



COMMUNE DE VOH

**ATLAS DES CARTES
D'INONDABILITES POTENTIELLES**

Echelle : 1/10 000

GOUVERNEMENT DE LA NOUVELLE CALEDONIE

DIRECTION DES AFFAIRES VETERINAIRES, ALIMENTAIRES ET RURALES

Service de l'eau et des statistiques et études rurales

Observatoire de la ressource en eau

209 ,rue Bénébig Haut Magenta B P 256 - 98 845 NOUMEA CEDEX

Tél : 25 51 00 Fax : 25 51 29 Mèl : seser.davar@gouv.nc

Edition : SEPTEMBRE 2004

SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
- <i>PRESENTATION</i>	<i>1</i>
- <i>INTERPRETATION DES CARTES</i> :.....	<i>2</i>
- <i>COMMENTAIRE DE CARTES</i> :.....	<i>3</i>
- <i>TABLEAU D' ASSEMBLAGE</i>	<i>5</i>
- <i>CARTES D' INONDABILITES POTENTIELLES</i> :	
- <i>Légende</i>	<i>6</i>
- <i>Cartographie</i>	<i>7</i>
<u>- <i>ANNEXES</i> :</u>	
1 - <i>Méthodes de délimitation des zones d'inondations potentielles</i>	<i>16</i>
2 - <i>Glossaire</i>	<i>17</i>

PRÉSENTATION / AVERTISSEMENTS

L'objet du présent atlas des cartes d'inondabilités potentielles est d'apporter l'information préventive la plus complète possible sur « le caractère d'inondabilité » compte tenu de l'état des connaissances à ce jour, et d'aider les décideurs notamment en matière d'aménagement du territoire.

Cet atlas a été établi par la direction des affaires vétérinaires, alimentaires, et rurales (DAVAR), à partir de documents remis à la suite d'une étude spécifique réalisée, selon la méthode hydrogéomorphologique.

Cette étude a été financée par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie et pilotée par la DAVAR. La cartographie par méthode hydrogéomorphologique a été réalisée par le bureau d'études SIEE, selon une méthode validée par le ministère de l'équipement.



Préambule

Depuis 1990, la DAVAR est régulièrement questionnée sur l'inondabilité des lots par les **directions techniques des provinces Nord et Sud** chargées de l'instruction des permis de construire.

Sans étude, il est le plus souvent très difficile et hasardeux d'évaluer le risque d'inondation sur un terrain. De plus, la gestion « au coup par coup » des zones inondables ne permet pas d'avoir une vision globale de la situation.

C'est pourquoi les études de cartographies des zones inondables ont été menées depuis 1991, tout d'abord à la demande de certaines communes et plus récemment à la demande des provinces Sud et Nord pour déterminer l'inondabilité dans les zones urbaines à fort développement et pour les besoins de l'élaboration des plans d'urbanisme directeurs (PUD) des communes concernées.

Date de mise en service :

La date portée sur les documents représente leur date de mise en service. Les présentes cartes correspondent aux connaissances les plus récentes sur l'aléa inondation. Elles annulent et remplacent toutes cartes dont la date de mise en service est antérieure.

Des éditions ultérieures pourront être établies au fur et à mesure de l'acquisition d'informations supplémentaires et/ou de l'apparition de problèmes sur des points particuliers lors de l'utilisation des cartes par les services techniques.

En tout état de cause, des modifications des cartes ne sont susceptibles de survenir qu'à la périphérie des limites. Dans l'attente de ces éventuelles modifications et en application du principe de précaution, la présente carte continue de faire foi.

Fond de plan :

Les limites de zones inondables ne sont valides que relativement au fond de plan avec lequel elles sont fournies.

En particulier, le simple report des limites, que ce soit manuellement ou dans leur version numérique, sur un autre fond de plan de même échelle, ou, pire encore, d'échelle différente, peut aboutir à des incohérences. Le report des limites sur un autre fond de plan ne peut se faire qu'après interprétation et compréhension des modalités d'écoulement dans le secteur et report de ces modalités sur le nouveau fond de plan. Cette manipulation doit demeurer exceptionnelle et nécessite un minimum de compétences dans le domaine des écoulements des cours d'eau.

Définitions des termes Aléa, Enjeu et Risque

L'aléa est un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. On peut citer comme exemples de phénomènes naturels, les tornades, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain. Dans le cas des inondations, il est possible d'affecter une *période de retour*¹ à un niveau d'inondation. L'apparition d'un aléa de *période de retour* donnée, aussi élevée soit elle, est certaine, il suffit d'attendre suffisamment longtemps pour qu'il se produise et les possibilités de le voir rapidement sont réelles.

L'enjeu représente l'ensemble des activités humaines présentes dans une zone soumise à un aléa.

Le risque est alors défini comme la combinaison de l'aléa et de l'enjeu. En effet, des inondations catastrophiques auront peu d'incidence dans une région déserte alors qu'une crue modeste représentera un risque élevé dans une zone fortement urbanisée.

¹ Période de retour

La façon la plus simple d'expliquer la période de retour (en prenant comme exemple la crue décennale, de période de retour 10 ans) est de dire que sur une très longue période d'observation (plusieurs séries de 10 années), on observera la crue décennale en moyenne une fois tous les dix ans. En pratique, les probabilités de ne pas observer la crue décennale sur une période donnée de 10 années, ou inversement de l'observer plusieurs fois sur le même laps de temps, ne sont pas nulles. C'est ce qui rend la notion de période de retour difficile à appréhender par le grand public qui est susceptible de s'attendre à une répétition régulière des phénomènes.

COMMENTAIRE DE CARTES

A l'occasion de la réalisation de l'atlas des zones inondables de la commune de Voh, seuls les cours d'eau n'ayant pas fait l'objet d'une étude hydraulique ou d'une cartographie hydrogéomorphologique ont été étudiés ici. Dans le cas présent, il s'agit uniquement du bassin versant de la rivière Témala et de ses principaux affluents dans le secteur de Voh, notamment la Faténaoué.

La détermination des zones inondables s'appuie sur la méthode hydrogéomorphologique. Cette dernière est aujourd'hui préconisée par les services de l'Etat, pour la cartographie des zones inondables. Cette approche est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues. Ces unités sont séparées par des discontinuités topographiques matérialisées soit par des talus marqués ou estompés, des raccordements progressifs. L'analyse hydrogéomorphologique se pratique sur le terrain et par photo-interprétation des photographies aériennes fournies par la DAVAR. Dans le détail, l'atlas identifie les unités hydrogéomorphologiques actives, les structures secondaires influençant le fonctionnement de la plaine alluviale inondable (les cônes torrentiels, les chenaux de crues, par exemple).

On trouvera dans les pages suivantes, une présentation et une explication des spécificités des zones inondables cartographiées pour chacun des cours d'eau étudiés. Le commentaire sur les zones à enjeux est intégré directement dans le texte ayant trait au cours d'eau concerné.

La Témala

La zone d'étude correspond à la partie inférieure du bassin versant de la Témala qui se développe depuis le méandre de Catokun en amont du village de Ouélis, jusqu'à son embouchure dans la mangrove qui occupe le fond de la baie de Chasseloup. Sur ce tronçon d'une quinzaine de kilomètres, la physionomie de la rivière est assez représentative des cours d'eau torrentiels qui drainent les versants depuis les sommets de la chaîne centrale vers la côte ouest de l'île. On distingue successivement deux unités géomorphologiques :

- Une section amont entre Catokun et Ouélis où la Témala traverse en gorge les flancs Sud des Monts Témala et Tenda. A ce niveau, la rivière décrit d'amples sinuosités, lui permettant de dissiper son énergie au débouché des massifs montagneux sédimentaires et métamorphiques de l'arrière pays. Jusqu'à la confluence avec la Faténaoué, elle présente encore des caractéristiques torrentielles assez marquées avec une pente longitudinale qui reste encore forte et un transit sédimentaire important.

Les lits mineurs et moyens constituent la bande active du cours d'eau qui occupe la majeure partie de la plaine alluviale (100 à 200 mètres). Elle est constituée d'un chenal d'écoulement toujours en eau (qui se sépare localement en plusieurs bras) dominé par des atterrissements de sables, galets et cailloutis de taille variable. Cet espace mobilisé pour les crues fréquentes et moyennes est profond de plusieurs mètres. Il est séparé du lit majeur par des berges aux pentes abruptes souvent érodées, bordées par une ripisylve qui prend par endroit l'aspect d'une forêt galerie. L'importance de la charge sédimentaire ainsi que les phénomènes d'érosion des berges accentués en extrados de méandres, traduisent la vigueur hydrodynamique du cours d'eau lors des crues (hauteur/vitesse).

La présence de chenaux de crue bien marqués dans le lit majeur renforce ce constat. Ainsi lors des crues plus importantes, il n'est pas rare qu'une partie des écoulements dynamiques quitte le lit mineur et traverse le lit majeur. On observe bien ces chenaux fonctionnels pour les grandes crues, en amont de Kalédicia et en aval de Ouélis. A ce niveau, la proximité de la confluence avec la Faténaoué ainsi que le relief de la colline de Pileenuk favorise le développement d'une plaine de sédimentation occupée essentiellement par le lit majeur qui se caractérise par une accumulation de dépôts sablo-limoneux sur lesquels s'est implantée une cocoteraie.



Le lit de la Témala en amont du pont sur la RT1

- En aval de la confluence avec la Faténaoué et plus largement après avoir franchi l'ouvrage de la RT1, la vallée s'ouvre et l'on pénètre dans une vaste plaine littorale. La proximité du niveau de base entraîne une brusque diminution de la pente longitudinale qui se traduit par la généralisation du processus de dépôt et de sédimentation amorcé plus en amont.

Nous sommes en présence d'un vaste bassin fluvial qui progressivement se remplit et prograde vers la mer, à la faveur des dépôts alluviaux successifs des crues de la Témala qui recouvrent le lit majeur. Topographiquement très proche du niveau de la mer (1 à 3 mètres), la surface du lit majeur est exposée à la remontée des eaux marines. Fréquemment, les marées de vives-eaux et les marées cycloniques qui accompagnent les inondations, réempruntent le lit majeur et pénètrent à l'intérieur de la vallée en provoquant des sur-cotes qui empêchent les eaux de s'évacuer vers la mer la zone inondée. Ce fonctionnement est bien connu des habitants de la vallée. L'effet d'étalement dans le delta de la plaine dissipe l'énergie des crues, mais on peut encore observer de nombreux bras secondaires actifs lors des événements les plus importants.

Le lit mineur de la Témala large de plus d'une centaine de mètres paraît bien fixé, toutefois on observe une multitude de chenaux, axes de drainage et zones humides, qui sont mobilisés lors des grandes crues. Au fur et à mesure que l'on s'approche de la mer et de la mangrove qui ferme la baie, il se divise en plusieurs bras, dont le Oué Péno est l'exemple le plus représentatif.

Ce bassin aval est non seulement le réceptacle des crues de la Témala mais aussi de nombreux cours d'eau secondaires plus ou moins importants comme le Oué Sahot. En bordure du lit majeur à l'interface avec les versants encaissants, on constate que certains affluents drainant les collines environnantes ont construit de vastes cônes détritiques pour se raccorder à la plaine alluviale. On en observe de beaux exemples sur la rive gauche de la Témala (Katédiou) mais également de la Faténaoué.

En ce qui concerne l'exposition des habitations aux inondations. Elle reste très limitée. Cela tient d'une part à l'urbanisation modeste du bassin versant, et d'autre part à des implantations humaines judicieuses, hors zones inondables, généralement sur des terrasses alluviales anciennes ou sur le substrat rocheux. Seules quelques constructions, au droit des villages de Ouélis et Témala, en contrebas des collines qui surplombent la plaine inondable peuvent être touchées notamment lors des passages cycloniques. Ceci est confirmé par les témoignages recueillis sur place qui attestent de dégâts localisés lors des cyclones Béti (1996) et Gyan (1981).

La Faténaoué

La Faténaoué est un affluent de rive gauche de la Témala dont le bassin versant a une taille quasiment similaire à celle du cours d'eau principal. Cette rivière draine le flanc méridional du massif de Tenda qu'elle recoupe en gorges avant de s'élargir progressivement mais modestement au niveau de son piémont à l'approche de la confluence avec la Témala. En amont de la RM6, la Faténaoué circule encore dans une gorge étroite et profonde (50 à 100m de large tout au plus).

La dynamique de la rivière quelque soit la crue est très active. Elle se traduit par la présence d'un lit mineur très étroit et encaissé, constitué par un chenal d'écoulement toujours en eau et des atterrissements de matériaux assez grossiers. Le lit majeur également réduit se développe dans les zones protégées en intrados de méandres. Compte tenu de la section de la vallée il est vite mobilisable par les crues débordantes, on y observe de nombreux chenaux de crues qui recourent les méandres.



Le lit de la Faténaoué dans les gorges

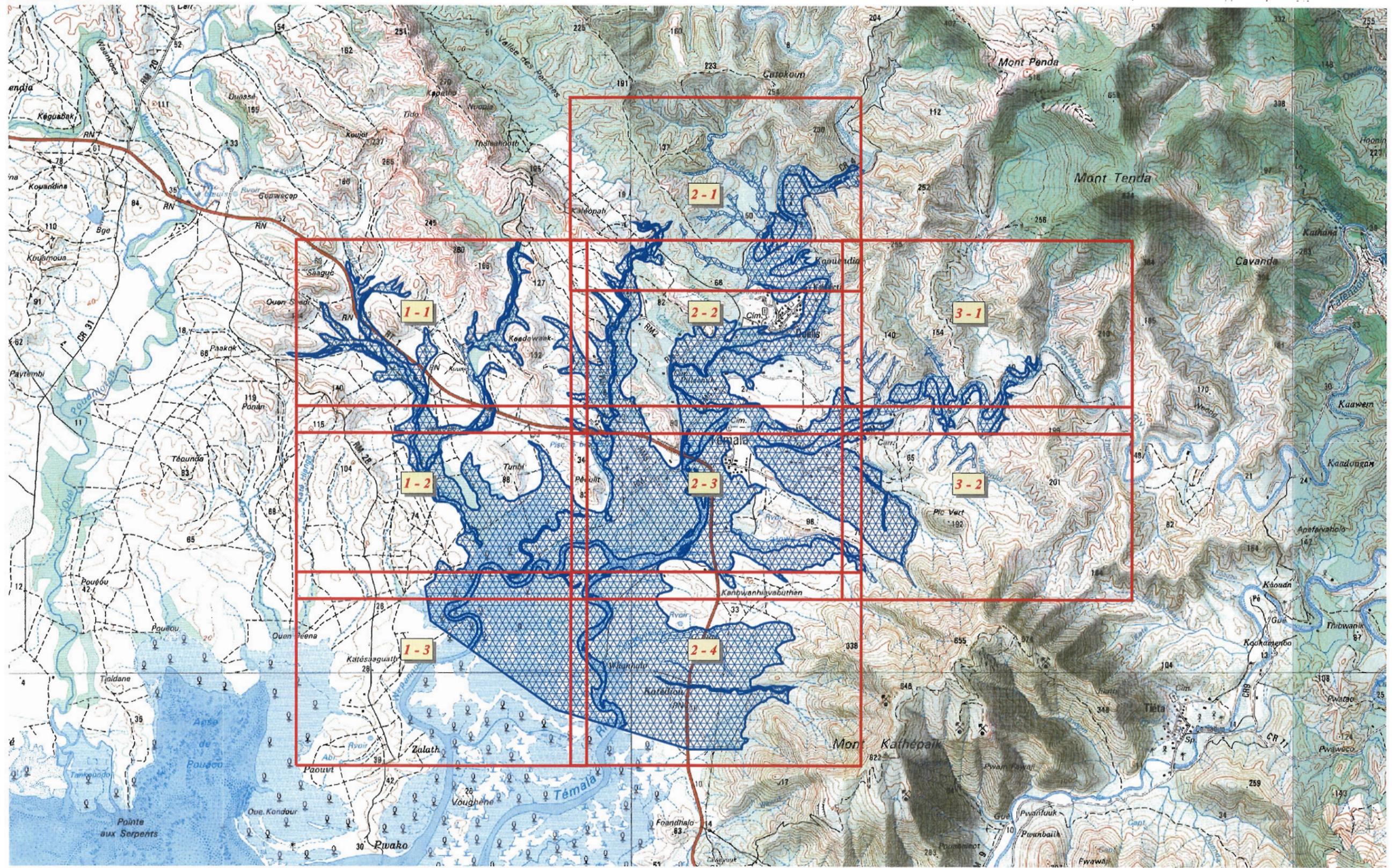
A la sortie des gorges, la vallée s'élargit pour atteindre 300 à 500m. Le lit mineur devient plus rectiligne mais aussi plus large. De part et d'autre s'étend un lit majeur inondable pour les crues les plus importantes. La dynamique de la rivière est encore très active, la Faténaoué garde les caractéristiques d'une rivière torrentielle avec des hauteurs d'eau conséquentes et des vitesses qui restent probablement assez fortes quelque soit la gamme de crue.

L'exposition des habitations aux inondations est très limitée. Quelques constructions implantées dans le lit majeur essentiellement dans la section aval non loin de la confluence avec la Témala sont exposées. Compte tenu, de la dynamique active de la Faténaoué, ces habitations sont fortement vulnérables en cas de débordement de la rivière même pour les petites crues.

TABLEAU D'ASSEMBLAGE

COMMUNE DE VOH

CARTE D'INONDABILITES POTENTIELLES



DATE : SEPTEMBRE 2004

Echelle : 1 / 50 000

COMMUNE DE VOH

CARTES D'INONDABILITES POTENTIELLES

Echelle : 1 / 10 000

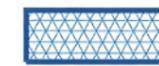
Edition : septembre 2004

LEGENDE

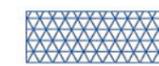
**Fonds topographiques
analogiques**



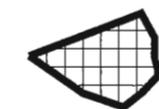
Ruissellement



Lit majeur



Lit moyen



Cones de déjection



Axes de crue

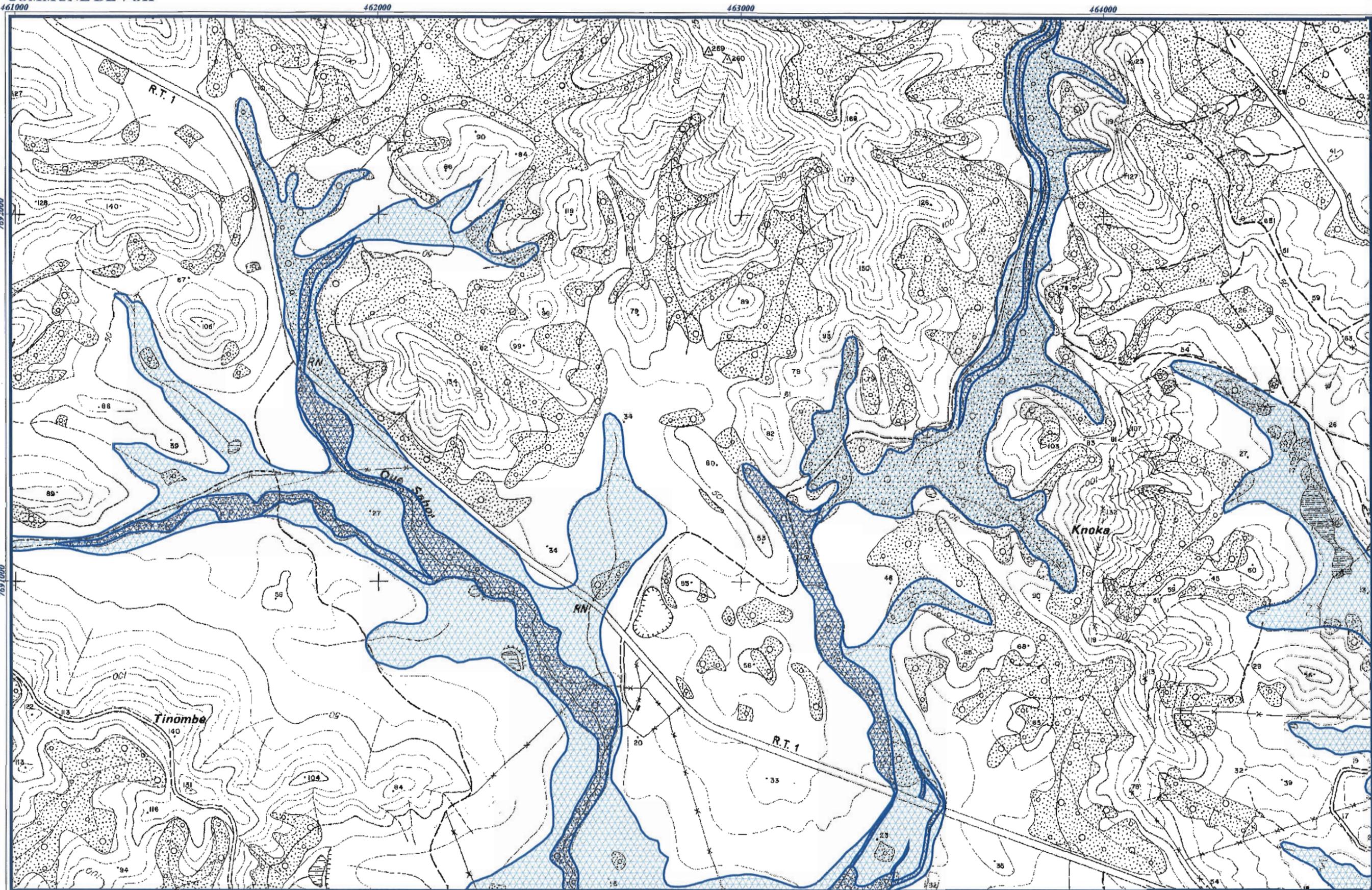


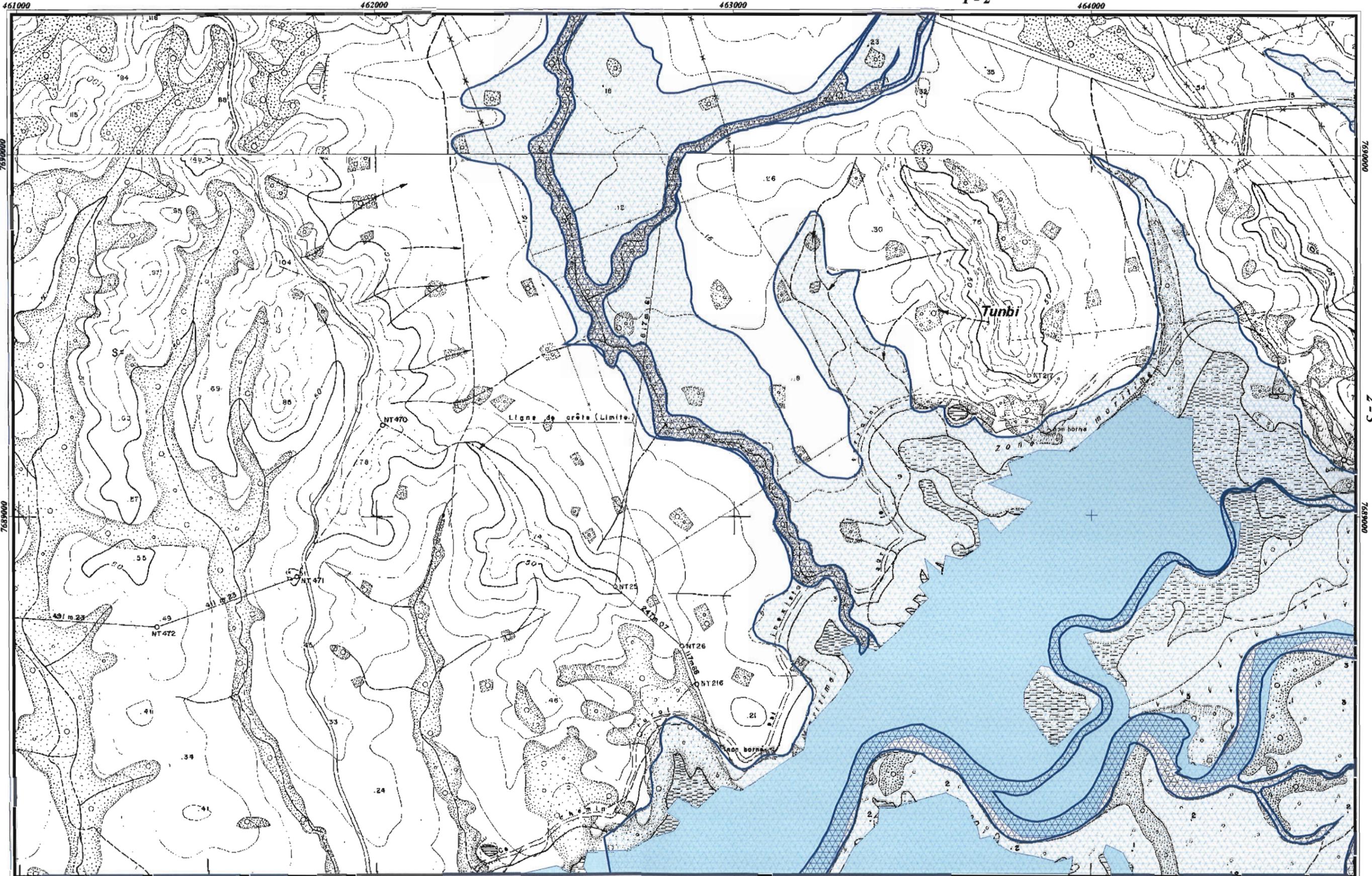
Limite d'étude

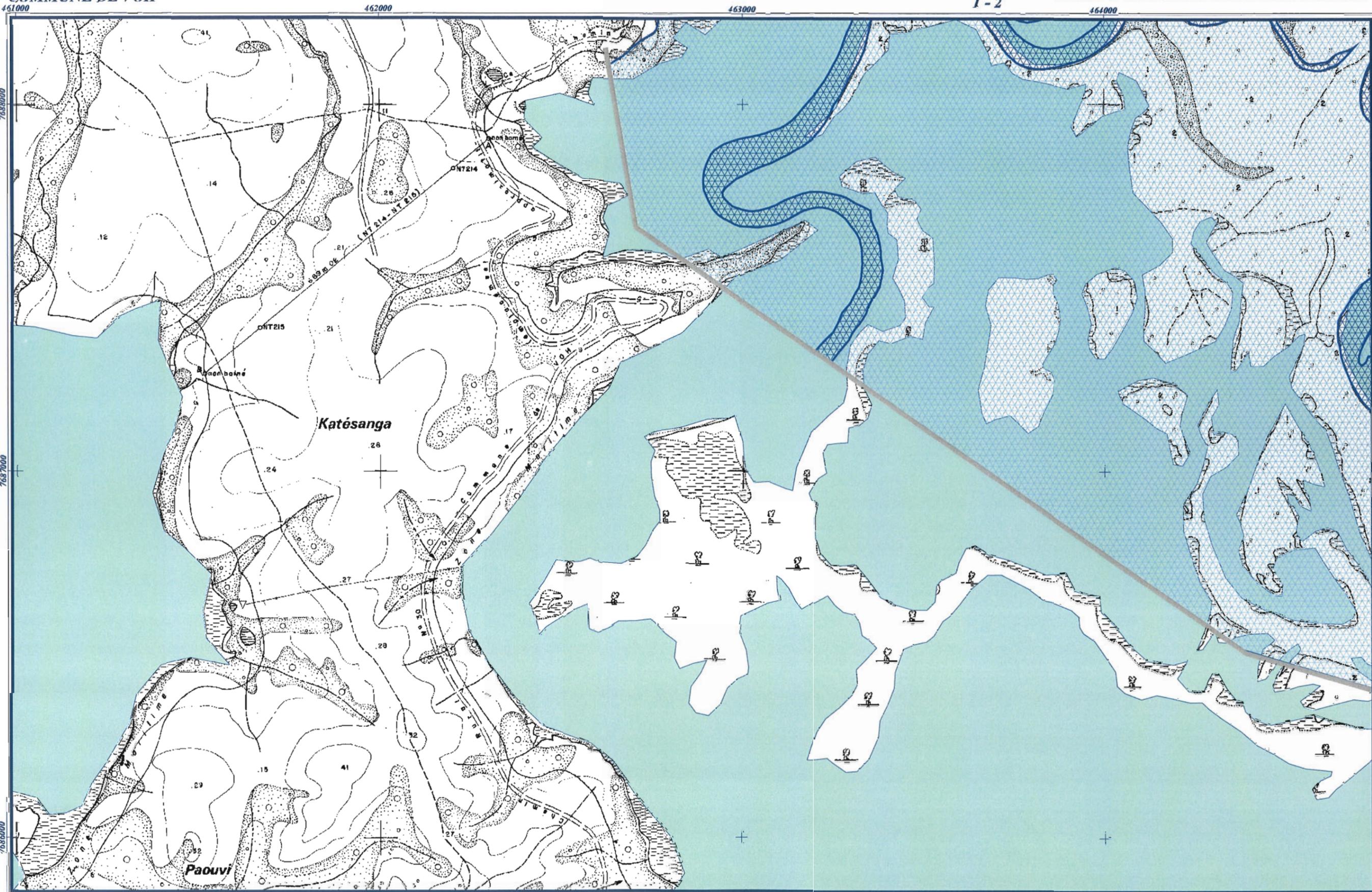
AVERTISSEMENT

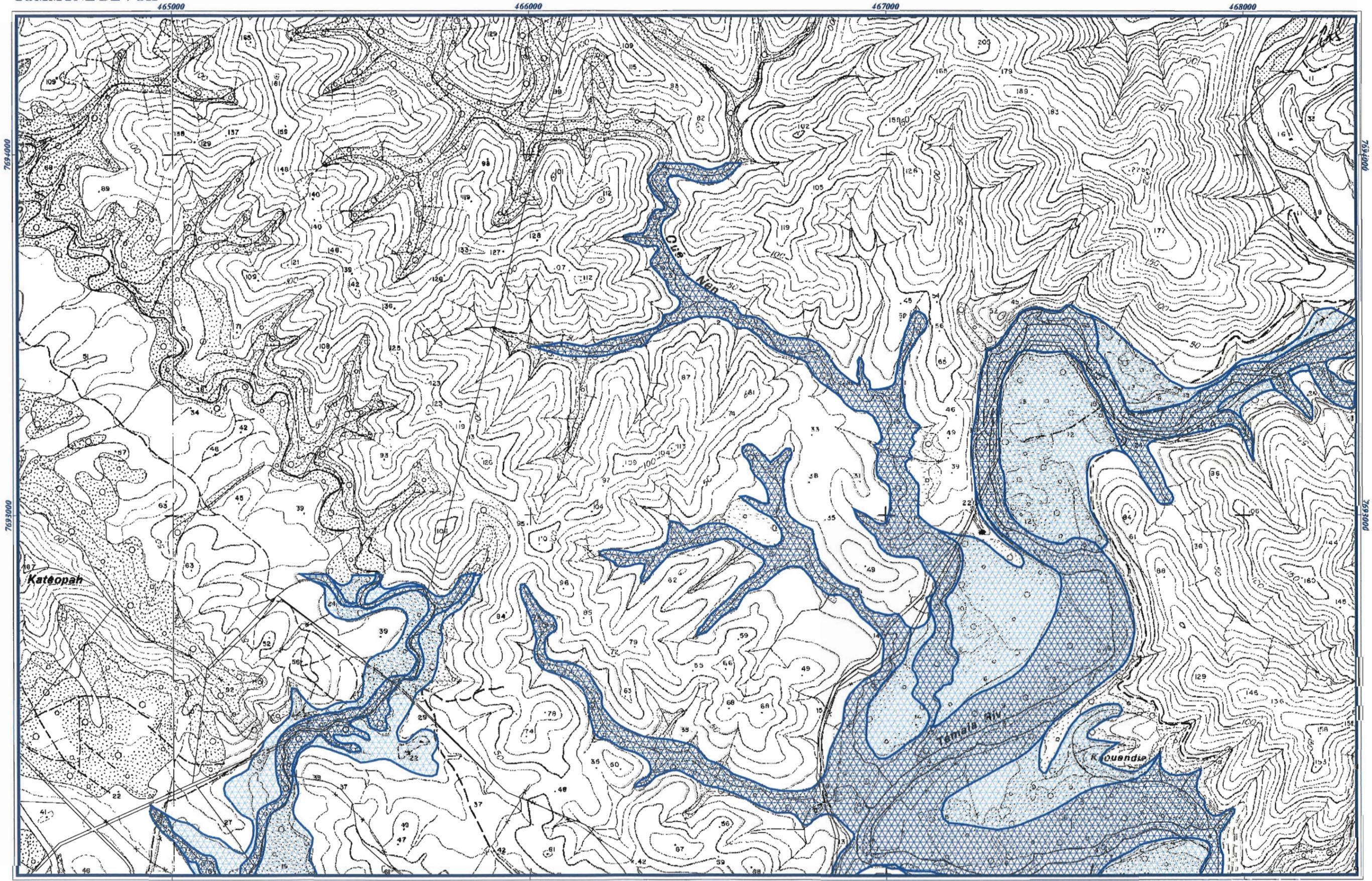
Ce document n'indique que l'emprise potentielle de l'ensemble des crues fréquentes à très exceptionnelles déterminées par méthode hydrogéomorphologique.

Les limites d'application de cette méthode et les conditions d'utilisation de ces cartes en matière d'inondabilité potentielle sont présentées dans l'atlas cartographique ou dans la notice annexée.





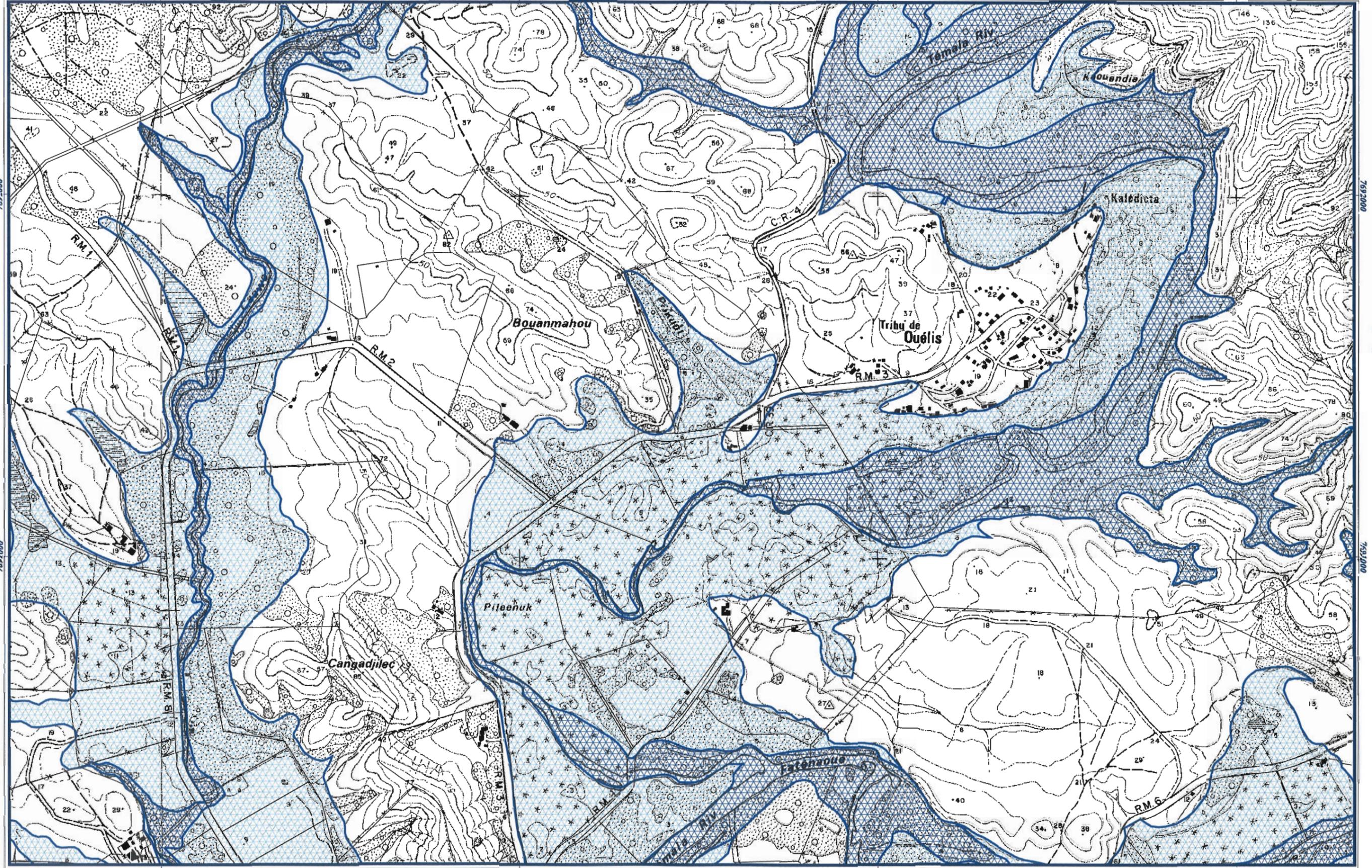




466000

467000

468000



465000

466000

467000

468000

7690000

7690000

1 - 2

3 - 2

7690000

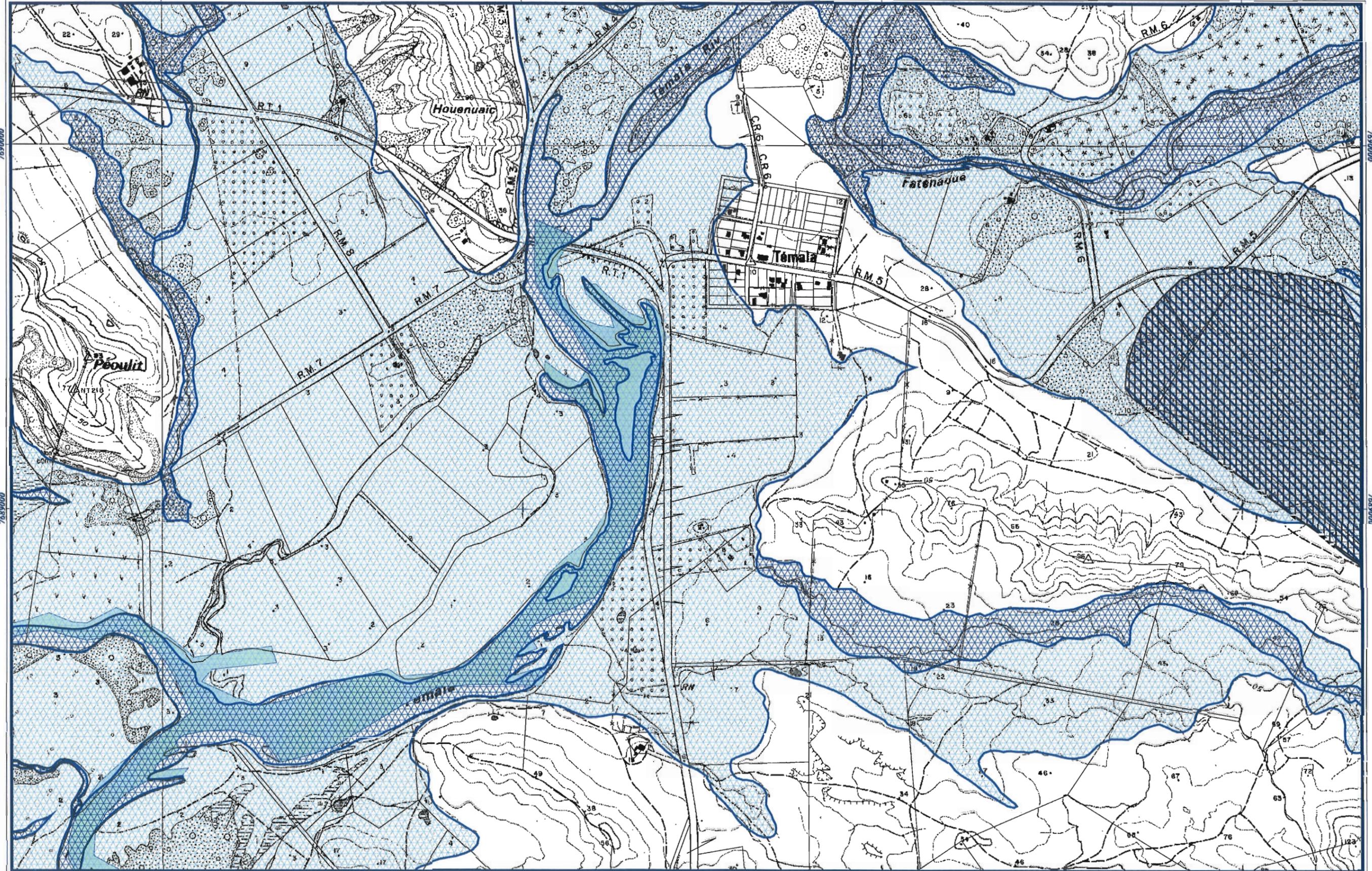
7690000

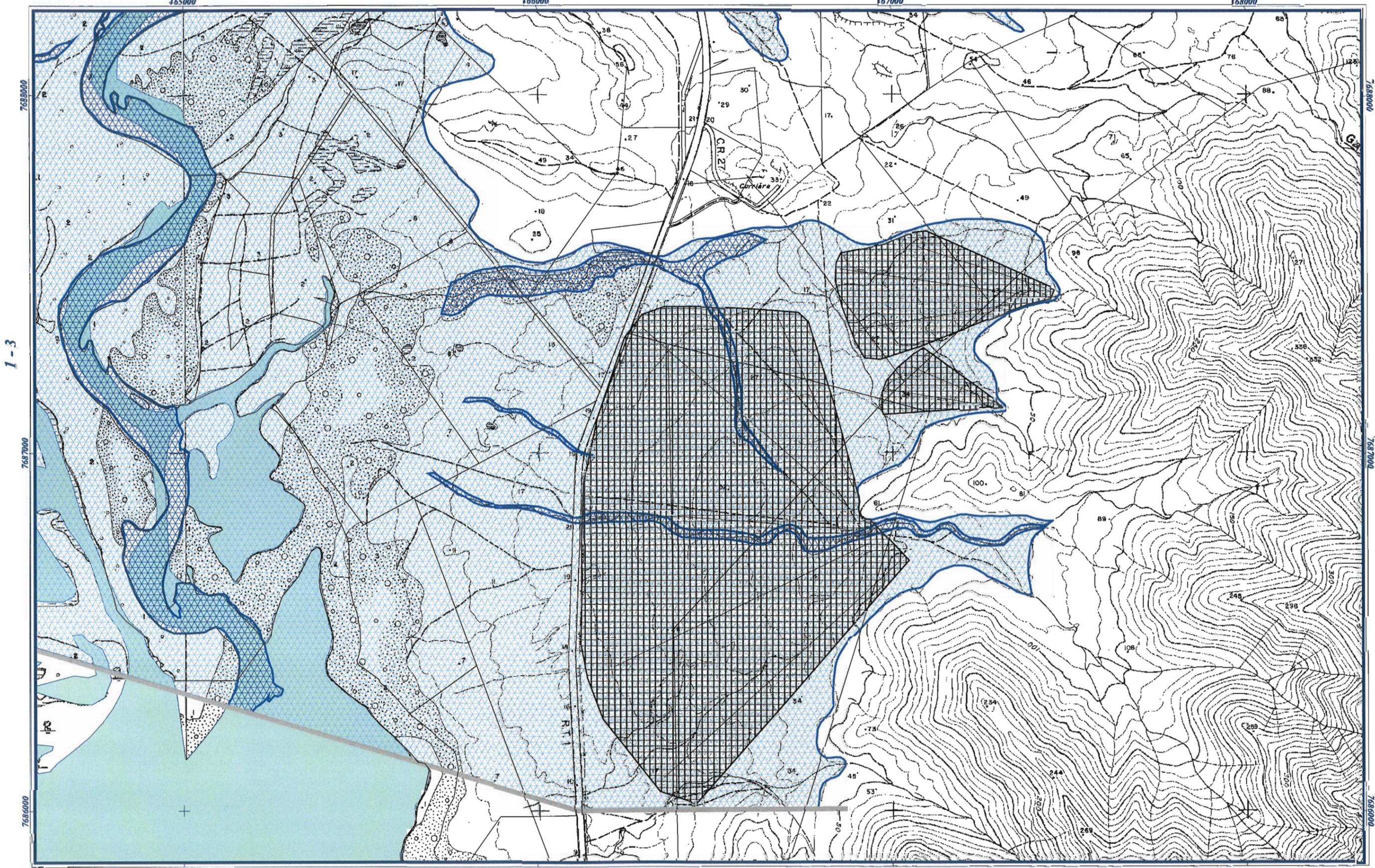
465000

466000

467000

468000

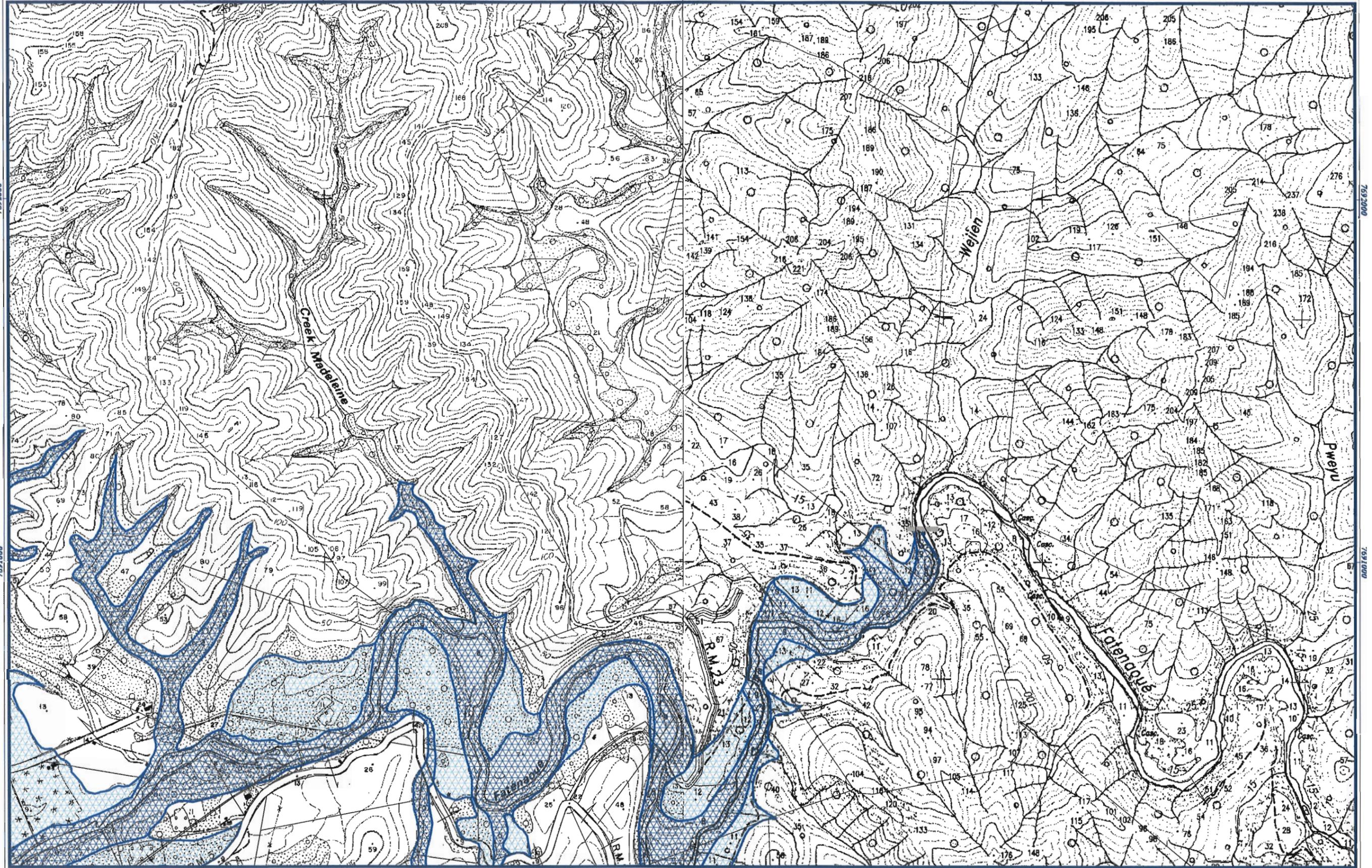




469000

470000

471000



2 - 2

7691000

7692000

7691000

DATE : SEPTEMBRE 2004

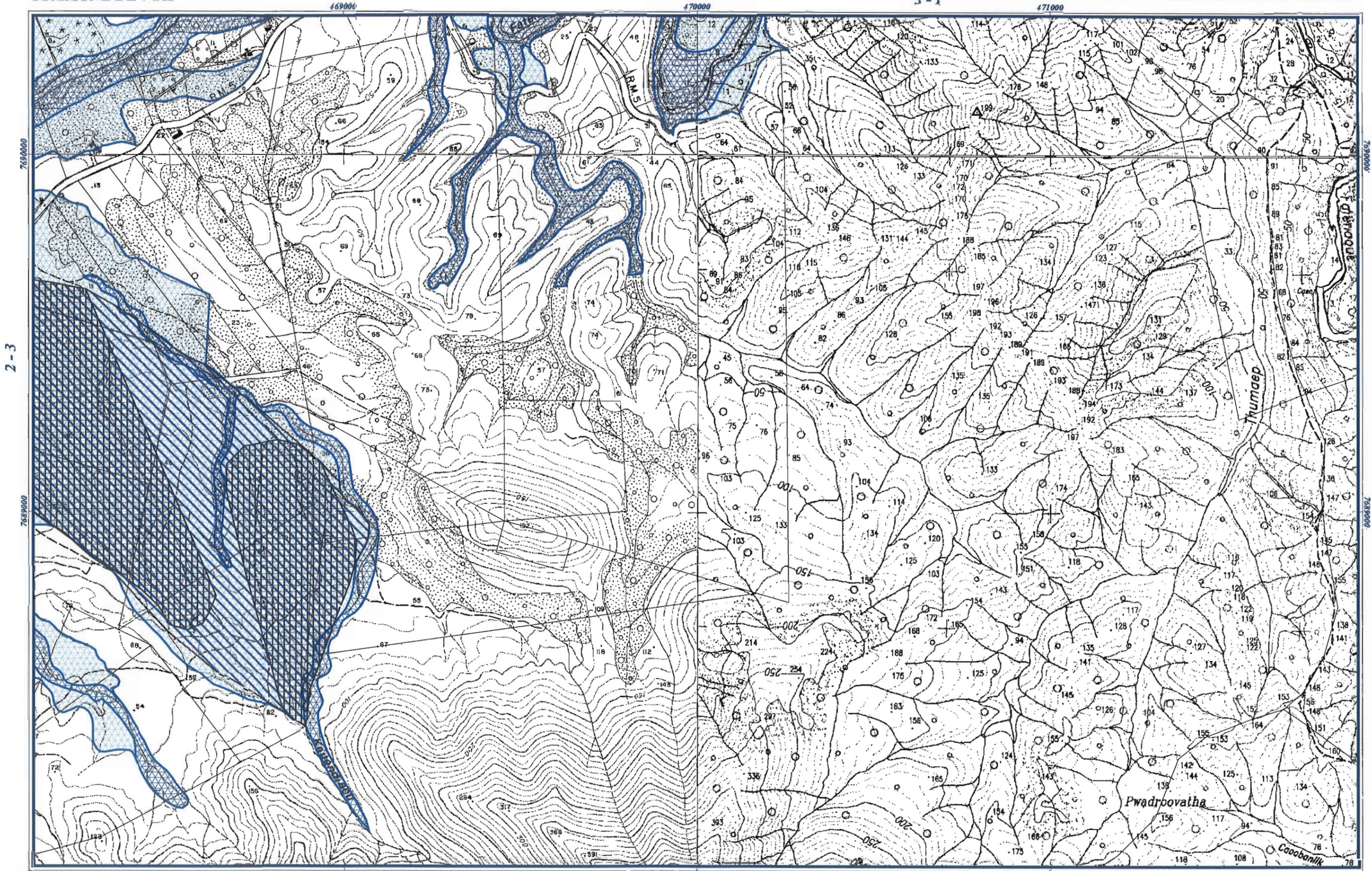
469000

470000

3 - 2

471000

Echelle : 1/10 000



ANNEXE 1 : METHODE DE DELIMITATION DES ZONES INONDABLES

Les zones d'inondabilités potentielles de la commune de Kouaoua ont été délimitées par la méthode hydrogéomorphologique, décrite succinctement ci-après.

Méthode hydrogéomorphologique :

Historique

Mise au point et développée par le Ministère de l'Équipement, cette méthode a commencé à être utilisée de façon étendue en 1990-1991 pour réaliser les atlas des crues torrentielles dans 30 départements du sud de la France. La réalisation de ces atlas avait été décidée après la crue de Nîmes en octobre 1988.

Cette méthode a fait l'objet, en 1996, d'une publication du ministère de l'Équipement diffusée à tous les services déconcentrés de l'État.

Elle est préconisée officiellement par l'administration centrale pour réaliser les Plans de Prévention des Risques (PPR)

La cartographie hydrogéomorphologique a été appliquée sur plusieurs milliers de kilomètres de cours d'eau en métropole, soit dans le cadre de PPR, soit dans le cadre des atlas des zones inondables, réalisés en particulier dans les départements (liste non exhaustive) :

- des Alpes de Haute Provence
- de l'Ardèche
- du Gard
- de l'Aude
- de Corse
- du Vaucluse

La plupart des études en cours sur les bassins versants en métropole, sont aujourd'hui conduites selon cette méthode dans les secteurs mal connus sur le plan hydrologique.

Méthode

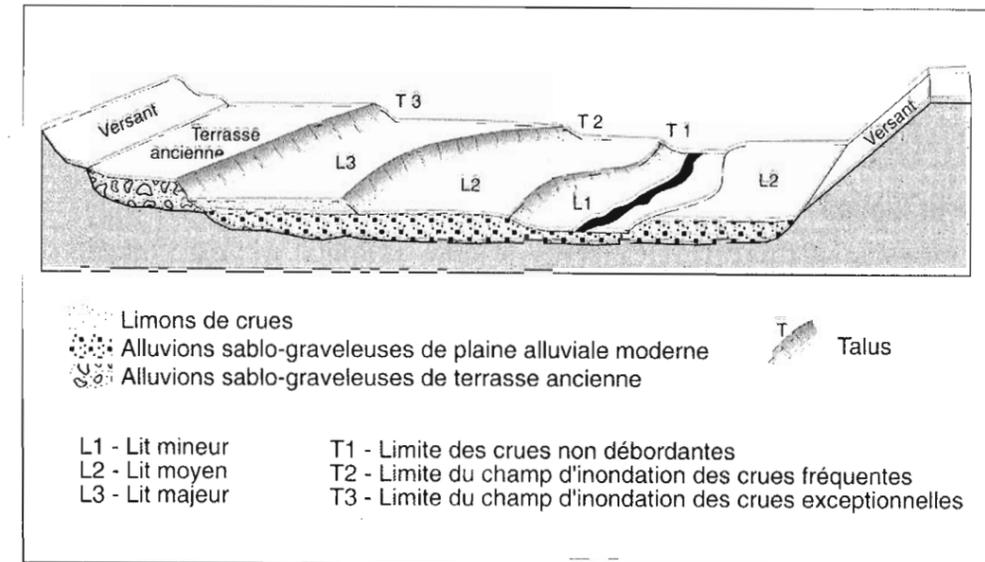
La méthode hydrogéomorphologique repose sur une approche naturaliste, qui vise à mettre en évidence les différents lits (*mineur*, *moyen* et *majeur*) des cours d'eau, tels qu'ils ont été modelés par les crues passées, et à en déduire les zones inondables.

Elle part de la constatation que le climat de la Terre a été stable au cours de la dernière période du quaternaire (la période dite holocène, âgée d'environ 10.000 ans, dans laquelle nous vivons encore actuellement) et que cette période contraste avec la précédente où le climat était bien plus actif.

Au cours de cette période précédente, les rivières ont laissé des terrasses alluviales dites anciennes, constituées d'éléments aujourd'hui âgés et plutôt grossiers, compte tenu du caractère plus violent des crues de cette période.

Au cours de la période actuelle, les rivières, moins actives, ont entaillé ces terrasses anciennes et déposé des alluvions récentes et plus fines.

L'hydrogéomorphologue va donc rechercher ces traces et notamment les entailles de terrasses anciennes, dénommées "talus", qui constitueront une limite précise de la zone inondable actuelle (le talus T3 dans le schéma ci-après). Mais il va aussi prendre en compte tous les éléments de géographie et de morphologie propres aux écoulements, par exemple les passages d'eau préférentiels en crue, les *cônes de déjection*, etc.



Ce travail se fait pour l'essentiel à partir de photos aériennes observées en stéréoscopie, il est ensuite complété par des observations de terrain, en particulier pour analyser les natures d'alluvions. Une carte géologique distinguant les alluvions anciennes et récentes peut aussi s'avérer utile.

Il s'agit d'une méthode qualitative : on n'obtient que la limite de la zone inondable, sans aucune indication sur les hauteurs d'eau et vitesses. La limite elle-même peut être floue, dans certaines zones où n'apparaissent pas de talus. Même dans le cas où des talus sont clairement identifiés, il est difficile de préciser si l'eau monte jusqu'au pied ou jusqu'en tête du talus, cela dépend de l'historique de la création du talus et de l'évolution du cours d'eau. En raison de ces difficultés, et dans les zones les plus délicates à analyser, la limite indiquée peut l'être légèrement par excès.

La méthode hydrogéomorphologique ne fournit pas non plus de *période de retour* de la crue cartographiée. Il s'agit de la "crue maximale possible". Toutefois il ne faut pas en déduire que la *période de retour* de cette crue serait de 10000 ans. Il n'a pas suffi d'une crue pour construire la morphologie de la vallée. Il est plus réaliste de dire qu'en 10000 ans, 10 crues millénaires ou 100 crues centennales sont survenues et que ce sont elles qui ont modelé la vallée dans ses grandes lignes. **L'ordre de grandeur de la période de retour à considérer est donc plutôt centennal.**

Conclusion

La méthode hydrogéomorphologique est une méthode essentiellement qualitative qui permet de définir l'emprise des crues maximales prévisibles, sans pour autant en déterminer les hauteurs. Compte tenu des éléments qu'elle nécessite (la simple géographie du site, toujours disponible), la méthode hydrogéomorphologique présente l'avantage essentiel d'être utilisable partout.

Cette méthode a montré après les nombreuses crues qui ont affecté le Sud de la France entre 1990 et 2003, de grandes concordances avec la méthode hydraulique pour les événements majeurs. Elle est également nettement moins onéreuse et plus rapide à mettre en œuvre que cette dernière.

La méthode hydrogéomorphologique a le mérite de permettre une cartographie rapide et universelle de l'aléa inondation. En revanche, elle ne permet guère de juger efficacement de l'importance de l'aléa.

ANNEXE 2 : GLOSSAIRE

Cône de déjection

A l'arrivée d'un torrent dans une plaine, la forte diminution de la pente de l'écoulement entraîne des dépôts de matériaux. Dans certaines conditions, ces dépôts prennent la forme d'un cône, appelé cône de déjection. Le *lit mineur* du cours d'eau se déplace régulièrement sur le cône, le long de n'importe laquelle de ses génératrices, toutes de pentes similaires. Ce changement de lit peut se produire très rapidement, au cours d'une seule crue. N'importe quel point du cône, même s'il était jusque là dépourvu de tout écoulement, peut ainsi devenir dangereux de façon soudaine.

Lit mineur

Espace fluvial, formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sables ou galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. Le lit mineur est très fréquemment rempli à plein bord (sa capacité est de l'ordre de la crue annuelle). Il est soumis à des vitesses, hauteurs d'eau et phénomènes de transports solides et érosions très importants.

Lit moyen

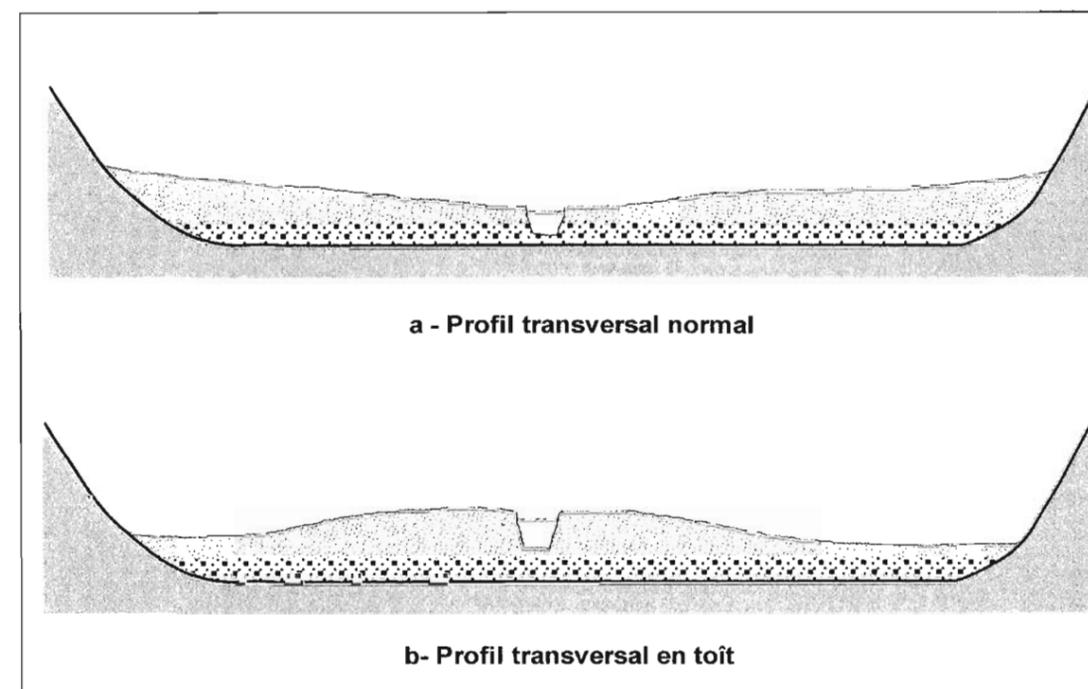
Espace fluvial, ordinairement occupé par la ripisylve (forêt de bord de rivière), sur lequel s'écoulent les crues de périodes de retour de 2 à 10 ans en moyenne. Le lit moyen est donc soumis à un risque fréquent d'inondation. La vitesse de l'eau y est forte et cet espace est soumis à de fortes érosions et transports solides lors des crues.

Lit majeur

Sa limite est celle des crues exceptionnelles. Le lit majeur correspond donc à la zone potentiellement inondable. Généralement les hauteurs et vitesses de l'eau y sont modérés et il s'agit plutôt d'expansion de crues et de sédimentation. Toutefois la présence de chenaux de crues ou de confluences peut y aggraver considérablement l'aléa et les hauteurs de submersion y demeurer importantes, notamment dans les *lits en toit*.

Lit en toit

Un lit en toit est caractérisé par un lit d'altitude plus élevée à proximité du lit mineur. Il résulte de transports solides importants se déposant préférentiellement à proximité de ce lit mineur. La conséquence de cette morphologie est que, paradoxalement, l'aléa peut s'avérer plus important aux extrémités du lit majeur. En Nouvelle Calédonie, la plupart des grandes rivières ont un lit en toit. Seuls des creeks modestes peuvent présenter un profil normal, dont une partie pourra être considérée comme moins dangereuse lorsque leur régime d'écoulement ne sera plus torrentiel, c'est à dire dans leurs parties les plus faiblement pentues (les plus en aval).



Période de retour

La façon la plus simple d'expliciter la période de retour (en prenant comme exemple la crue décennale, de période de retour 10 ans) est de dire que sur une très longue période d'observation (plusieurs séries de 10 années), on observera la crue décennale en moyenne une fois tous les dix ans.

En pratique, les probabilités de ne pas observer la crue décennale sur une période donnée de 10 années, ou inversement de l'observer plusieurs fois sur le même laps de temps, ne sont pas nulles. C'est ce qui rend la notion de période de retour difficile à appréhender par le grand public qui s'attend à une répétition régulière des phénomènes.

Selon leur période de retour, les crues sont également dénommées de façon spécifique :

Période de retour	Crue
1 an	annuelle
2 ans	biennale
5 ans	quinquennale
10 ans	décennale
20 ans	vicésimale ou vingtennale
50 ans	cinquantennale
100 ans	centennale