



Ministère de l'Industrie,  
de la Poste et des  
Télécommunications



MINISTÈRE DE  
L'ENVIRONNEMENT



document public

## *Cartographie des aléas naturels du bassin de risques du Thionvillois (Moselle)*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 96-H-107

décembre 1996  
R 38727



Mots clés : Moselle, Thionville, risques naturels, mouvements de terrain, inondations.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Thierry P., Messin M., Caudron M. (1996) - Cartographie des aléas naturels du bassin de risques du Thionvillois (Moselle). Rapport BRGM R38727.

© BRGM, 1996, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Le bassin de risques du Thionvillois est situé, dans le trapèze constitué, au sud par la rivière Fensch et l'agglomération thionvilloise, au nord par la frontière luxembourgeoise, à l'est par la rivière Moselle et à l'ouest par la limite du département. Il est soumis à un certain nombre de phénomènes naturels dangereux. Les plus dommageables sont les inondations, essentiellement inondations de plaine, et les mouvements de terrain, glissements et affaissements miniers. La connaissance précise de ces phénomènes et de leurs effets potentiels, traduite par une expression cartographique, est indispensable à la mise en place d'une politique efficace de prévention.

Le présent travail a pour but de donner un premier niveau d'information sur la localisation et l'intensité de ces différents aléas, ainsi que sur les principaux enjeux qui leur sont associés, avec une précision correspondant à l'échelle du 1 / 25 000. Outre les méthodes et techniques de cartographie présentées plus loin, il s'appuie sur les résultats d'une enquête menée auprès de toutes les Mairies concernées.

Pour l'aléa inondation, les résultats d'études antérieures, complétés éventuellement par les informations apportées par les municipalités, ont été intégrés dans ce travail. **La carte résultante présente les limites des zones inondées connues.** Pour la rivière Moselle, la limite de la crue centennale (cartographie DDE-SNNE) ainsi que les limites de zones submersibles telles que définies dans le décret du 10 septembre 1956 ont été reportées.

Pour les aléas mouvements de terrain (instabilités de pentes), deux types de phénomènes ont été distingués, glissements profonds ou superficiels et écroulements, chutes de blocs. Pour les glissements, une première approche globale a été réalisée à partir d'une cartographie automatique, basée sur l'utilisation de trois paramètres: pentes, orientation des pendages et nature lithologique. Cette modélisation a été calée par des observations de terrain, l'examen des désordres connus (observés ou mentionnés par les municipalités) ainsi que par la comparaison des résultats obtenus, avec des travaux antérieurs menés sur ce sujet. Le résultat de cette phase de cartographie automatique a ensuite servi de support à la réalisation d'une carte "classique", par observations de terrains et interprétation des photoaériennes. **La carte réalisée recense les zones susceptibles de présenter des phénomènes d'instabilités, en précisant les secteurs où des facteurs aggravants ont été notés.** L'intensité des phénomènes potentiels, ou leur probabilité d'occurrence n'ont pas été déterminées. Pour les chutes de blocs, les zones de falaises ou de talus ont été reportées sur la carte, sauf distinction plus fine de leur aptitude à libérer ou non des blocs.

En ce qui concerne les phénomènes associés aux cavités souterraines ou aux anciens travaux miniers, cette cartographie reprend les informations sur les désordres, actuels ou plus anciens, mentionnés par les municipalités. Les cartographies communales réglementaires (PPR, anciennement réglementation R111-3) déjà réalisées par la DRIRE Lorraine ont également été prises en compte dans cette étude. Il est important de noter que, sur le bassin de risques, l'arrêt des dernières exploitations (domaine de l'ARBED) est prévu dans le courant de l'année 1997.

Pour l'aléa sismicité, de moindre importance sur le bassin de risques, les résultats d'études antérieures ont été intégrés dans ce travail.

En ce qui concerne les enjeux, il n'a pas été réalisée d'étude détaillée. Ont été pris en compte la population, par la délimitation des zones urbanisées, les voies de communication (routes, autoroutes, voies SNCF), le réseau hydrographique, ainsi que les principaux centres industriels identifiables sur les cartes IGN à 1 / 25 000 (dont la centrale nucléaire de Cattenom).

Pour résumer les résultats obtenus, le bassin de risques correspond à quatre grandes unités morphologiques :

- A l'ouest, un plateau calcaire, situé sur les secteurs des exploitations de fer, est principalement concerné par les phénomènes d'affaissements et d'effondrements liés à ces exploitations.
- En bordure de ce plateau, les côtes de Moselle présentent des possibilités d'instabilités liées soit à des glissements dans les marnes, soit à des effondrements en bordure de plateaux.
- Au nord-est, une zone de collines est concernée par des phénomènes de glissements dans les marnes, ainsi que par des inondations rapides, à forte charge solide.
- Au sud-est, la plaine alluviale de la Moselle est affectée par les inondations de cette rivière.

## Sommaire

Synthèse .....	3
Sommaire .....	5
Introduction .....	7
<b>1. Présentation du bassin de risques .....</b>	<b>8</b>
1.1 LOCALISATION ET CADRE GEOGRAPHIQUE .....	8
1.3 CADRE CLIMATIQUE.....	10
1.4 CADRE GEOLOGIQUE.....	10
<b>2. Méthodologie de cartographie .....</b>	<b>15</b>
2.1 ALEAS "INSTABILITES DE PENTES" .....	15
2.1.1 Typologie et localisation des mouvements .....	15
2.1.1.1 Glissements profonds.....	16
2.1.1.2 Mouvements "superficiels" .....	18
2.1.1.3 Chutes de blocs et écroulements.....	18
2.1.1.4 Erosion de berge.....	19
2.1.2 Cartographie .....	19
2.2 ALEAS "AFFAISSEMENTS ET EFFONDREMENTS" .....	20
2.2.1 Aléas liés aux exploitations minières et aux karsts.....	20
2.2.1.1 Description des phénomènes.....	20
2.2.1.2 Cartographie.....	23
2.2.2 Aléas liés aux faits de guerre et aux anciens ouvrages militaires.....	24
2.3 ALEAS INONDATIONS.....	24
2.3.1 Phénomènes .....	24
2.3.2 Cartographie .....	25
2.4 ALEA SISMIQUE .....	27
2.5 ENJEUX.....	28
2.5.1 Population - Habitat.....	28
2.5.2 Occupation du sol et activités.....	29
2.5.3 Infrastructures .....	30
2.5.4 Cartographie des enjeux.....	30
<b>3. Principaux résultats obtenus, présentés commune par commune.....</b>	<b>31</b>
Conclusions.....	46
Bibliographie .....	47

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des communes concernées .....	8
Tableau 2 : Communes à réglementation PPR "Affaissements miniers" .....	23
Tableau 3 : Liste des communes concernées, avec numéro de page des commentaires, et numéros de planche (annexe cartographique).....	31

## Liste des figures

Fig. 1 : Localisation du bassin de risques dans le département de la Moselle .....	9
Fig. 2 : Schéma géologique du bassin de risques (1 / 250 000) .....	11
Fig. 3 : Schéma de base d'un glissement rotationnel (d'après Philipponnat 1987).....	16
Fig. 4 : Schéma de base d'un glissement plan (d'après Philipponnat 1987).....	18
Fig. 5 : Croquis d'une coupe E.-O. schématique au travers de la vallée d'Algrange.....	32
Fig. 6 : Superposition du zonage PPR "mouvements de terrain" de la commune d'Algrange avec la carte de susceptibilité aux mouvements de terrain. ....	33
Photo 1 : Glissement rotationnel dans les schistes cartons du Toarcien (Kanfen) .....	17
Photo 2 : Surfaces de rupture dans les marnes du Lotharingien (Puttelange-les-Thionville) .....	17
Photo 3 : Effondrements au dessus de l'ancienne mine de fer de Fontoy .....	22

## Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire type adressé aux municipalités
Annexe 2 : Méthodologie de cartographie automatique
Annexe 3 : Caractéristiques du système de projection polyédrique

## Annexe cartographique

Planches A à D : Cartes par aléa à 1 / 100 000
Planches 1 à 14 : Cartes à 1 / 25 000

## Introduction

La loi du 22 juillet 1987 relative à la prévention des risques majeurs définit les rôles respectifs des communes et de l'Etat en la matière. La loi du 2 février 1995 (décret du 5 octobre 1995) relative à la protection de l'environnement fixe, dans son titre II, les dispositions relatives à la prévention des risques naturels, notamment les règles générales d'établissement des PPR (Plans de Prévention des Risques).

Dans ce cadre, le Ministère de l'Environnement (DPPR/SDPRM) a entrepris plusieurs actions de cartographie, soit à l'échelle départementale (Inventaires des phénomènes naturels historiques et des principaux enjeux à l'échelle du 1 / 100 000), soit à l'échelle du bassin de risques (cartographie des aléas naturels à 1 / 25 000).

Le risque résulte de la combinaison de deux termes :

- L'aléa, c'est-à-dire la probabilité d'occurrence, dans une période et une zone données, d'un phénomène d'intensité fixée,
- la **vulnérabilité** des éléments exposés (enjeux) au phénomène considéré.

Sur les bassins de risques, les objectifs de la cartographie sont les suivants :

- **définition des zones sensibles (aléa élevé et enjeu fort);**
- **orientation des priorités pour le choix des zonages à plus grande échelle (PPR);**
- **constitution d'un préalable élaboré pour les zonages à plus grande échelle (PPR).**

L'opération de cartographie des aléas naturels du bassin de risques du Nord-Thionvillois a été confiée au BRGM (Service Géologique National), et a fait l'objet de la convention 16/95 entre le Ministère de l'Environnement et le BRGM. Cette étude est cofinancée par le Ministère de l'Industrie dans le cadre des actions de Service Public du BRGM.

Ce rapport a pour but de présenter une synthèse des aléas naturels rencontrés sur le secteur : mouvements de terrain et inondations principalement. Dans ce sens, il répond au deuxième objectif poursuivi par ces opérations de cartographie en apportant l'information nécessaire pour définir les priorités d'études à plus grande échelle. En ce qui concerne les deux autres objectifs poursuivis dans ces opérations de cartographie, il faut garder en mémoire que ce travail a été réalisé à l'échelle du 1 / 25 000. Pour une utilisation à une échelle plus grande (1 / 1000 ou 1 / 5000), les documents établis ici ne constituent donc qu'une approche et le passage entre les deux échelles ne peut se faire par simple transposition ou agrandissement. Pour cet objectif, des études complémentaires sont donc nécessaires.

# 1. Présentation du bassin de risques

## 1.1 LOCALISATION ET CADRE GEOGRAPHIQUE

Le Thionvillois, appelé aussi le Pays des Trois Frontières, occupe la partie nord-ouest du département de la Moselle, comprise entre la frontière luxembourgeoise au nord, le département de Meurthe et Moselle à l'ouest, la vallée de l'Orne au sud, le bassin hydrographique de la Bibiche et de la Canner à l'est. Le bassin de risques, défini en concertation avec la DDE 57, correspond à la partie nord-ouest de cette région.

Il est limité :

- au nord, par la frontière du Luxembourg ;
- à l'est par la rivière Moselle ;
- au sud par la rivière Fensch ;
- à l'ouest par la limite du département de la Meurthe-et-Moselle.

Il concerne 45 communes, dont sept, situées de part et d'autre de la Fensch ou de la Moselle, ne sont comprises que partiellement. Elles sont notées en italiques, dans le tableau suivant.

ALGRANGE	HETTANGE-GRANDE
ANGEVILLERS	<i>ILLANGE</i>
AUDUN-LE-TICHE	KANFEN
AUMETZ	<i>KNUTANGE</i>
BASSE-RENTGEN	MANOM
BERG-SUR-MOSELLE	MONDORFF
BEYREN-LES-SIERCK	NILVANGE
BOULANGE	OTTANGE
BOUST	PUTTELANGE-LES-THONVILLE
BREISTROFF-LA-GRANDE	REDANGE
CATTENOM	<i>RETTEL</i>
CONTZ-LES-BAINS	ROCHONVILLERS
ENTRANGE	RODEMACK
ESCHERANGE	ROUSSY-LE-VILLAGE
EV RANGE	RUSSANGE
FIXEM	<i>SEREMANGE-ERZANGE</i>
<i>FLORANGE</i>	<i>SIERCK-LES-BAINS</i>
FONTOY	TERVILLE
GAVISSE	THONVILLE
HAGEN	TRESSANGE
HAUTE-KONTZ	VOLMERANGE-LES-MINES
HAVANGE	ZOUFFTGEN
<i>HAYANGE</i>	

Tableau 1 : Liste des communes concernées

S'étendant sur un peu plus de 400 km<sup>2</sup>, il s'inscrit dans un cadre limité par les coordonnées suivantes, exprimées en Lambert II étendu :

- X de 857 km à 893 km, soit une largeur maximale de 36 km
- Y de 2486 km à 2509 km soit une hauteur maximale de 23 km.

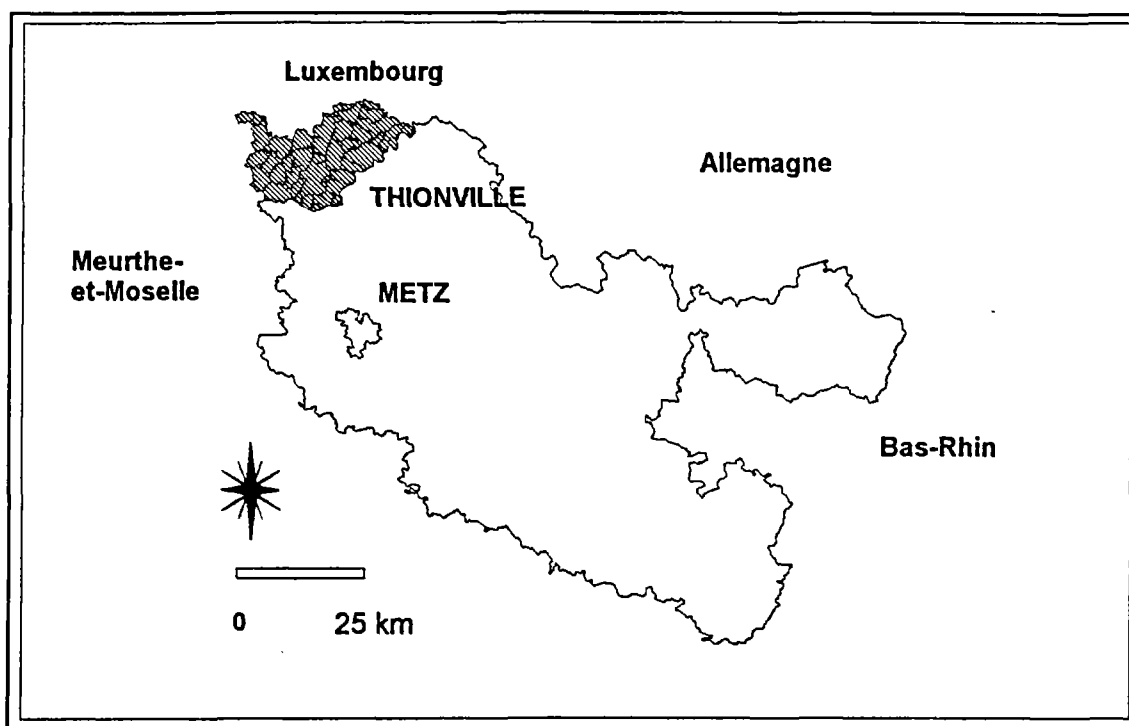


Fig. 1 : Localisation du bassin de risques dans le département de la Moselle

### **Contexte géomorphologique**

La Moselle et ses affluents ont découpé les formations géologiques du Jurassique moyen (Dogger : Bathonien - Bajocien) à l'ouest, Jurassique inférieur (Lias : Toarcien, Domérien, Sinémurien, Hettangien) au centre, du Keuper à l'est. L'érosion fluviale a donné naissance à des reliefs contrastés et à des écoulements superficiels, tous dirigés vers la Moselle.

A l'ouest s'étend le plateau de calcaire dur entaillé par les vallées amont de la Fensch, de l'Orne et de l'Alzette et dont la cote dépasse souvent + 400 (+ 450 au Sud d'Audun-le-Tiche). Ce plateau se termine à l'est par un relief abrupt : les côtes de Moselle qui dominent au nord une zone de collines (+ 200 à + 250) découpées par un réseau hydrographique dense (les ruisseaux de Metzange, Veymerange, Wampichbach, Kiesel, Boler, Dollbach, Himelmig, Beyren, Faulbach, Altbach, Weihergraben, Warpich), et la plaine alluviale de la Moselle au sud (cote + 150). Celle ci constitue une vallée très plate, parcourue par une rivière méandrique.

Au débouché de la vallée principale, les affluents ont déversé des cônes d'alluvions argileuses alors que, sur les versants des vallées de la Fensch et de l'Orne, se sont accumulés des cônes d'éboulis calcaires. Le plateau occidental est couvert de limons argileux décalcifiés issus de la dissolution des calcaires sous-jacents.

### **1.3 CADRE CLIMATIQUE**

Le Thionvillois subit un climat semi-continentale dont les rigueurs se font surtout sentir sur le plateau et dans les vallons encaissés.

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 780 mm dans les zones de collines et de plaines mais peuvent atteindre 860 mm sur le plateau occidental. La pluviométrie journalière maximale de fréquence décennale se situe entre 40 et 50 mm/j avec une intensité plus forte au N.-O. vers le Luxembourg où elle évolue entre 50 et 60 mm/j.

La répartition saisonnière est équilibrée entre l'hiver et l'été. Les mois les plus arrosés sont janvier et juin. Toutefois la variabilité et la dispersion des précipitations sont relativement faibles, traduisant l'influence océanique atténuée.

Les températures sont plus à rattacher à un régime continental. Il n'existe pas d'historiques des températures dans le Thionvillois. Signalons comme références régionales les moyennes de METZ dans la vallée de la Moselle : température moyenne annuelle 10°, moyenne des minima 5°, moyenne des maxima 14°. Le plateau calcaire doit subir des écarts plus élevés, surtout en saison froide.

### **1.4 CADRE GEOLOGIQUE**

Le bassin de risques est couvert par les cartes géologiques à 1/50 000 de Thionville-Waldwisse et Longwy-Audun le Roman.

L'essentiel du bassin de risques est formé par des terrains du Jurassique inférieur et moyen. Seul l'extrême nord-est présente des terrains triasiques, et même un affleurement de quartzites dévoniennes. L'enfoncement régulier, pendage de 2% environ, des couches vers l'ouest correspond à la disposition classique des affleurements en auréoles du Bassin de Paris. Quelques grands accidents, orientés nord-nord-est, introduisent des irrégularités dans ce mouvement d'ennoyage, en délimitant des panneaux surélevés ou abaissés.

Cette structure détermine la distinction du paysage en trois grandes unités géomorphologiques, grossièrement orientées nord-sud :

- Le plateau du "Pays-Haut", constitué par une ossature de calcaires, essentiellement bajociens, représente la moitié ouest du bassin de risques.
- Les collines marneuses et marno-calcaires du "Bon-Pays".
- La plaine alluviale de la rivière Moselle, qui borde le bassin de risques à l'est et au sud-est.

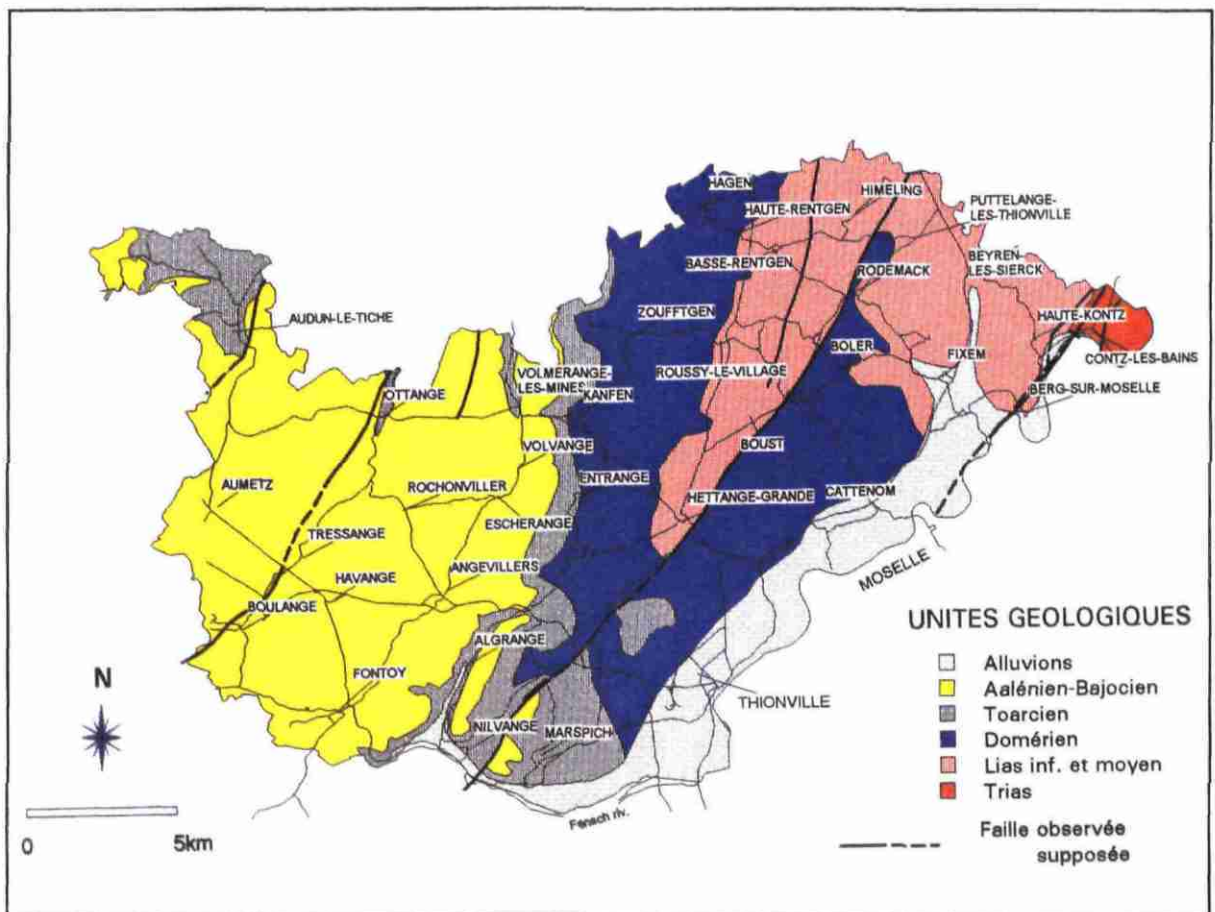


Fig. 2 : Schéma géologique du bassin de risques (1 / 250 000)

Pour les formations mésozoïques, on trouvera successivement en parcourant le bassin de risques d'est en ouest :

Un premier accident (faille de Contz-les-Bains, Malling) qui individualise l'extrémité nord-est du secteur, en remontant, du côté est, les terrains triasiques. La série débute, à ce niveau, par les grès à Voltzia (t2b)<sup>1</sup> du sommet du Trias inférieur. Ces grès forment le substratum de la vallée de la Moselle au niveau du village d'Apach. Ils sont

<sup>1</sup>Dans ce chapitre les notations en italiques renvoient à la carte géologique Longwy Audun-le-Roman, les autres à la carte géologique Thionville-Waldwisse.

recouverts par les grès coquilliers du Muschelkalk inférieur (t3a), puis par les marnes bariolées (t4a), les dolomies à Lingules (t4b), les calcaires à Entroques (t5a) et les marnes à Cératites (t5b). L'ensemble représente environ 150 mètres de puissance et constitue la colline du Stromberg sur la commune de Contz-les-Bains.

Les grès à roseaux du Keuper moyen (t7) forment un panneau limité, au niveau du village de Contz-les-Bains.

A l'ouest de l'accident de Contz-les-Bains, la série débute par les marnes bariolées (t7e) du sommet du Trias, surmontés par les grès rhétiens (11a) puis les argiles de Levallois (11b). Quelques affleurements localisés de Muschelkalk supérieur (t6a, t6b, t6c) sont notés autour de Berg-en-Moselle.

Ces faciès sont surmontés par la succession des calcaires à Gryphées du Sinémurien inférieur (30 m de puissance, 13a-2), des formations marneuses (50 m de puissance), du Lotharigien (Sinémurien supérieur 13b), des calcaires et marnes (15 à 20 m) du Carixien (Pliensbachien inférieur 14-3). On trouve ensuite, avec une puissance de 200 m, la formation des marnes à Amalthées du Domérien inférieur (Pliensbachien supérieur 14b). Les grès et marnes du Domérien supérieur (grès médioliasiques 14c) cloturent cette séquence, avec une puissance de 10 à 15 m.

Cette séquence est limitée à l'ouest par la grande faille de Hayange-Volkrange-Hettange Grande- Rodemack. Cette faille abaisse son compartiment est.

A l'ouest de cet accident, on retrouve, dans les thalwegs d'Himeling et de la Haute Parthe, les argiles de Levallois. Ici elles sont surmontées par le grès d'Hettange (Hettangien 12g). Puis la série liasique précédente reprend à partir des calcaires à Gryphées. Le Toarcien (15<sup>2</sup>) débute ensuite, avec les "schistes cartons", bitumineux à la base (15a) puis argileux et à nodules (15b), sur 50 m environ. Ils passent ensuite à une série essentiellement marneuse, les "marnes à Septaria" (15c), 40 à 60 m de puissance, qui se terminent par un enrichissement en silts et calcaires pour former, sur 10 m, les grès supraliasiques (15d). Cet ensemble constitue la base des talus bajociens.

Entre les formations calcaires du Bajocien et les marnes toarciennes, s'intercale la formation aalénienne (16) dont l'importance industrielle est considérable, puisqu'elle renferme le minerai de fer oolithique phosphaté, la "minette de Lorraine". La puissance de cette formation varie de 20 à 50 m.

La cuesta est constituée essentiellement de formations calcaires bajociennes. Celles-ci débutent par des marnes micacées, associées à des calcaires et marno-calcaires sableux, sur 30 m environ, puis se poursuivent par les calcaires à Polypiers. L'ensemble, qui constitue le Bajocien moyen et inférieur (J1-a, J1-b), se développe sur 120 m au total. Il est surmonté d'un ensemble (50 m de puissance), de marno-calcaires du Bajocien supérieur (J1-c, J1b-c, J1d).

<sup>2</sup> Sur la carte Longwy Audun-le-Roman, les différents faciès du Toarcien n'ont pas été individualisés.

La série est ensuite à nouveau décalée par la grande faille de Hayange-Volkrange-Hettange Grande- Rodemack. On retrouve, alors à l'ouest, les marnes toarciennes, surmontées par les formations du Dogger. Ces formations ne vont pas au delà du Bathonien moyen (J2), avec un complexe de calcaires et marno-calcaires, les "caillasses à Anabacia" conservées sur le coté affaissé de la faille de Fontoy.

Les formations superficielles sont constituées par :

- Les alluvions

Alluvions anciennes grossières. Ces formations quartzieuses, à éléments quartzitiques et granitiques, comportent une phase calcaire, mais également argileuse. Elles se présentent sous la forme de terrasses plus ou moins perchées ou emboîtées, en liaisons directes ou non, avec les alluvions récentes. On les retrouve à différents niveaux, jusqu'à 100 m au dessus de la cote actuelle de la Moselle. Leur épaisseur est très variable et peut atteindre 15 m.

Alluvions récentes des fonds de vallées et de remplissage des fonds de vallons. Ces alluvions essentiellement siliceuses, dans la vallée de la Moselle, sont fréquemment recouvertes d'un manteau sablo-limoneux de 1 à 2 m d'épaisseur. L'épaisseur totale est de 3 à 8 mètres. Les alluvions des vallées en rive ouest de la Moselle sont calcaires, mais les apports argileux sont importants. La présence d'éléments sableux très fins s'explique par la désagrégation de niveaux bajociens riches en concrétions siliceuses. Ces alluvions peuvent former des cônes de déjection d'extension importante.

- Les formations de plateaux et de pentes

On distingue, suivant la granulométrie

Les formations grossières constituées d'éboulis calcaires et de blocs de calcaires. Les éboulis sont de tailles variables, ils sont issus des séries carbonatées et enrobés d'une matrice limoneuse. Ils recouvrent les parties hautes de pentes, ennoyant la cuesta calcaire et reposent souvent sur les grès supraliasiques. Propres et grossiers dans la partie haute des pentes, ces éboulis sont remaniés et mélangés à des argiles vers les fonds de vallée. Ils passent alors à des faciès de colluvions.

Les formations fines : loess, lehm, limons et colluvions. D'une manière générale, les marnes et argiles du Lias sont recouvertes d'un épais manteau limono-argileux de 2 à 10 mètres d'épaisseur, constitué essentiellement des résidus d'altération et de décalcification. On trouve également d'importants placages de lehm ou loess (1 à 3 mètres d'épaisseur), roches argilo-limoneuse à grain fin, de teinte blanche ou jaunâtre. Elles sont formées des produits d'altération, mais la proportion des éléments éoliens y est importante.

Sur le plateau du "Pays-Haut", ce sont des limons avec "grains de fer". Ceux ci ont pu constituer des amas, jadis exploités.

- Les terrains anthropiques (en déblais - remblais)

A proximité des zones industrielles, ou dans les exploitations à ciel ouvert, des quantités très importantes de matériaux ont pu être rapportées ou remaniées. On trouve ainsi des terrains complètement anthropisés (exploitations de Rédange, crassiers de Nilvange ou de Terville). Les surfaces affectées peuvent dépasser le centaine d'hectares.

## **2. Méthodologie de cartographie**

Pour chacun des aléas potentiels identifiés, une méthode spécifique de cartographie a été utilisée. Les résultats ont été reportés, à l'échelle du 1 / 25 000. L'ensemble des cartes réalisées sont réunies dans le document "Annexe cartographique".

En préalable à l'étude, un formulaire (Annexe 1) a été envoyé à toutes les mairies concernées, pour leur demander d'identifier et de localiser les désordres connus. Le taux de réponse peut être considéré comme excellent puisque 38 communes, sur 45 interrogées, ont répondu.

### **2.1 ALEAS "INSTABILITES DE PENTES"**

#### **2.1.1 Typologie et localisation des mouvements**

Les différents phénomènes susceptibles de se produire sur le bassin de risques ont été identifiés, au travers de recherches bibliographiques et de l'expérience régionale acquise au BRGM. Une première visite sur le terrain a permis de recouper et de confirmer les conclusions tirées de ces lectures.

Par soucis de synthèse, les mouvements connus ou possibles ont été regroupés au sein de trois catégories distinctes, qui rejoignent la typologie adoptée par Chevalier (1994):

- glissements profonds
- glissements superficiels
- chutes de blocs

Des phénomènes de type érosion de berge ont été identifiés sur la commune d'Hettange-Grande, le long du ruisseau du Kieselbach. Le même phénomène a également été signalé sur la commune de Mondorff et on l'observe sur de nombreux petits cours d'eau. Toutefois, les quantités de matériaux mises en jeu paraissent généralement peu importantes.

### 2.1.1.1 Glissements profonds

Ces mouvements se caractérisent par la grande profondeur de la surface de rupture, parfois plus de 5 mètres. Ils peuvent engager de grands volumes. Dans ce cas, on parle également de "glissements de versant". Ils peuvent être de deux types, caractérisés par la géométrie de leur surface de décollement :

**Glissements rotationnels** (Fig. 3, Photo 1): Ils se déclenchent généralement au sein d'un même faciès dans des matériaux homogènes et cohérents. Les moteurs sont le plus souvent des alimentations exceptionnelles en eau, ce qui détériore les caractéristiques mécaniques et génère des surcharges hydrauliques. Ces glissements sont marqués par l'apparition de fissures de traction concentriques, en tête, et par des bourrelets de pieds.

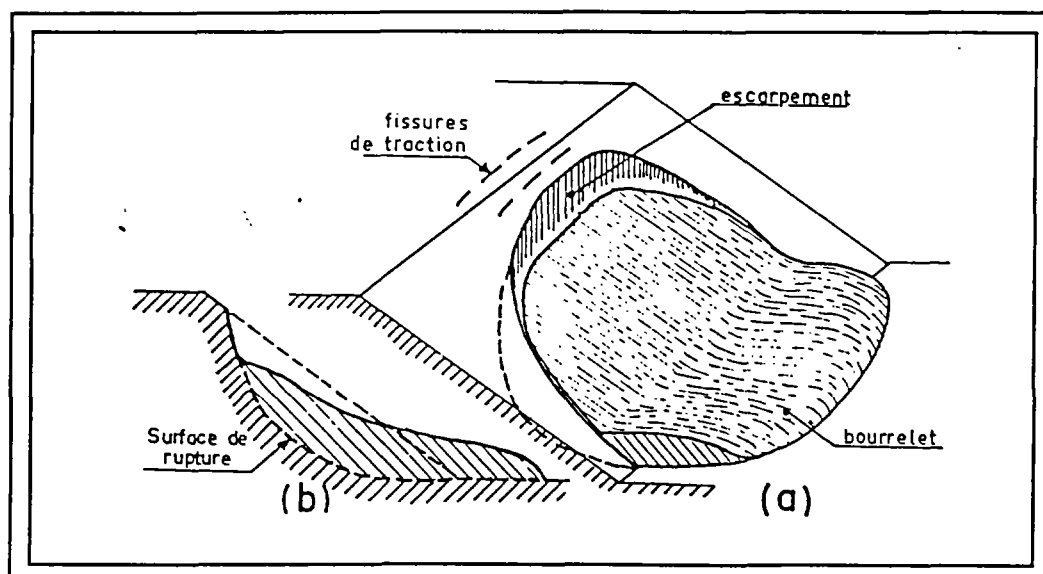


Fig. 3 : Schéma de base d'un glissement rotationnel (d'après PHILIPPONNAT 1987)

Ces glissements sont souvent emboîtés et peuvent être le résultat de la remise en mouvement de glissements anciens stabilisés, sous l'effet des modifications d'alimentation et de drainage locales.

Sur le bassin de risques, ces glissements sont caractéristiques des faciès marneux (schistes cartons et marnes à *Septaria* du Toarcien, marnes du Lias inférieur et moyen).

**Glissements plans** (Fig. 4): Ils affectent les formations superficielles, manteaux d'altération, colluvions et sols qui glissent, généralement sur le substratum ou le long d'une discontinuité marquée. La quantité de matériaux déplacés est généralement plus faible que dans les glissements rotationnels. Ce type de glissement peut évoluer en coulées boueuses, si la charge en eau est suffisante et si la topographie s'y prête.



Photo N° 1 : Glissement rotationnel dans les schistes cartons du Toarcien (Kanfen)



Photo N° 2 : Surfaces de rupture dans les marnes du Lotharingien (Puttelange-les-Thionville)

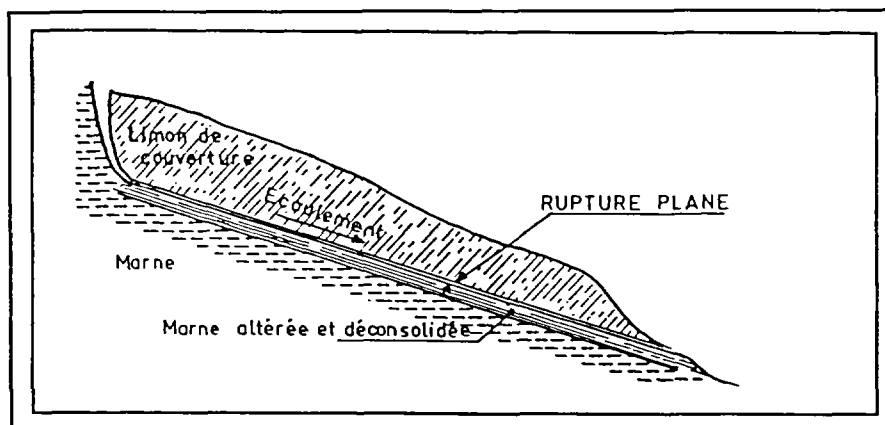


Fig. 4 : Schéma de base d'un glissement plan (d'après PHILIPPONNAT 1987)

De manière générale, on retrouvera ce type de phénomène sur les faciès susceptibles de générer une couverture de colluvions importante (marnes et marno-calcaires).

Les anciens glissements profonds sont reconnaissables par la morphologie en courbes et replats des pentes affectées. Délimités ou non, ils affectent principalement les séries marneuses du Lias (marnes à Amalthées, schistes cartons, marnes à Septaria,..).

### 2.1.1.2 Mouvements "superficiels"

Ils correspondent aux phénomènes de fluage, reptation et de solifluxions. Ils se caractérisent par un mouvement lent de la couverture superficielle, sur une épaisseur de l'ordre du mètre, sans qu'il y ait de surface de rupture nette.

La reptation se manifeste en surface par un moutonnement de faible amplitude et relativement serré.

Dans notre cartographie, nous avons assimilé la susceptibilité aux fluages à celle des glissements, dans la mesure où la limite entre ces deux phénomènes tient, généralement, à des modifications très localisées de l'environnement (hydraulique ou même végétal).

### 2.1.1.3 Chutes de blocs et écroulements

Ces phénomènes sont relativement peu répandus et d'importance secondaire, compte tenu du relief souvent émoussé. Cependant, on les retrouve, associés aux niveaux durs, grès ou calcaires, le long des cuestas ou sur les fronts de taille des anciennes carrières actuellement abandonnées.

La taille des blocs est très variable, du  $\text{dm}^3$  au  $\text{m}^3$ . Elle ne semble pas atteindre, ou exceptionnellement, la dizaine de  $\text{m}^3$ .

Hors les falaises, des chutes de blocs peuvent également se produire dans des niveaux durs, peu épais, au contact de formations plus tendres. Même sur des pentes relativement faibles, il arrive que l'érosion, produise des surplombs par sous-cavage. La fracturation aidant, des blocs se libèrent, notamment sous l'effet des cycles de gel/dégel.

#### **2.1.1.4 Erosion de berge**

Ce type de phénomène a été identifié sur la commune d'Hettange-Grande, le long du ruisseau du Kieselbach. Dans les méandres, le talus, haut de un à deux mètres, s'éboule par endroits, menaçant des constructions. Des enrochements ont été mis en place pour stopper le phénomène. Des phénomènes similaires ont été également signalés, sur la commune de Mondorff, à la frontière luxembourgeoise. De manière générale, on en observe sur de nombreux petits cours d'eau de la région..

La quantité de matériaux mise en jeu reste, toutefois, généralement limitée.

#### **2.1.2 Cartographie**

Pour les aléas "glissements", nous nous sommes appuyés sur des techniques de cartographie automatique, qui ont conduit à la réalisation d'une trame, support pour une cartographie "classique" basée sur des observations de terrain et l'analyse de photos aériennes.

La première approche "automatique" s'est déroulée en plusieurs étapes, qui sont décrites en détail dans l'annexe 2.

Il faut noter que des facteurs, dont certains, comme l'eau, sont déterminants dans le déclenchement des mouvements, ne sont que très imparfaitement pris en compte. **Cette étude ne permet donc pas d'estimer l'intensité ou la fréquence des phénomènes (aléa au sens strict), mais simplement d'établir une présomption spatiale sur leur apparition.** Dans la suite du texte et par soucis de simplification, le terme aléa pourra néanmoins être utilisé avec ce sens de présomption d'apparition d'un phénomène, dans un espace donné indépendamment du temps.

Seuls deux niveaux d'intensité de l'aléa (au sens large) ont été retenus:

**Aléa nul ou négligeable** : secteur sans risque prévisible.

**Susceptibilité** : secteur favorable à l'apparition de phénomènes naturels dangereux.

**Avec facteurs aggravants** : la susceptibilité est du même ordre de grandeur que dans la classe précédente, mais on note la présence d'un ou plusieurs facteurs aggravants.

La présence de facteurs aggravants ne signifie pas nécessairement une plus grande probabilité ou une plus forte intensité potentielle des phénomènes, mais souvent une meilleure "qualité" dans l'identification de la susceptibilité.

Les zones fortement modifiées par l'homme, **zones de grands terrassements, en déblais ou en remblais**, ont également été identifiées. Dans ces secteurs, les seules cartographies possibles ne peuvent être réalisées qu'à très grande échelle.

En ce qui concerne les chutes de blocs et les écroulements, ces phénomènes peuvent se produire dans tous les faciès susceptibles de libérer des blocs (calcaires, marno-calcaires et grès). Ils nécessitent également des pentes importantes. Les zones de susceptibilité ont été déterminées par :

- la recherche des pentes supérieures à 45% (présentes uniquement en de rares points sur les côtes de Moselle, dans le sud du bassin de risques) ;
- reprise de talus et carrières indiqués sur les cartes IGN à 1 / 25000 ;
- interprétation de photoaériennes et identification de ruptures de pentes nettes.

La traduction de l'existence d'instabilités de pente n'est pas automatiquement reprise dans les cartographies réglementaires existantes, PPR (Plans de Prévention des Risques) et DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs). Une seule commune, Algrange, a fait l'objet d'une application de la réglementation PPR "mouvements de terrain". Ce PPR a été approuvé le 22 juillet 1996.

## **2.2 ALEAS "AFFAISSEMENTS ET EFFONDREMENTS"**

La partie ouest du bassin de risque est concernée par des problèmes d'effondrements et d'affaissements, soit liés à des phénomènes naturels de dissolutions dans les calcaires bajociens (karsts) soit, le plus généralement, associés aux exploitations minières.

Dans une moindre mesure, des désordres peuvent également être liés à l'existence d'anciens ouvrages militaires (présence de tunnels, de casemates,..).

### **2.2.1 Aléas liés aux exploitations minières et aux karsts**

#### **2.2.1.1 Description des phénomènes**

Les exploitations de minerai de fer intéressent une ou plusieurs couches de l'Aalénien (Minette de Lorraine), sur une épaisseur qui peut varier de 5 à 20 mètres. Ce niveau est recouvert par les "marnes micacées" puis par des calcaires à Polypiers, qui ont pu être le siège de dissolutions karstiques.

Plusieurs types de méthodes d'exploitation ont été mises en oeuvre dans le temps :

- soit par chambres et piliers, qui ont laissé subsister des vides en profondeur ;
- soit méthodes d'extraction terminées par foudroyage.

Les effets en surface du foudroyage sont atténués par l'épaisseur des couches géologiques surmontant le minéral, en particulier par les "marnes micacées". Toutefois, dans les quelques mois qui suivent, des réajustements s'effectuent, qui peuvent atteindre la surface. Un délai de cinq années, après le foudroyage, est généralement considéré comme un maximum pour l'apparition de tels phénomènes.

Dans certains sites exploités par chambres et piliers, les désordres de type affaissements généralisés (formation de grandes cuvettes de quelques dizaines ou quelques centaines de mètres de diamètres sur une profondeur généralement infra-métrique) sont apparus dans le passé et encore récemment. En bordure, ils peuvent être relayés par des effondrements calcaires, avec création d'entonnoirs. Ces entonnoirs, de quelques mètres de diamètres, se situent de manière préférentielle le long d'anciennes fractures, souvent reprises par des dissolutions (karsts). Ce phénomène est également favorisé par la proximité d'un coteau ("appel au vide" en bordure de vallée). Dans ce cas, les désordres prennent la forme de fractures ouvertes, qui peuvent s'étendre sur plusieurs dizaines de mètres de long.

Les traces d'effondrements importants, parfois actuels, sont visibles dans les pentes de nombreux coteaux, par exemple à Fontoy (photo 3), ou Ottange. La présence de tels phénomènes doit être prise en compte dans les opérations d'aménagement. **Malgré une bonne tenue générale des terrains, les sommets des pentes bajociennes, au dessus d'anciennes exploitations minières, ont donc été assimilés à des zones susceptibles de mouvements de terrain, avec facteurs aggravants.**

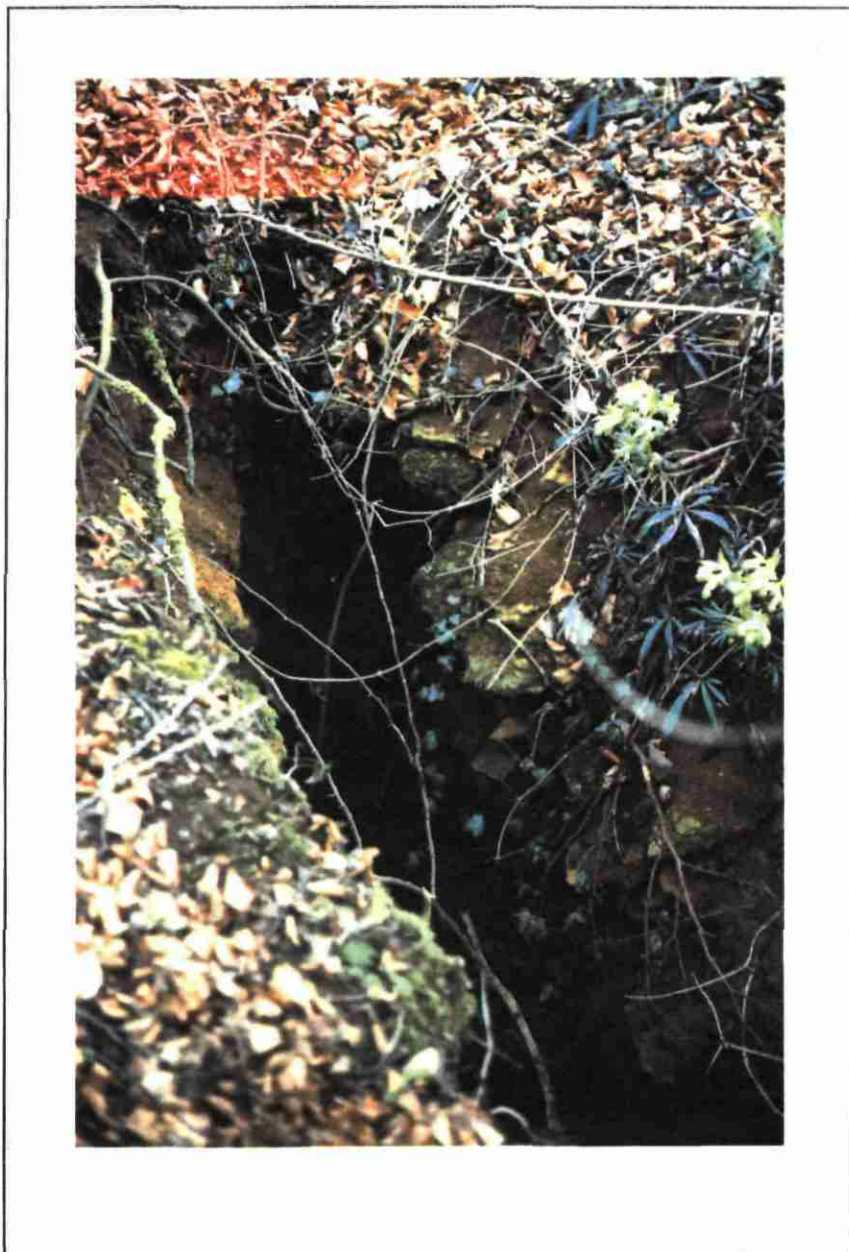


Photo 3 : Effondrements au dessus de l'ancienne mine de fer de Fontoy

Sur le bassin de risques, l'arrêt des dernières exploitations (domaine de l'ARBED) est prévu dans le courant de l'année 1997.

### 2.2.1.2 Cartographie

Dans le cadre de l'élaboration des cartographies réglementaires (PPR - anciennement article R111-3), une analyse de l'aléa a été engagée par la DRIRE Lorraine. Les résultats figurent sous forme de zonage PPR, c'est donc ce qui a été repris. Dix communes du bassin de risque (tableau 2) ont été concernées par ces études.

	Date d'approbation
Algrange	19-09-1991
Angevillers	27-06-1991
Escherange	19-09-1991
Hayange	1-02-1996
Knutange	1-02-1996
Nilvange	1-02-1996
Redange	10-08-95
Rochonvillers	27-06-1991
Thionville	27-06-1991
Volmerange-les-Mines	19-09-1991

Tableau 2 : Communes à réglementation PPR "Affaissements miniers"

Ces cartes de zonage PPR délimitent 4 types de zones :

- Sans contraintes particulières;
- Où les bâtiments admis auront :
  - Un emprise au sol limitée à 400 m<sup>2</sup>
  - La plus grande dimension n'excédant pas 25 m
  - Une hauteur limitée à R+3
- Où les bâtiments admis auront :
  - Un emprise au sol limitée à 150 m<sup>2</sup>
  - La plus grande dimension n'excédant pas 15 m
  - Une hauteur limitée à R+1
- Où les constructions sont interdites.

Sept autres communes, concernées par les travaux actuels d'ARBED, vont faire l'objet dans les deux ans qui viennent d'études pour l'élaboration de PPR ou d'un PIG (Projet d'Intérêt Général). Il s'agit des communes d'Audun-Le-Tiche, d'Aumetz, de Boulange, de Fontoy, d'Havange, d'Ottange et de Tressange. Les résultats de ces études devront être intégrés dans cette cartographie.

## **2.2.2 Aléas liés aux faits de guerre et aux anciens ouvrages militaires**

En ce qui concerne les risques liés aux anciens ouvrages militaires, notre carte reprend la localisation des principaux ouvrages connus, dont la liste a été fournie par le commandement militaire de défense nord-est circonscription de défense de Metz. Ces ouvrages se répartissent sur une bande grossièrement orientée est-ouest (ancien tracé de la ligne Maginot). Ce sont d'anciens ouvrages comprenant généralement une partie souterraine. Malgré les précautions prises, des évolutions ont pu avoir lieu, faisant éventuellement apparaître des menaces.

## **2.3 ALEAS INONDATIONS**

### **2.3.1 Phénomènes**

Le terme inondations recouvre des phénomènes de natures différentes.

En ce qui concerne le bassin de risques, il pourra s'agir de :

#### **Ruissellement pluvial urbain**

Inondation causée par un épisode orageux violent sur un petit bassin versant à l'amont d'une zone urbanisée. Un petit bassin versant correspond à une surface de quelques kilomètres carrés (1 à 30), même sans axe de drainage identifiable par un lit mineur nettement marqué, ou avec un axe de drainage se confondant avec le réseau pluvial mis en place dans la traversée de la ville. Le phénomène peut être accentué par la forte imperméabilisation des sols (constructions et voiries), ainsi que par des réseaux d'écoulement sous-dimensionnés.

#### **Inondation rapide (de type crue torrentielle)**

Cette expression recouvre une grande variété de sens ; nous admettons que le terme d'inondation rapide (crue torrentielle en pays de fort relief) recouvre les débordements d'une rivière drainant un bassin versant suffisamment grand, plus de 30 km<sup>2</sup>, avec un temps de montée de la crue (durée) de quelques heures (< 12 h.) limitant de ce fait les possibilités d'annonce, de prévision et, en conséquence, d'intervention efficace avant le maximum de crue. Ce type de phénomène se manifeste à la suite de précipitations intenses et brèves. Les inondations rapides se caractérisent également par la charge importante des eaux en matériaux solides, arrachés aux berges et aux fonds du lit. Dans ce cas, les dommages causés par l'énergie cinétique des écoulements sont souvent plus graves encore que ceux résultant de la submersion.

Des phénomènes de ce type ont pu se produire dans plusieurs cours d'eau sur le bassin de risques : Fensch, ruisseaux de Gandren et de Montenach, de Beyren et de Boler.

### **Crue de plaine**

L'expression "crue de plaine" définira une crue inondant de façon généralisée et fréquente une zone de plaine à faible dénivelée. Le phénomène fait suite à des épisodes pluvieux de longue durée, dans des conditions initiales défavorables (précipitations antérieures, état du sol, débit des rivières, débits des nappes,..). Il se caractérise par une montée lente des eaux, rendant possible l'annonce des crues. Les effets du laminage, suite à l'épandage de la crue, sont importants et la dynamique du phénomène est fortement ralentie.

Ce dernier phénomène est particulièrement dommageable sur le bassin de risques. En effet, les inondations de plaine de la rivière Moselle affectent régulièrement la plaine alluviale sur la bordure est du bassin de risques.

A l'aval de Berg-sur-Moselle, le lit de la rivière est marqué par un rétrécissement. L'extension des inondations y varie donc peu, mais les hauteurs d'eau peuvent devenir importante. A l'amont, on trouve une zone d'étalement qui va jusqu'à Thionville. Les agglomérations de Koeking et, dans une moindre mesure, Manom y sont plus vulnérables que Malling, Cattenom ou Garche.

### **Stagnations d'eaux pluviales**

Elles sont liées à des capacités insuffisantes d'infiltration et/ou d'évacuation des sols ou du réseau d'eaux pluviales lors des pluies anormales.

## **2.3.2 Cartographie**

Pour les inondations, les études pertinentes étaient soit effectuées, soit engagées, à la demande de la DDE 57. Elles ont été, tout naturellement, reprises dans ce travail. En réponse à notre enquête, des informations supplémentaires ont été fournies par les mairies. Bien que non validées par des organismes compétents, et leur validation aurait demandé des études spécifiques non compatibles avec le budget alloué, ces informations ont également été intégrées dans notre cartographie, avec un figuré spécifique.

L'inondation de référence, de 1947, a été retenue pour l'établissement des plans de zones submersibles, approuvés par Décrets N° 56.909 56.910 du 10 septembre 1956 (documents réglementaires valant PPR). Sa durée de retour est de l'ordre de 100 ans (crue centennale). Toutefois, la crue de 1983 traduit mieux l'extension possible d'une

d'une crue centennale. Les limites des zones inondées lors de cet événement (cartographie DDE-SNNE) ont donc été également reportées.

A l'occasion des crues des 15 et 16 octobre 1981, la D.D.A.F. de Moselle avait pu établir pour la première fois une représentation globale des zones inondées, à partir de photos aériennes. Cette cartographie a été éventuellement modifiée et les limites validées, par consultation des communes, en août et septembre 1994.

Cette cartographie a été reprise dans notre étude. Les réserves suivantes étaient néanmoins émises par les auteurs :

"

- Crue observée à un moment donné et non pas forcément à son maximum. La consultation des communes a pu permettre d'y remédier en partie en faisant appel à la mémoire locale.
- Les photos aériennes, origines du document, ont pu être source de difficultés d'interprétation, de lisibilité et de transposition sur un point de vue oblique.
- Un tel document ne permet pas, par lui-même, de connaître les hauteurs d'eau et la fréquence de retour.

"

En ce qui concerne les informations supplémentaires fournies par les mairies, elles concernent souvent des cuvettes de stagnation des eaux pluviales, ou des inondations par ruissellement. Une validation complète, délimitation précise des zones inondées et estimation de la fréquence probable de retour, aurait demandé des études détaillées qu'il n'était pas possible d'entreprendre dans le cadre de ce travail.

## **2.4 ALEA SISMIQUE**

**Le décret du 14 mai 1991 classe l'ensemble du département de la Moselle en "zone 0", c'est à dire en zone de sismicité négligeable.** Cette classification a été élaborée, pour toute la France sur la base de 7600 séismes historiques et instrumentaux.

Une étude plus précise a été réalisée par le BRGM à la demande de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de la Lorraine (DOMINIQUE et al., 1993) pour évaluer l'aléa sismique "régional". Nous nous contenterons d'en reprendre les principales conclusions applicables au bassin du Nord Thionvillois.

L'est du Bassin Parisien, domaine sismo-tectonique dont fait partie le bassin du Nord-Thionvillois, est encadré par plusieurs zones à sismicité notable. On distingue, du nord au sud et d'ouest en est :

- Le fossé du Rhin inférieur. C'est dans la partie médiane de ce fossé que se localise l'essentiel de la sismicité historique. Le séisme majeur s'est produit le 18 février 1756, avec une intensité +VIII (échelle MSK, cf. infra).
- Le cisaillement Nord-Artois, constitué des régions du Hainaut et du Condroz. Dans la région de Liège, le séisme du 18 septembre 1692 a atteint l'intensité +VII-VIII.
- La zone Epinal-Remiremont-Vesoul. Le séisme de Remiremont du 12 mai 1682 y a atteint l'intensité VIII. Plus récemment, le choc principal de la crise vosgienne, bien instrumentée, de décembre 1984 a atteint l'intensité VI le 29 décembre 1984.
- Le fossé rhénan. Six séismes connus ont atteint l'intensité VII : 3 août 1728, 14 février 1899, 22 mars 1903, 28 juin 1926, 8 février 1933 et 8 octobre 1952.
- La région Bâloise. Cette région a connu de nombreux séismes d'intensité VI à VII, avec le séisme majeur du 18 octobre 1356, d'intensité +VIII.

**Entre ces zones, le Bassin Parisien nord-oriental, comprenant la majeure partie de la Champagne et de la Lorraine, le Luxembourg et leurs alentours frontaliers, peut être considéré comme asismique, du point de vue de la macrosismicité.**

Cependant, il semble exister en Lorraine, une sismicité diffuse, dont l'intensité est de IV ou moins. Cette sismicité est principalement localisée au nord-est de la ligne Epinal-Nancy. Bien que la qualité de leur localisation et de la détermination de leur intensité soit discutable, on connaît 4 séismes d'intensité égale à VI : à Metz le 29 juin 1477, en Allemagne frontalière le 20 février 1691, le 13 avril 1733 près du Luxembourg et le 14 mars 1798 à Bitche, à 80 km au nord-nord-ouest de Strasbourg.

Toutes les autres secousses ressenties en Lorraine sont d'intensité extrêmement faible. L'événement le plus significatif et le mieux localisé s'est produit dans le bassin houiller lorrain, à 55 km à l'est-sud-est de Thionville, le 23 février 1970, avec une intensité épiscopale IV.

Dans l'échelle MSK, les intensités traduisent les effets d'un séisme à partir des réactions des populations, des dommages sur les constructions, de la transformation de l'environnement. Elles tiennent compte du type de construction des bâtiments.

L'échelle MSK se résume ainsi

Degré	1 ou I.....: secousse non perceptible
	2 ou II.....: secousse à peine perceptible
	3 ou III.....: secousse faiblement ressentie
	4 ou IV.....: secousse largement ressentie
	5 ou V.....: réveil des dormeurs
	6 ou VI.....: frayeur et premiers dommages
	7 ou VII.....: dommages aux constructions
	8 ou VIII...: destruction de bâtiments
	9 ou IX.....: dommages généralisés aux constructions
	10 ou X.....: destruction générale des constructions
	11 ou XI....: catastrophe
	12 ou XII...: changement de paysage

**Les intensités maximales susceptibles d'être ressenties sur le bassin du Nord-Thionvillois sont de l'ordre de VI (frayeur et premiers dommages).**

## **2.5 ENJEUX**

### **2.5.1 Population - Habitat**

La population atteint 166 700 habitants pour l'ensemble des communes comprises entre les limites géographiques suivantes (qui dépassent les limites du bassin de risques) :

- frontière luxembourgeoise au nord
- rivière Moselle à l'est
- Département Meurthe et Moselle à l'ouest
- Limite bassins versants Fensch-Orne au sud

Elle est répartie sectoriellement de la façon suivante :

THIONVILLE et la dizaine de villages rattachés à la ville soit 25 % :	42 000
Vallée de la Fensch : soit 36 %	59 400
Plateau calcaire occidental : soit 28 %	47 600
Collines entre les côtes de Moselle et la Moselle : soit 11 %	17 700

Trois villes ont une population comprise entre 10 000 et 20 000 habitants : FAMECK, FLORANGE, HAYANGE.

Six villes ont une population comprise entre 5 000 et 10 000 habitants : ALGRANGE, AUDUN LE TICHE, HETTANGE-GRANDE, NILVANGE, TERVILLE, UCKANGE.

Douze bourgs ont une population comprise entre 1 000 et 5 000 habitants : ANGEVILLERS, AUMETZ, BOULANGE, CATTENOM, FONTOY, KNUTANGE, MANOM, NEUFCHEF, OTTANGE, SEREMANGE-ERZANGE, TRESSANGE, VOLMERANGE-LES-MINES.

Les autres villages ont une population inférieure à 1 000 habitants.

L'habitat est groupé avec, pour certaines communes du plateau, des écarts importants correspondants aux cités minières (ex : le Konacker, cité du Tivoli, St Nicolas la Forêt, Nondkeil.....).

### **2.5.2 Occupation du sol et activités**

Le plateau calcaire est occupé par des forêts de grande étendue entrecoupées de grandes parcelles cultivées. Les collines liasiques de l'est contiennent trois forêts domaniales (Florange, Zoufftgen et Garche) et des forêts communales (Thionville, Cattenom, Soetrich), développées à l'Ouest et au Sud. Entre elles et surtout vers l'Est les champs et les prairies alternent en petites parcelles.

Dans la vallée de la Moselle prédominent les herbages (zone inondables) à l'aval de Thionville. A l'amont, le lit majeur est occupé par des zones industrielles et la ville de Thionville.

L'exploitation du gisement ferrifère lorrain a conduit au développement des activités industrielles depuis le début du siècle : sidérurgie, chimie, mécanique dans les principales vallées : de la Moselle, Fensch et Orne. Les vallées de la Fensch et de l'Alzette développent un long chapelet urbanisé et industrialisé. Les exploitations de fer expliquent la présence de "collines artificielles" érigées par la sidérurgie : les crassiers (Marspich, Nilvange) plus ou moins exploités.

Notons la présence, sur le bassin de risques, de la centrale nucléaire de Cattenom.

Enfin la plaine alluviale mosellane contient aussi des ballastières en exploitation ou réaménagées et le barrage de la centrale nucléaire de Cattenom.

### **2.5.3 Infrastructures**

Cette région est importante du point de vue communication. Elle est traversée par :

- la Moselle du sud vers le nord-est,
- l'autoroute A31 Luxembourg-Metz,
- la liaison autoroutière A30 Longwy au sud-ouest,
- les lignes ferroviaires vers le Luxembourg au nord, vers le nord de la France à l'est, vers l'Allemagne au nord-est et vers le sud de la Lorraine.

### **2.5.4 Cartographie des enjeux**

En ce qui concerne les enjeux, il n'a pas été réalisée d'étude détaillée. Un certain nombre d'informations ont été numérisées, à partir des cartes IGN à 1 / 25 000, pour permettre la mise en évidence, dans notre cartographie, des sites combinant présence d'enjeux et aléa naturel.

Pour les enjeux humains et économiques, les limites des zones urbanisées, ainsi que celles des principaux centres industriels (dont la centrale nucléaire de Cattenom), ont été tracées, par interprétation des cartes IGN. De la même manière, les principales voies de communications (routes, autoroutes, voies SNCF) ont été numérisées. Le réseau hydrographique a été acquis auprès de l'IGN (BD CARTO).

### 3. Principaux résultats obtenus, présentés commune par commune

Dans ce chapitre sont présentés les principaux résultats, observations et conclusions, obtenus, commune par commune, classées par ordre alphabétique. De cette synthèse ressortent les traits principaux de l'affichage des aléas pour chaque commune.

Les commentaires doivent être lus en relation avec la (ou les) planches correspondantes. Les communes indiquées en italique ne sont comprises que partiellement dans le bassin de risques.

	Page	Planche		Page	Planche
ALGRANGE	32	4, 6	HETTANGE-GRANDE	40	9, 10
ANGEVILLERS	34	4, 6	<i>ILLANGE</i>	40	7
AUDUN-LE-TICHE	34	1, 2	KANFEN	40	9
AUMETZ	35	2	<i>KNUTANGE</i>	40	4
BASSE-RENTGEN	35	11	MANOM	41	10
BERG-SUR-MOSELLE	35	12	MONDORFF	41	11, 14
BEYREN-LES-SIERCK	35	14	NILVANGE	41	4
BOULANGE	35	3	OTTANGE	42	1, 2, 5
BOUST	36	9, 12	PUTTELANGE-LES-THONVILLE	42	11, 14
BREISTROFF-LA-GRANDE	36	8, 12	REDANGE	43	1
CATTENOM	36	13	<i>RETTEL</i>	43	12, 14
CONTZ-LES-BAINS	36	14	ROCHONVILLERS	43	5, 6
ENTRANGE	37	9	RODEMACK	43	11, 12
ESCHERANGE	37	5, 6	ROUSSY-LE-VILLAGE	44	8
EV RANGE	37	11	RUSSANGE	44	1
FIXEM	37	12	<i>SEREMANGE-ERZANGE</i>	44	7
<i>FLORANGE</i>	38	7	<i>SIERCK-LES-BAINS</i>	44	14
FONTOY	38	4	TERVILLE	44	7
GAVISSE	38	12	THONVILLE	45	6, 7, 10
HAGEN	39	8, 11	TRESSANGE	45	2, 3
HAUTE-KONTZ	39	12, 14	VOLMERANGE-LES-MINES	45	5
HAVANGE	39	3	ZOUFFTGEN	45	8
<i>HAYANGE</i>	39	4, 7			

Tableau 3 : Liste des communes concernées, numéro de page des commentaires, le ou les numéros de planche (annexe cartographique)

## ALGRANGE (Planches 4 et 6)

Cette commune est située à la bordure sud du bassin de risques. Elle a fait l'objet d'un PPR "Mouvements de terrain" (seule de son cas sur le bassin de risques) et d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à l'enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- effondrements dans les pentes à l'ouest de la commune (1990)
- glissements sur la route départementale D152e au Nord de la commune (1994)
- glissements derrière le gymnase (1986)

Le territoire de la commune correspond à une vallée, grossièrement orientée nord-sud, entaillée dans les côtes de Moselle. Le fond de la vallée est constitué des formations du Toarcien, ce qui explique une forte susceptibilité aux glissements. Par ailleurs, les pentes situées de part et d'autre présentent des traces d'effondrements liés aux anciennes exploitations de fer.

Un profil schématique (Fig. 5), transversal à l'axe de la vallée, montre la répartition des différents niveaux, avec les désordres qui peuvent leur être associés.

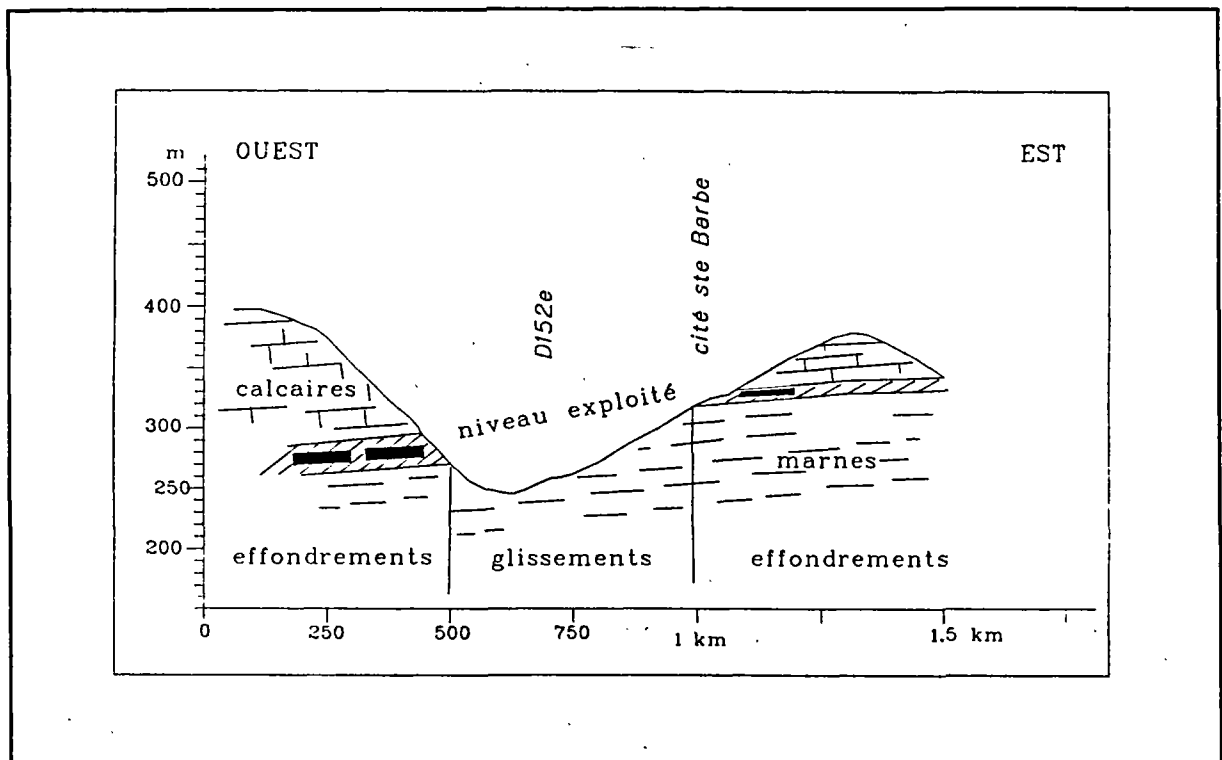


Fig. 5 : Croquis d'une coupe E.-O. schématique au travers de la vallée d'Algrange

Nous avons comparé les résultats de notre étude, sur cette commune, avec le zonage du PPR "mouvements de terrain" (Fig. 6). On constate une bonne concordance globale,

avec des nuances plus fines pour la cartographie PPR, puisque dans ce cas les observations ont été pratiquées à l'échelle du 1 / 5 000.

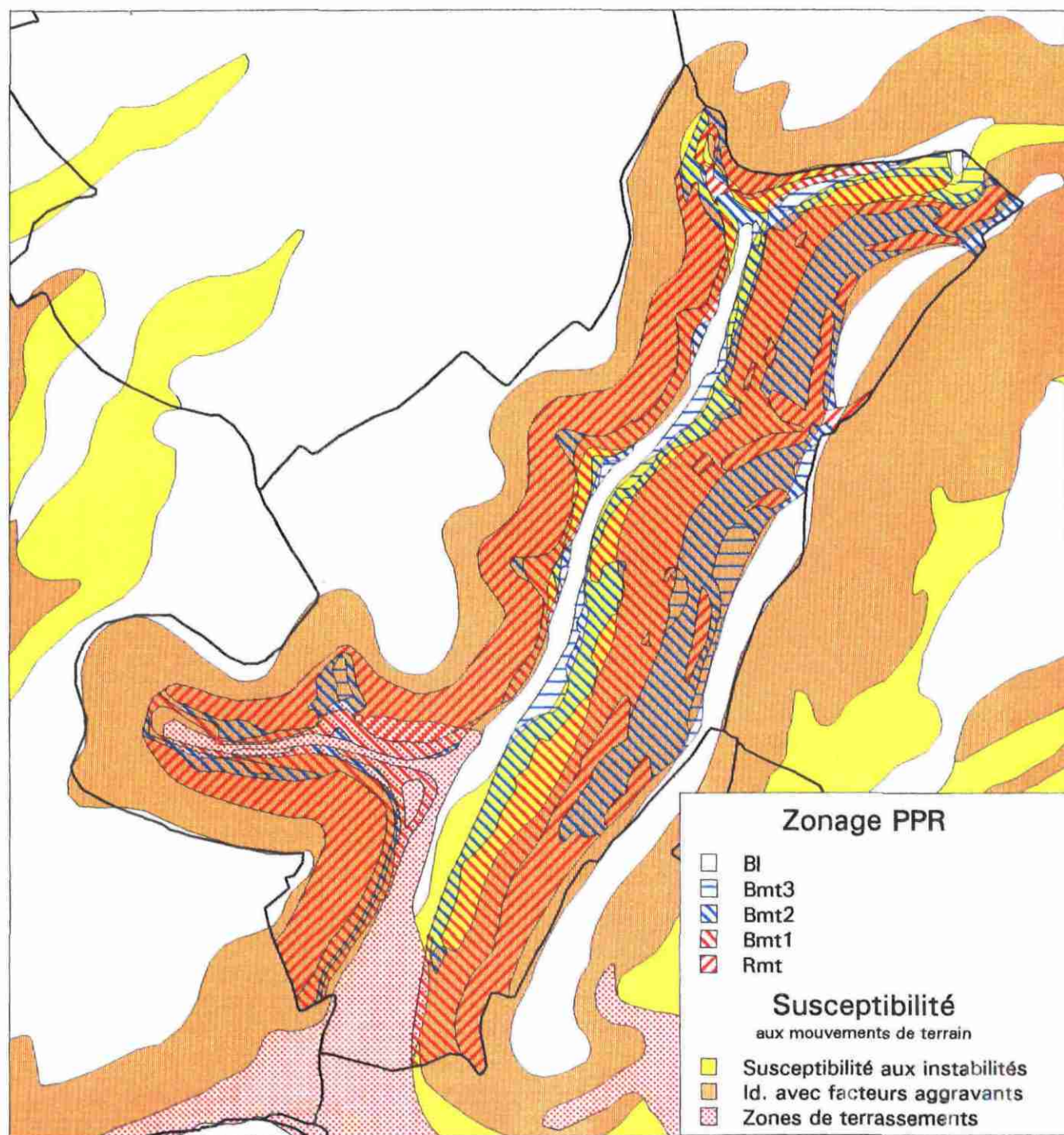


Fig. 6 : Superposition du zonage PPR "mouvements de terrain" de la commune d'Algrange avec la carte de susceptibilité aux mouvements de terrain (1 / 25 000).

La principale différence observée entre les deux cartographies est due à la prise en compte, dans notre travail, de la présence possible de zones de faiblesses (anciens effondrements) dans les parties hautes des pentes, à l'ouest de la commune. Ces secteurs, par ailleurs constitués de calcaires de bonne tenue, sont donc considérés, dans notre cartographie comme susceptibles d'instabilités avec facteurs aggravants (la pente en l'occurrence).

L'extrapolation à l'ensemble du bassin de risques d'une validation faite sur un secteur particulier doit cependant être considérée avec précaution, dans la mesure où les conditions géologiques, morphologiques et, peut être, climatiques sont assez variables sur la surface étudiée.

#### **ANGEVILLERS (Planches 4 et 6)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale la présence d'une bouche d'aération de mine, ouverte à proximité du lieu dit Buschet. Il n'est pas fait mention d'autres désordres.

On note quelques zones de configuration relativement favorable aux glissements de terrain, dans la moitié sud de la commune. Ces zones sont caractérisées par la présence de limons de plateaux, de qualité mécanique médiocre sur des pentes, relativement faibles.

#### **AUDUN-LE-TICHE (Planches 1 et 2)**

Cette commune est située au nord-ouest du bassin de risques, à la frontière du Luxembourg. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre d'affaissements miniers, sur la bordure sud de la commune (le long de la route départementale D15) et au lieu dit du Gaisgrund, le long de la frontière luxembourgeoise.

L'extrémité nord de la commune correspond à la limite du plateau calcaire, qui repose sur les formations marneuses du Toarcien. On retrouve donc la susceptibilité aux glissements, déjà notée sur les côtes de Moselle.

### **AUMETZ (Planche 2)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire, sur la bordure ouest du bassin de risques. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Quelques rares secteurs, où de faibles pentes sont recouvertes de limons des plateaux, peuvent présenter une certaine susceptibilité aux glissements superficiels.

### **BASSE-RENTGEN (Planche 11)**

Cette commune est située dans la partie nord-est du bassin de risques. Elle est exposée à des glissements potentiels dans les marnes et les marno-calcaires du Sinémurien, sur les pentes aux flancs des collines.

### **BERG-SUR-MOSELLE (Planche 12)**

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale les zones inondées par la rivière Moselle. Les plus fortes pentes peuvent également être favorables au déclenchement de glissements superficiels.

### **BEYREN-LES-SIERCK (Planche 14)**

Cette commune est située dans la partie nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des zones inondées, le long des ruisseaux du Beyren et de l'Altbach.

Par ailleurs, des indices d'instabilité (glissements) ont été notés, dans les marnes du Sinémurien, sur les pentes du Herrenberg.

### **BOULANGE (Planche 3)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire, sur la bordure ouest du bassin de risque. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- Affaissements, dans le nord de la commune, ainsi qu'au lieu dit Le Côte Thomas ;
- Effondrements à la Côte Thomas et dans les Bois de Hecqueholtz ;
- Quelques cuvettes inondées par des phénomènes de stagnation d'eaux pluviales (vers Tressange).

Par ailleurs, quelques rares secteurs, où de faibles pentes sont recouvertes de limons des plateaux, peuvent présenter une certaine susceptibilité aux glissements superficiels.

#### **BOUST (Planches 9 et 12)**

Cette commune est située dans le centre est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale aucun désordre connu.

Toutefois, les pentes relativement fortes, particulièrement entre les bourgs de Boust et de Haute-Parthe, demandent une attention spéciale. En effet, à ce niveau, la faille d'Hettange met en contact les marnes à Amalthées, de caractéristiques mécaniques médiocres et favorables aux glissements, et les niveaux gréseux et calcaires de l'Hettangien, de meilleure tenue.

#### **BREISTROFF-LA-GRANDE (Planches 8 et 12)**

Cette commune est située dans le centre est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale aucun désordre connu.

Géologiquement, cette commune constitue le prolongement de celle de Boust, avec la même susceptibilité aux glissements dans les marnes à Amalthées.

#### **CATTENOM (Planche 13)**

Cette commune est située au nord-est de Thionville. Toute la partie sud-est de la commune, située sur la plaine alluviale, est soumise aux inondations de la Moselle.

Des faciès favorables aux glissements (marnes à Amalthées) sont notés sur les pentes dans les forêts de Garche et de Cattenom, ainsi que sur les flancs du Galgenberg, au dessus de Sentsich.

#### **CONTZ-LES-BAINS (Planche 14)**

Cette commune est située à l'extrémité nord-est du bassin de risques. Elle est concernée par les inondations de la rivière Moselle. La présence de fortes pentes sur Le Stromberg et Le Rosenberg demandent une attention spéciale.

### **ENTRANGE (Planche 9)**

Cette commune est située dans le centre est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale aucun désordre connu. La présence d'une ancienne galerie est indiquée.

Toutefois, la côte de Moselle présente une susceptibilité aux glissements comparable à celle déjà notée sur d'autres communes.

### **ESCHERANGE (Planches 5 et 6)**

Cette commune est située dans le centre du bassin de risques, à la limite du plateau calcaire. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de points présentant des signes d'affaissements dans les pentes de "in des claus", sur la départementale D58 à l'Ouest de la commune, aux lieux dits Herrenstuck, la Fosse du Diable, Kappfeld et au nord ouest de Molvange.

Les pentes peuvent être, éventuellement, favorables aux glissements superficiels (présence de limon des plateaux). Ce sont, également, d'éventuelles zones préférentielles d'anciens effondrements miniers. Il convient donc de prêter attention à ces phénomènes dans les opérations d'aménagement.

### **EV RANGE (Planche 11)**

Cette commune est située à l'extrémité nord du bassin de risques. Les zones sensibles sont associées à la présence de marnes à Amalthées, favorables aux glissements.

### **FIXEM (Planche 12)**

Cette commune est située au nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des zones inondées, sur l'agglomération, en particulier en janvier 1995 et le 24/7/94. La commune est également concernée par les inondations des ruisseaux du Boler et du Beyren (15 et 16 octobre 1981).

Des zones sensibles aux glissements superficiels sont associées aux quelques pentes de la bordure ouest de la commune.

### **FLORANGE (Planche 7)**

Cette commune est située à la bordure sud du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des zones inondées par la Fensch. Egalement mentionnées, d'autres zones inondées par la rivière Moselle et le ruisseau de Krisbach sont situées au sud, à l'extérieur du bassin de risques.

Quelques rares secteurs, où de faibles pentes sont recouvertes de limons des plateaux, peuvent présenter une certaine susceptibilité aux glissements superficiels.

### **FONTOY (Planche 4)**

Cette commune est située sur la bordure sud du bassin de risques. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- des zones inondées par la Fensch, en aval du village ;
- des zones inondées récemment, en amont du village (lieu dit du Paulusgrund) ;
- des crevasses et effondrements dans les pentes des Bois de Sainte Geneviève ;
- des éboulements dans le talus au sud-est du village ;
- un glissement de terrain, au pied de la butte de Pogin, au sud-ouest du village.

En ce qui concerne les mouvements de terrain, il conviendra donc d'être plus particulièrement vigilant sur les fortes pentes autour de la vallée de la Fensch.

### **GAVISSE (Planche 12)**

Cette commune est située au nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie indique que la commune est soumise aux inondations de la rivière Moselle, en précisant les zones submersibles issues du décret de 1956. Toutefois, la commune a également été concernée par les inondations de 1981 (ruisseau de Boler) et 1983 (rivière Moselle).

Une certaine susceptibilité aux glissements est associée aux marnes du Lotharingien, sur la bordure nord-est de la commune.

### **HAGEN (Planches 8 et 11)**

Cette commune est située à l'extrémité nord du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale aucun désordre connu.

Quelques rares secteurs, où de faibles pentes sont formées de marnes, peuvent présenter une certaine susceptibilité aux glissements superficiels.

### **HAUTE-KONTZ (Planches 12 et 14)**

Cette commune est située à l'extrémité nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- glissements de terrain en 1994 et 1995 sur la colline qui domine le village ;
- inondations par la Moselle en 1983 et 1993 ;
- inondations par le ruisseau de l'Altbach en 1995.

Les glissements de terrain sont associés aux marno-calcaires du Sinémurien. D'autres secteurs également favorables aux glissements de terrain ont été observés dans les marnes lotharingiennes.

### **HAVANGE (Planche 3)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres liés aux affaissements miniers :

- affaissements au niveau du cimetière, à l'ouest du village;
- effondrements au Killerbrick (1995), aux lieux dits Gondrange, Pâquis, à proximité de la station d'épuration (proximité de Tressange), et en 1992 à l'ouest du bourg.

### **HAYANGE (Planches 4 et 7)**

Cette commune est située sur la bordure sud du bassin de risques. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Sur le bassin de risques, la commune est située essentiellement sur des formations toarciennes de faible tenue mécanique. La susceptibilité aux glissements de terrain existe donc à partir de faibles pentes. A noter, également la présence de quantités importantes de terrains fortement anthropisés.

### **HETTANGE-GRANDE (Planches 9 et 10)**

Cette commune est située au nord de l'agglomération thionvilloise. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- inondations de janvier et février 1995 sur les ruisseaux du Kieselbach (dans l'agglomération principalement) et de la Kiesel (au niveau de Soetrich) ;
- des phénomènes de ruissellement routier (route nationale N63, au niveau de Soetrich).
- des éboulements de berges (ruisseaux du Kieselbach).

Les éboulements de berges semblent stabilisés par la mise en place, sur les zones sensibles, d'enrochements. La présence de marno-calcaires qui forment les collines à l'est de la ville peut laisser craindre le déclenchement de glissements superficiels.

### **ILLANGE (Planche 7)**

Sur le bassin de risques, la commune d'Illange n'est représentée que par un petit secteur, à l'extrémité sud-est. Ce secteur est compris intégralement dans la zone de grand débit défini par le décret du 10 septembre 1956.

### **KANFEN (Planche 9)**

Cette commune est située dans le centre du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale plusieurs glissements (1995) dans les prairies à la limite des bois, sous les côtes de Moselle.

Un glissement est actuellement bien visible, à 250 m environ au nord du village (photo 1). Ces phénomènes se déclenchent dans les formations marneuses du Toarcien, sous les côtes de Moselle.

### **KNUTANGE (Planche 4)**

Cette commune est située à la bordure sud du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des phénomènes liés aux affaissements miniers, en dehors des limites définies pour le bassin de risques. Par ailleurs, suite aux travaux de curage de la Fensch, en 1984, aucune inondation ultérieure de cette rivière n'a eu lieu.

### **MANOM (Planche 10)**

Cette commune est située au nord-est de l'agglomération thionvilloise. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale pas d'autres désordres que les inondations de la rivière Moselle.

Dans le nord de la commune, la présence de marnes à Amalthées, aux caractéristiques mécaniques médiocres, laisse supposer une certaine susceptibilité aux glissements de terrain, même sur de faibles pentes.

### **MONDORFF (Planches 11 et 14)**

Cette commune est située à l'extrémité nord du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de désordres :

- érosions de berges ;
- inondations par l'Altbach ;
- affaissements liés aux souterrains du Castel .

Les fortes pentes, au dessus des ruisseaux de Mondorff et du Tiefenbach, nécessitent une attention particulière.

### **NILVANGE (Planche 4)**

Cette commune est située sur la bordure sud du bassin de risques. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale uniquement des zones inondées par la Fensch (zone allant du viaduc de la rue d'Algrange au-delà du trajet de la Fensch, le quartier du faubourg Saint-Jacques, la rue Foch au niveau de la Fensch).

Les pentes qui encadrent le crassier de Nilvange sont en grandes parties constituées de marnes toarciennes. Il existe donc là une certaine susceptibilité aux glissements de terrain.

**OTTANGE (Planches 1, 2 et 5)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire, sur la bordure nord du bassin de risque, à la frontière du Luxembourg. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale de nombreux phénomènes liés aux affaissements miniers, dont certains sont actuels ; route départementale D15, lieu dit du Gaissbuch. D'autres sont datés des années 1960 et 1967 (bois des treize coupes, partie ouest de l'agglomération).

Compte tenu de ces phénomènes, les pentes de la vallée d'Ottange doivent faire l'objet d'une attention spéciale.

**PUTTELANGE-LES-THIONVILLE (Planches 11 et 14)**

Cette commune est située au nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale quelques zones inondées au nord et à l'ouest du village de Puttelange.

Des surfaces de rupture, associées à un glissement, sont visibles dans les pentes du Rebenkopf (Planche 1 photo 2). Ces désordres sont caractéristiques des instabilités associées aux marnes du Lotharingien.

### **REDANGE (Planche 1)**

Cette commune est située à l'extrémité nord-ouest du bassin de risques. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des chutes de blocs dans les anciens fronts de taille, des zones où de nombreux effondrements miniers ont été constatés (lieu dit les Sapinières), un éboulement de talus sur la voie ferrée (1975 environ).

Toute la moitié ouest de la commune est située dans des zones de grands terrassements, en déblais/remblais, qui nécessiteraient une étude plus détaillée. La bordure de cette zone est constituée de marnes du Toarcien supérieur, favorable aux glissements superficiels.

### **RETTEL (Planches 12 et 14)**

Sur le bassin de risques, la commune de Rettel, n'est représentée que par quelques petits secteurs dans le lit de la rivière Moselle.

### **ROCHONVILLERS (Planches 5 et 6)**

Cette commune est située au centre du plateau calcaire. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un affaissement minier en 1974, à proximité du poste Air Liquide, au nord-est du village.

### **RODEMACK (Planches 11 et 12)**

Cette commune est située au nord-est du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des zones inondées, principalement en amont et en aval du village de Faulbach.

A noter que les traces de glissements de terrain peuvent être observées sur les pentes de la colline de l'Alterbusch et sous la ferme du Hasensprung. Ces désordres sont caractéristiques des instabilités associées aux marnes du Lotharingien.

### **ROUSSY-LE-VILLAGE (Planche 8)**

Cette commune est située au centre nord du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des zones inondables, au sud de Roussy-le-Village et de part et d'autre de Dodenom.

Quelques zones présentant une certaine susceptibilité aux glissements sont associées aux marnes à Amalthées.

### **RUSSANGE (Planche 1)**

Cette commune est située à l'extrémité ouest du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale des glissements de terrain peu importants sur le site de l'ancienne usine de Micheville, ainsi que des inondations de part et d'autre du ruisseau Beller.

Comme pour la commune de Rédange, toute la moitié ouest de la commune est située dans des zones de grands terrassements, en déblais/remblais, qui nécessiteraient une étude plus détaillée. La bordure de cette zone est constituée de marnes du Toarcien supérieur, favorables aux glissements superficiels.

### **SEREMANGE-ERZANGE (Planche 7)**

Cette commune est située sur la bordure sud du bassin de risques. La partie de cette commune située sur le bassin de risques est constituée pratiquement en totalité par le crassier de Marspich. On note l'existence de zones inondées par la Fensch, lors des crues des 15 et 16 octobre 1981.

### **SIERCK-LES-BAINS (Planche 14)**

La partie de cette commune située sur le bassin de risques, à son extrémité nord-est, constitue la base de la colline du Stromberg. Elle est donc concernée, dans sa partie basse par les inondations de la rivière Moselle, et dans sa partie la plus pentue, par une certaine susceptibilité aux mouvements de terrain.

### **TERVILLE (Planche 7)**

Cette commune est située au sud-ouest de l'agglomération thionvilloise. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale que la commune de Terville est seulement concernée par les inondations de la Moselle.

### **THIONVILLE (Planches 6, 7 et 10)**

Cette commune a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale les zones inondées par la Moselle. Aucun phénomène d'affaissement minier ou de glissement de terrain n'a été constaté dernièrement.

Toutefois, la bordure ouest de la commune est en grande partie constituée de formations toarciennes et des marnes à Amalthées, dont les caractéristiques mécaniques sont assez médiocres. Il existe donc, dans ces secteurs, une susceptibilité aux glissements de terrain, même sur des pentes relativement faibles.

### **TRESSANGE (Planches 2 et 3)**

Cette commune est située sur le plateau calcaire, sur la bordure ouest du bassin de risque. Elle doit faire prochainement l'objet d'un PPR ou d'un PIG "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un affaissement minier au nord du village de Tressange (quartier dit "Derrière les Jardins").

### **VOLMERANGE-LES-MINES (Planche 5)**

Cette commune est située sur la bordure nord du bassin de risques. Elle a fait l'objet d'un PPR "Affaissements miniers".

Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie signale un certain nombre de phénomènes d'affaissements miniers, datant du milieu des années soixante. Ces phénomènes, associés aux pentes qui entaillent le plateau calcaire, impliquent une certaine attention, dans les aménagements de ces secteurs.

Le DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) signale un risque d'inondation pour la commune. Nous n'avons pas obtenu d'informations à ce sujet.

### **ZOUFFTGEN (Planche 8)**

Cette commune est située sur la bordure nord du bassin de risques. Dans sa réponse à notre enquête, la Mairie ne signale aucun désordre connu. La présence de marnes à Amalthées, laisse toutefois supposer une certaine susceptibilité aux mouvements de terrain, même sur des pentes relativement faibles.

## Conclusions

Le secteur du Nord Thionvillois, situé entre la frontière luxembourgeoise, la rivière Moselle, la limite du département de Moselle et la rivière Fensch, est soumis à des phénomènes naturels dangereux, principalement inondations et mouvements de terrain (instabilités de pentes et affaissements, effondrements). La connaissance précise de ces phénomènes et de leurs effets potentiels constitue un préalable indispensable à la mise en place d'une politique de prévention efficace.

Ce travail, réalisé avec une précision compatible avec l'échelle du 1 / 25 000, a pour but la définition des zones sensibles aux aléas naturels, ainsi qu'une première approche des enjeux qui leur sont associés, sur ce bassin de risque. Il permet de répondre au premier objectif fixé à la cartographie des bassins de risque : identifier les communes, les secteurs sur lesquels il faudra porter une attention particulière en termes de prévention. Les résultats obtenus constituent un préalable élaboré pour les zonages à grandes échelles (PPR).

Les résultats sont présentés dans deux types de cartes, au format A3, présentées dans l'annexe cartographique :

- des cartes globales, pour chacun des phénomènes naturels, couvrant l'ensemble du bassin de risque, à l'échelle du 1 / 100 000 ;
- la couverture du bassin de risques par des cartes de synthèses présentant la susceptibilité aux différents phénomènes, à l'échelle du 1 / 25 000.

Ces cartes montrent que, à quelques exceptions près, la totalité des communes du bassin de risques est concernée, de manière plus ou moins grave, par les problèmes liés aux risques naturels.

Les enjeux n'ont pas été pris en compte de manière détaillée dans ce travail. Seuls ont été reportés sur les cartes, et plus à titre de repères graphiques que d'enjeux, les réseaux hydrographiques et routiers, ainsi qu'une délimitation des zones urbanisées et industrielles.

Cette étude constitue donc une première étape. Il sera indispensable de la compléter par des études plus détaillées sur les secteurs à enjeux forts, ainsi que par l'intégration des zonages des PPR ou des PIG "Affaissements miniers" qui seront bientôt mis en oeuvre. Parallèlement, sur la base de ces premiers résultats, des remarques, des observations issues des utilisateurs devraient permettre d'affiner la connaissance des phénomènes naturels dangereux sur ce bassin de risques.

## **Bibliographie**

Agence de l'Eau Rhin Meuse (1983) Atlas des zones inondées en mai 1983 Meuse, Meurthe, Moselle et Sarre. Edition Agence de l'Eau Rhin Meuse

Agence Financière de bassin Rhin Meuse (1978) Notice de la carte des circulations hydrauliques dans le bassin ferrifère lorrain. Situation en 1977 . Rapport BURGEAP R290-E.558 Avril 1978.

Chambre Syndicale des mines de Fer de France (1963) Carte des bassins ferrifères de la Lorraine et du Luxembourg à 1 / 50 000.

Chevalier J. (1991) DDE de la Moselle Plan d'exposition aux risques naturels prévisibles Commune d'Algrange (Moselle). Etude préliminaire. Rapport BRGM R33798 LOR 4S 91

Chevalier J. (1992) DDE de la Moselle Plan d'exposition aux risques naturels prévisibles Commune d'Algrange (Moselle). Elaboration d'une carte de risques de mouvements de terrains. Note de présentation. Rapport BRGM R35725 LOR 4S 92

Chevalier J. (1994) Prise en compte des mouvements de terrain dans l'urbanisme de Moselle Rapport BRGM N1122NAC 4S 94

DDE-SNNE Recueil des zones inondables de la Moselle. Limite de crue centennale. Aval de Metz (La Maxe-Thionville-Apach)

Dejean M. Mouvements de surface lors de travaux souterrains Revue Française de Géotechnique Numéro 17

Dominique P., Blès J.L., Martin C., Lambert J. (1993) Contribution à l'étude des dangers d'installations industrielles à "risque spécial" de la région Lorraine : évaluation de l'aléa sismique. Rapport BRGM R36986

Maury V. (1979) Effondrements spontanés Synthèse d'observations et possibilité de mécanisme initiateur par mise en charge hydraulique Industrie Minérale Octobre 1979

Philipponnat G. (1987) Fondations et ouvrages en terre. Editions EYROLLES

Ricour J., Missey J., Mathieu F. (1978) Etude hydrogéologique du bassin-versant de la Boler, affluent rive gauche de la Moselle (57). Rapport BRGM 78-SGN-194-LOR

PHOTOS AERIENNES

VOL IGN : 1994 FD 54-57/300 P  
Photos 500  
493->495  
44->61  
147->153  
395->403  
381->390

ANNEXE 1

Questionnaire type adressé aux municipalités



Vandoeuvre, le 9 Janvier 1996

Monsieur le Maire de BEYREN-LES-SIERCK  
95 rue Forains

57570 GANDREN

N/Ref. : LOR96 D025 MC/SD

Objet : Recueil des risques naturels.

Monsieur le Maire,

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières est chargé par la DRIRE de Lorraine de procéder à l'inventaire des risques naturels dans le bassin thionvillois. A partir des documents bibliographiques du BRGM ou administratifs (Dossier Départemental des Risques majeurs) une cartographie de ces risques a été engagée.

Pour préciser leur localisation et confirmer les informations mentionnées dans le DDRM, je vous prie de bien vouloir indiquer sur la carte ci-jointe à 1/25 000 les phénomènes naturels connus et recensés dans le passé sur le territoire de votre commune :

- par une croix, les mouvements de terrain en surface : éboulements, écroulements, glissements, coulées de boues.
- par une courbe, les inondations : zones inondables
- par un rond, les vides dans le sous-sol : tassements, effondrements, dolines, gouffres, cavités.

A côté de chaque signe porté sur la carte, veuillez préciser la nature et si possible la date pour les faits observés.

Je reste à votre disposition pour toute aide pour transcrire les données à communiquer, quitte à me rendre dans votre commune.

Dans l'attente et avec mes remerciements, je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes sentiments distingués.

M. CAUDRON  
Directeur du Service Géologique  
Régional de Lorraine

**BRGM**  
**SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL LORRAINE**

ANNEXE 2

Méthodologie de cartographie automatique

# Méthodologie de cartographie automatique de l'aléa "glissements"

La cartographie "automatique" a pour but de réaliser une trame initiale, couvrant l'ensemble du bassin de risque. Cette trame peut être utilisée comme support dans une phase de cartographie "manuelle", réalisée à partir du fond topographique de l'IGN à 1 / 25 000.

La figure suivante schématise l'ensemble de la démarche.

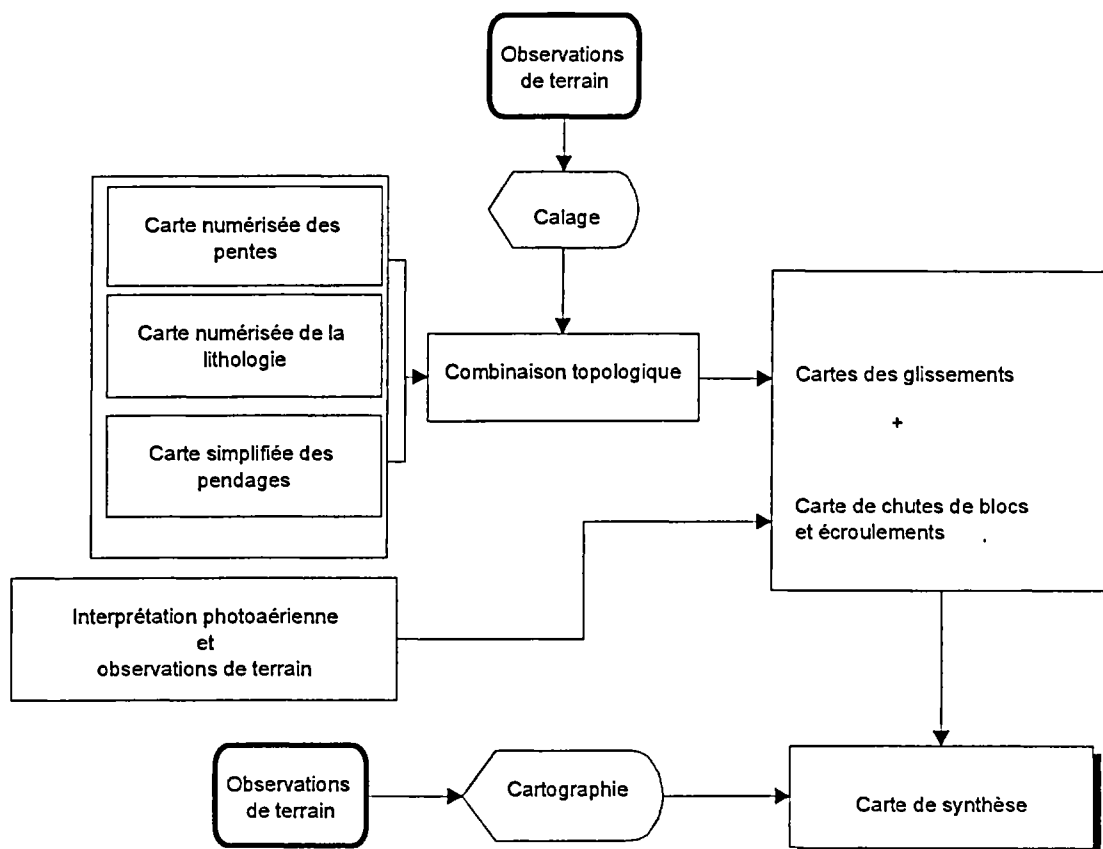


Fig. 1 : Démarche suivie pour la cartographie automatique de l'aléa instabilité de pentes

## 1. Déroulement de la démarche

Cette opération s'est déroulée en plusieurs étapes, marquées par une alternance d'études de terrain et de traitements informatiques. Ces différentes étapes peuvent se résumer ainsi :

1. détermination des phénomènes actuels (observés) ou potentiels sur le bassin de risques, pour aboutir à une typologie. Deux types de phénomènes principaux ont été identifiés :
  - glissements profonds ou superficiels;
  - chutes de blocs et éboulements (qui ne sont pas traités avec des techniques informatiques).
2. Recherche des facteurs permanents favorables à l'apparition de ces phénomènes, pour chacun des deux types identifiés. Pour les glissements, trois paramètres sont pris en compte:
  - la lithologie;
  - la pente;
  - le pendage (anisotropie structurale).
3. Classification et cartographie de ces facteurs permanents pour définir des "unités cartographiques homogènes". Pour chacun des facteurs, une carte a été réalisée, avec classification et codage des valeurs. Les classes de valeurs retenues pour les traitements ont été déterminées à partir des observations de terrain, des informations tirées de l'étude bibliographique, de l'expérience régionale du BRGM.
4. Cartographie de la présomption d'apparition de glissements par intersection topologique des "unités cartographiques homogènes". Une valeur exprimant la susceptibilité aux glissements a été déterminée, pour chacune des différentes combinaisons possibles entre les trois facteurs (cf. tableau 2 : Grille d'évaluation de la susceptibilité des terrains aux glissements).

Seuls deux niveaux d'intensité de l'aléa (au sens large) ont été retenus:

**Aléa nul ou négligeable** : secteur sans risque prévisible.

**Susceptibilité** : secteur exposé à l'apparition de phénomènes naturels dangereux.

**Avec facteurs aggravants** : la susceptibilité est du même ordre de grandeur que dans la classe précédente, mais on note la présence d'un ou plusieurs facteurs aggravants.

Il faut noter que d'autres facteurs, dont certains, comme l'eau, sont déterminants dans le déclenchement des mouvements, ne sont que très imparfaitement pris en compte. **Cette approche ne permet donc pas d'estimer l'intensité ou la fréquence des phénomènes (aléa au sens strict), mais simplement d'établir une présomption spatiale sur leur apparition.** Dans la suite du texte et par soucis de simplification, le terme aléa pourra néanmoins être utilisé avec ce sens de présomption d'apparition d'un phénomène.

5. Les premiers résultats obtenus suivant cette méthode ont ensuite été vérifiés, sur le terrain. A l'issue de cette phase, le modèle initial a été repris et amélioré, par modification de la répartition des classes de valeurs et des poids respectifs dans la matrice de combinaison. La nouvelle carte réalisée a permis d'assurer une meilleure représentation des différents phénomènes.
6. Cette dernière carte "automatique" a ensuite servi, appuyée par une étude photo-aérienne, de trame et de support à la réalisation, manuelle, de la carte définitive.

## 2. PARAMETRES ETUDIES

### 2.1. Lithologies et caractéristiques géotechniques

La géologie a été numérisée à partir des cartes géologiques à 1/50 000 de Thionville-Waldwisse et Longwy-Audun le Roman. Comme la carte Thionville-Waldwisse ne couvre pas la totalité du secteur et laisse non-informée une étroite bande, à la frontière de Luxembourg, la géologie de cette zone a été reprise de minutes de terrain disponibles au Service Géologique Régional de Lorraine. Une autre difficulté a été posée par le système de projection, polyédrique, utilisé pour la carte Thionville-Waldwisse (cf. Annexe 3). Les déformations sur les bordures ont été compensées manuellement.

Les différents faciès ont été classés en fonction de leur susceptibilité aux glissements, dans une graduation qui va de un à quatre :

**Classe 1 : Très forte susceptibilité aux glissements.** Cette classe est constituée par les formations du Toarcien inférieur et moyen. Cette série, d'une puissance moyenne d'environ 130 m, débute par les "schistes cartons" (15 à 20 m). Ces marnes bitumineuses, noires ou grises, pyriteuses, indurées, à nodules calcaires ou phosphatés gonflent et acquièrent une schistosité marquée, par altération météorique. Ceci leur confère des caractéristiques géotechniques très médiocres. Ces "schistes cartons" passent ensuite à des marnes noires à plaquettes calcaires, bitumineuses, à nodules.

**Classe 2 : Susceptibilité marquée aux glissements :** Dans cette catégorie ont été regroupés les faciès du Toarcien supérieur, ainsi que les principaux faciès marneux : marnes bariolées du Muschelkalk moyen et du Keuper supérieur, marnes du Keuper inférieur, argiles de Levallois du Rhétien supérieur. On retrouvera également toutes les formations marneuses du Lias moyen (marnes à amalthées) jusqu'aux grès médioliasiques. Les faciès du Toarcien supérieur débutent avec des argilites silteuses grises à nodules phosphatés, puis passent à des argilites silteuses micacées, bleu sombre, éventuellement feuilletées, riches en *Septaria*. La formation s'enrichit vers le haut en silts et, dans une moindre mesure, en calcaire avec les "Grès supraliasiques", ou passe à des marnes riches en micas et en quartz, annonçant le minerai de fer. A noter que sur la carte géologique de Longwy Audun-le-Roman, les schistes cartons, marnes à *septaria* et

grès supraliasiques sont regroupés en une seule formation (15), la limite entre les faciès (Toarcien supérieur et inférieur) a été estimée à partir de la distance au toit ou au mur.

**Classe 3 : Susceptibilité aux glissements. Dans des conditions morphologiques et hydriques favorables ces terrains peuvent présenter des glissements :** Les glissements associés à cette classe seront essentiellement limités aux formations superficielles (glissements plans). On retrouve les faciès gréseux, du Trias, du Keuper moyen, le grès d'Hettange, la minette. Dans cette classe ont également été rangés les terrains rapportés, terrils ou crassiers.

Les alluvions et les formations de limons des plateaux sont également favorables aux glissements, même si, essentiellement associés à des surfaces horizontales, leur importance en tant que milieu propice est plus faible.

**Classe 4 : Faible susceptibilité aux glissements :** Ce sont essentiellement les faciès calcaires; calcaires et dolomies du Trias, calcaire à Gryphée du Sinémurien, calcaires du Bajocien (non distinguées sur la carte à 1 / 50 000, les marnes micacées ont été associées aux calcaires à Polypiers).

## 2.2 Pentés

Les surfaces de pentes égales ont été identifiées et calculées à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT) à pas de 50 mètres fourni par l'IGN. Elles ont été regroupées en 8 grandes classes (Planche 1).

CLASSE	%	degrés
1	0 à 5	0 à 2.86
2	5 à 10	2.86 à 5.71
3	10 à 15	5.71 à 8.53
4	15 à 20	8.53 à 11.31
5	20 à 25	11.31 à 14.04
6	25 à 30	14.04 à 16.70
7	30 à 45	16.70 à 24.23
8	> 45	> 24.23

Tableau 1 : Classes de pentes

Il est important de noter les limitations de cette cartographie des pentes :

- la maille initiale est de 50 mètres;
- l'algorithme de calcul est basé sur une méthode de détermination du meilleur plan, dans une maille de 3\*3. C'est à dire que la pente d'une maille de 50 mètres de coté est calculée par interpolation sur un carré de 100 m de coté.

Pour pallier cette difficulté, nous avons ramené la maille à une dimension de 20 m, par un calcul de krigeage linéaire, sans dérive associée. Si cette opération permet d'affiner les variations de pentes, elle n'élimine pas les limitations dues aux dimensions de la maille initiale.

Dans tous les cas où l'on rencontre une rupture de pente nette, en particulier sur les crêtes ou à la limite de lits vifs de rivières, ces limitations conduisent à des lissages importants, qui peuvent provoquer l'apparition de débordements dans la délimitation des pentes. **Ces artefacts peuvent contribuer, dans la cartographie de l'aléa, à l'apparition d'incohérences locales.**

Il est illusoire d'espérer, dans la phase de cartographie automatique une précision équivalente à celle réalisée par le traitement manuel d'une carte topographique à 1 / 25 000.

### **2.3. Anisotropie structurale**

Il existe, globalement, une anisotropie marquée dans la répartition des mouvements de terrain entre les versants d'exposition sud et ouest, et nord et est (présentant moins de traces de mouvements).

Cette anisotropie peut s'expliquer par deux phénomènes distincts :

- une pluviométrie plus forte sur les versants sud et ouest que sur les versants nord ;
- le pendage ouest des séries sédimentaires, qui crée des surfaces en aval-pendage, favorisant le glissement des couches superficielles. Ce pendage favorise également les écoulements dans le sens est-nord-est / ouest-sud-ouest. Ceci serait à l'origine de la mise en sous-pression des matériaux d'altération, élément moteur dans la genèse des glissements actifs.

Pour tenir compte de ce facteur, une carte d'orientation des pentes a été calculée, à partir du MNT de l'IGN. Deux catégories ont été distinguées :

- pentes d'orientation comprise entre N0 et N180 (orientation est, défavorable aux mouvements de terrain) ;
- pentes d'orientation comprise entre N180 et N360 (orientation ouest, favorable aux mouvements de terrain).

### 3. MATRICE DE COMBINAISON DES DIFFERENTS PARAMETRES

Pour chacune des classes lithologiques, la susceptibilité aux glissements profonds a été établie en fonction de la pente. La première ligne, pour les pentes orientées à l'est, la seconde pour les pentes orientées à l'ouest.

Lithologie		Pentes							
		0-2%	2-5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-25%	25-30%	> 30%
1 Très forte suscept.	Est	1	1	2	3	3	3	3	3
	Ouest	1	2	3	3	3	3	3	3
2 Suscept. marquée	Est	1	1	1	2	2	3	3	3
	Ouest	1	1	2	2	3	3	3	3
3 Susceptibilité	Est	1	1	1	1	2	3	3	3
	Ouest	1	1	1	2	3	3	3	3
4 Faible suscept.	Est	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ouest	1	1	1	1	2	3	3	3


Tableau 2 : Grille d'évaluation de la susceptibilité des terrains aux glissements  
(1: non susceptible, 2 : susceptible, 3 : facteurs aggravants)

## ANNEXE 3

Caractéristiques du système de projection polyédrique

JPP/jpp

UPE/PNG/A
Arrivé le : 25/10/95
A suivre par :
Copie P.I. :
Class. :



St-Mandé, le 20 octobre 1995

Affaire suivie par J.P. PIRAT  
Tél : (1) 43.98.83.39  
Fax : (1) 43.98.84.50

SGN n° 95.2386

BRGM / Service Géologique National  
Centre thématique Aménagement et Risques  
Savoie Technolac / BP 221  
73374 LE BOURGET DU LAC CEDEX

A l'attention de M. THIERRY

Objet : Projection polyédrique  
Réf. : Votre courrier du 09.10.95

Monsieur,

Pour répondre à votre lettre citée en référence, la projection polyédrique ordinaire (ou trapézoïdale) a été employée entre 1900 et 1914 pour la nouvelle carte de France au 1:50.000ème. En raison des altérations trop importantes qu'elle provoquait, on l'a remplacée en 1920 par la projection conique conforme de Lambert. Cette projection polyédrique a été imaginée précisément pour la cartographie à grande échelle dont chaque feuille ne s'étend que sur une fraction de degré.

Cette carte au 1:50.000ème est une amplification photographique de la carte au 1:100.000 dite du Ministère de l'Intérieur, établie elle aussi en projection polyédrique sur l'ellipsoïde de Germain dont les caractéristiques sont les suivantes :  
 $a = 6\,378\,284\text{ m}$   
 $f = 1/294,28.$

Les feuilles sont limitées par des méridiens distants de 30 minutes sexagésimales et des parallèles distants de 15 minutes sexagésimales. Chaque coupure a son centre de projection particulier qui est l'intersection du parallèle moyen et du méridien moyen de la coupure.

Dans le cas qui nous occupe, la feuille XXIV-11 (Thionville) a son centre de projection en  $\lambda_0 = 3^\circ 45'$  Est de Paris et  $\varphi_0 = 49^\circ 22' 30''$  Nord. Quant à la feuille XXV-11, son centre de projection est en  $\lambda_0 = 4^\circ 15'$  Est de Paris et  $\varphi_0 = 49^\circ 22' 30''$  Nord. Le facteur d'échelle au centre de chaque feuille est de 1. Les altérations sont très sensibles. Si les longueurs ne sont pas touchées le long des méridiens et des parallèles, elles le sont plus gravement dans les directions obliques. Les altérations angulaires atteignent également des valeurs inadmissibles pour certains emplois. Les projections polyédriques ne conservent ni les angles ni les surfaces. Elles sont dites *aphylactiques*.

En restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Chef du Service de Géodésie  
et de Nivellement



M. LE PAPE

Copies:

PMTG (JPP)  
Archives PMT  
Souche



*Cartographie des aléas naturels*  
*du bassin de risques du Thionvillois (Moselle)*  
*Annexe cartographique*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 96-H-107

décembre 1996

Mots clés : Moselle, Thionville, risques naturels, mouvements de terrain, inondations.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Thierry P., Messin M., Caudron M. (1996) - Cartographie des aléas naturels du bassin de risques du Thionvillois (Moselle). Rapport BRGM R38727.

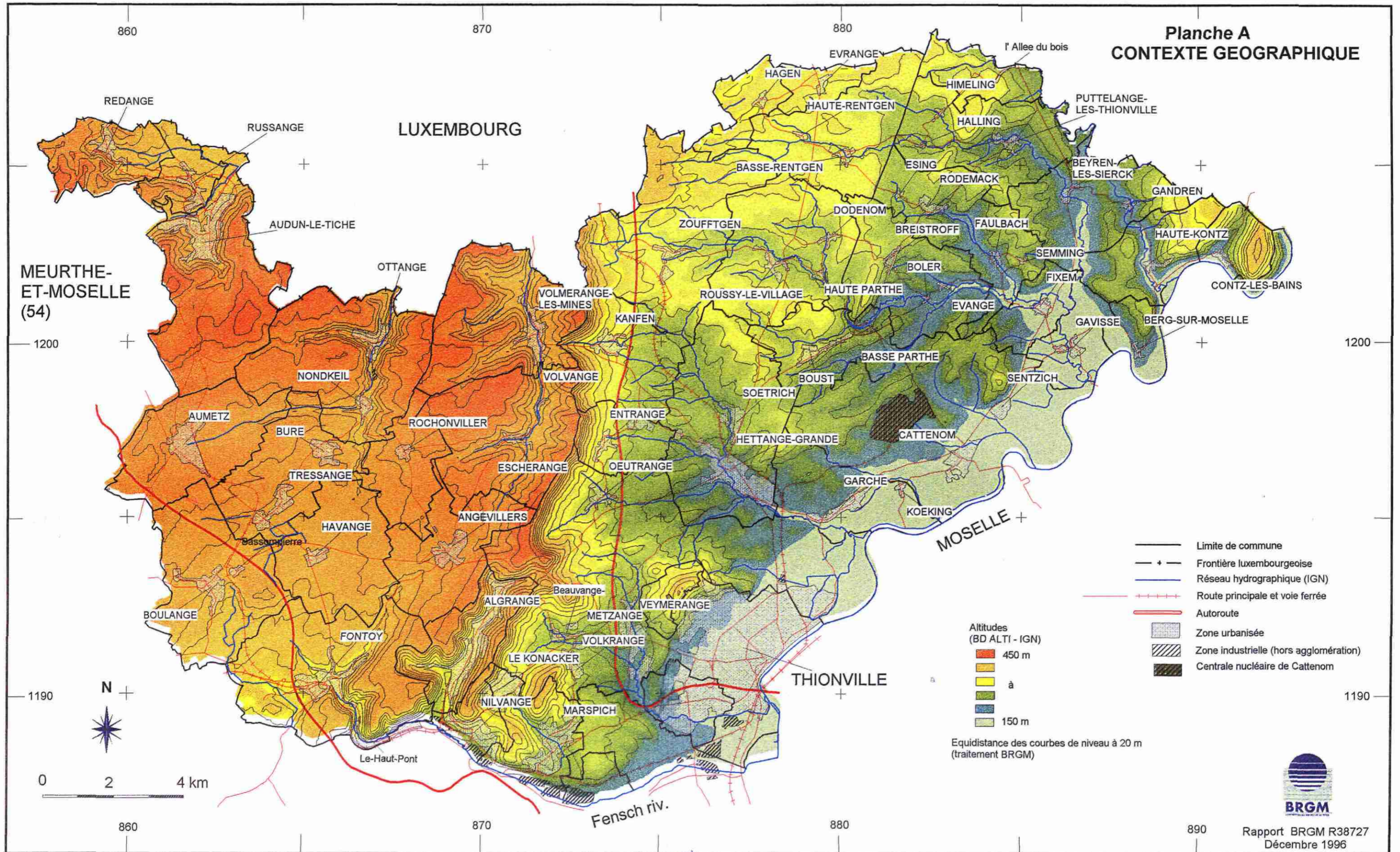
© BRGM, 1996, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

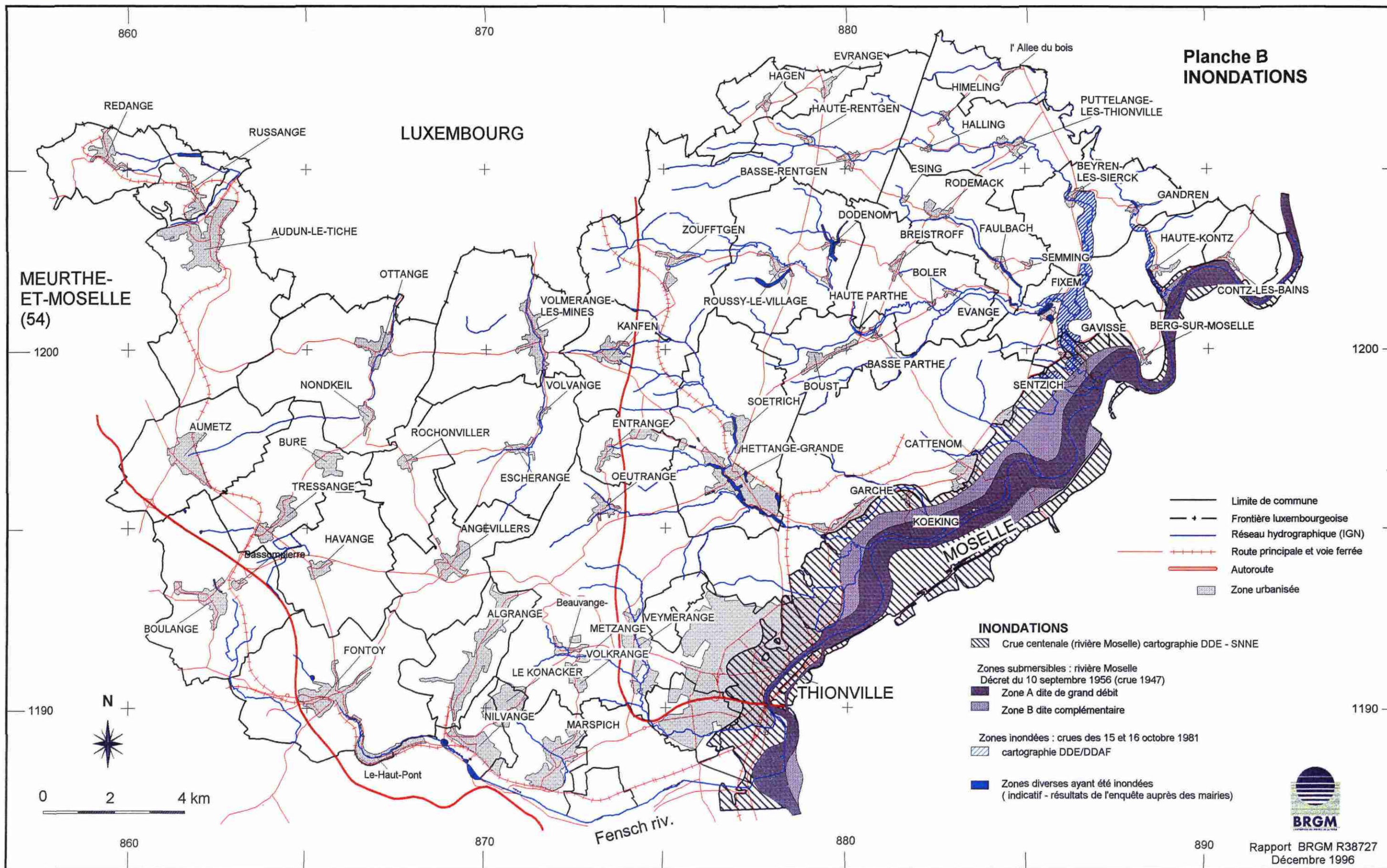
CARTOGRAPHIE DES ALEAS NATURELS DU BASSIN DE RISQUES DU THIONVILLOIS

ANNEXE CARTOGRAPHIQUE

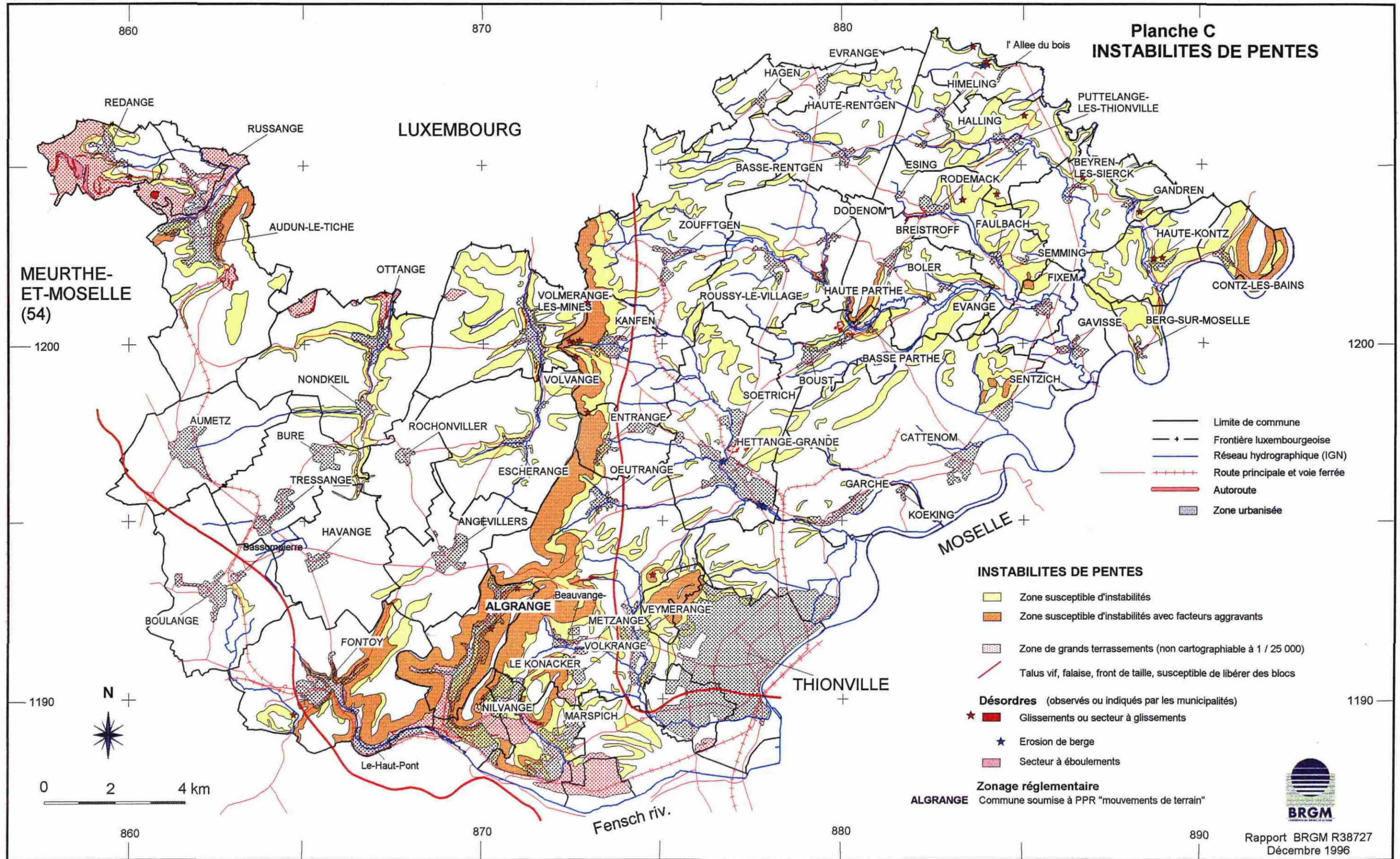
Partie 1 : Cartes de synthèse à 1 / 100 000

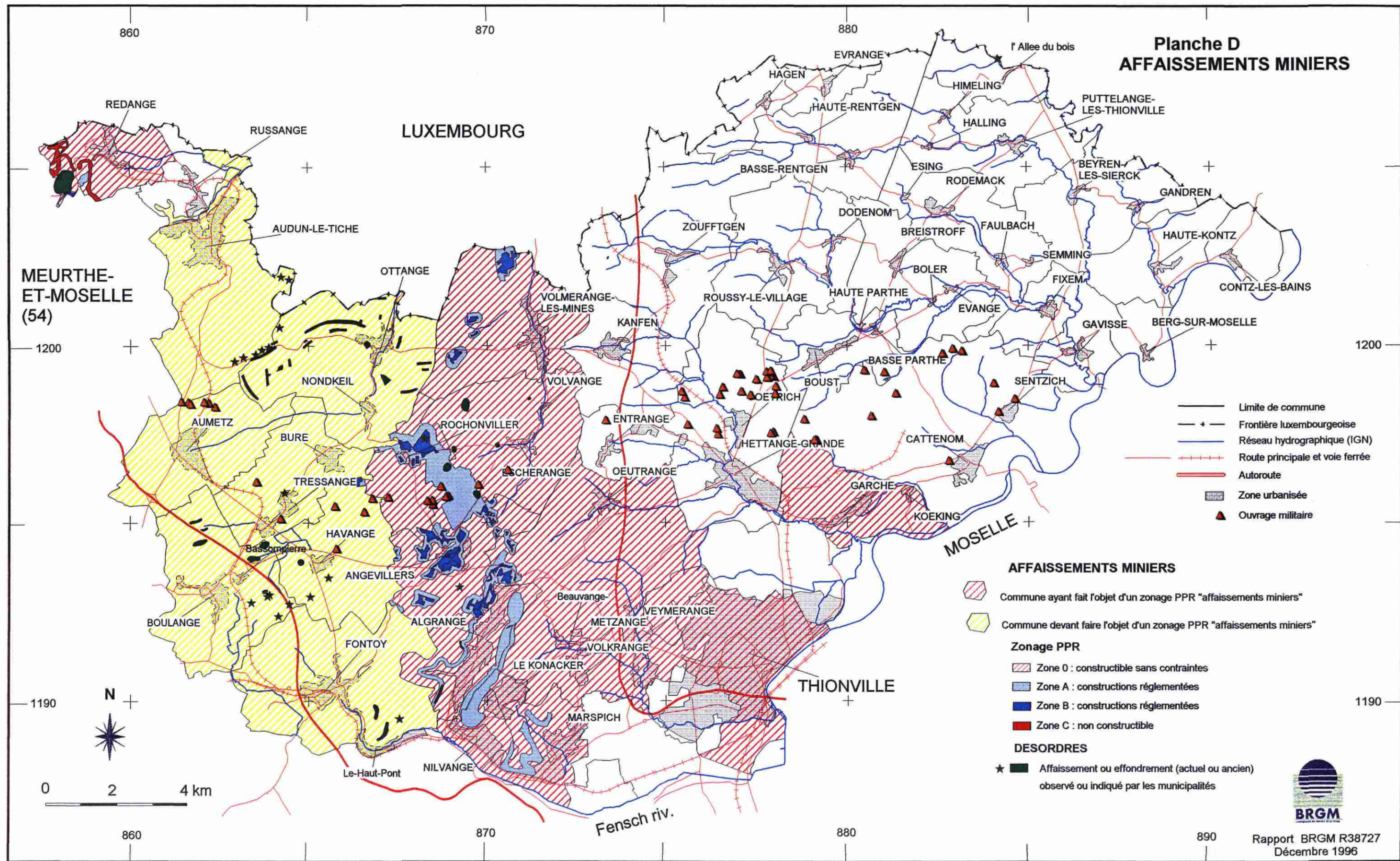
**Planche A  
CONTEXTE GEOGRAPHIQUE**





**Planche C  
INSTABILITES DE PENTES**



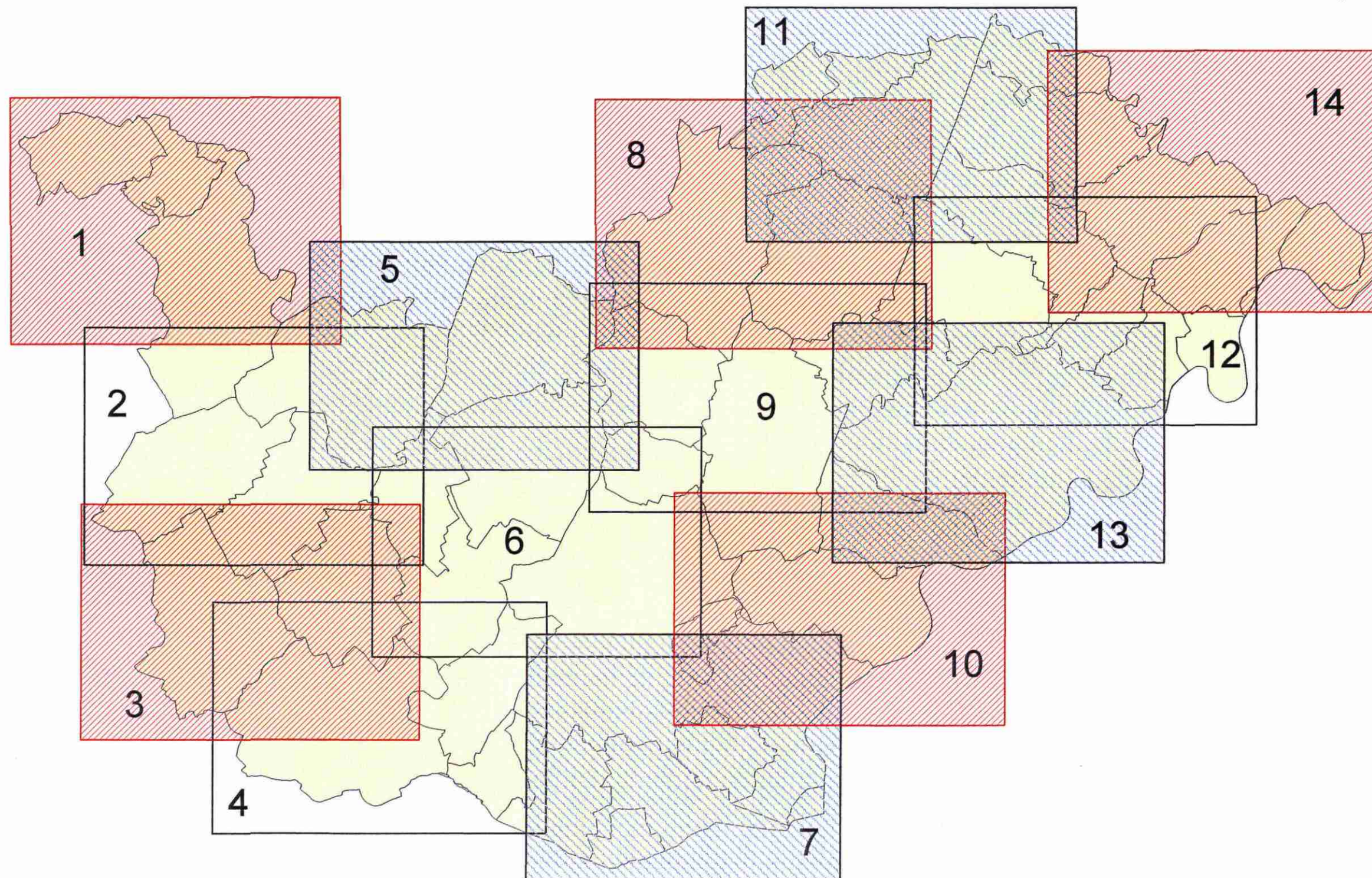


CARTOGRAPHIE DES ALEAS NATURELS DU BASSIN DE RISQUES DU THIONVILLOIS

ANNEXE CARTOGRAPHIQUE




Partie 2 : Cartes des aléas naturels à 1 / 25 000

**Tableau d'assemblage  
des planches à 1 / 25 000**







**Planche 0  
LEGENDE COMPLETE  
DES CARTES A 1 / 25 000  
(Planches 1 à 14)**






**ELEMENTS GEOGRAPHIQUES NUMERISES**

- Limite de commune
- + - Frontière luxembourgeoise
- Réseau hydrographique (IGN)
- Route principale
- +++++ Voie ferrée
- Autoroute
-  Zone urbanisée
-  Zone industrielle (hors agglomération)
-  Centrale nucléaire de Cattenom





**INONDATIONS**

-  Crue centennale (rivière Moselle)  
cartographie DDE-SNNE
- Zones submersibles : rivière Moselle  
Décret du 10 septembre 1956 (crue 1947)
-  Zone A dite de grand débit
-  Zone B dite complémentaire
- Zones inondées : crues des 15 et 16 octobre 1981  
cartographie DDE/DDAF
-  Zone inondée signalée par les mairies  
(cartographie indicative)

**INSTABILITES DE PENTES**

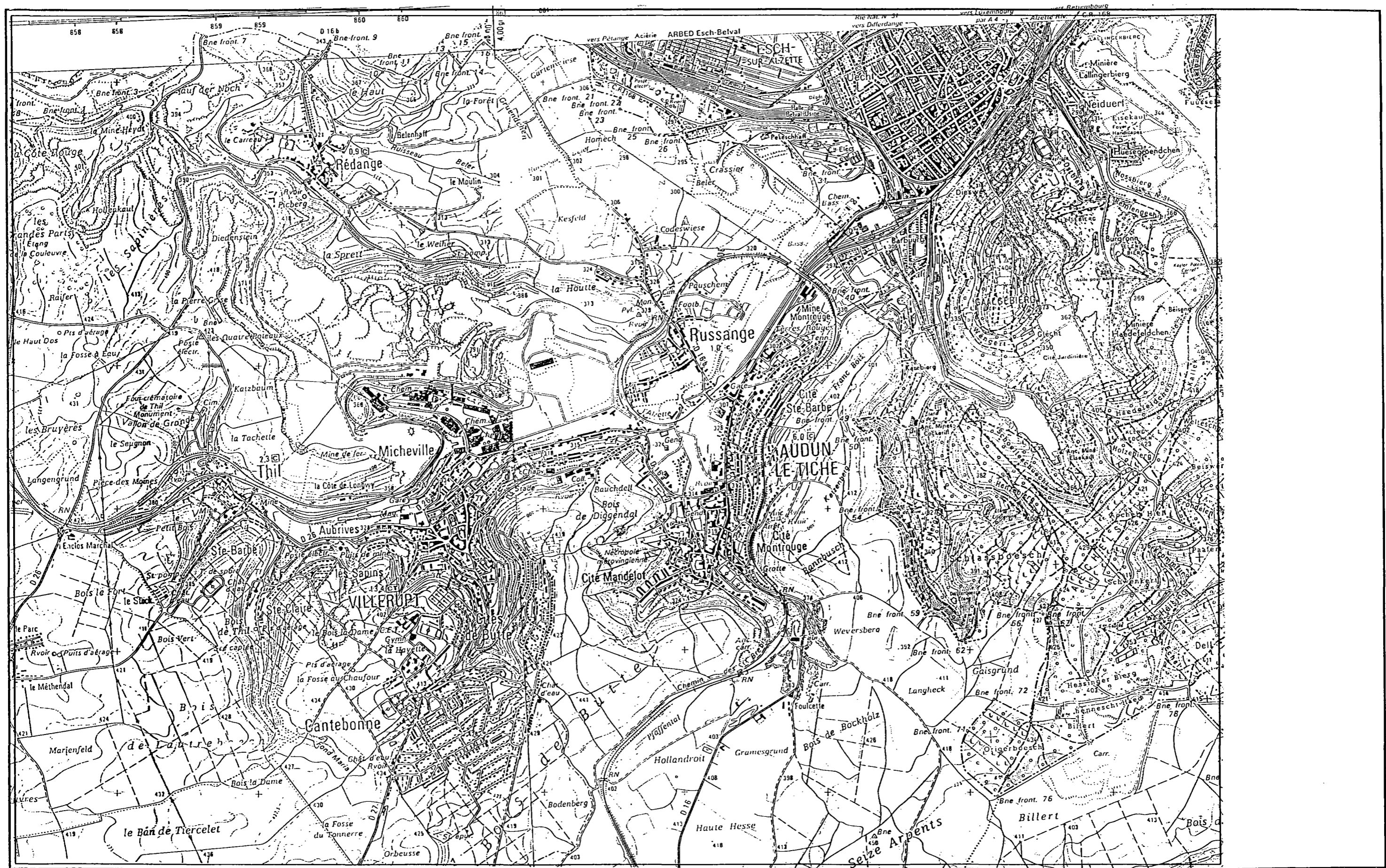
-  Zone susceptible d'instabilités
-  Zone susceptible d'instabilités avec facteurs aggravants
-  Zones de grands terrassements, en déblais remblais  
(non cartographiable à l'échelle du 1 / 25 000)
- ★ Glissement : Phénomène observé ou indiqué par les municipalités
-  Zone de glissements indiquée par les municipalités
- Talus vif, falaise, front de taille, susceptible de libérer des blocs
-  Zone d'éboulements indiquée par les municipalités
- ★ Erosion de berge : Phénomène observé ou indiqué par les municipalités

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

- Zonage PPR**
-  Zone A
  -  Zone B
  -  Zone C
- Zone A : bâtiments  
emprise au sol limitée à 400 m<sup>2</sup>  
plus grande dimension < 25 m  
hauteur limitée à R+3
- Zone B : bâtiments  
emprise au sol limitée à 150 m<sup>2</sup>  
plus grande dimension < 15 m  
hauteur limitée à R+1
- Zone C : constructions interdites
-  ★ Désordre : affaissements ou effondrements (actuel ou ancien)  
observé ou indiqué par les municipalités

**DIVERS**

- △ Ouvrage militaire



**PLANCHE 1**



N



0 250 500 m

**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée ( indicatif )

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

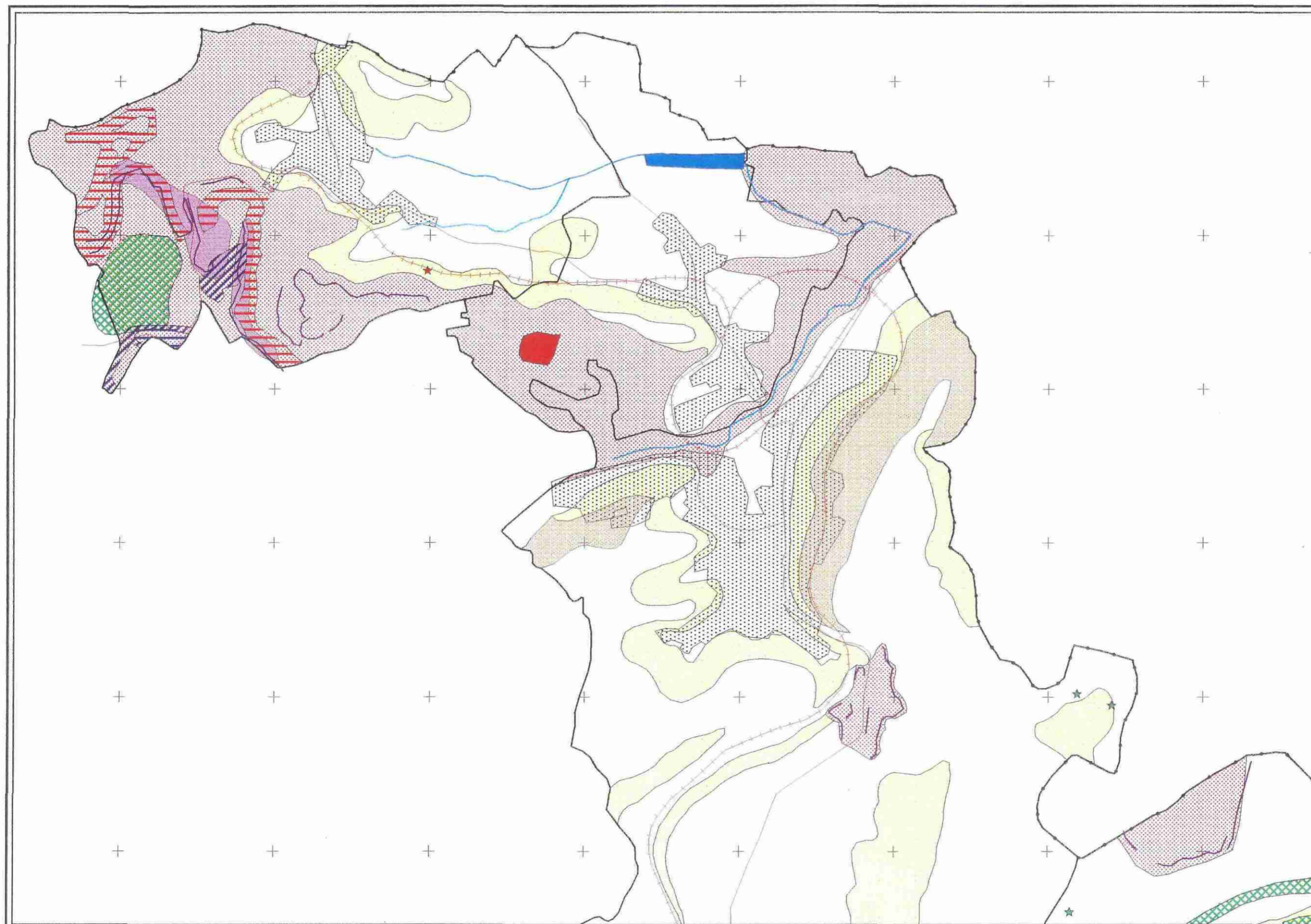
- Zonage PPR**
- Zone A } construction réglementée
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

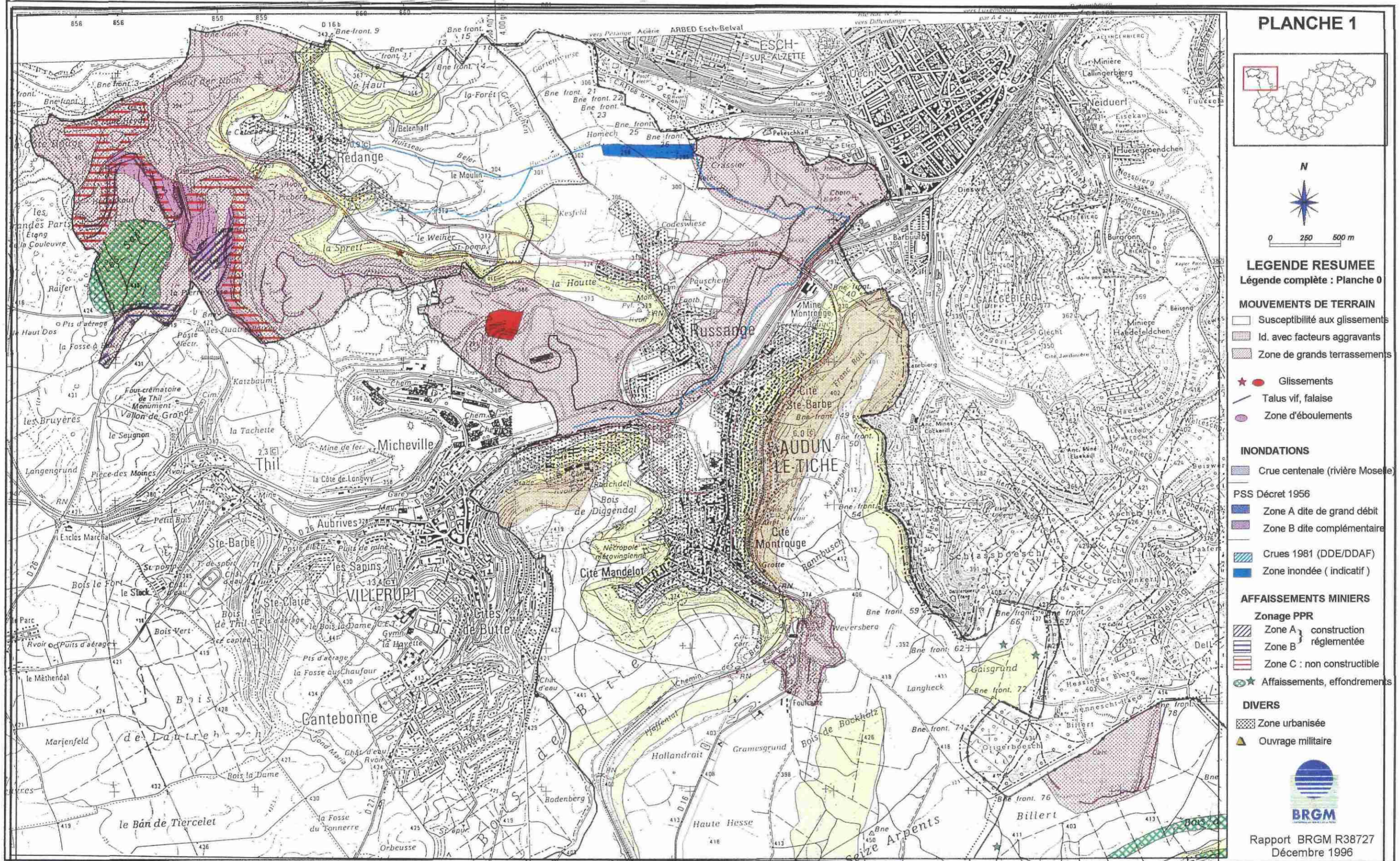
**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire

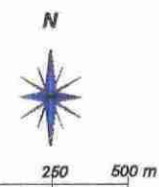
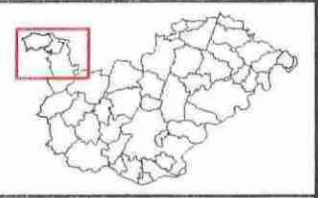


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996





**PLANCHE 1**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIER**

- Zonage PPR**
- Zone A : construction réglementée
  - Zone B
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire

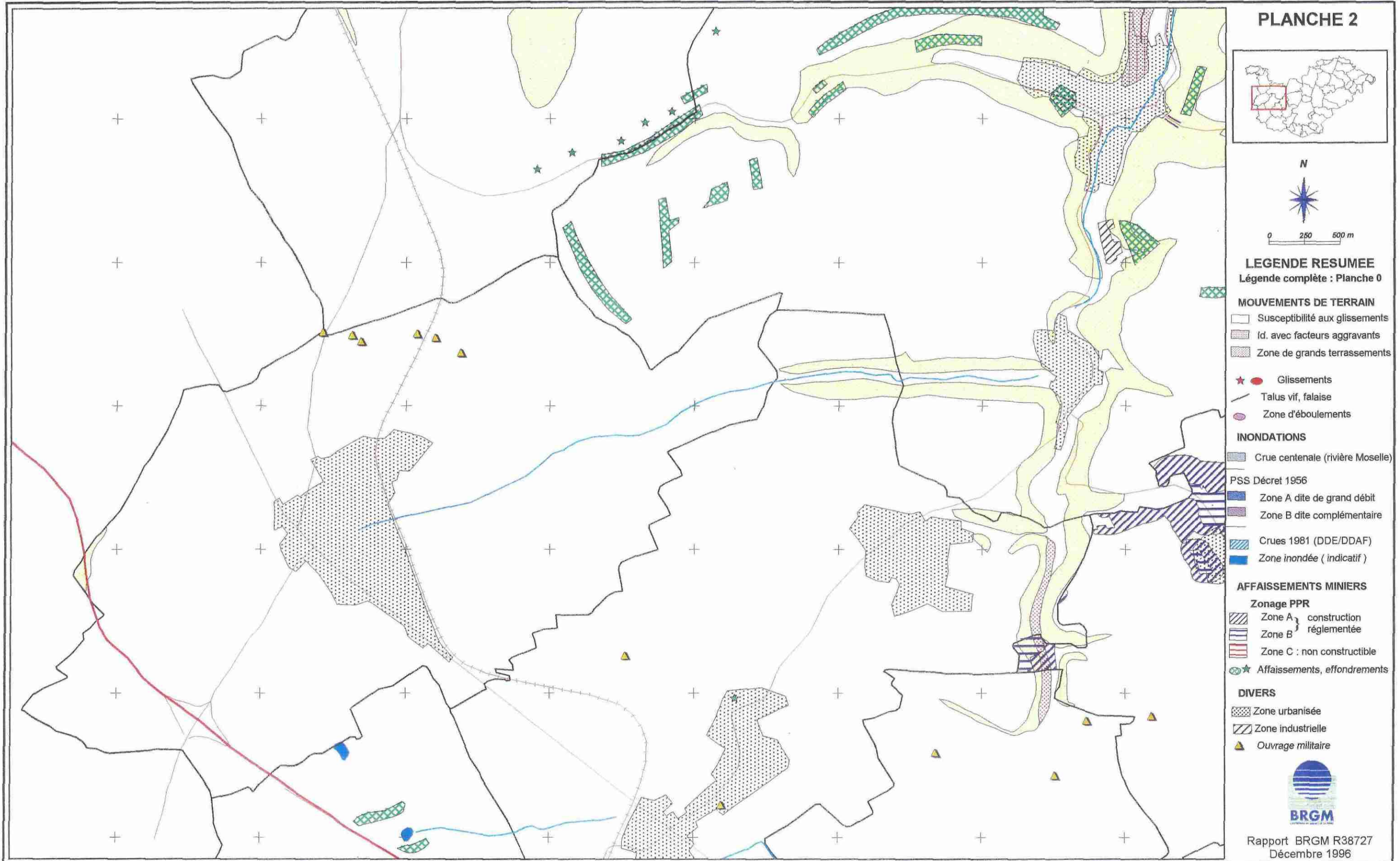


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

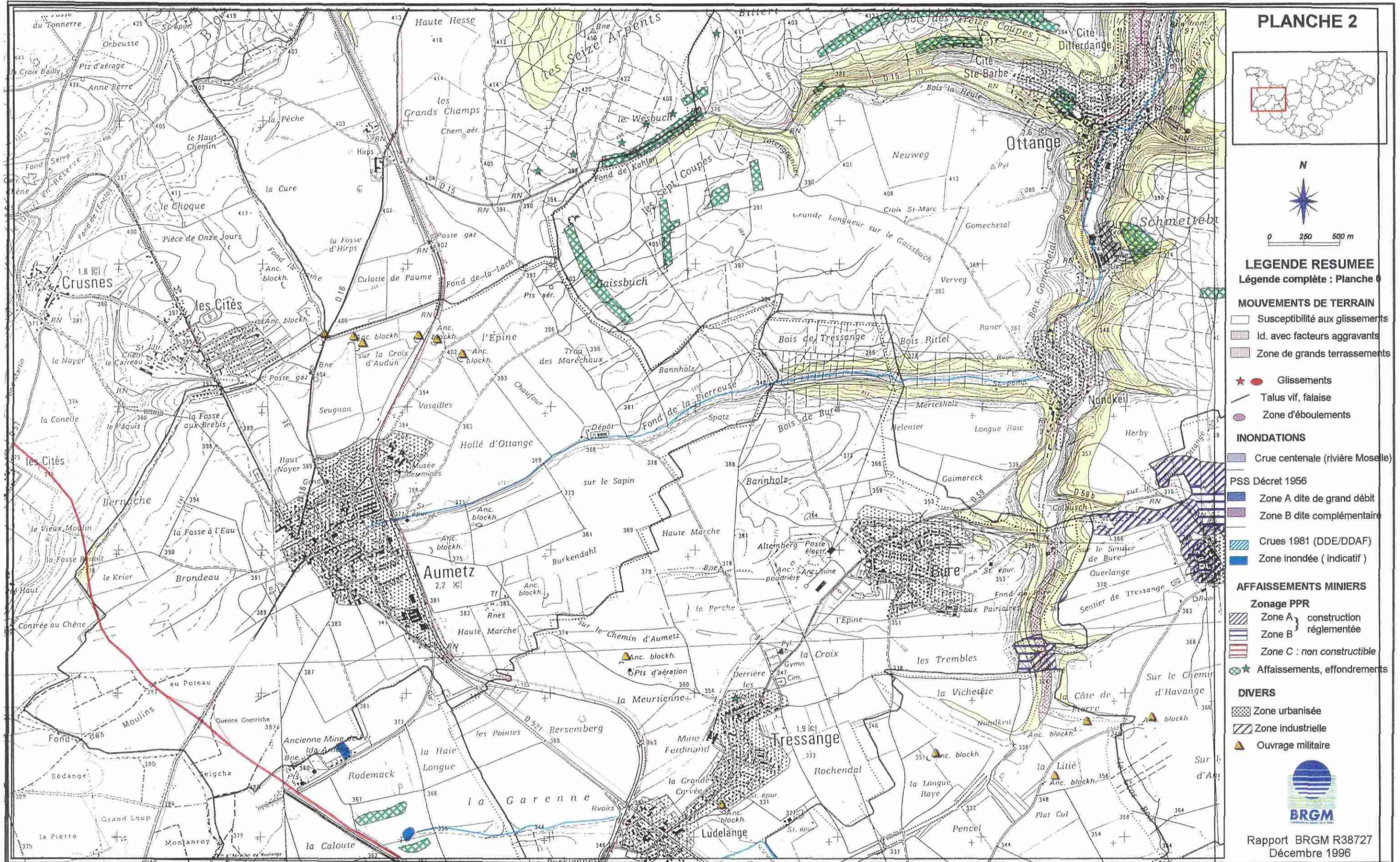
Extraits de cartes 1 / 25 000, copyright IGN, autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert Zone I





AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 2**



**LEGENDE RESUMÉE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

- Zonage PPR**
- Zone A : construction réglementée
- Zone B : non constructible
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

**DIVERS**

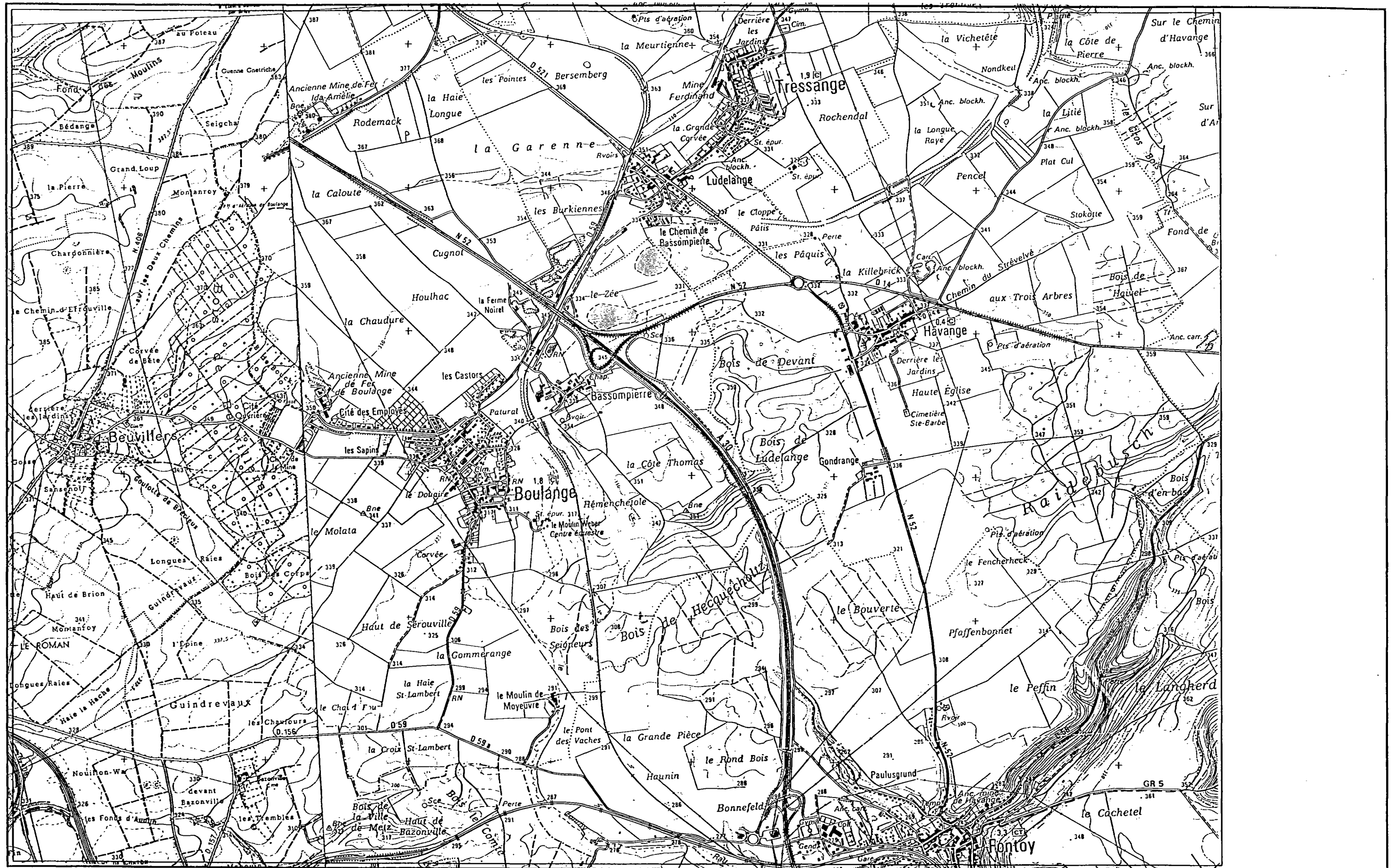
- Zone urbanisée
- Zone industrielle
- Ouvrage militaire

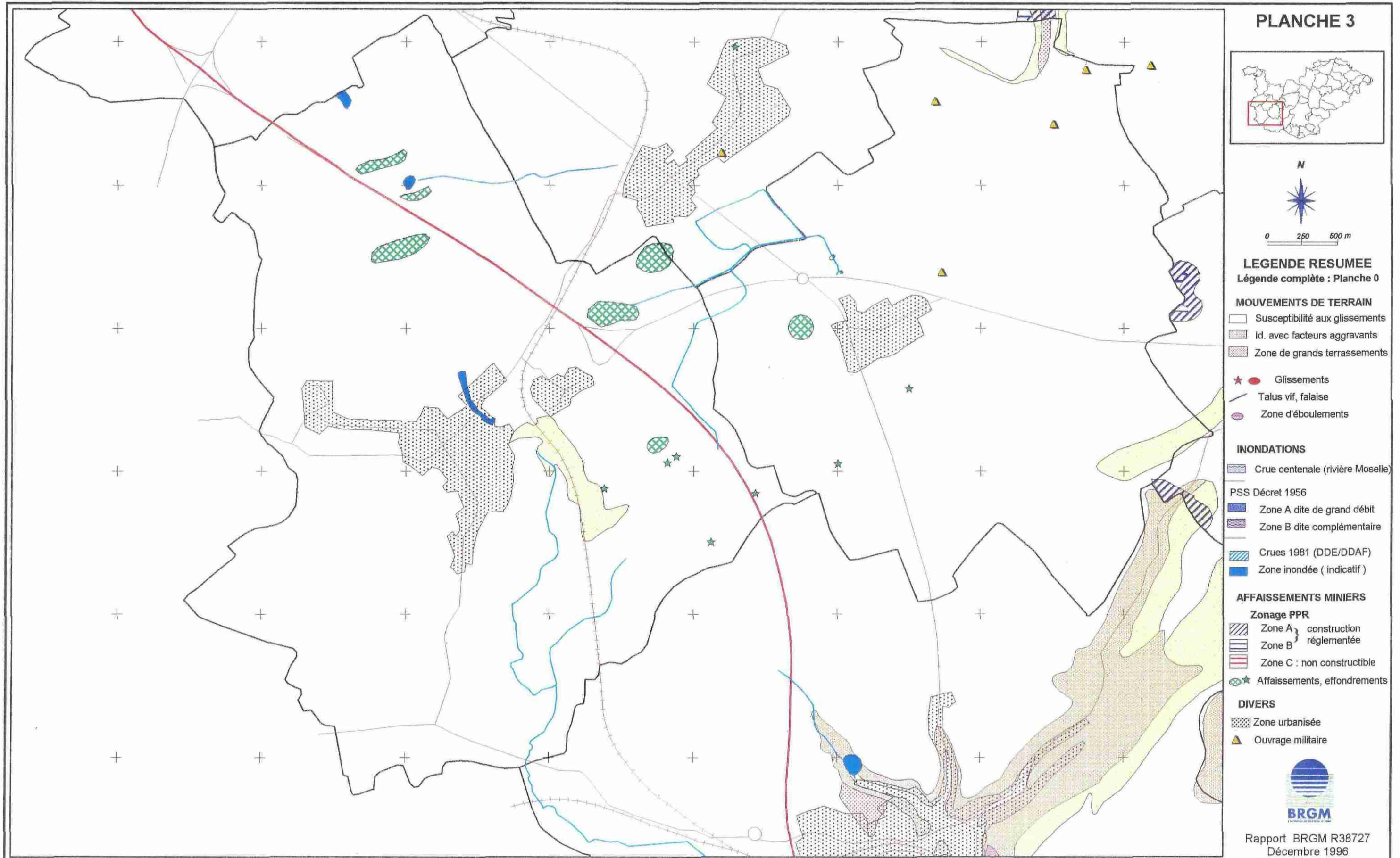


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte (1/25 000) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extrait de cartes 1:25 000, copyright IGN, autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



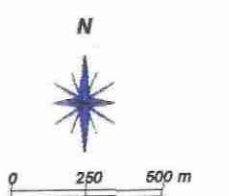
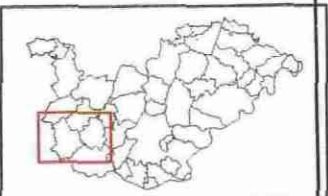
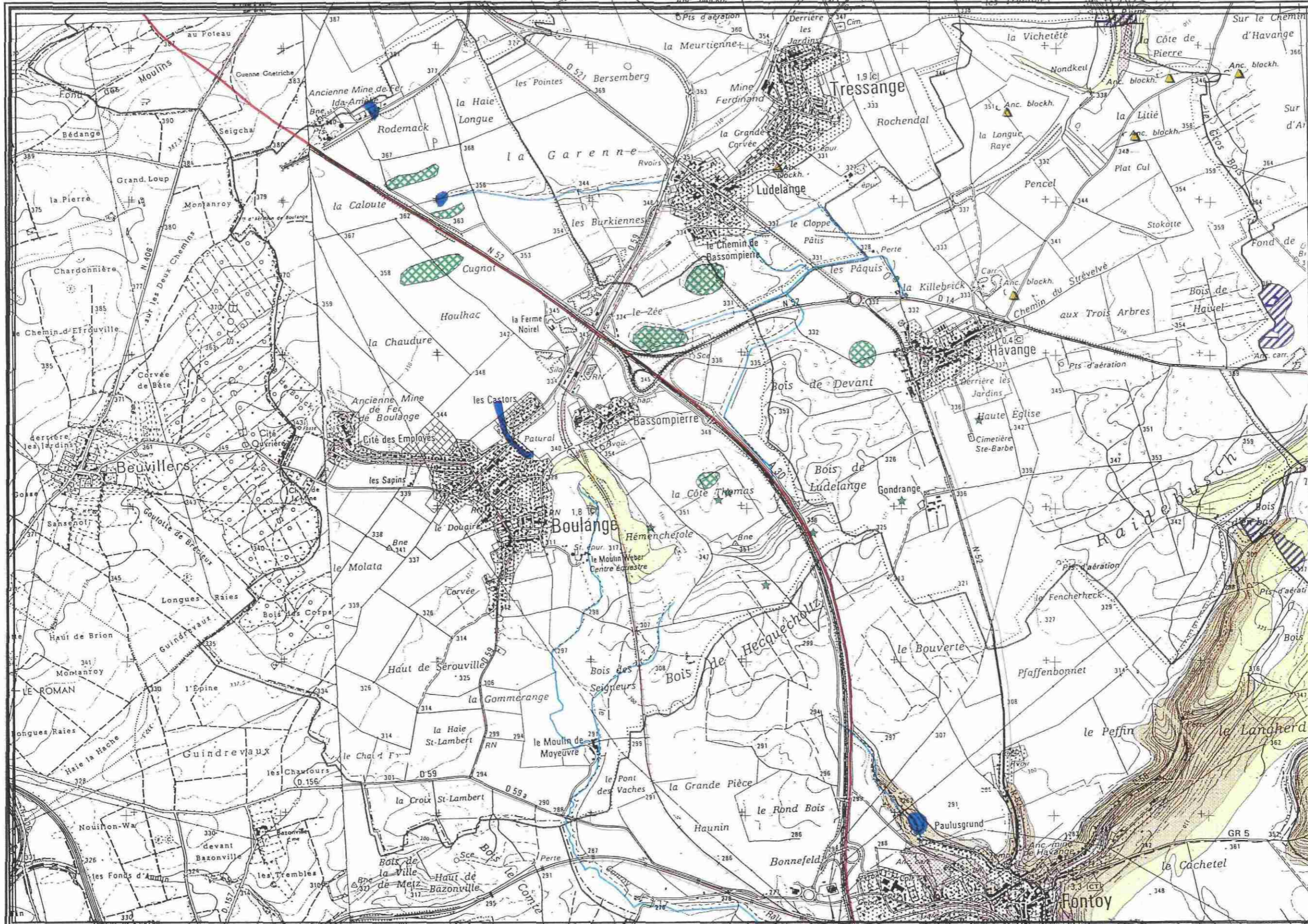


AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I

**CARTOGRAPHIE DES ALEAS NATURELS DU BASSIN DE RISQUES DU THIONVILLOIS**

**PLANCHE 3**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements
  - Glissements
  - Talus vif, falaise
  - Zone d'éboulements

- INONDATIONS**
- Crue centennale (rivière Moselle)
  - PSS Décret 1956**
  - Zone A dite de grand débit
  - Zone B dite complémentaire
  - Crues 1981 (DDE/DDAF)
  - Zone inondée (indicatif)

- AFFAISSEMENTS MINIERS**
- Zonage PPR**
- Zone A : construction réglementée
  - Zone B : construction réglementée
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

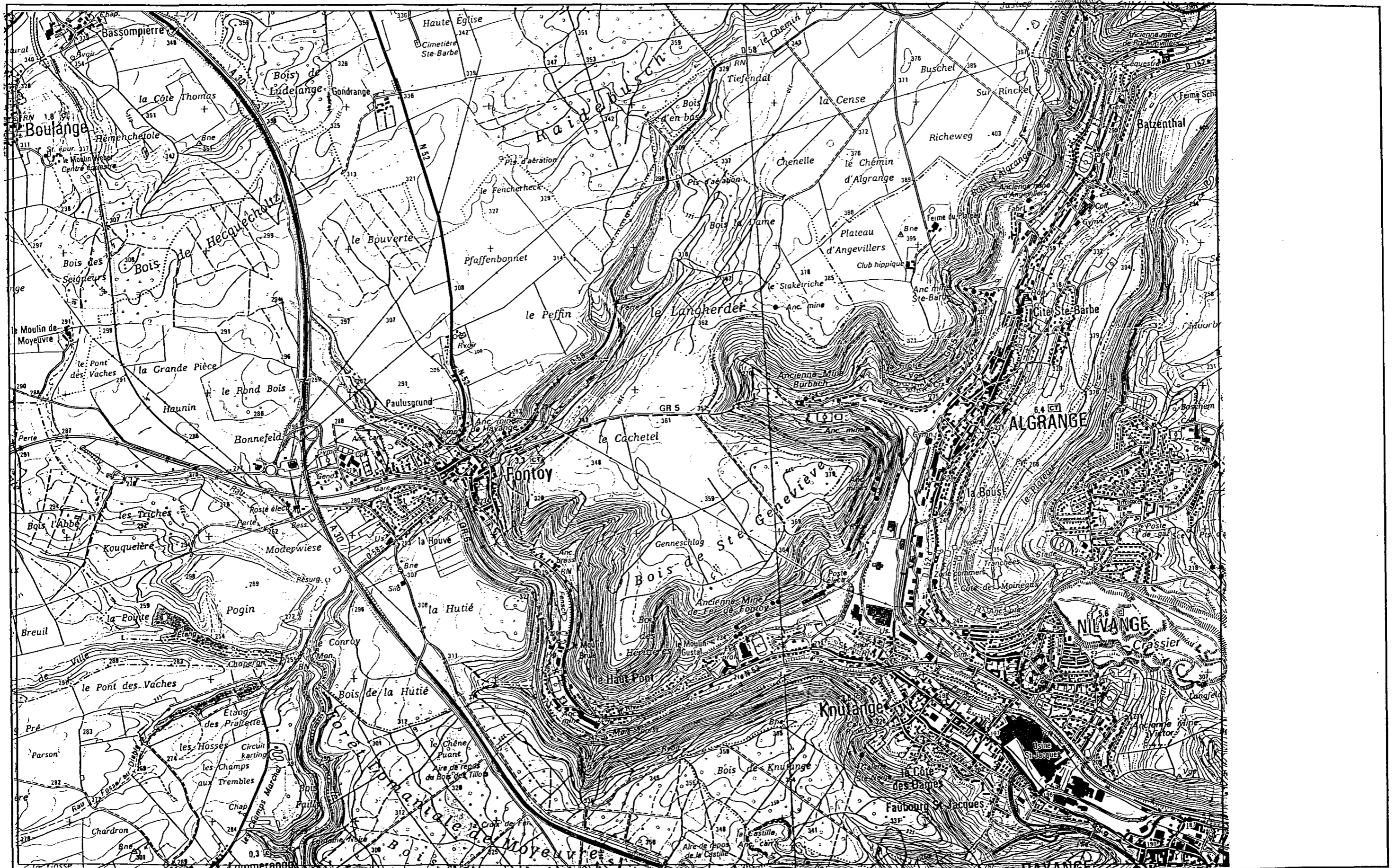
- DIVERS**
- Zone urbanisée
  - Ouvrage militaire

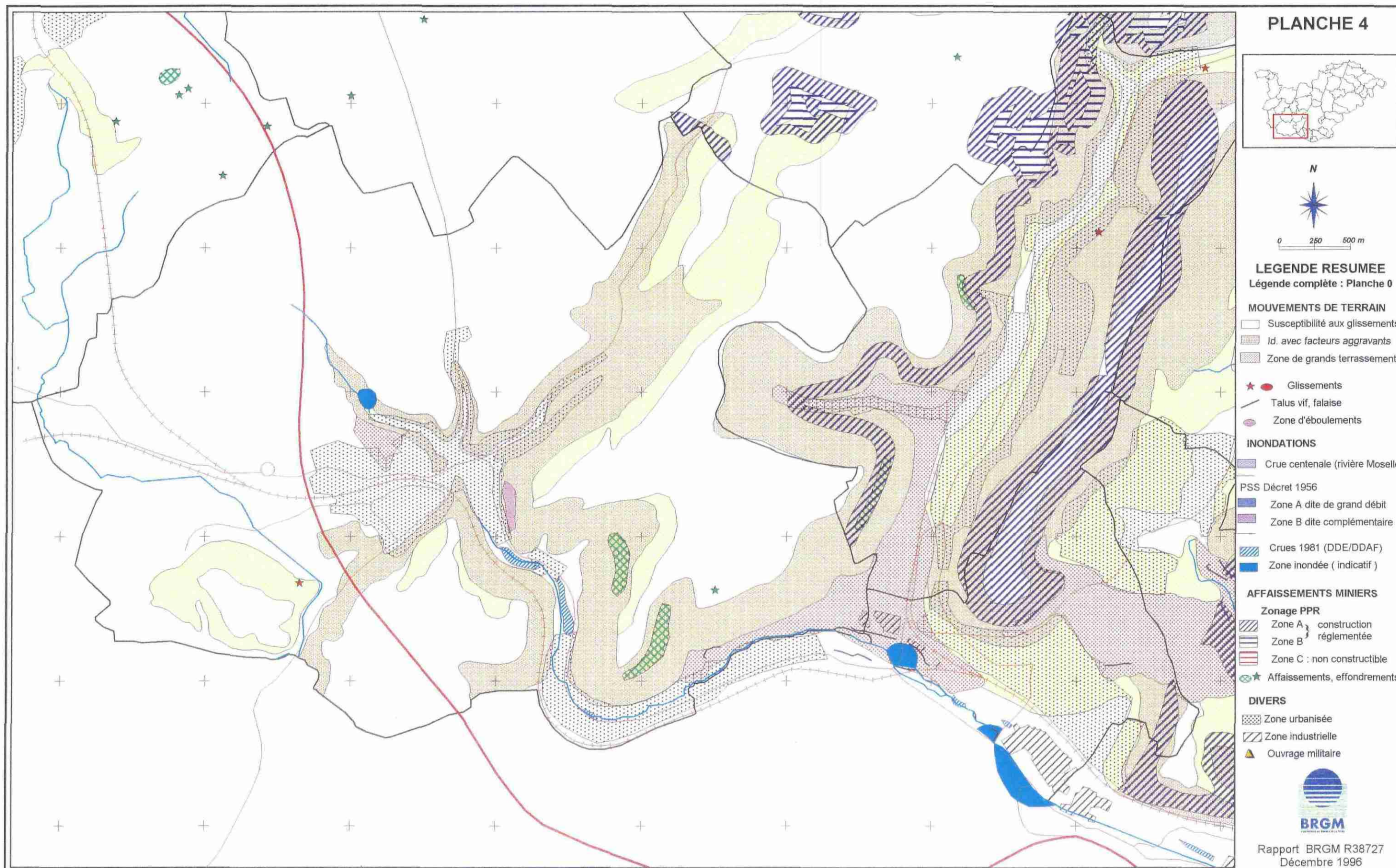


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

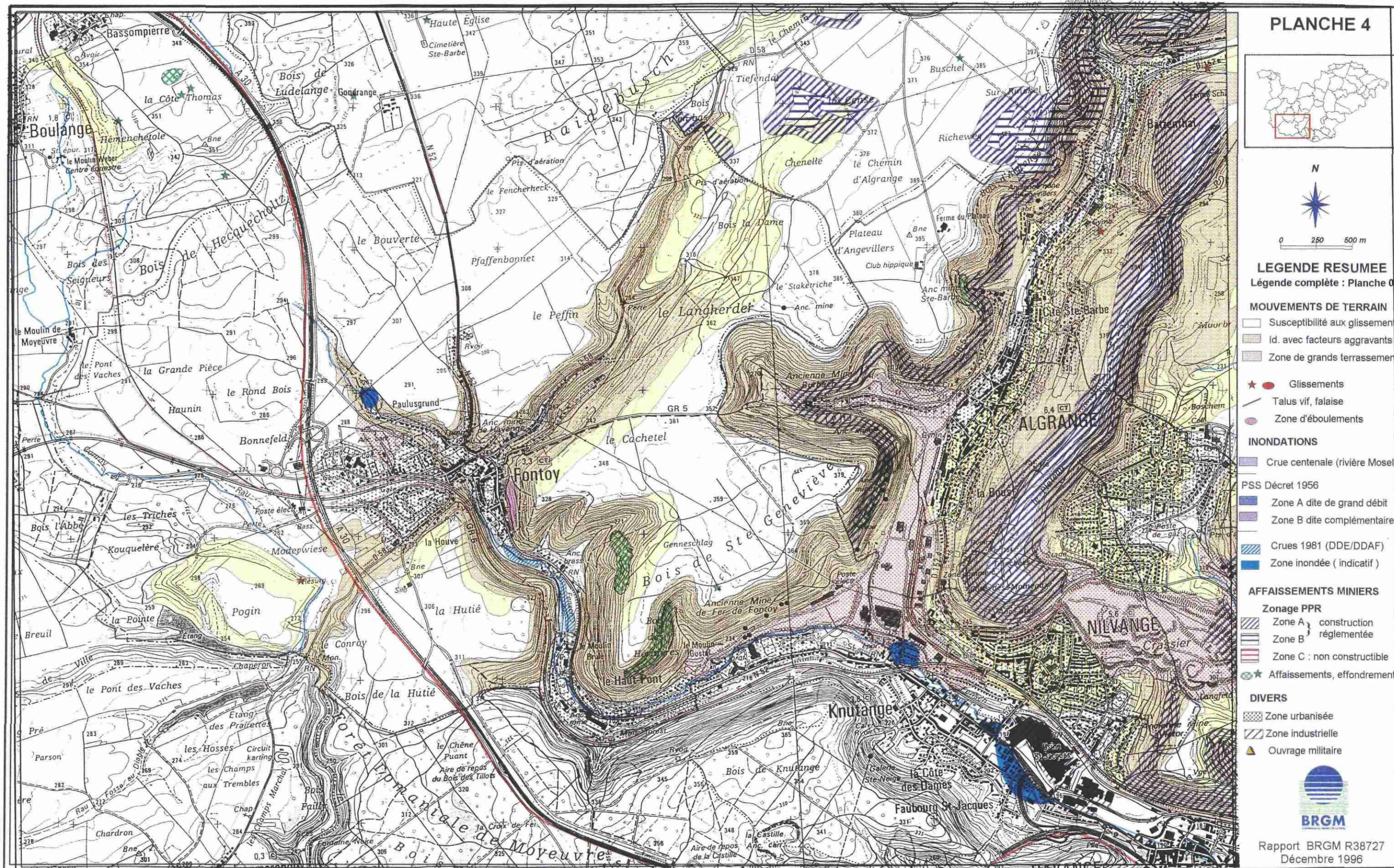
Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I





AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 4**

N

0 250 500 m

**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)

**PSS Décret 1956**

- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

**Zonage PPR**

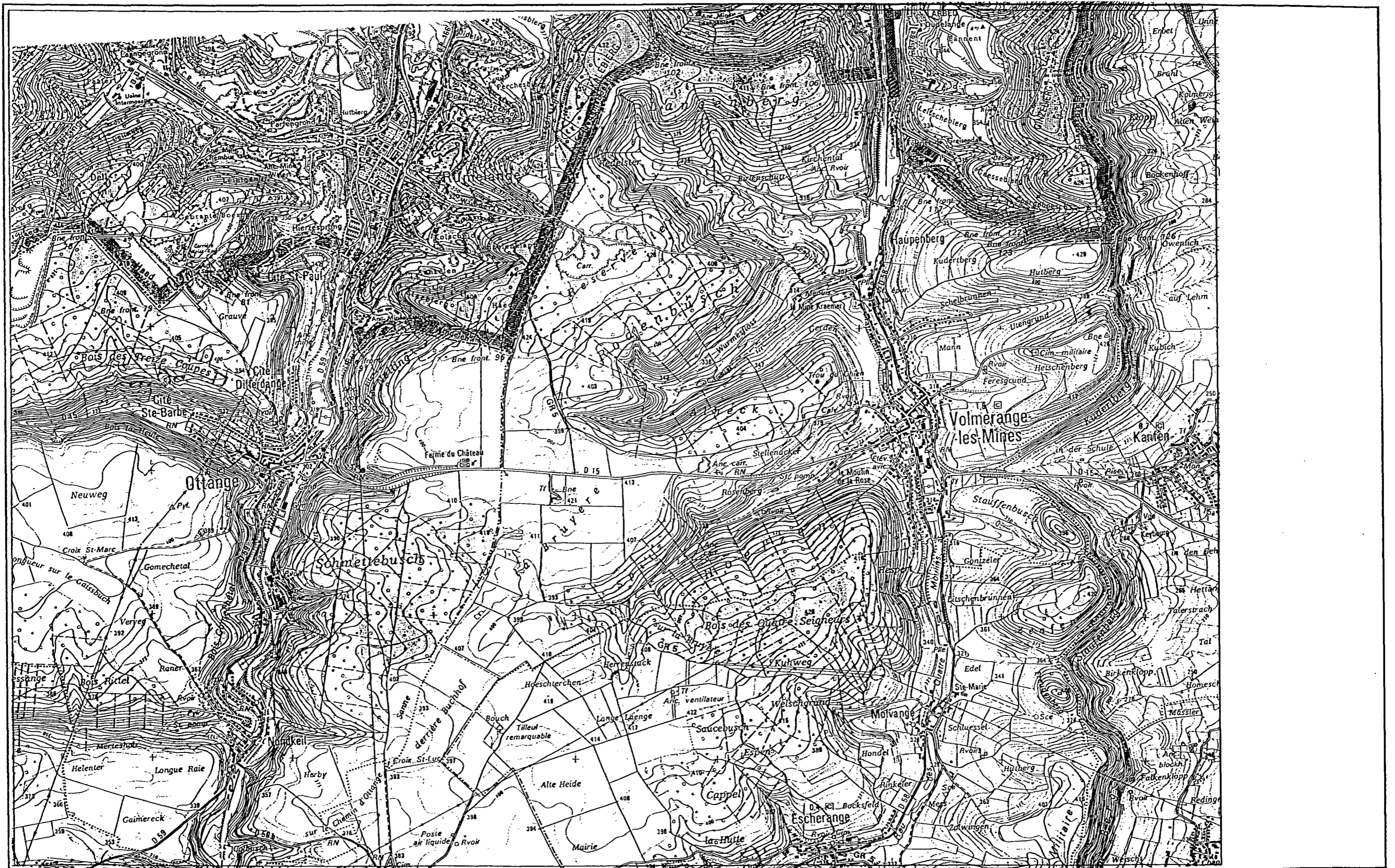
- Zone A : construction réglementée
- Zone B : réglementation
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

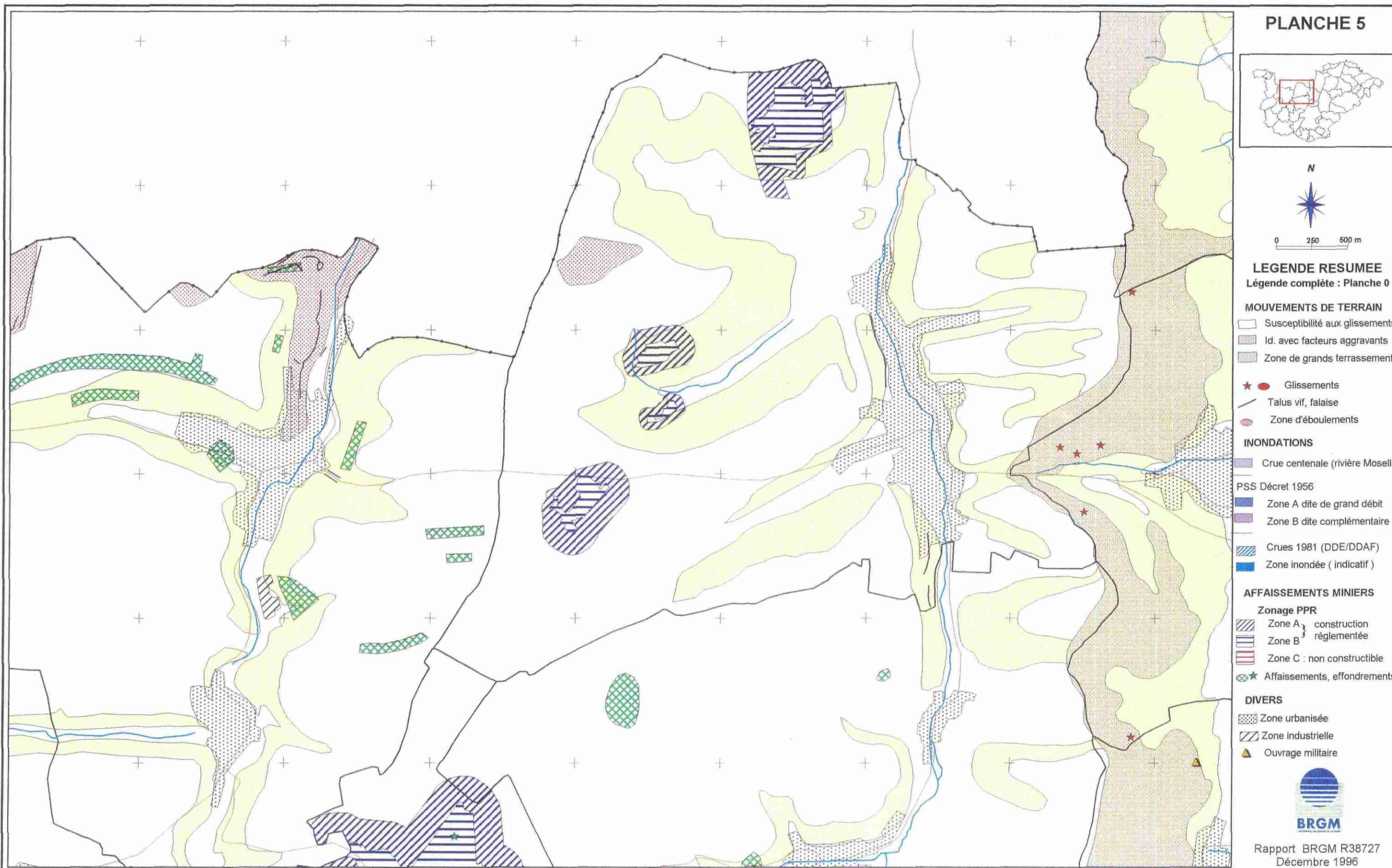
**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Zone industrielle
- Ouvrage militaire

**BRGM**

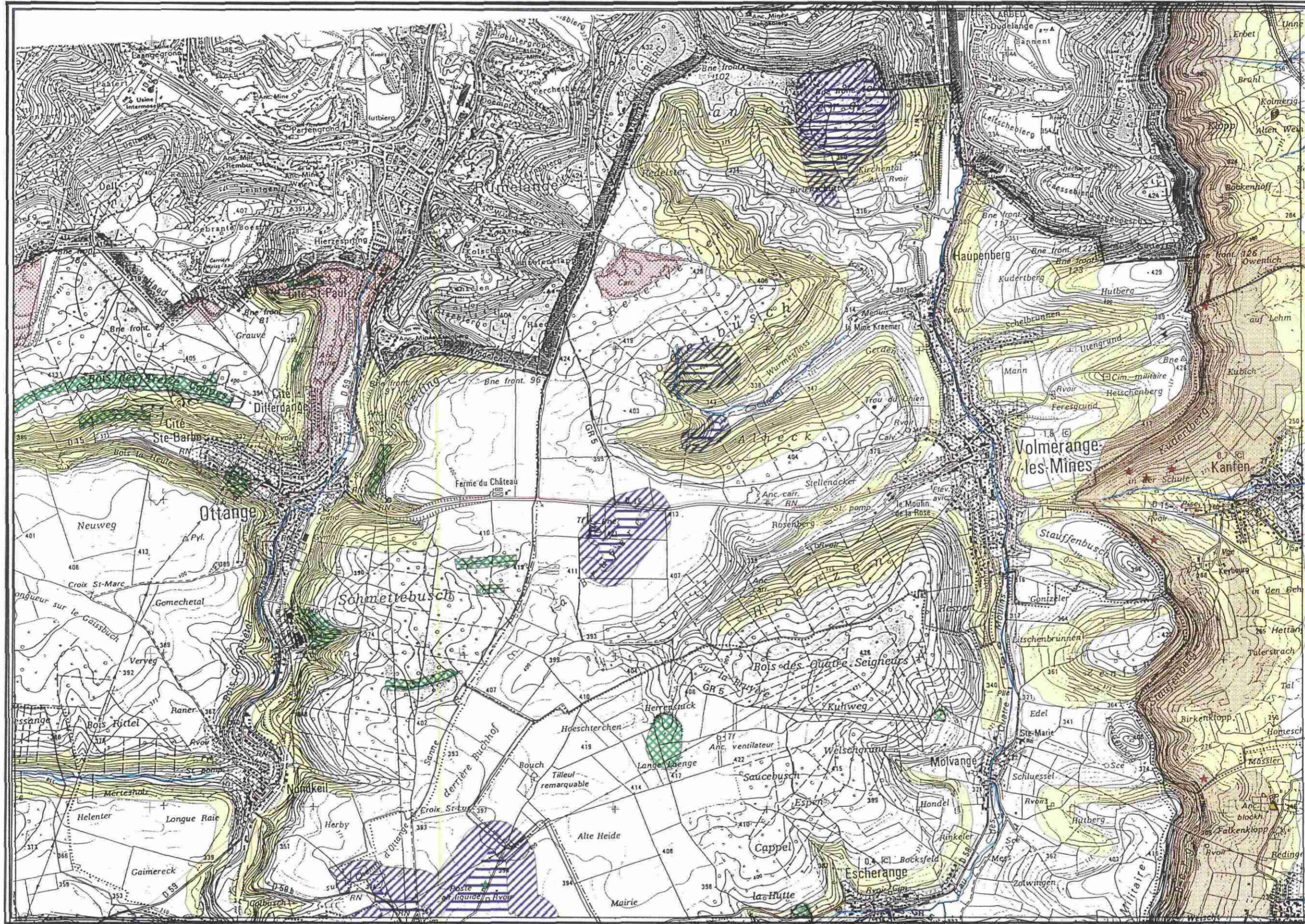
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996



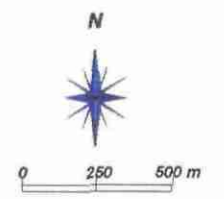
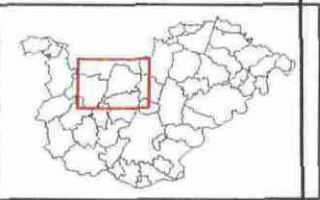


AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 5**



**LEGENDE RESUMÉE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

- INONDATIONS**
- Crue centennale (rivière Moselle)

- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
  - Zone B dite complémentaire
  - Crues 1981 (DDE/DDAF)
  - Zone inondée (indicatif)

- AFFAISSEMENTS MINIERS**
- Zonage PPR**
- Zone A } construction
  - Zone B } réglementée
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

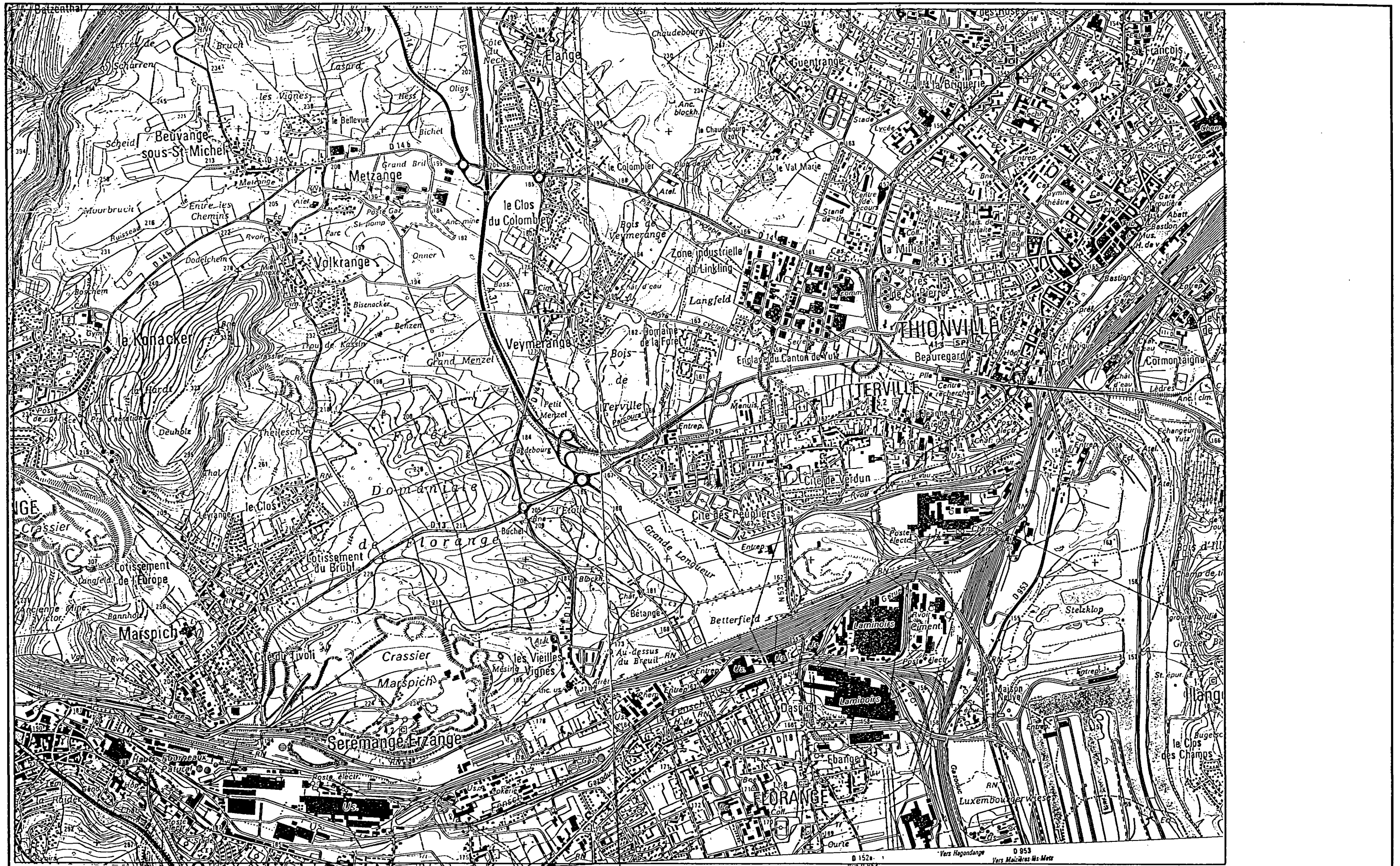
- DIVERS**
- Zone urbanisée
  - Zone industrielle
  - Ouvrage militaire

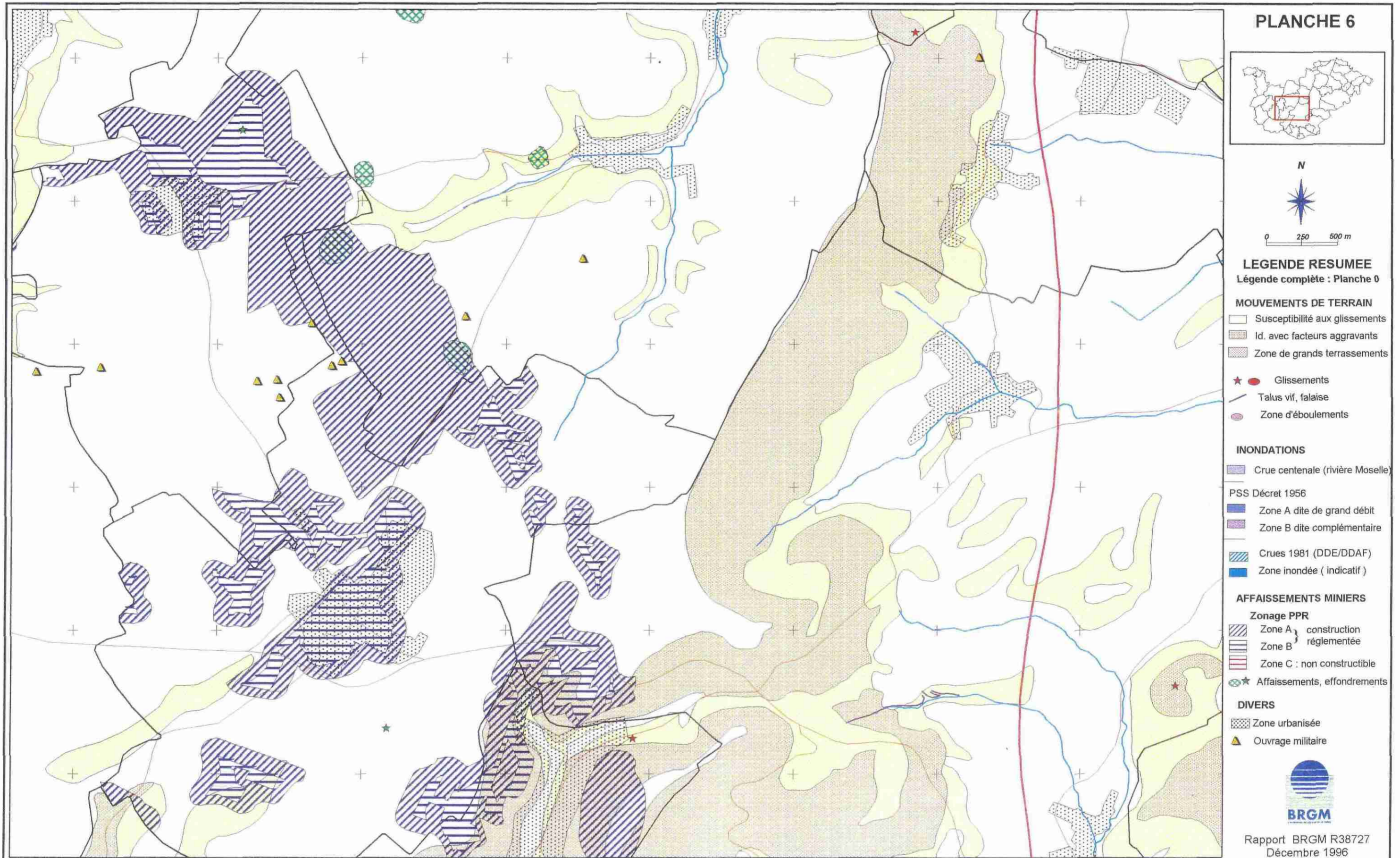


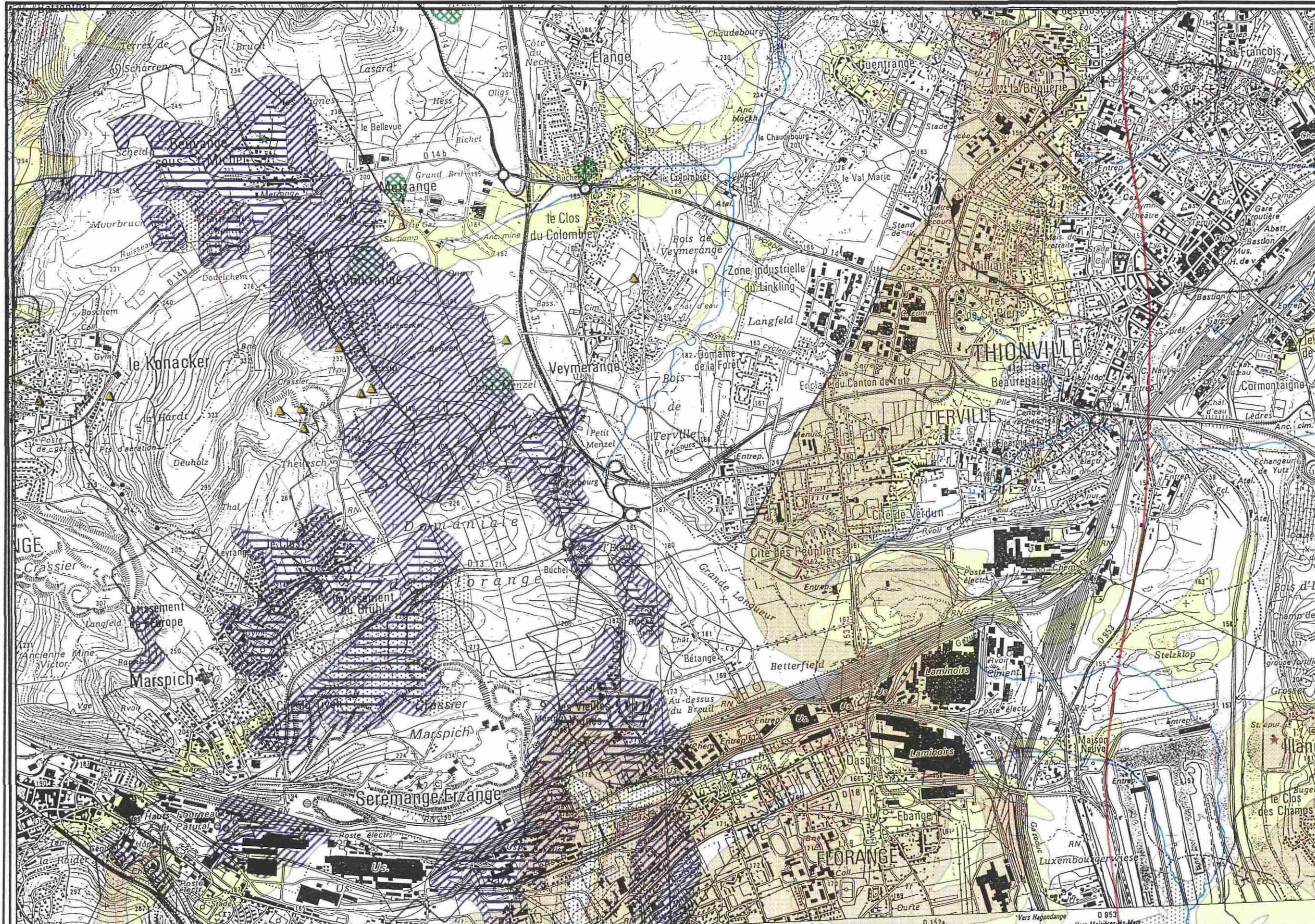
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte (1/25 000) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

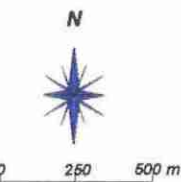
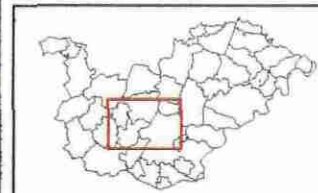
Extractions de cartes 1/25 000, copyright IGN, autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I







**PLANCHE 6**



**LEGENDE RESUMÉE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

- INONDATIONS**
- Crue centennale (rivière Moselle)
  - PSS Décret 1956**
  - Zone A dite de grand débit
  - Zone B dite complémentaire
  - Crues 1981 (DDE/DDAF)
  - Zone inondée (indicatif)

- AFFAISSEMENTS MINIERS**
- Zonage PPR**
- Zone A : construction réglementée
  - Zone B : non constructible
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

- DIVERS**
- Zone urbanisée
  - Ouvrage militaire



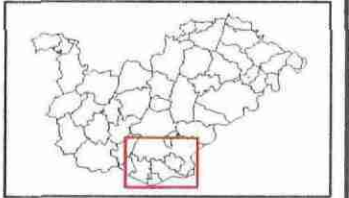
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte (1 / 25 000) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extrait de cartes 1 / 25 000, copyright IGN, autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 7**



0 250 500 m

**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

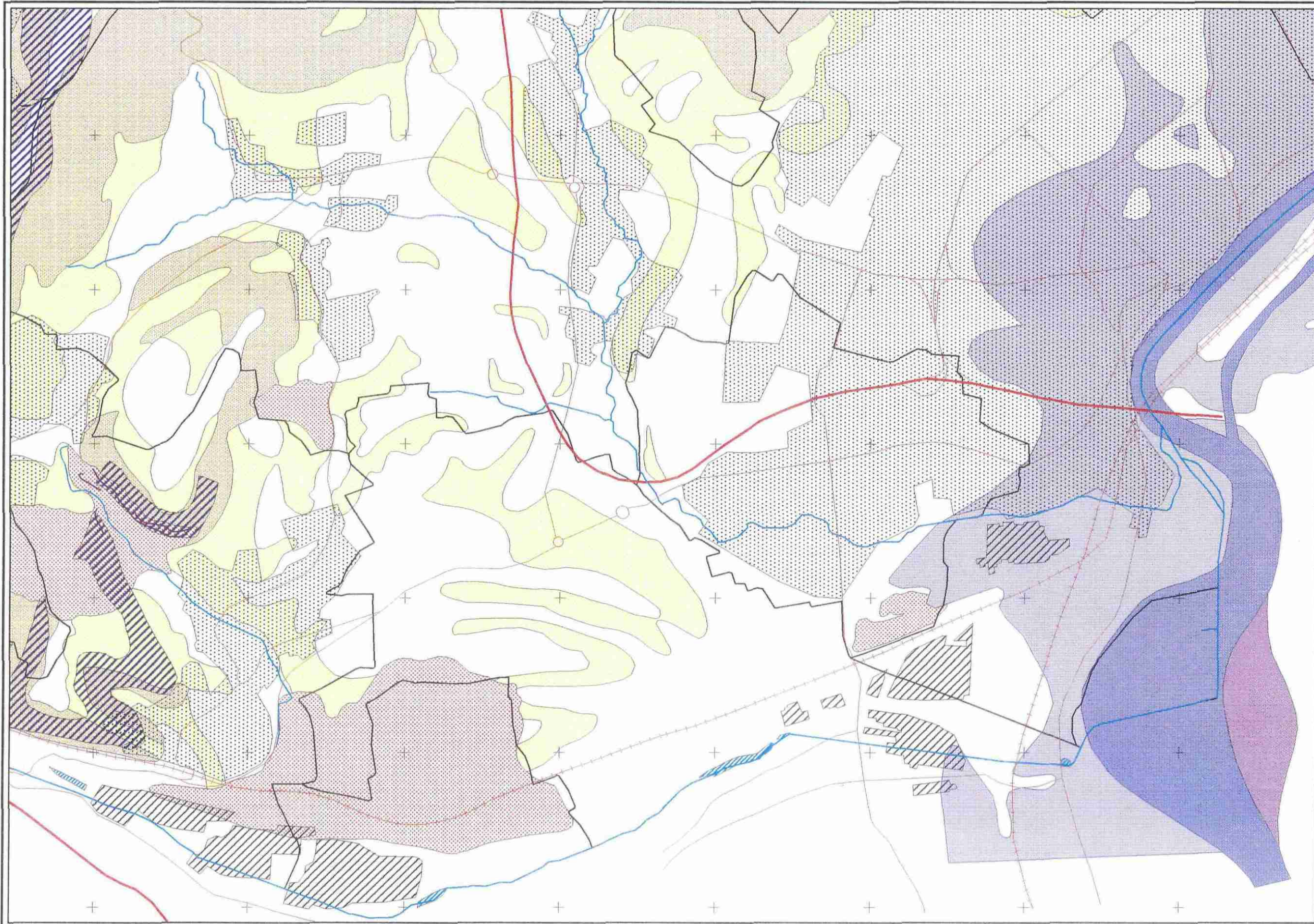
- Zonage PPR**
- Zone A } construction
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Zone industrielle
- Ouvrage militaire

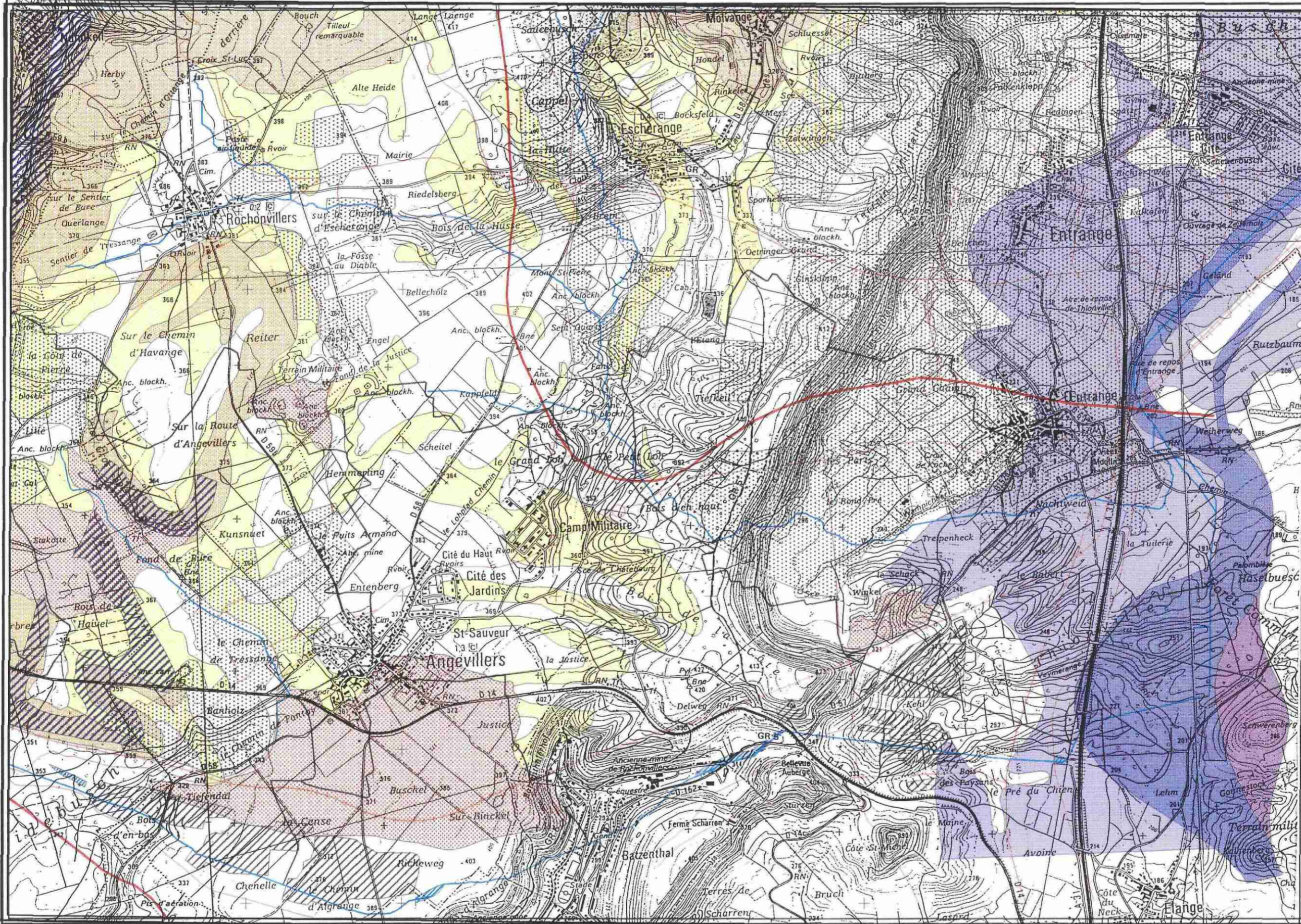


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996



AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 7**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

- INONDATIONS**
- Crue centennale (rivière Moselle)

- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
  - Zone B dite complémentaire
  - Crues 1981 (DDE/DDAF)
  - Zone inondée (indicatif)

- AFFAISSEMENTS MINIERS**
- Zonage PPR**
- Zone A } construction réglementée
  - Zone B } réglementée
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

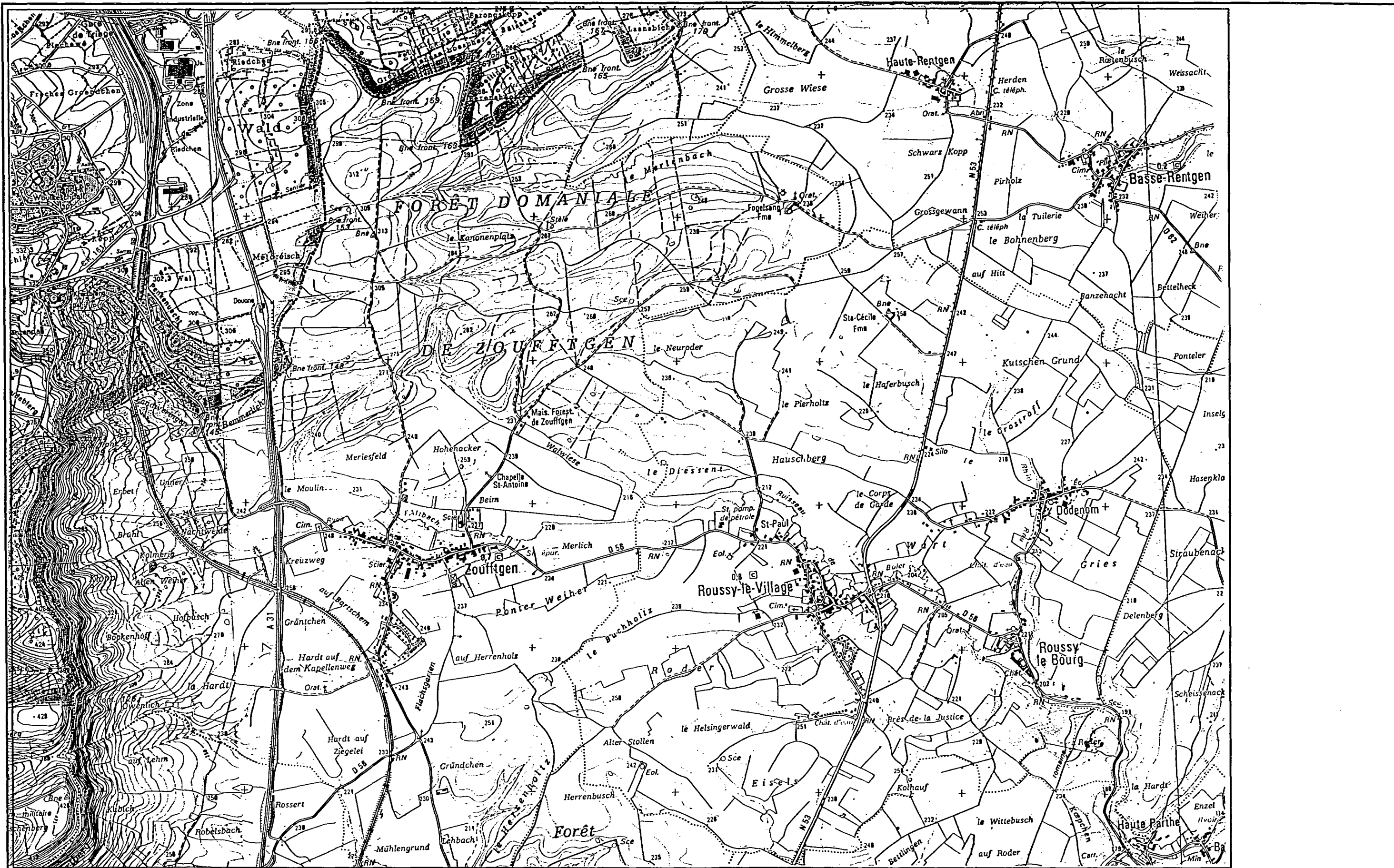
- DIVERS**
- Zone urbanisée
  - Zone industrielle
  - Ouvrage militaire

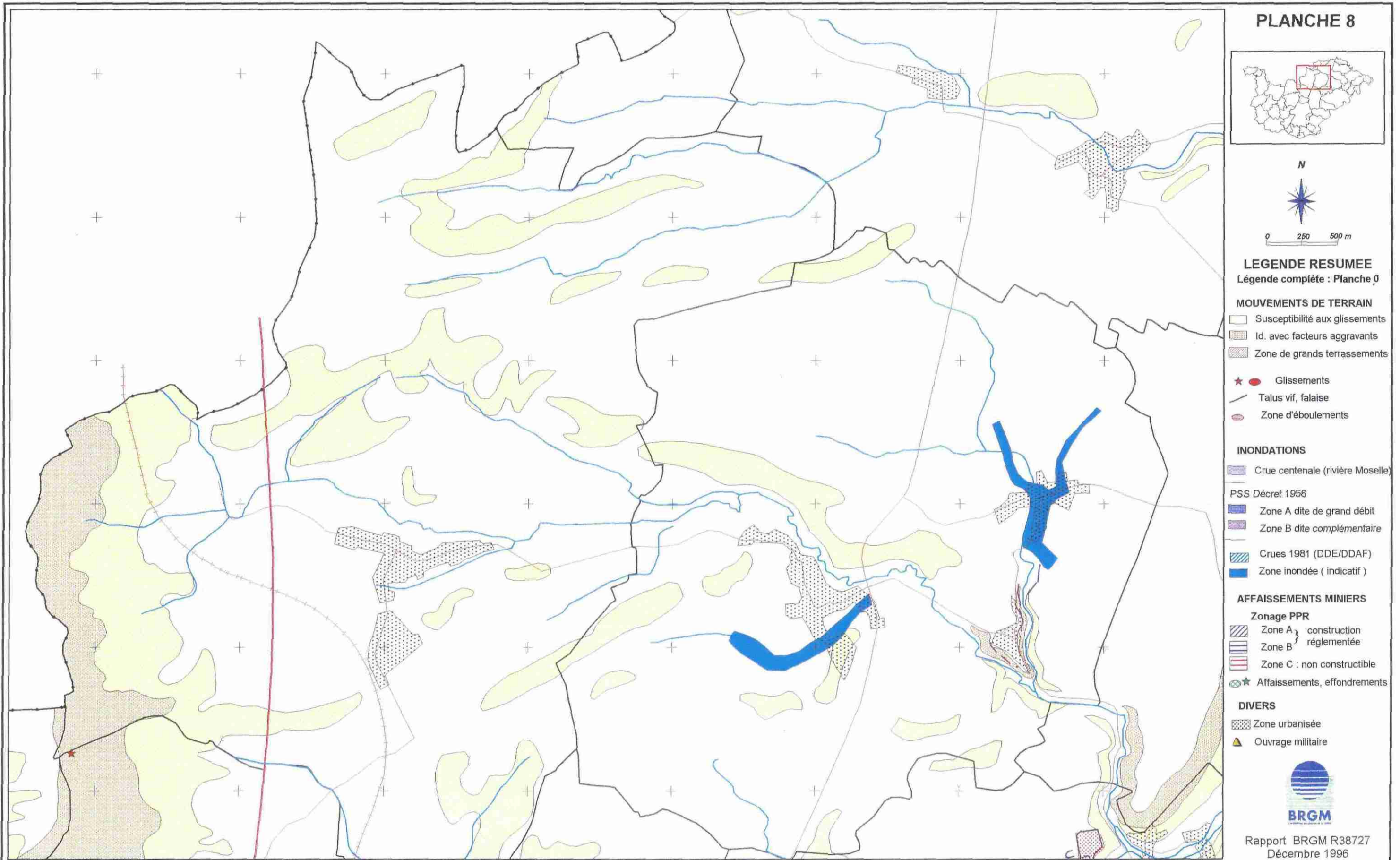


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

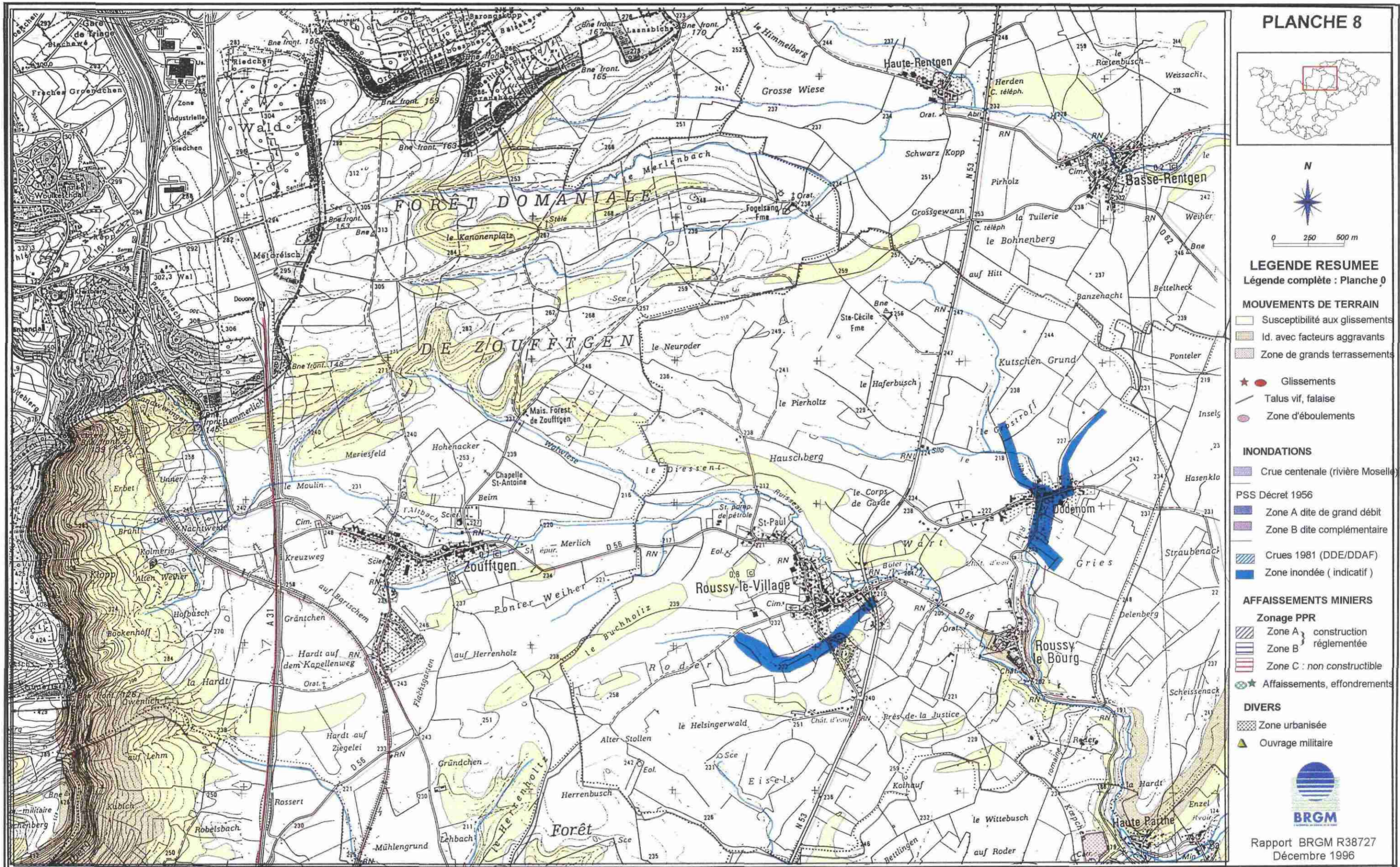
Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert 93



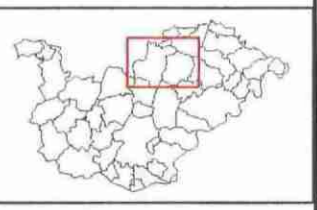


AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 8**



0 250 500 m

**LEGENDE RESUMÉE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

- Zonage PPR**
- Zone A } construction
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

**DIVERS**

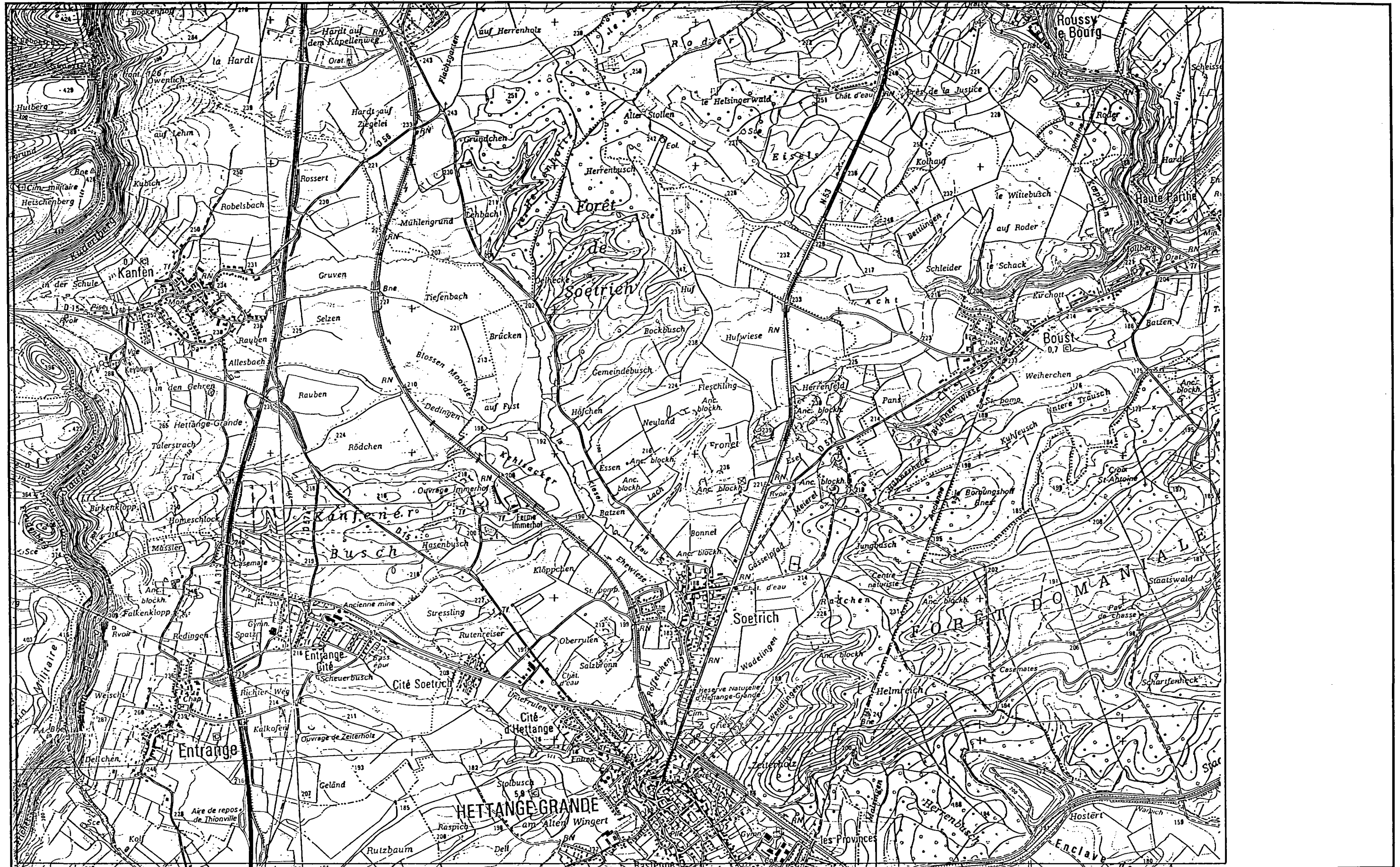
- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire

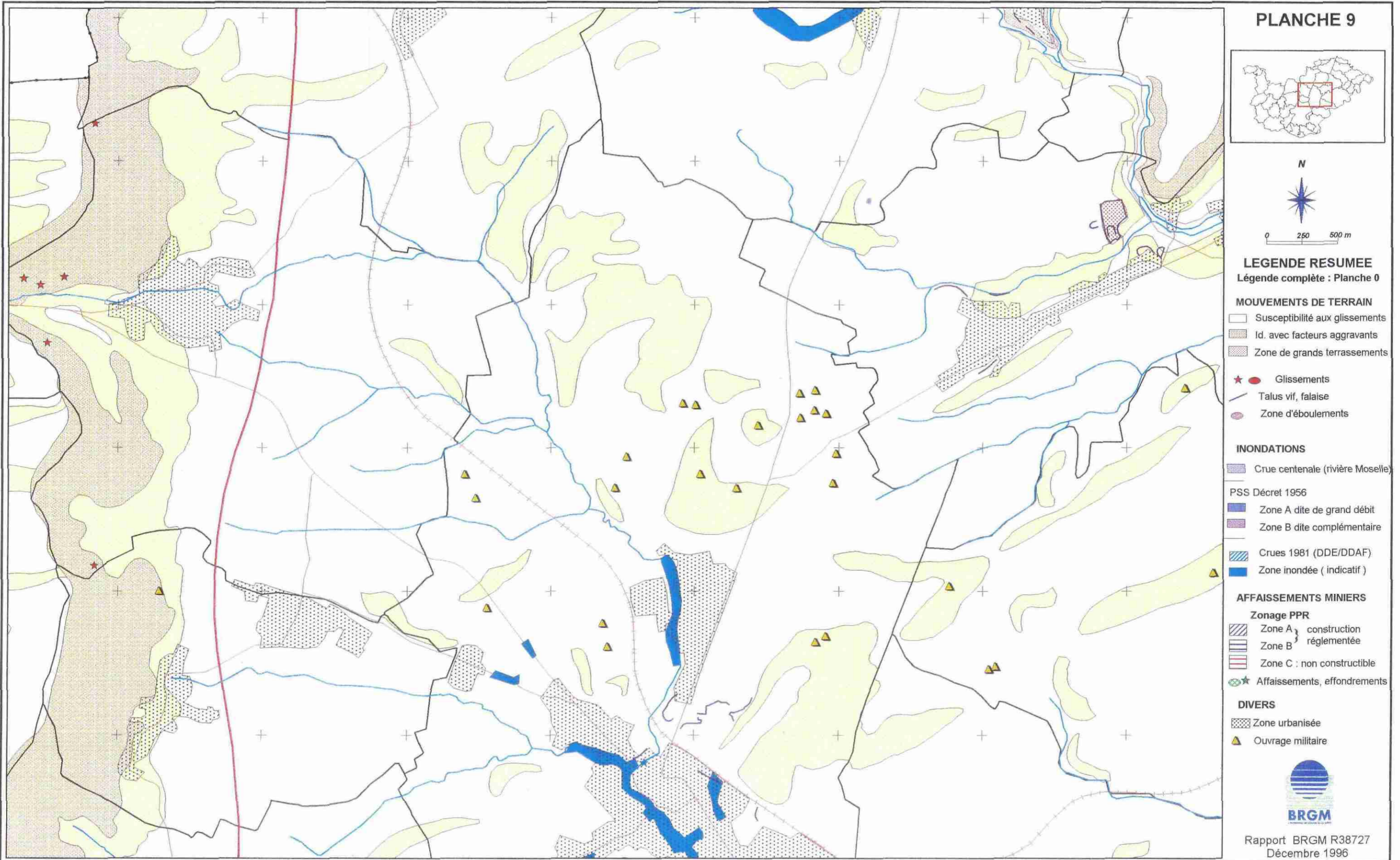


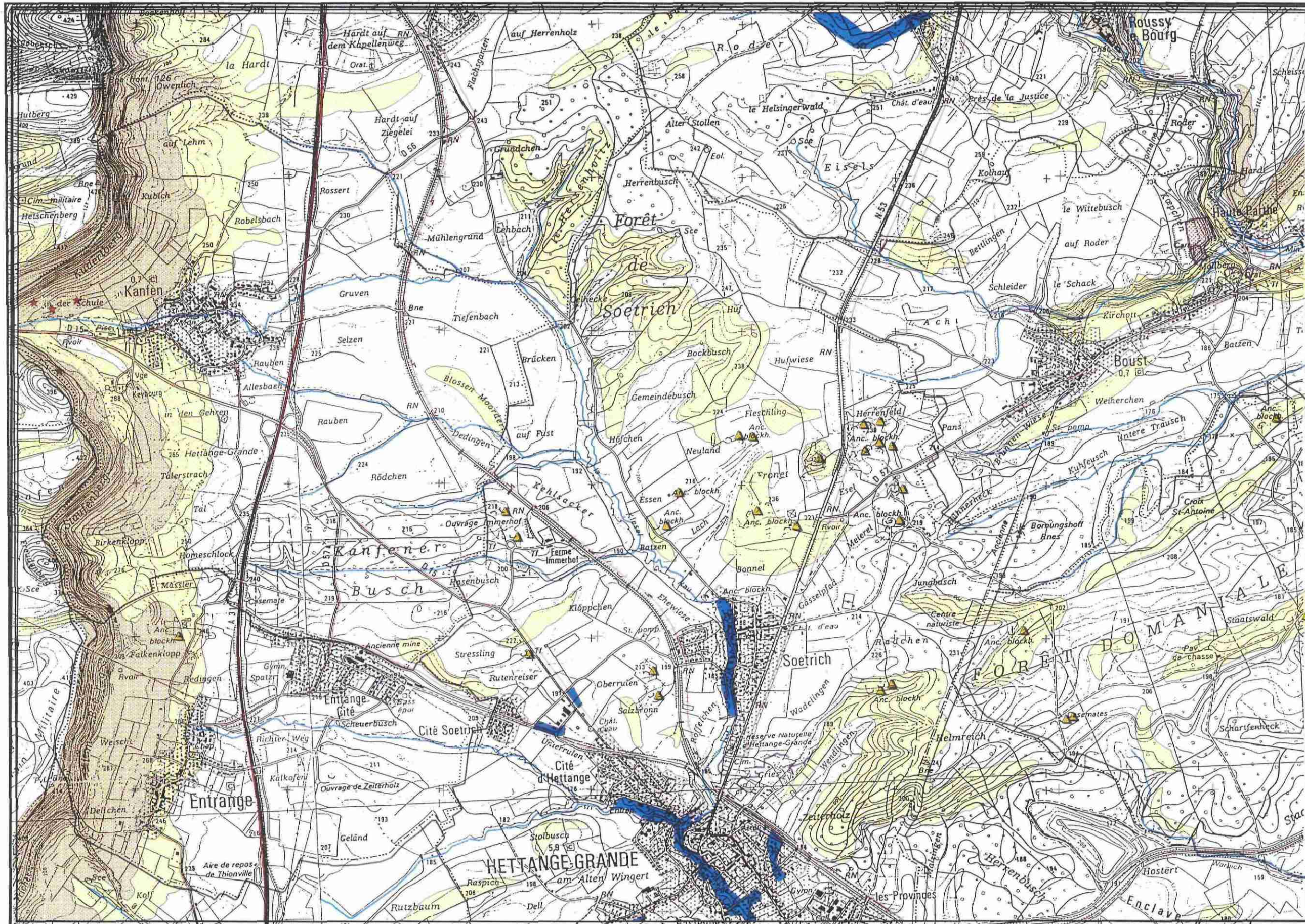
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte (1 / 25 000) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

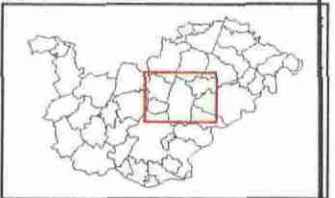
Extrait de cartes 1 / 25 000 : copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I







**PLANCHE 9**



0 250 500 m

**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

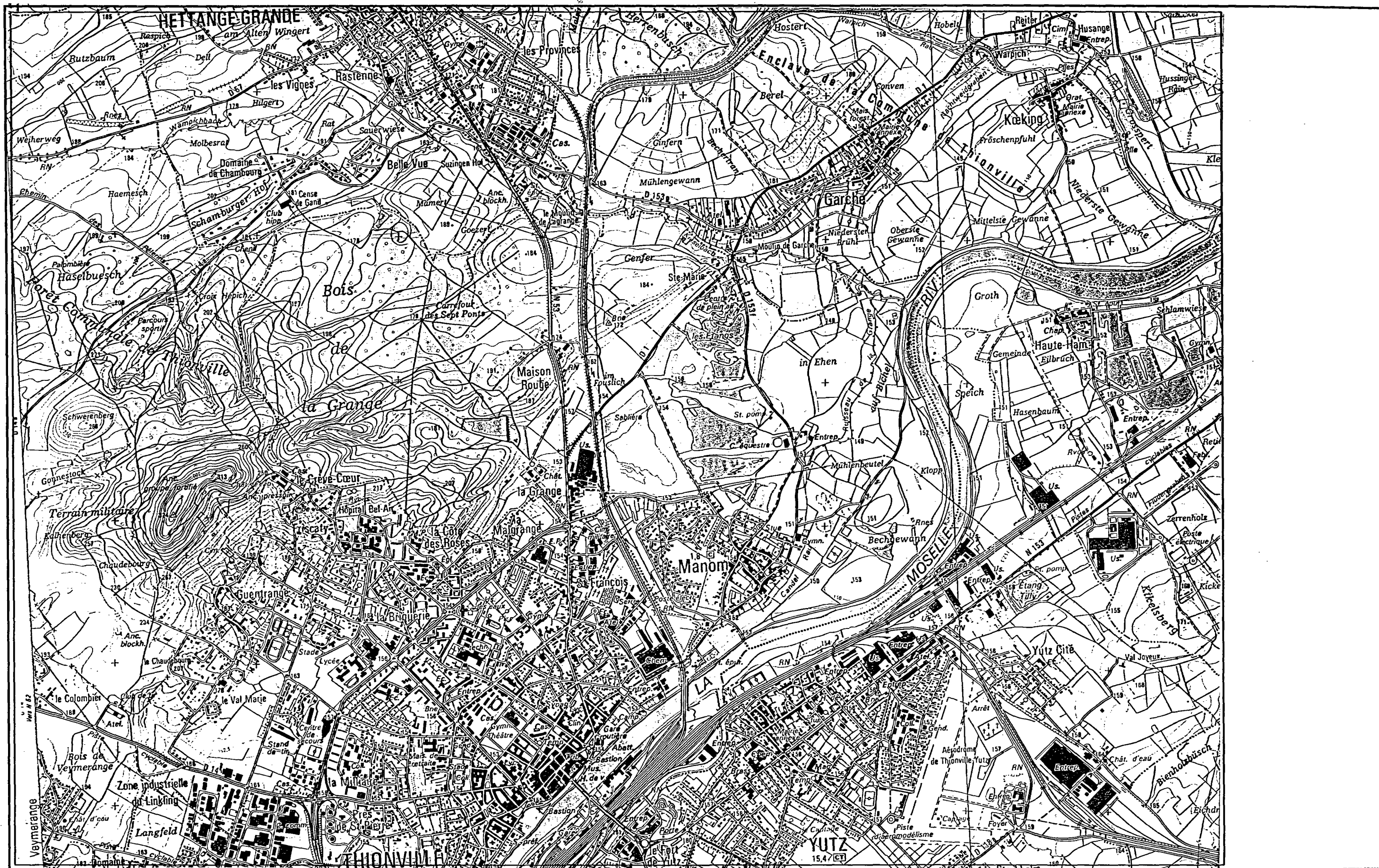
- Zonage PPR**
- Zone A } construction
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

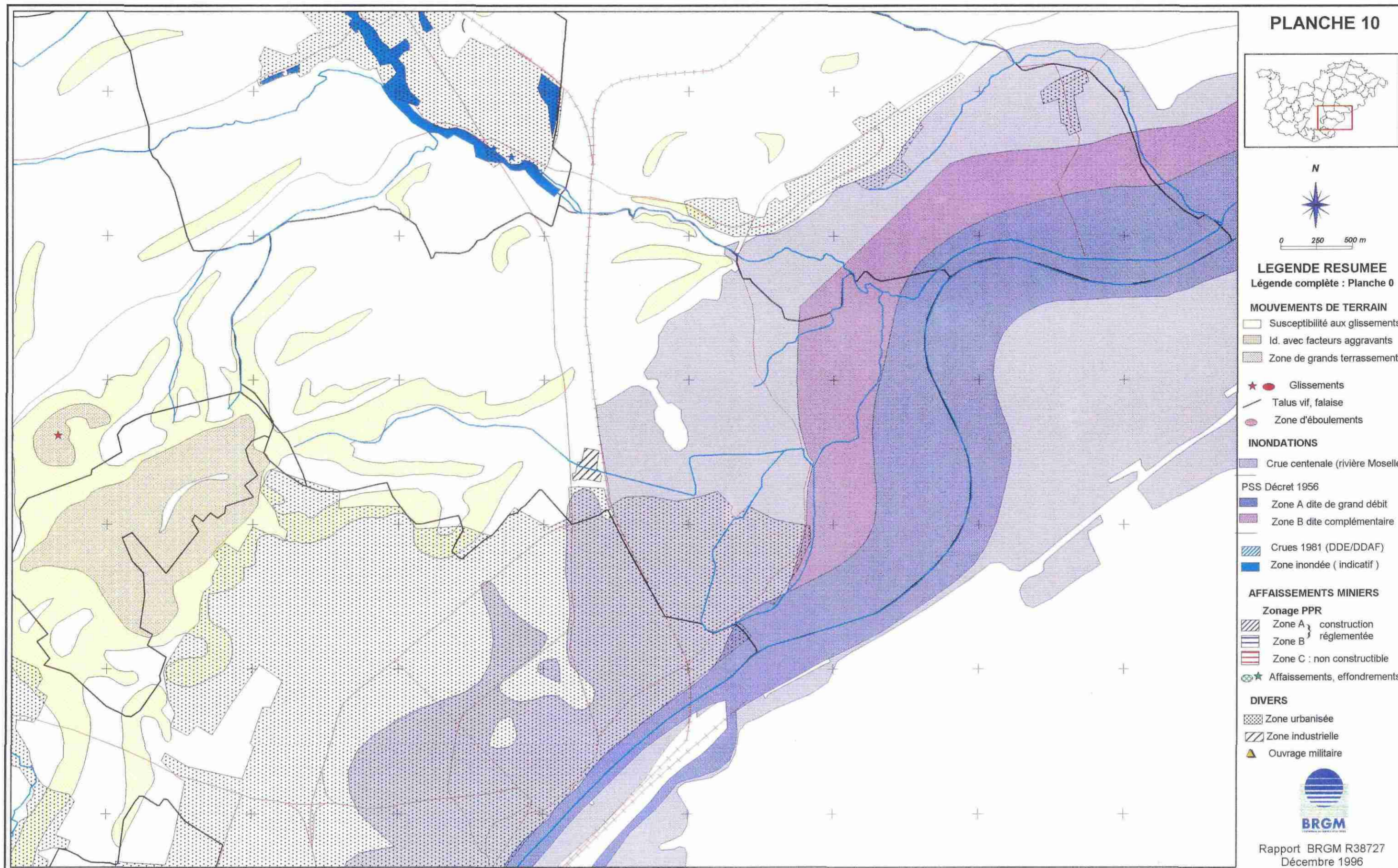
**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire



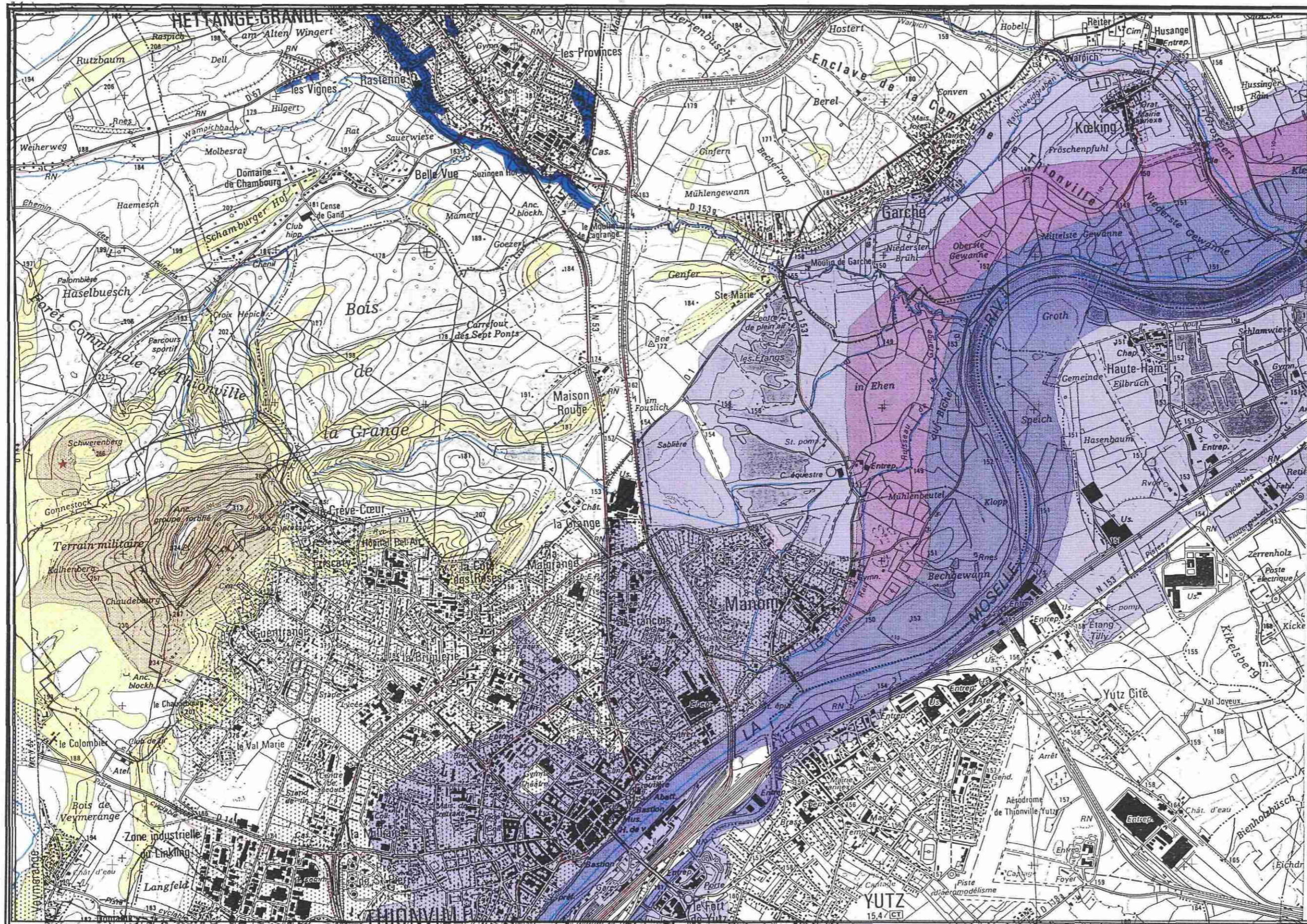
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996





AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 10**



N



0 250 500 m

**LEGENDE RESUMÉE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)

**PSS Décret 1956**

- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

- Zonage PPR**
- Zone A } construction
  - Zone B } réglementée
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

**DIVERS**

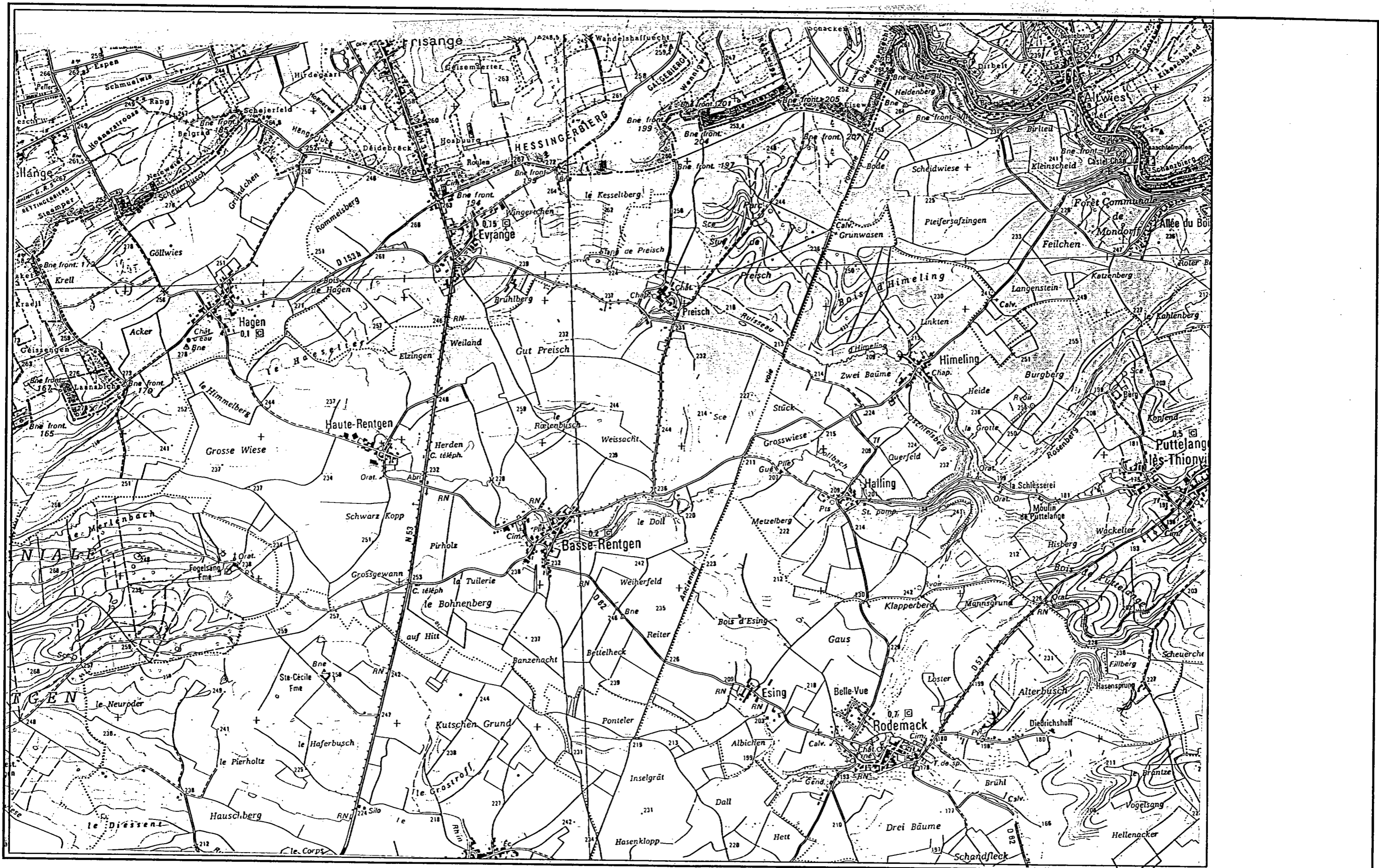
- Zone urbanisée
- Zone industrielle
- Ouvrage militaire

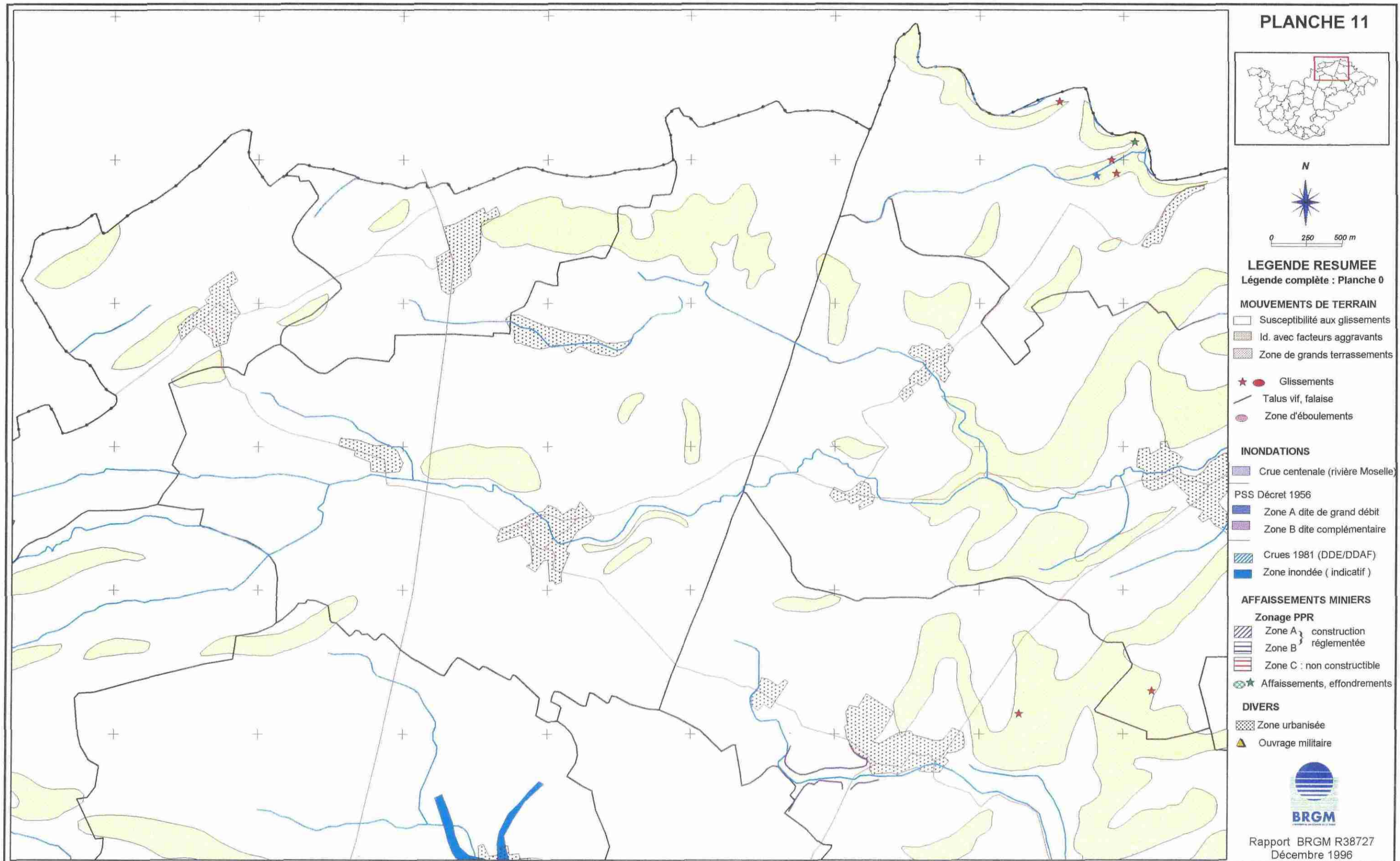


Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte (1/25 000) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

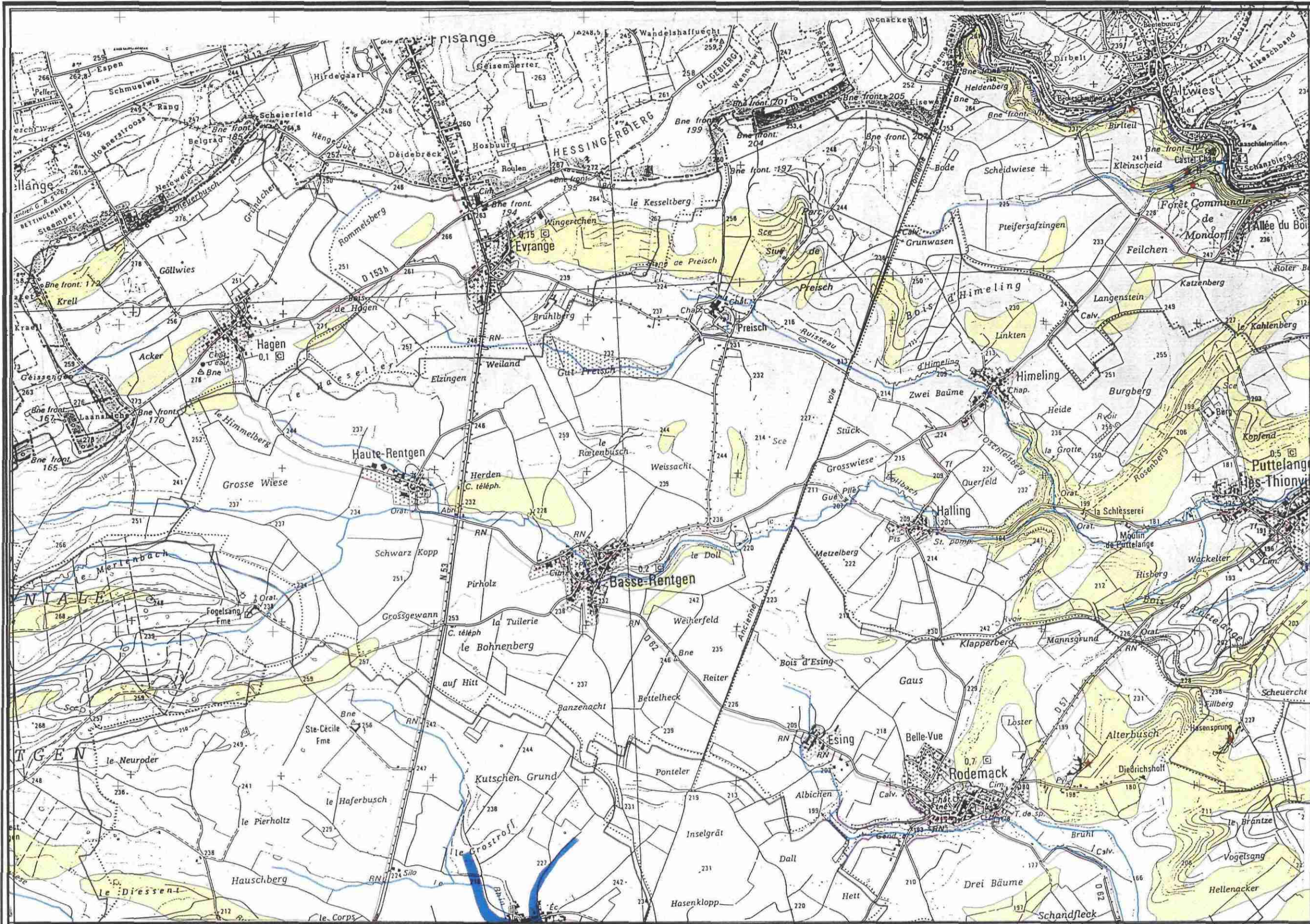
Extrait de cartes 1/25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 0058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



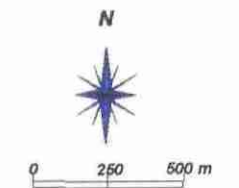


AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I



**PLANCHE 11**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements
- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

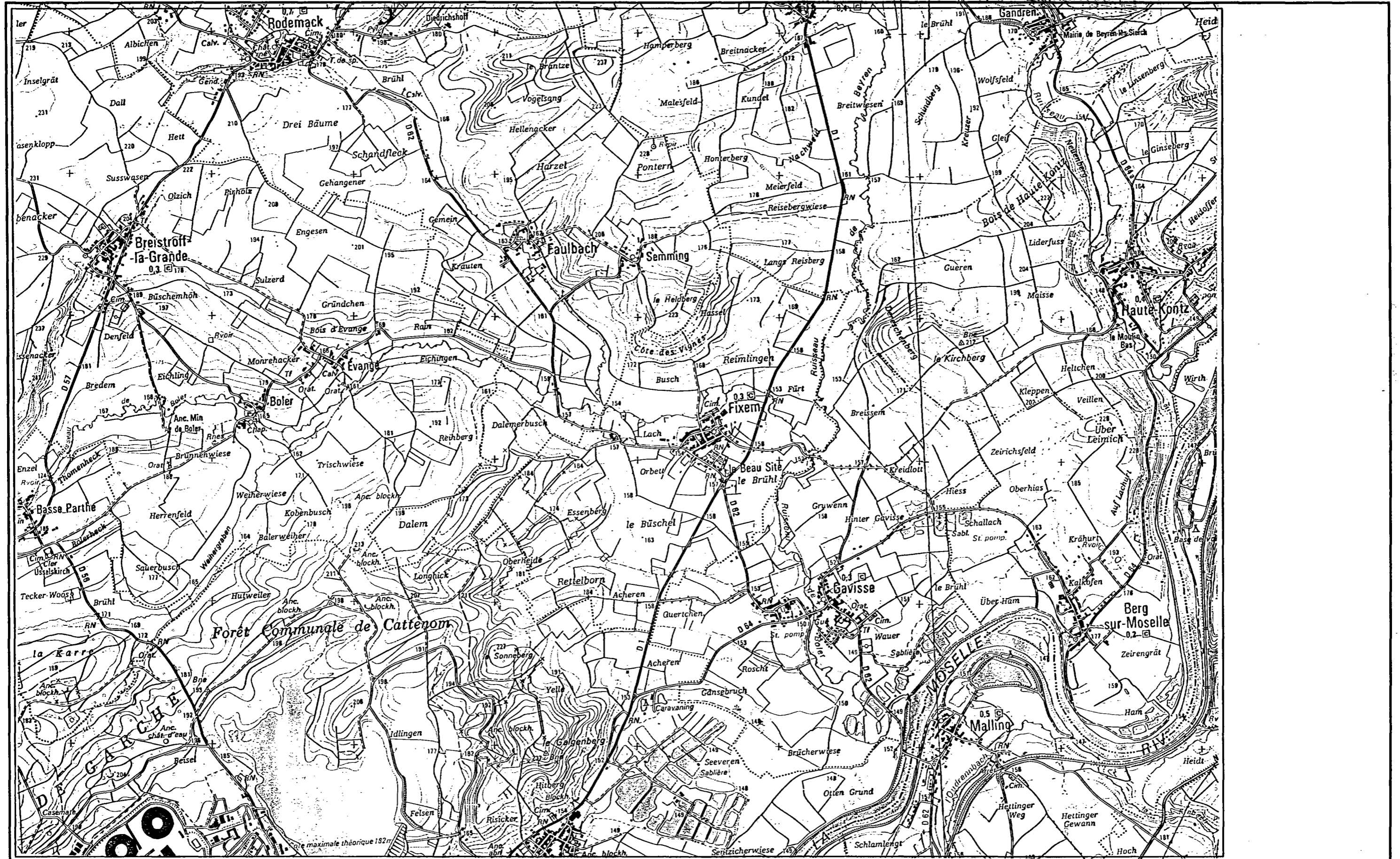
- Zonage PPR**
- Zone A : construction
- Zone B : réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

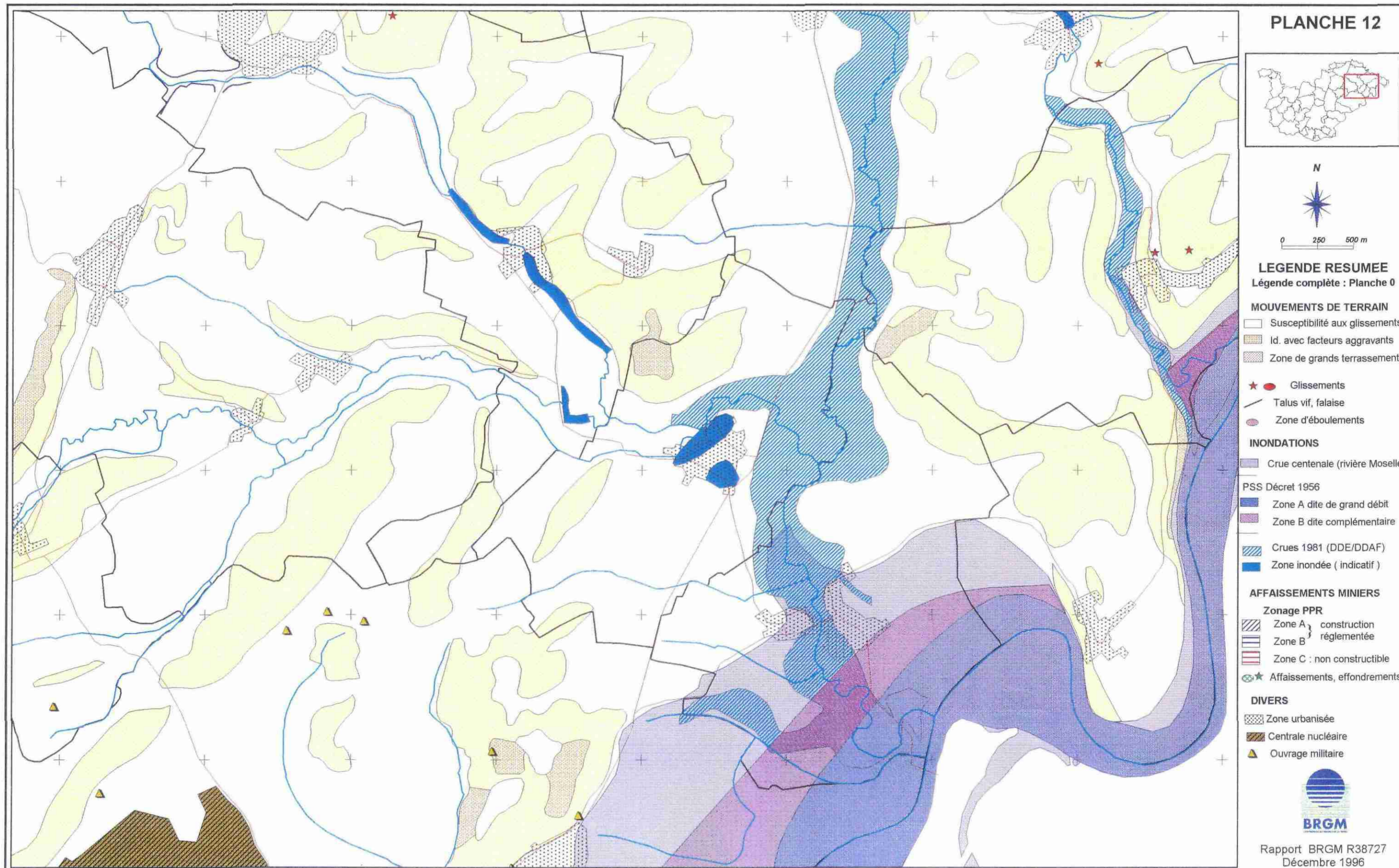
**DIVERS**

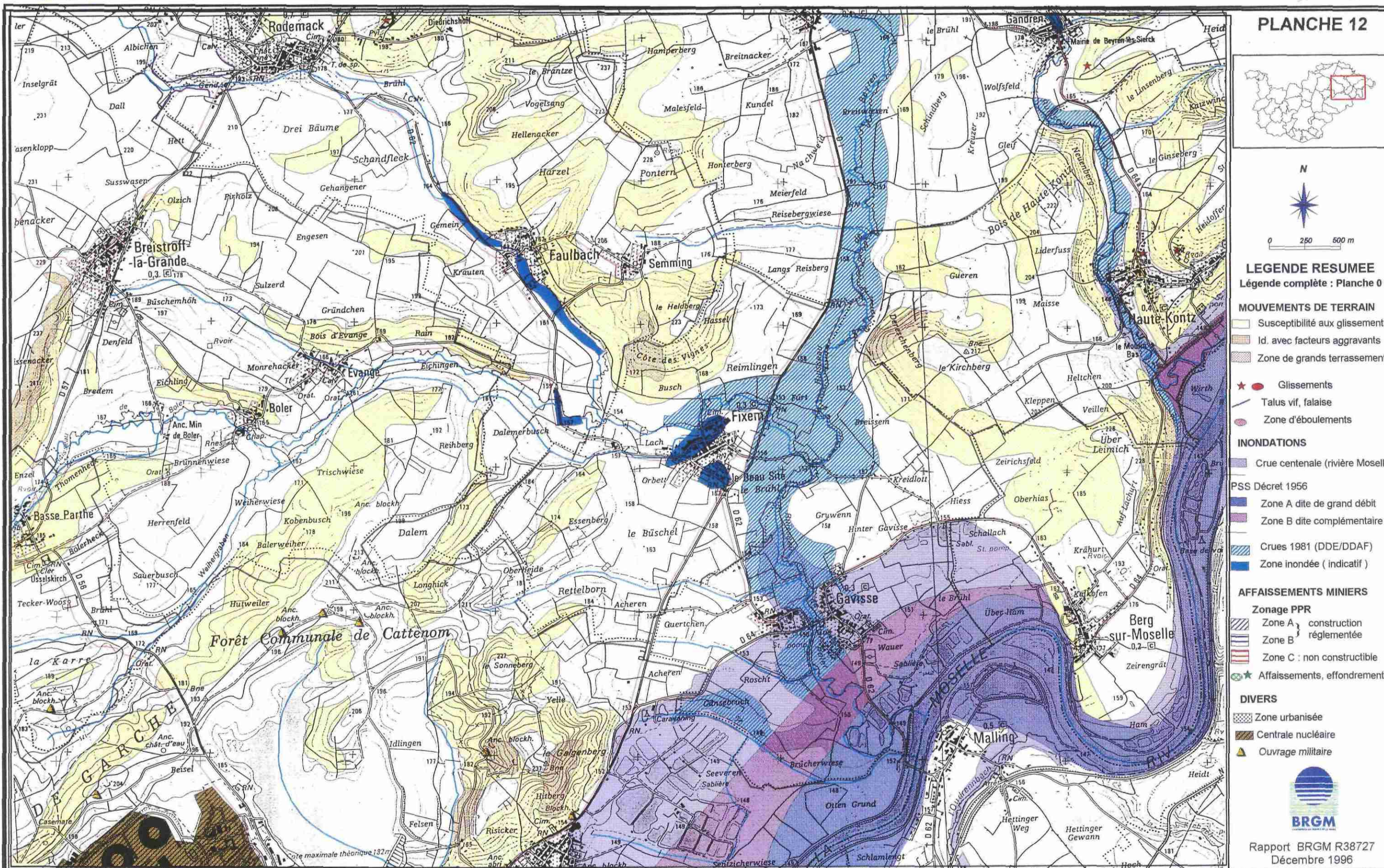
- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire



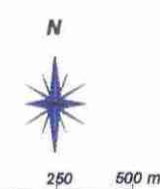
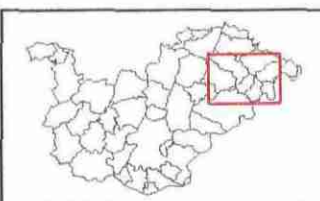
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996







**PLANCHE 12**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée ( indicatif )

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

- Zonage PPR**
- Zone A } construction
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

**DIVERS**

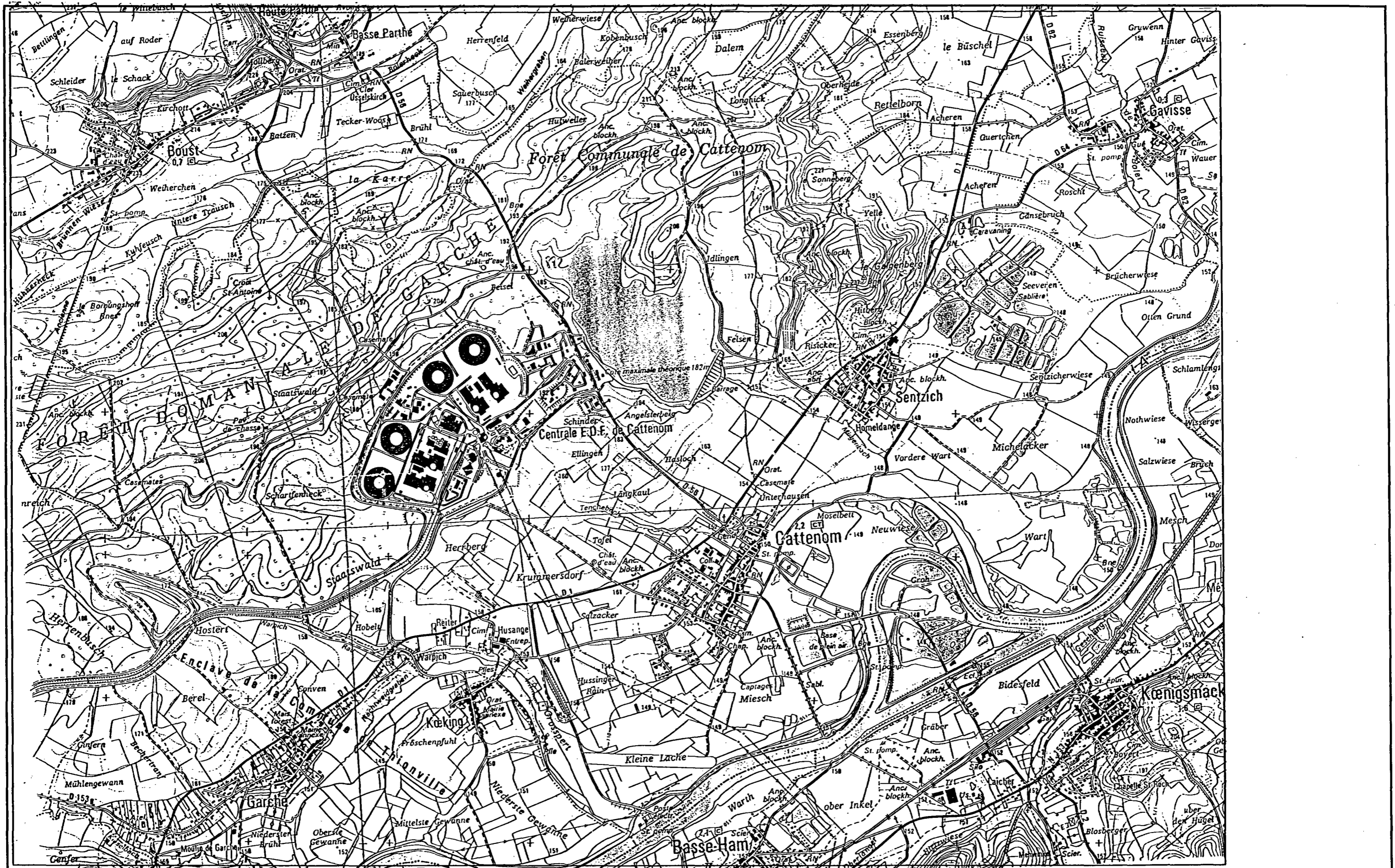
- Zone urbanisée
- Centrale nucléaire
- Ouvrage militaire

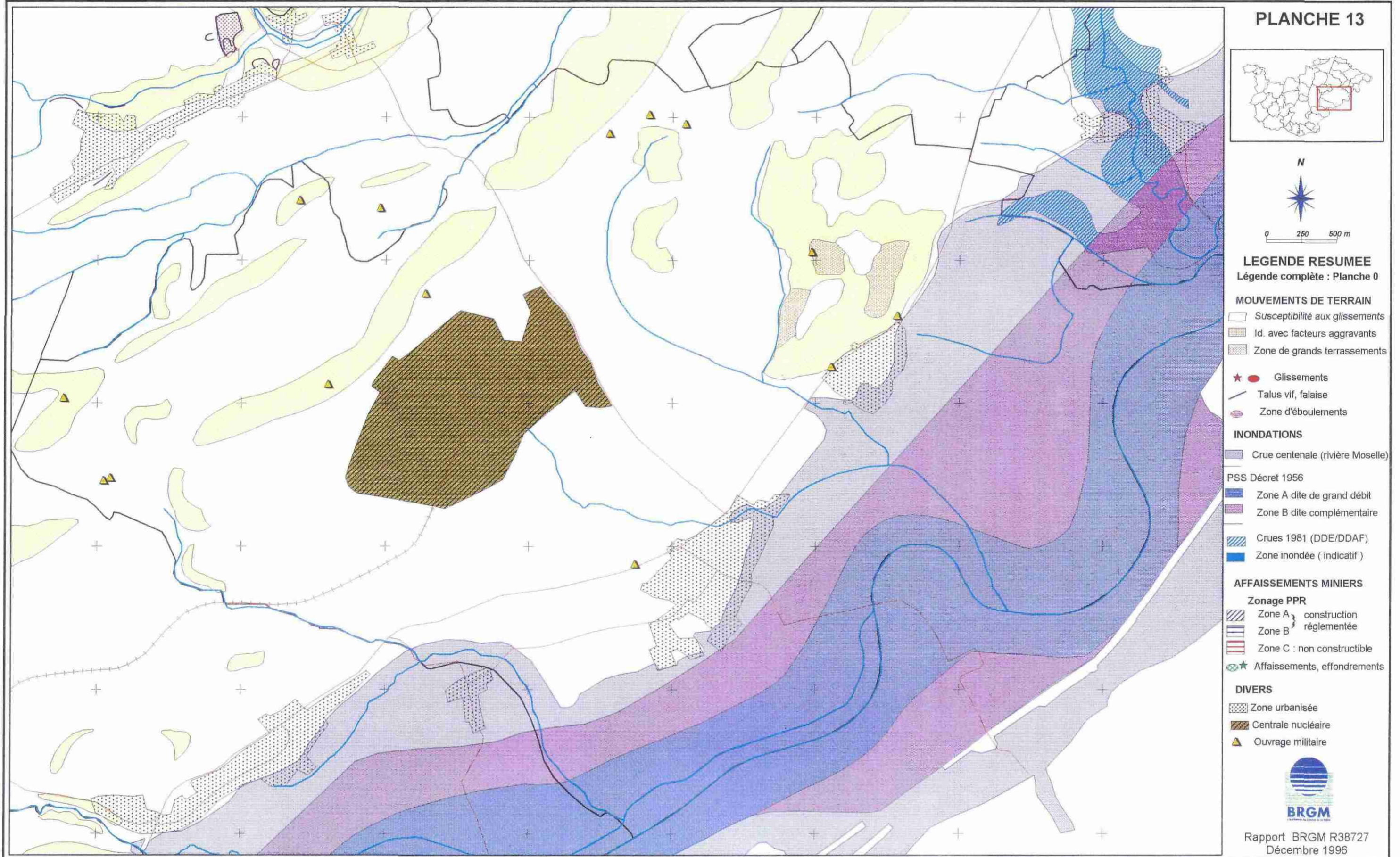


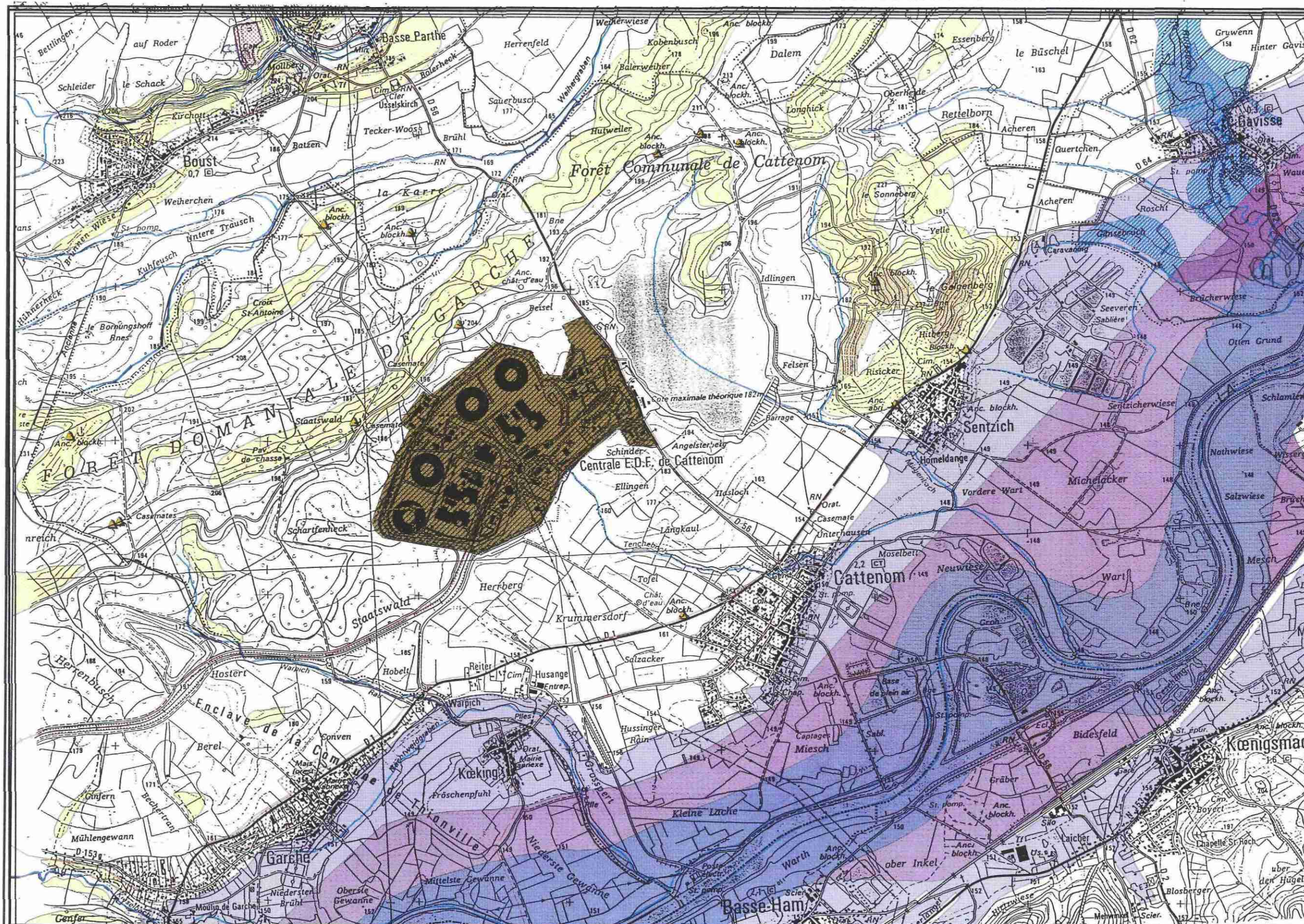
Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

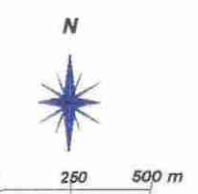
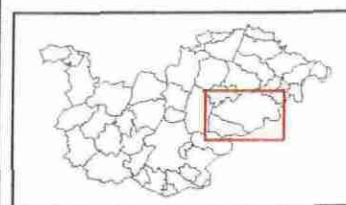
Extraits de cartes 1 / 25 000 - copyright IGN, autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I







**PLANCHE 13**



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

- MOUVEMENTS DE TERRAIN**
- Susceptibilité aux glissements
  - Id. avec facteurs aggravants
  - Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIERS**

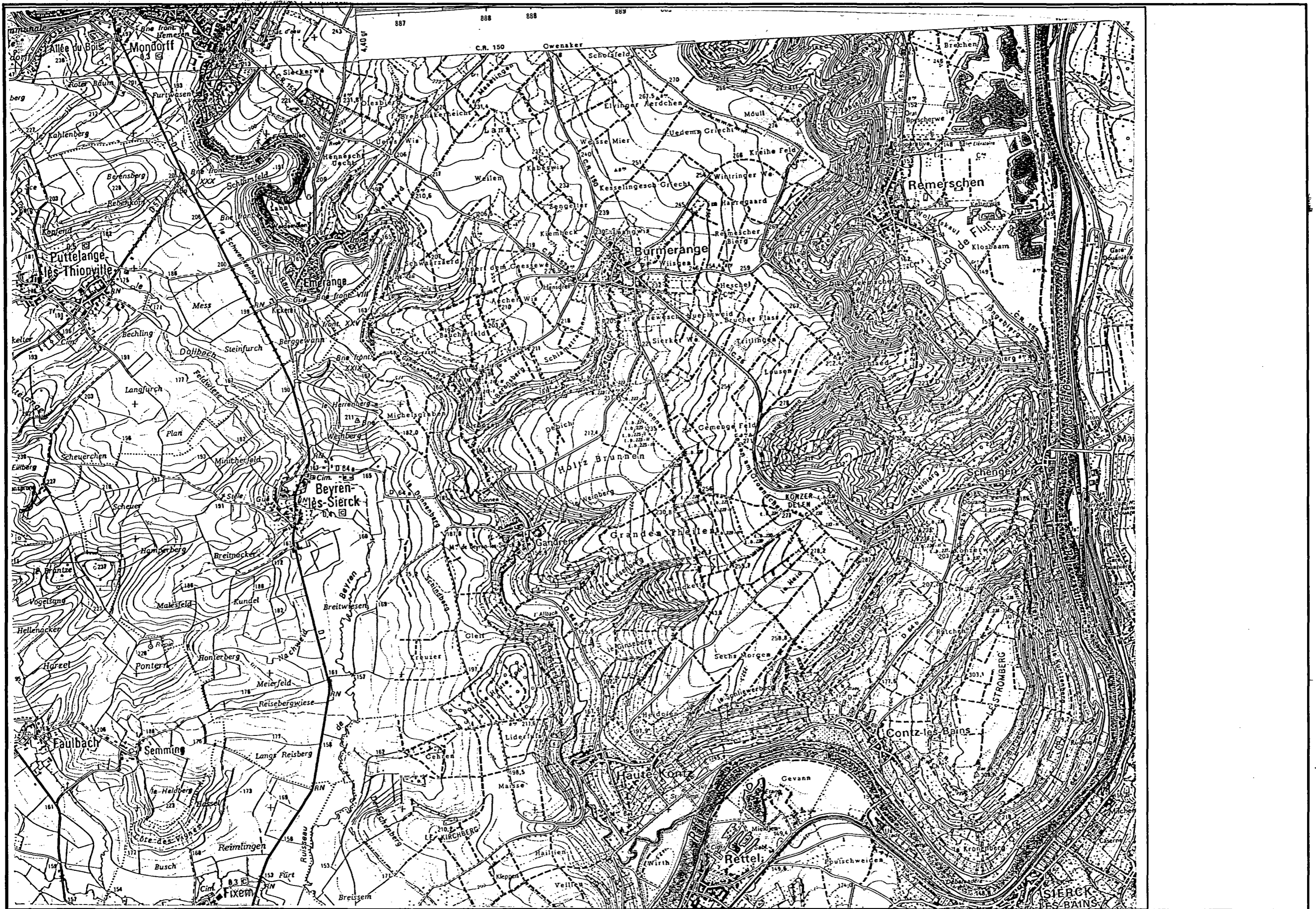
- Zonage PPR**
- Zone A : construction
  - Zone B : réglementée
  - Zone C : non constructible
  - Affaissements, effondrements

- DIVERS**
- Zone urbanisée
  - Centrale nucléaire
  - Ouvrage militaire



Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.



# CARTOGRAPHIE DES ALEAS NATURELS DU BASSIN DE RISQUES DU THIONVILLOIS



## PLANCHE 14



N



0 250 500 m

### LEGENDE RESUMEE Légende complète : Planche 0

#### MOUVEMENTS DE TERRAIN

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

#### INONDATIONS

- Crue centennale (rivière Moselle)
- PSS Décret 1956**
- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire
- Crues 1981 (DDE/DDAF)
- Zone inondée (indicatif)

#### AFFAISSEMENTS MINIERS

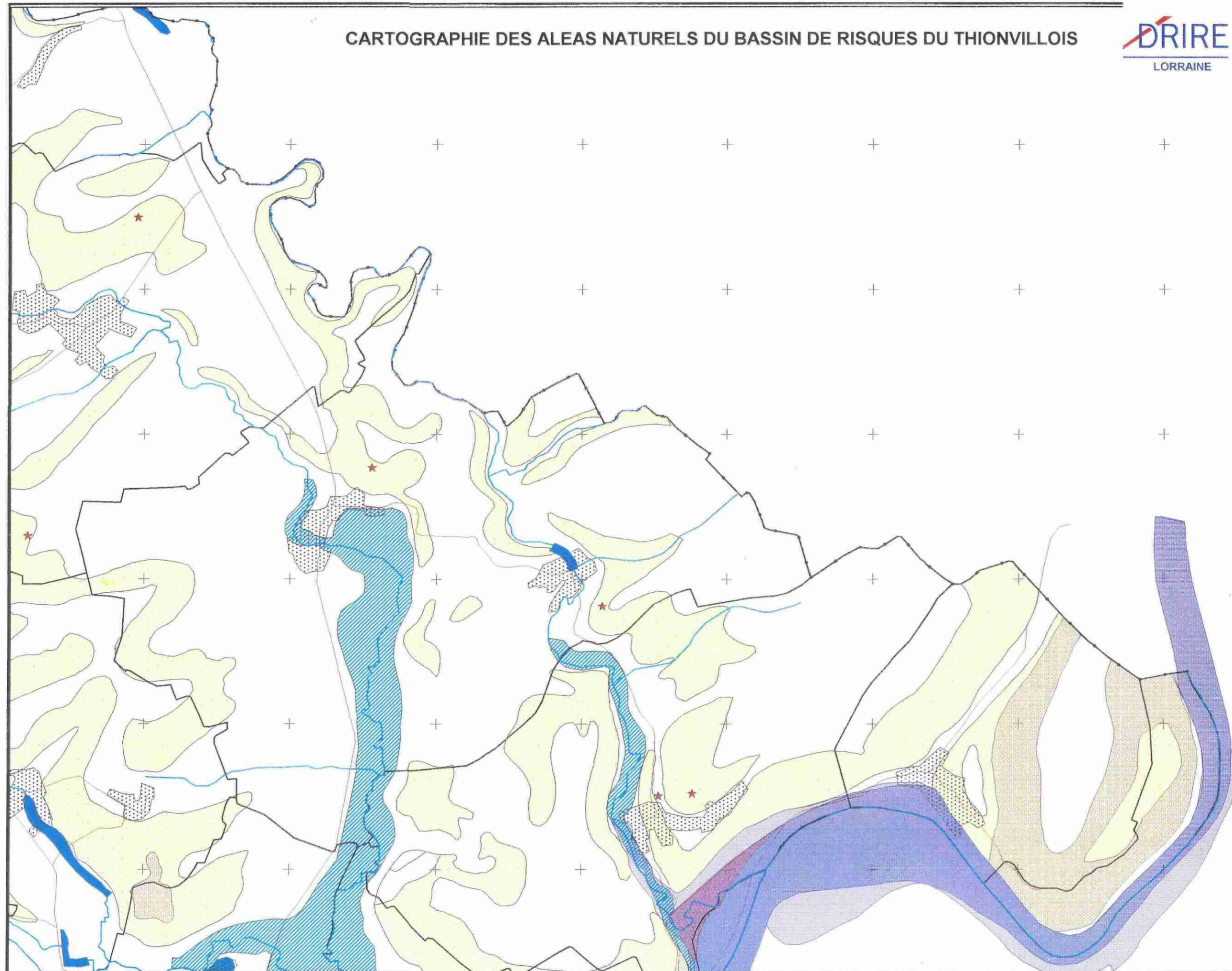
- Zonage PPR**
- Zone A } construction réglementée
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible
- Affaissements, effondrements

#### DIVERS

- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire



Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996

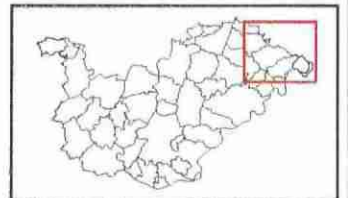


AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 7Q 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I

# CARTOGRAPHIE DES ALEAS NATURELS DU BASSIN DE RIBOUX DU THIONVILLOIS

PLANCHE 14



**LEGENDE RESUMEE**  
Légende complète : Planche 0

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- Susceptibilité aux glissements
- Id. avec facteurs aggravants
- Zone de grands terrassements

**GLISSEMENTS**

- Glissements
- Talus vif, falaise
- Zone d'éboulements

**INONDATIONS**

- Crue centennale (rivière Moselle)

**PSS Décret 1956**

- Zone A dite de grand débit
- Zone B dite complémentaire

**Crues 1981 (DDE/DDAF)**

- Zone inondée (indicatif)

**AFFAISSEMENTS MINIER**

**Zonage PPR**

- Zone A } construction
- Zone B } réglementée
- Zone C : non constructible

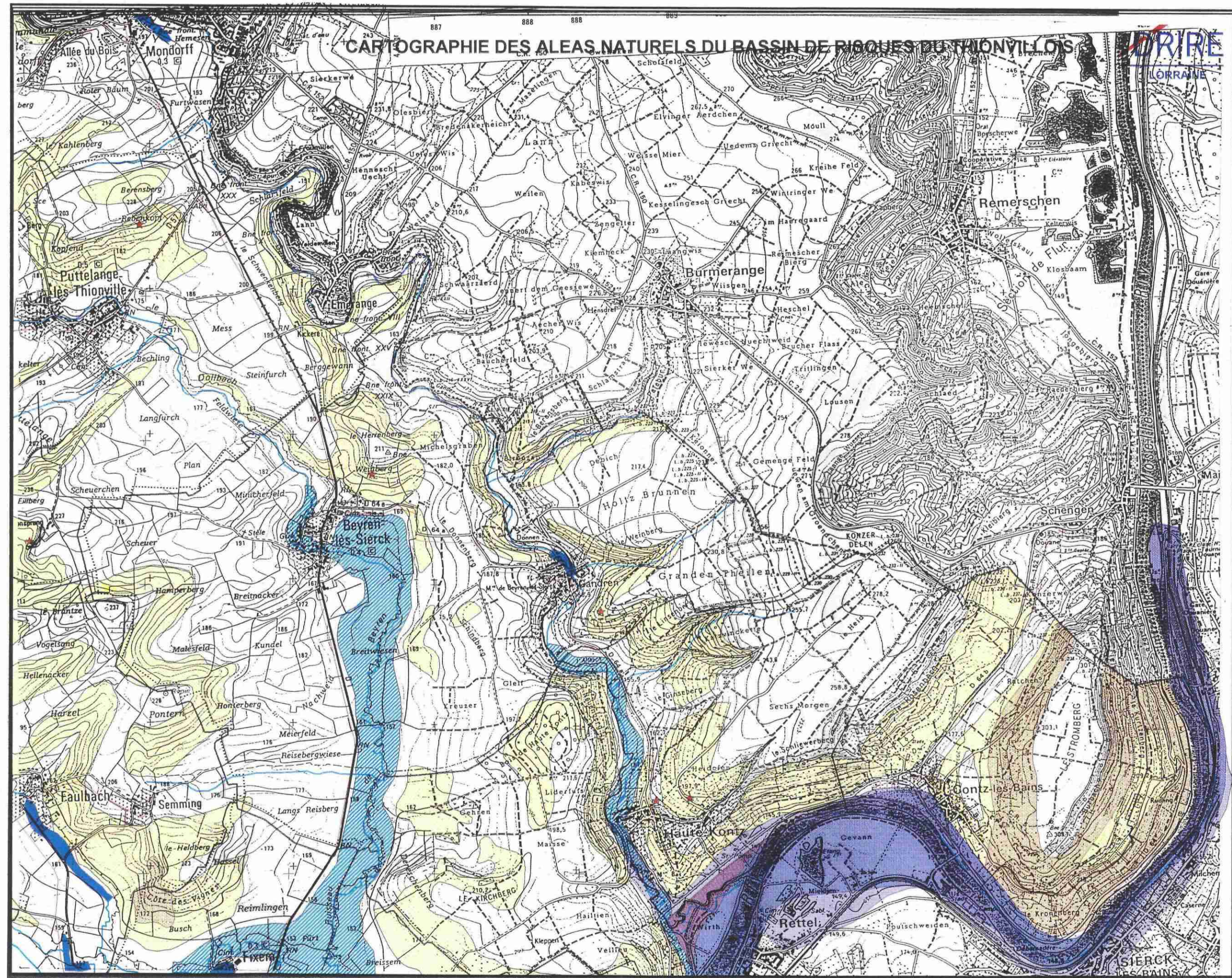
Affaissements, effondrements

**DIVERS**

- Zone urbanisée
- Ouvrage militaire



Rapport BRGM R38727  
Décembre 1996



AVERTISSEMENT : la précision de cette carte ( 1 / 25 000 ) n'est pas compatible avec une utilisation au niveau de la parcelle.

Extraits de cartes 1 / 25 000 ; copyright IGN ; autorisation n° 70 6058  
Quadrillage kilométrique Lambert zone I