# **BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

# SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

DOCUMENT PUBLIC

#### CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

Qualité des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur dans le département de la MOSELLE

INTERPRETATION et CARTOGRAPHIE

Michel ALLEMMOZ



B.R.G.M 28. JAN 1983 BIBLIOTHEQUE

Service géologique régional LORRAINE

Rue du Parc de Brabois - 54500 Vandœuvre-lès-Nancy

Tél.: (83) 51.43.51

#### RESUME

L'exploitation du fichier informatisé de la qualité des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur de la Moselle a permis, par la cartographie automatique, de visualiser les teneurs en chlorures et sulfates, la dureté et la qualité des eaux. Une zonéographie, basée sur la minéralisation des eaux, en a été déduite qui permet de distinguer des domaines où la minéralisation est faible (à l'Est de la Vallée de la Sarre et dans le Bassin Houiller Lorrain), d'autres où elle est importante (à l'Ouest immédiat de la Vallée de la Sarre et toute la partie Ouest du département) et enfin des zones de transition entre ces différents domaines.

L'origine et la répartition de la minéralisation des eaux dans l'Est du département sont liées au contexte hydrogéologique, en particulier à un phénomène de drainance descendante entre la nappe du Muschel-kalk supérieur et la nappe des grès. Dans la partie Ouest, la minéralisation est due à l'enfouissement de plus en plus profond de l'aquifère:

Dans le Bassin Houiller Lorrain, des pollutions industrielles ou agricoles dégradent localement la qualité des eaux.

# SOMMAIRE

<u>!</u>	Pages
•	
RESUME	
1 - INTRODUCTION	1
2 - QUALITE DES EAUX - PARAMETRES PRIS EN COMPTE	2
3 - DEFINITION DE ZONES DE QUALITE	4
3.1. Les zones d'affleurement des Grès du Trias inférieure 3.1.1. Les Vosges grèseuses du Nord	r 4 5 5 6 6 7 7
4.1. Alimentation de la nappe des Grès du Trias inférieu 4.2. Origine de la minéralisation	r 8 9 10 10 10 11 11 11
5 COVER VERYON	

#### LISTE DES ANNEXES

- Annexe I Répartition des sondages d'eau (échelle 1/250 000)
- Annexe 2 Répartition des sondages d'eau (échelle 1/50 000)
- Annexe 3 Répartition des chlorures (échelle 1/250 000)
- Annexe 4 Répartition des sulfates (échelle 1/250 000)
- Annexe 5 Répartition de la dureté (échelle 1/250 000)
- Annexe 6 Carte de qualité générale des eaux (échelle 1/250 000)
- Annexe 7 Répartition des chlorures (échelle 1/50 000)
- Annexe 8 Répartition des sulfates (échelle 1/50 000)
- Annexe 9 Répartition de la dureté (échelle 1/50 000)
- Annexe 10 Carte de qualité générale des eaux (échelle 1/50 000)

#### LISTE DES FIGURES

- Figure 1 Tableau de détermination de l'indice de qualité
- Figure 2 Schéma de l'alimentation de la nappe des Grès du Trias inférieur au niveau du Bassin Houiller Lorrain
- Figure 3 Coupe schématique SE-NO, des Vosges au Bassin Houiller Lorrain, illustrant les relations entre l'aquifère du Muschelkalk et celui des Grès du Trias inférieur
- Figure 4 Schéma explicatif des variations de minéralisation rencontrées en fonction de la profondeur captée dans la zone III

Le Service Géologique Régional Lorraine du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B. r. g. m.) a été chargé par le Conseil Général de la Moselle (décision du 22.01.1982) d'élaborer un fichier informatisé concernant la piézomètrie et la qualité de la nappe des Grès du Trias inférieur dans le département de la Moselle.

Le présent rapport fait suite à l'édition du fichier informatique de la qualité des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur dans le département de la Moselle (rapport SGR/LOR N° 82/51 du 19.07.1982).

Il résulte de l'interprétation des représentations cartrographiques obtenues automatiquement à partir de ce fichier, de l'étude des rapports de sondage et de la synthèse critique des études antérieures.

Il définit des zones de qualité des eaux des Grès du Trias inférieur pour le département de la Moselle et propose une explication aux variations de qualité rencontrées d'une zone à l'autre.

Les ouvrages répertoriés au fichier sont localisés sur les annexes 1 et 2.

## 2 - QUALITE DES EAUX - PARAMETRES PRIS EN COMPTE

Il ne sera question, dans ce rapport, que de la qualité chimique des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur de la Moselle. Les éléments considérés pour la définition de celle-ci sont les ions sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), les ions chlorures (Cl<sup>-</sup>), l'azote représentée par les ions nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) et ammoniacaux (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), la dureté (TH) représentant les ions calcium et magnésium et enfin la conductivité directement fonction de la minéralisation de l'eau. Dans certains cas, d'autres éléments peuvent altérer la qualité chimique des eaux de la nappe mais ils sont le fait d'une pollution localisée et, le plus souvent, interviennent dans une eau déjà anormalement minéralisée, aussi n'en n'est-il pas tenu compte dans ce rapport.

Le cas du fer ne sera pas évoqué ici. Il devrait faire l'objet d'une étude prochaine.

Les normes de potabilité des eaux à usage domestique fixent les teneurs maximales recommandées à :

- 250 mg/l pour les chlorures,
- 250 mg/1 pour les sulfates,
- 44 mg/l pour les nitrates,
- 30 d °F pour la dureté.

Les cartes présentées en annexe indiquent, pour chaque forage où les données sont disponibles, la valeur maximale mesurée des chlorures, des sulfates et de la dureté ainsi que la qualité des eaux déduites de la grille donnée ci-après en fonction de ces données.

: ELEMENTS OU PARAMETRES	INDICE DE QUALITE					;
	: A	B	C	D	E	F
Conductivité (en micro mhos/cm)	<b>&lt;</b> 350	: de 350 à 650	de 650 à 1000	de 1000 à 2000	de 1250 à 3000	> 3000
Sulfates SO4 (en mg/l)	< 25	de 25 à 50	de 50 à 100	de 100 à 250	> 250	
Chlorures C1 (en mg/l)	<b>(</b> 15	de 15 à 30	de 30 à 50	de 50 à 250	> 250	
Nitrates NO <sub>3</sub> (en mg/l)	<b>&lt;</b> 5	de 5 à 15	de 15 à 30	de 30 à 44	de 44 à 100	> 100
Dureté TH (en d°F)	< 15	de 15 à 30	de 30 à 40	de 40 à 50	> 50	
Ammoniaque NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (en mg/1)	<0,05	de 0,05 à 0,1	de 0,1 à 0,5	de 0,5 à 1	de là 4	> 4
	;	:	: :	: :	; ;	

FIGURE 1 - TABLEAU DE DETERMINATION DE L'INDICE DE QUALITE

A : eaux très bonnes

B: eaux bonnesC: eaux passablesD: eaux médiocres

E et F : eaux mauvaises

Une série de cartes à l'échelle 1/250 000 représente l'ensemble du département de la Moselle (annexes 3, 4, 5 et 6). La forte densité de forages au niveau du Bassin Houiller Lorrain a nécessité la réalisation d'un aggrandissement au 1/50 000 permettant de figurer lisiblement les informations disponibles (annexes 7, 8, 9 et 10).

La période d'observation prise en compte pour les cartes à l'échelle du 1/250 000 s'étend de 1970 à 1980 ; pour les cartes au 1/50 000, la période d'observation va de 1978 à 1980.

### 3 - DEFINITION DE ZONES DE QUALITE

Dans la nappe des Grès du Trias inférieur de la Moselle, trois domaines de minéralisation peuvent être définis :

- les zones d'affleurement des Grès du Trias inférieur,
- les zones sous couverture faiblement minéralisées.
- les zones sous couverture fortement minéralisées.

#### 3.1. LES ZONES D'AFFLEUREMENT DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

#### Ce sont:

- les Vosges grèseuses du Nord, à savoir pour le département de la Moselle, la zone située à l'Est d'une ligne Phalsbourg - Cirey-sur-Vezouze et la région de Bitche à l'Est de Rohrbach-les-Bitche;
- le Bassin Houiller Lorrain correspondant au triangle Coume Saint-Avold Alsting.

# 3.1.1. Les Vosges grèseuses du Nord (annexes 3, 4, 5, 6)

La nappe des Grès du Trias inférieur y est libre et bien alimentée par les précipitations en conséquence les eaux sont peu minéralisées. Cela se traduit sur les cartes par des teneurs en chlorures inférieures à 20 mg/l, des teneurs en sulfates généralement inférieures à 30 mg/l et une dureté de l'ordre de 10 d°F.

Les eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur sont, dans ces régions, de très bonne ou de bonne qualité chimique. On notera toutefois que leur situation en nappe libre les expose à d'éventuelles pollutions chimiques ou bactériologiques.

# 3.1.2. Le Bassin Houiller Lorrain (annexes 7, 8, 9, 10)

Bien que très comparable en qualité dans sa partie centrale à la nappe des Vosges grèseuses du Nord, la nappe des Grès du Trias inférieur du Bassin Houiller présente toutefois de nombreuses anomalies chlorurées ou sulfatées au niveau de Forbach - Marienau, le long du Merle et dans les régions de Carling, Diesen et Creutwald.

De plus, elle montre une minéralisation originale sur sa bordure Sud (teneurs en sulfates supérieures à 50 mg/l et dureté supérieure à 30 d°F).

# 3.2. LES ZONES SOUS COUVERTURE FAIBLEMENT MINERALISEES

Ces zones constituent le prolongement vers l'Ouest de la nappe des Grès du Trias inférieur en affleurement qui passe alors sous couverture de Muschelkalk.

Dans la partie Sud-Est du département de la Moselle, la zone sous couverture faiblement minéralisée ne dépasse guère, vers l'Ouest, la Vallée de la Sarre. Dans la partie Nord-Est (région de Bitche) celle-ci atteint la Vallée de la Sarre, et, passant au Nord de Sarreguemines, se prolonge jusqu'au Bassin Houiller Lorrain dans la région d'Alsting.

La minéralisation des eaux est peu différente de celle des eaux de la nappe des grès en affleurement (teneur en chlorure inférieure à 20 mg/l, teneur en sulfate inférieure à 30 mg/l). La dureté est plus élevée surtout dans la partie Nord-Est où elle est voisine de 30 d°F.

# 3.3. ZONES SOUS COUVERTURE FORTEMENT MINERALISEES

Les zones sous couverture fortement minéralisées s'étendent sur la plus grande partie du département de la Moselle, à l'Ouest de la Vallée de la Sarre et du Bassin Houiller Lorrain.

La minéralisation n'est cependant pas uniforme et l'on peut distinguer deux catégories d'eaux géographiquement bien individualisées :

- les eaux dont la minéralisation est élevée sans toutefois dépasser la norme maximale recommandée pour une eau potable (indices C et D du tableau de la figure l);
- les eaux dont la minéralisation dépasse la norme maximale recommandée (indices E et F du tableau de la figure !).

#### 3.3.1. Indices E et F

La cartographie de la qualité générale des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur permet de délimiter deux zones où la minéralisation est excessive. La première forme une tache s'étendant du Sud au Nord du département, d'une largeur moyenne de 15 km, à l'Ouest de la Vallée de la Sarre (annexe 6). La deuxième zone constitue toute la partie Ouest du département à partir d'une ligne Coume - Fouligny - Baudrecourt.

#### 3.3.2. Indices C et D

Les eaux de qualité se rapportant à ces indices se rencontrent au Sud-Est et à l'Ouest de la première zone définie au paragraphe précédent. Leur extension est réduite au Sud-Est et se limite à une bande d'environ 5 km de large alors qu'à l'Ouest elles occupent tout l'espace compris entre les deux zones définies précédemment, soit une bande quasiment Nord-Sud de 20 km de large aboutissant, au Nord, au Bassin Houiller Lorrain.

# 3.4. ZONEOGRAPHIE DE LA QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR EN MOSELLE

Les différentes catégories d'eaux mises en évidence précédemment dans la nappe des Grès du Trias inférieur en Moselle permettent de dégager une zonéographie de la qualité des eaux (annexe 6).

Ainsi, d'Est en Ouest, exception faite du Bassin Houiller Lorrain, on rencontre successivement :

- des aaux peu minéralisées en nappe libre (zone Ia) ou sous couverture (zone II) des Vosges à la Vallée de la Sarre,
- puis une étroite bande d'eaux assez fortement minéralisées (zone III) qui s'amenuise ou disparaît dans la région de Sarreguemines,
- à laquelle font suite des eaux très fortement minéralisées (zone IV),
- plus à l'Ouest, l'on retrouve des eaux moins minéralisées (zone V),
- et enfin à nouveau des eaux très fortement minéralisées (zone VI).

La nappe des affleurements grèseux du Bassin Houiller Lorrain est classée en zone I (eaux peu minéralisées en nappe libre) bien qu'elle présente à sa bordure Sud une anomalie sulfatée et de nombreuses anomalies ponctuelles en son sein même.

#### 4 - ORIGINE DE LA MINERALISATION DE LA NAPPE

#### 4.1. ALIMENTATION DE LA NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

L'alimentation de la nappe se fait principalement par les affleurements où une partie de la pluie infiltrée alimente la nappe profonde et s'écoule vers les zones sous couverture.

Cette zone d'alimentation, pour le département de la Moselle, est localisée dans les Vosges du Nord.

Les affleurements grèseux du Bassin Houiller Lorrain correspondent à une zone de drainage de la nappe (drainage naturel par les cours d'eau antérieurement aux exploitations minières, artificiel par les exhaures et les prélèvements industriels postérieurement). Toutefois, la pluviomètrie participe à la réalimentation de cette zone ainsi que les eaux issues de la nappe du Muschelkalk (sources et ruisseaux) - cf. figure 2.

A l'alimentation par les infiltrations, il faut ajouter une alimentation par drainance descendante à partir des aquifères supérieurs (Muschelkalk essentiellement). Celle-ci n'est possible que si la piézo-mètrie de la nappe du Muschelkalk est plus haute que celle de la nappe des grès. Cette condition est réalisée au niveau des affleurements du Muschelkalk, en position topographiquement haute.

L'écoulement de la nappe est Sud-Nord, sauf dans la région de Bitche où il est Est-Ouest.

Les différents modes d'alimentation de la nappe des Grès du Trias inférieur dans un contexte géologique donné conditionnent la minéralisation des eaux de celle-ci.

#### 4.2. ORIGINE DE LA MINERALISATION

Si l'on considère les zones où la nappe des Grès du Trias inférieur est alimentée uniquement par l'infiltration des eaux météoriques, il apparaît que la minéralisation des eaux est très faible.

L'aquifère des Grès du Trias inférieur ne montrant pas de notables variations latérales de faciès, la minéralisation excessive rencontrée dans certaines zones ne peut provenir que d'un apport extérieur aux grès infratriasiques.

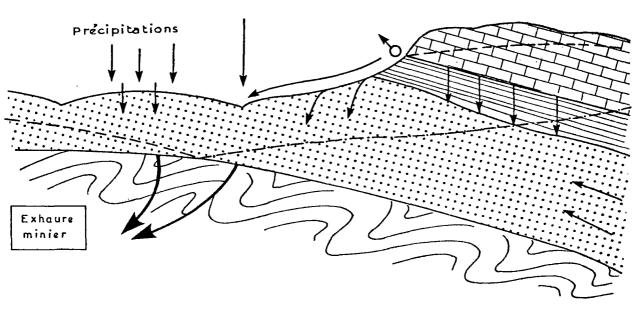
Le phénomène de drainance exposé précédemment autorise à penser que les formations susjacentes pourraient être à l'origine de cette minéralisation. Celle-ci est essentiellement chlorurée et dans une moindre mesure sulfatée. Or les eaux du Muschelkalk sont bicarbonatées et sulfatées, de dureté élevée mais la présence de couches de sel dans le Muschelkalk moyen, lorsqu'elles existent, leur conférent sous le gisement salifère un caractère chloruré.

La confrontation des éléments suivants :

- minéralisation de la nappe des Grès du Trias inférieur,
- présence de la nappe du Muschelkalk,
- extension du gîte salifère du Muschelkalk moyen,
- possibilité de drainance entre la nappe du Muschelkalk et la nappe des grès,
- existence de failles,
- profondeur de la nappe des Grès du Trias inférieur,

permet d'expliquer la présence et la localisation des différents domaines de minéralisation rencontrés dans la nappe des Grès du Trias inférieur de Moselle.

#### LA ROSSELLE (riv.)



Niveau piézomètrique de la nappe des grès du Trias inférieur

FIGURE Nº 2. SCHEMA DE L'ALIMENTATION DE LA NAPPE DES GRES

DU TRIAS INFERIEUR AU NIVEAU DU BASSIN

HOUILLER LORRAIN

#### 4.2.1. Les zones d'affleurement

# 4.2.1.1. Les Vosges (Ia)

La nature de l'aquifère (grès siliceux), la bonne alimentation de la nappe par les précipitations et sa position en nappe libre explique aisément la faible minéralisation des eaux des Grès du Trias inférieur en affleurement.

# 4.2.1.2. Le Bassin Houiller Lorrain (Ib)

Dans la partie centrale, on retrouve les mêmes caractéristiques de minéralisation que dans les Vosges (Ia). Toutefois, la densité des activités industrielles crée de nombreux points de contamination venant accroître notablement la minéralisation originelle de la nappe. Les foyers de contamination sont bien localisés et du fait de l'exploitation intensive de la nappe leur extension est limitée. Ainsi la nappe des Grès du Trias inférieur présente une minéralisation anormalement élevée et une dureté forte au niveau de Creutzwald, Diesen, Carling, le long de la Vallée du Merle et à Forbach et Marienau.

A la limite Sud des affleurements de grès, la nappe présente une anomalie sulfatée remarquable liée à une contamination par les eaux issues de la nappe du Muschelkalk. Cette contamination peut être due aux infiltrations des eaux de sources ou des cours d'eau originaires de la nappe du Muschelkalk et/ou à un phénomène de drainance de la nappe du Muschelkalk vers la nappe des Grès (figure 2). L'absence de couches salifères en bordure des affleurements, là où le phénomène de drainance est possible, explique l'absence de chlorures dans cette contamination.

On remarquera aussi, dans la nappe des grès en affleurement du Bassin Houiller Lorrain, des taches de pollution dues aux nitrates. Celles-ci sont liées à une activité agricole intense (pépinières Marion, Vigneron, Keip, par exemple).

### 4.2.2. Les zones sous couverture

Les eaux infiltrées dans la zone d'affleurement des Vosges sont entraînées pour leur plus grande part vers la plaine d'Alsace. Une partie cependant est entraînée vers le Nord-Ouest (région de Sarrebourg) ou vers l'Ouest (région de Bitche) ou elle passe sous couverture de Muschelkalk. La minéralisation de ces eaux sera alors la conséquence du contexte hydrogéologique local.

# 4.2.2.1. Zones sous couverture faiblement minéralisées (II)

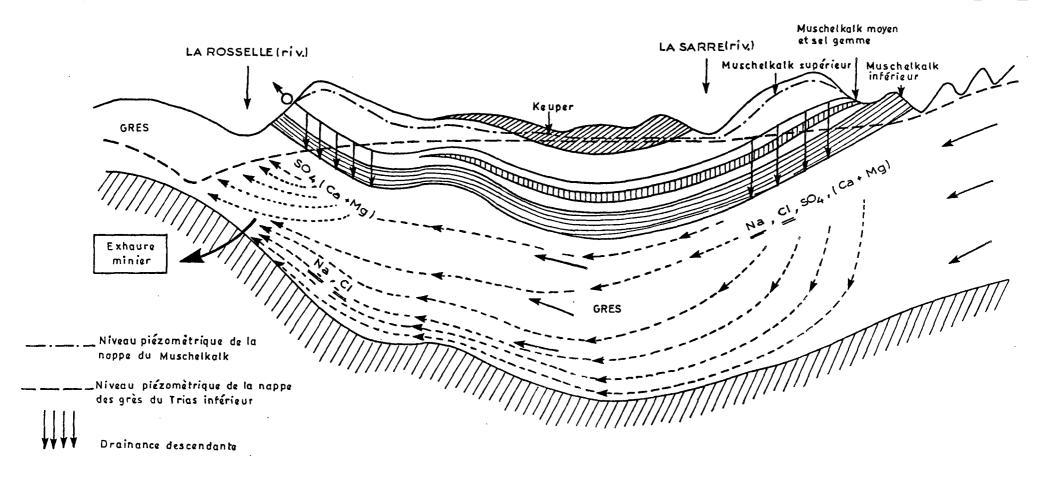
Dans la région de Sarrebourg, la nappe du Muschelkalk supérieur est absente, aussi n'existe-t-il pas d'échange entre Muschelkalk et Grès du Trias inférieur. Les eaux de la nappe des grès conservent donc leur minéralisation originelle.

A l'Est et au Nord-Ouest de Sarreguemines, la nappe du Muschelkalk est présente. Elle est en position piézomètrique haute par rapport à la nappe des grès, il y a donc possibilité de drainance descendante. Ceci explique la légère augmentation de teneurs en sulfates et de la dureté par rapport aux eaux de la nappe en affleurement. La minéralisation en chlorures n'est pas modifiée car les couches salifères du Muschelkalk sont ici absentes.

#### 4.2.2.2. Zones sous couverture fortement minéralisées

#### Zone IV

Dans les secteurs de Sarre-Union et de Blâmont, on note la présence concommitante de la nappe du Muschelkalk, en position piézomètrique haute par rapport à la nappe des grès, et de couches salifères dans le Muschelkalk moyen.



ENTRE L'AQUIFERE DU MUSCHELKALK ET CELUI DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

(d'après M. GEORGE, 1980)

Dans la région de Sarre-Union où la différence de piézomètrie entre Muschelkalk et Trias inférieur est forte, la minéralisation en chlorures de la nappe des grès est très importante (2,5 g/l à Sarre-Union). Dans la région de Blâmont, la différence piézomètrique est plus faible et la teneur en chlorures de la nappe des grès est moindre (1 g/l à Bisping).

Ce phénomène de minéralisation des eaux des grès du Trias inférieur est d'autant plus marqué que l'alimentation de la nappe est faible. En effet, dans la partie centrale des Vosges grèseuses, la limite de bassin-versant des eaux de la nappe des grès se trouve souvent en concordance, ou même en-deçà, de la limite d'affleurement, la plus grande partie des eaux infiltrées étant alors drainée vers la plaine d'Alsace.

A partir de leurs zones d'origine, les deux anomalies chlorurées se propagent vers le Nord et fusionnent. Il semble qu'elles soient bloquées dans leur extension vers le Nord par la faille de Forbach -Grosbliederstroff qui jouerait le rôle d'écran étanche.

La coupe schématique de la figure 3 illustre les relations entre la nappe du Muschelkalk supérieur et la nappe des Grès du Trias inférieur.

# Zone III

Cette zone constitue une transition entre la zone II faiblement minéralisée et la zone IV anormalement chlorurée. La proximité de la zone d'alimentation et le fort gradient piézomètrique font que cette transition est rapide. On a pu observer, dans certains forages, une augmentation des teneurs en chlorures avec la profondeur. Ainsi à Herbitseim (67), dans un forage, deux cimentations successives ont été réalisées afin d'obturer la partie la plus profonde de la formation captée. Après chacune des cimentations, on a observé une diminution de la teneur en chlorures des eaux pompées.

A Langate, un forage présente une teneur en chlorures décroissante avec le temps qui serait à mettre en rapport avec un ensablement progressif du fond du forage obturant ainsi la zone la plus minéralisée de la nappe.

\_O\_ ·

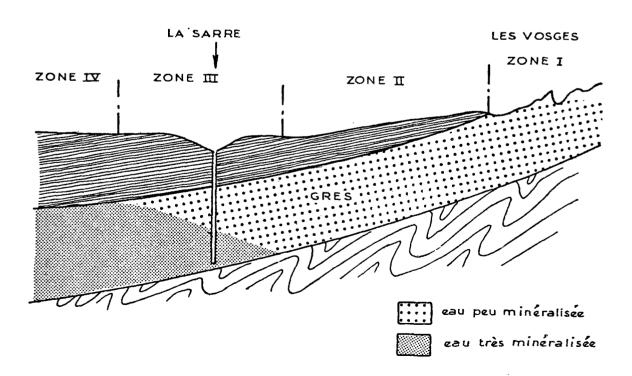


FIGURE Nº 4. SCHEMA EXPLICATIF DES VARIATIONS DE MINERALISATION
RENCONTREES EN FONCTION DE LA PROFONDEUR CAPTEE DANS LA ZONE III

La présence d'un "coin" d'eau salée dans la zone de contact des eaux faiblement minéralisées avec l'anomalie chlorurée pourrait expliquer ce phénomène (figure 4).

Les forages réalisés dans cette zone ne devraient donc capter que la partie supérieure de la nappe des grès afin d'éviter les venues d'eau salée de la partie inférieure.

# Zones V et VI

Située à l'Ouest de la zone IV, la zone V correspond à la dissipation, latéralement, de la minéralisation de l'anomalie chlorurée au sein de la nappe des Grès du Trias inférieur. Les teneurs en chlorures varient de 100 à 200 mg/l.

Plus à l'Ouest encore, dans la zone VI, on assiste à une augmentation progressive de la minéralisation au fur et à mesure de l'enfoncement de la nappe des grès (2,56 g/l à Metz et 7,75 g/l à Amnéville).

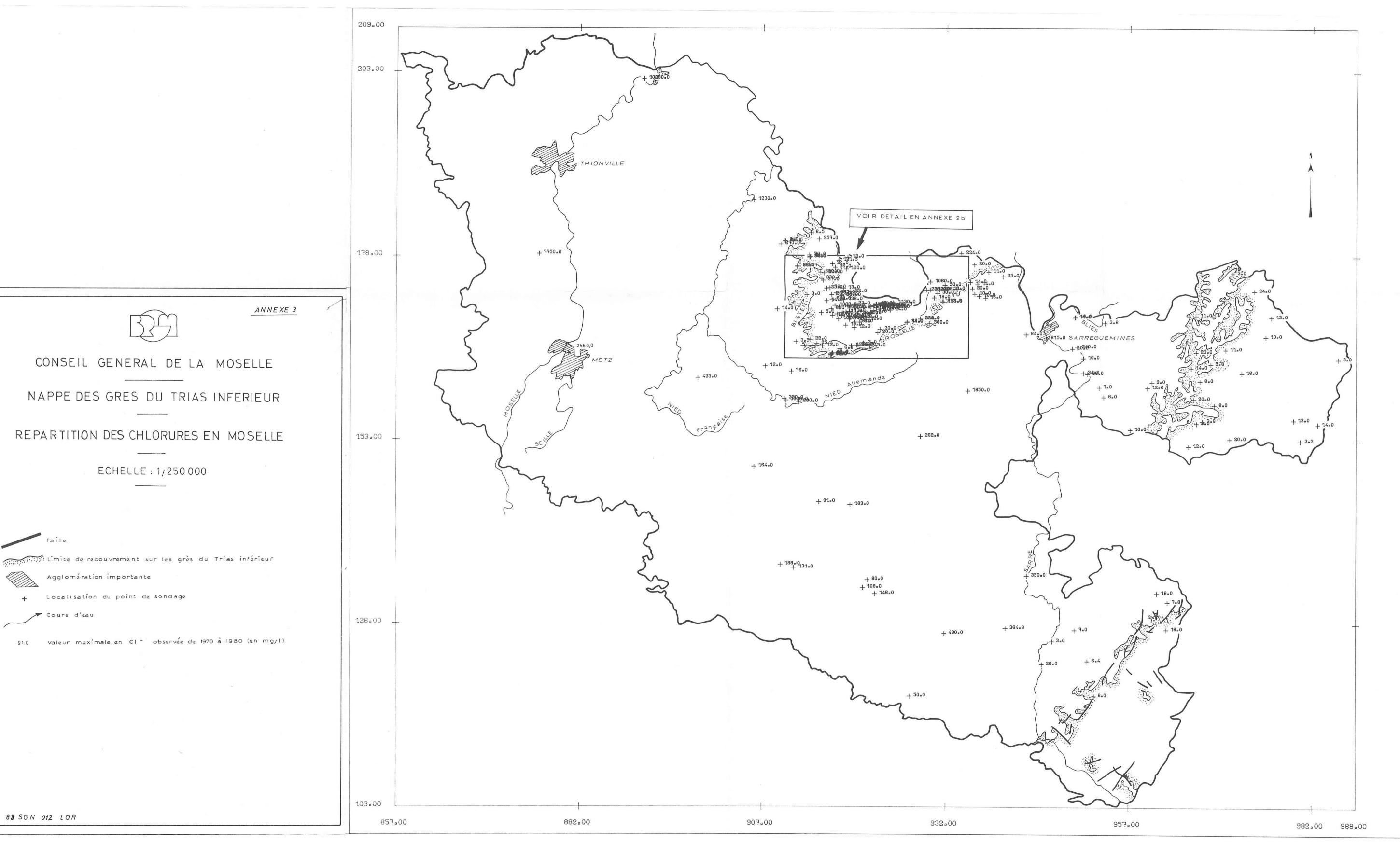
#### 5 - CONCLUSION

L'exploitation du fichier informatisé de la qualité des eaux de la nappe des Grès du Trias inférieur dans le département de la Moselle et l'interprétation des cartes établies par tracé automatique ont permis de différencier plusieurs domaines de qualité des eaux. La synthèse des études antérieures permet de définir l'origine de la minéralisation excessive rencontrée dans l'Est du département.

La mise à jour continue du fichier en fonction de l'acquisition de nouvelles données et son exploitation à l'aide de cartographie automatique permettront d'affiner la connaissance de la nappe des Grès du Trias inférieur et, par suite, d'implanter au mieux les futurs ouvrages de captage.

#### ETUDES ANTERIEURES CONSULTEES

- Etat de la nappe des Grès Vosgiens dans le Bassin Houiller Lorrain en 1977. Agence Financière de Bassin Rhin-Meuse. 70/DPR/38. 17 juillet 1978.
- . Nappe des Grès du Trias inférieur. Etude de la salinité des eaux dans le département de la Moselle. Service Régional de l'Aménagement des eaux de Lorraine. SRAEL DES 1980-134.
- . Etude de la salinité des eaux des Grès du Trias inférieur dans le synclinal de Sarreguemines (Moselle et Bas-Rhin). B. r. g. m. Service Géologique Régional d'Alsace. 80 SGN SGAL 00657.
- Etude hydrogéologique du "Triangle de Carling" (57). B. r. g. m. Service Géologique Régional Lorraine. 82 SGN 004 LOR.
- . Etude de la qualité des eaux d'exhaure du Bassin Houiller Lorrain. B. r. g. m. - Service Géologique Régional Lorraine. 82 SGN 007 LOR.
- Forages aux Grès du Trias inférieur en Lorraine. Analyse des archives disponibles. Proposition pour une amélioration de la technologie de réalisation et d'équipement. B. r. g. m. Service Géologique Régional Lorraine. 82 SGN 703 LOR.
- . Recherche par prospection géophysique de l'extension de l'anomalie chlorurée de la nappe des grès infratriasiques dans le bassin-versant de la Sarre. B. r. g. m. Service Géologique Régional d'Alsace 82 SGN 044 SGAL.



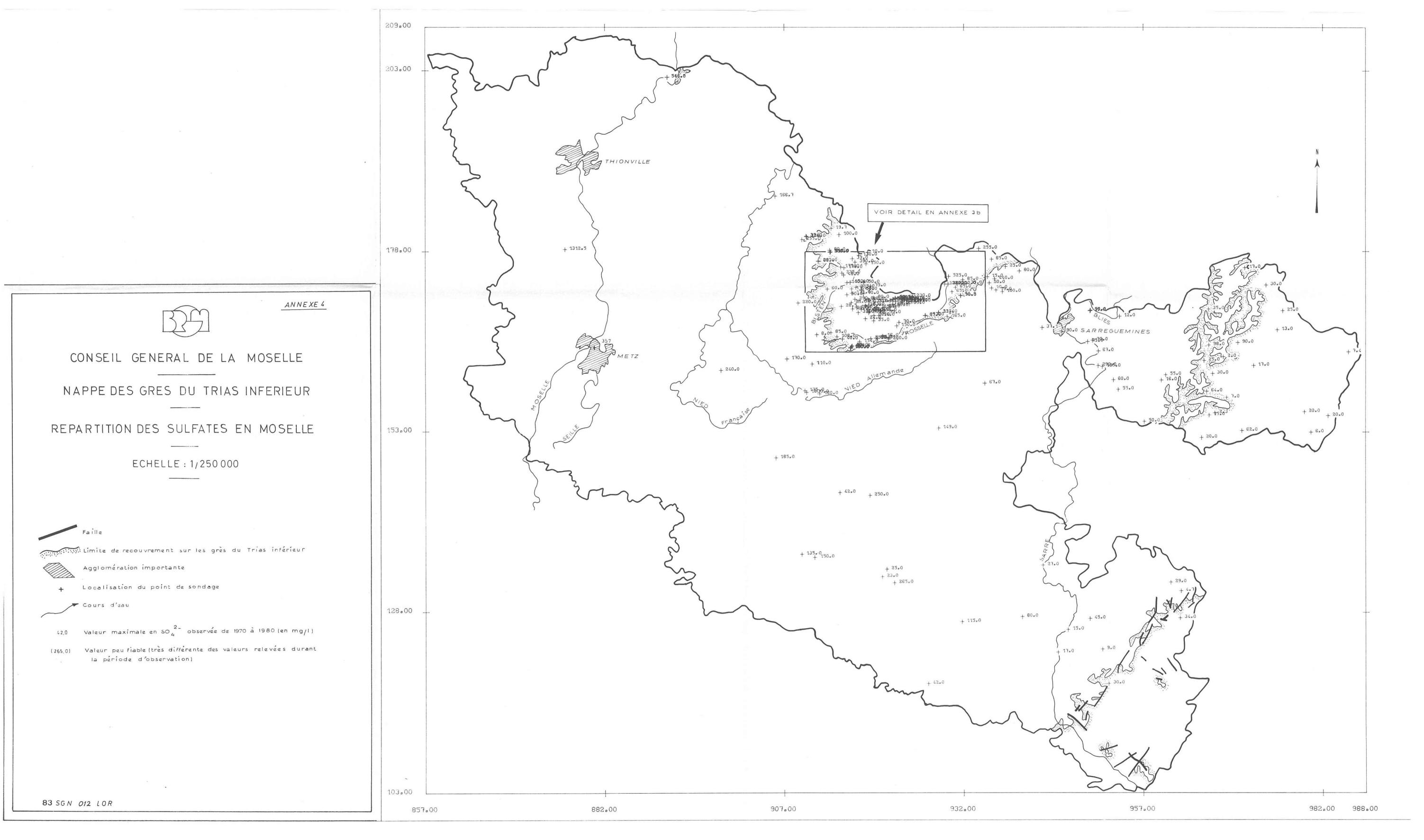
ECHELLE: 1/250 000

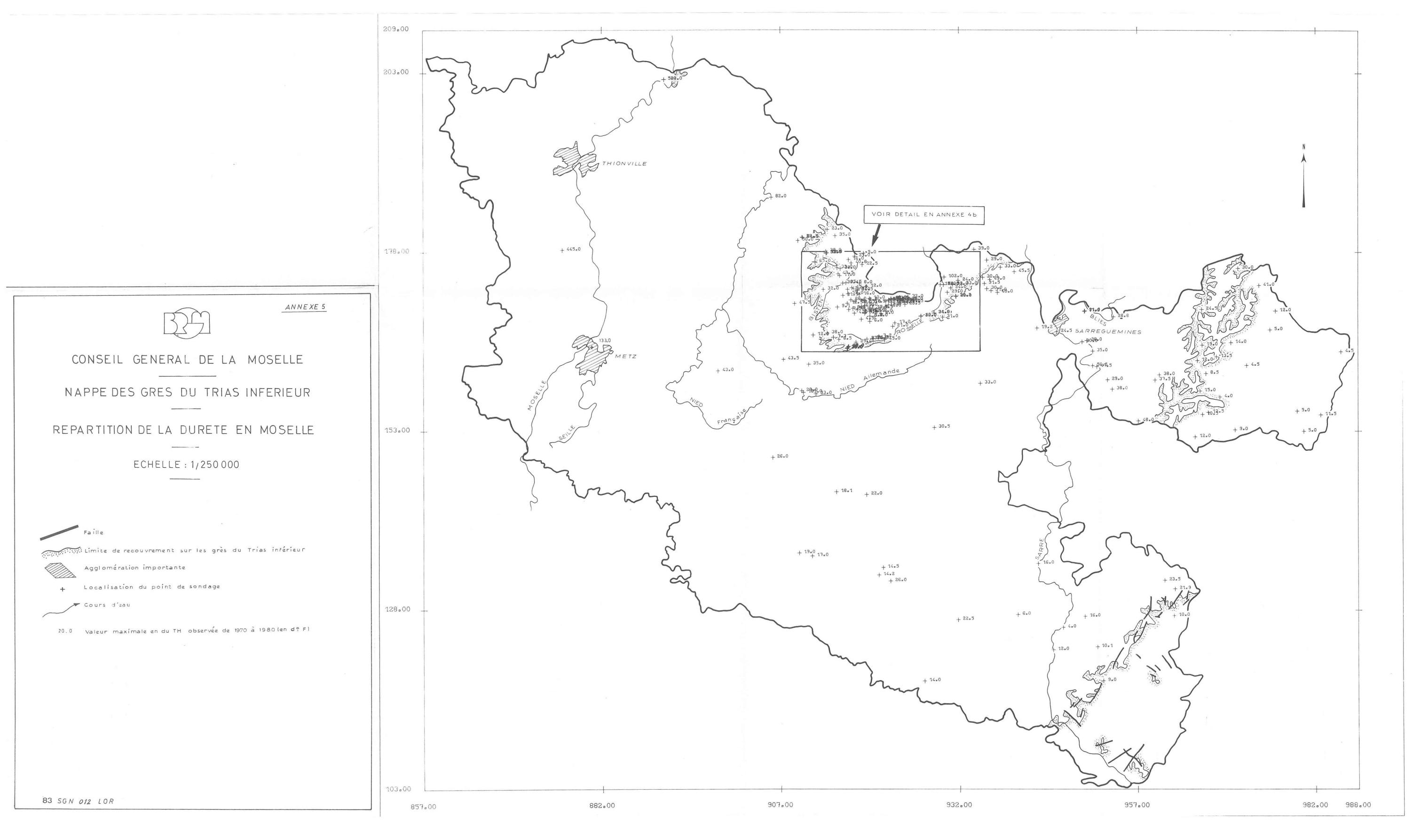
Agglomération importante

Cours d'eau

83 SGN 012 LOR

+ Localisation du point de sondage





# ANNEXE 6

CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

CARTE DE QUALITE GENERALE DES EAUX DU

DEPARTEMENT DE LA MOSELLE

ELEMENTS CONSIDERES : SO4,CL,NO3,NH4,TH \*

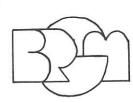
ECHELLE 1 / 250 000

GRILLE DE QUALITE

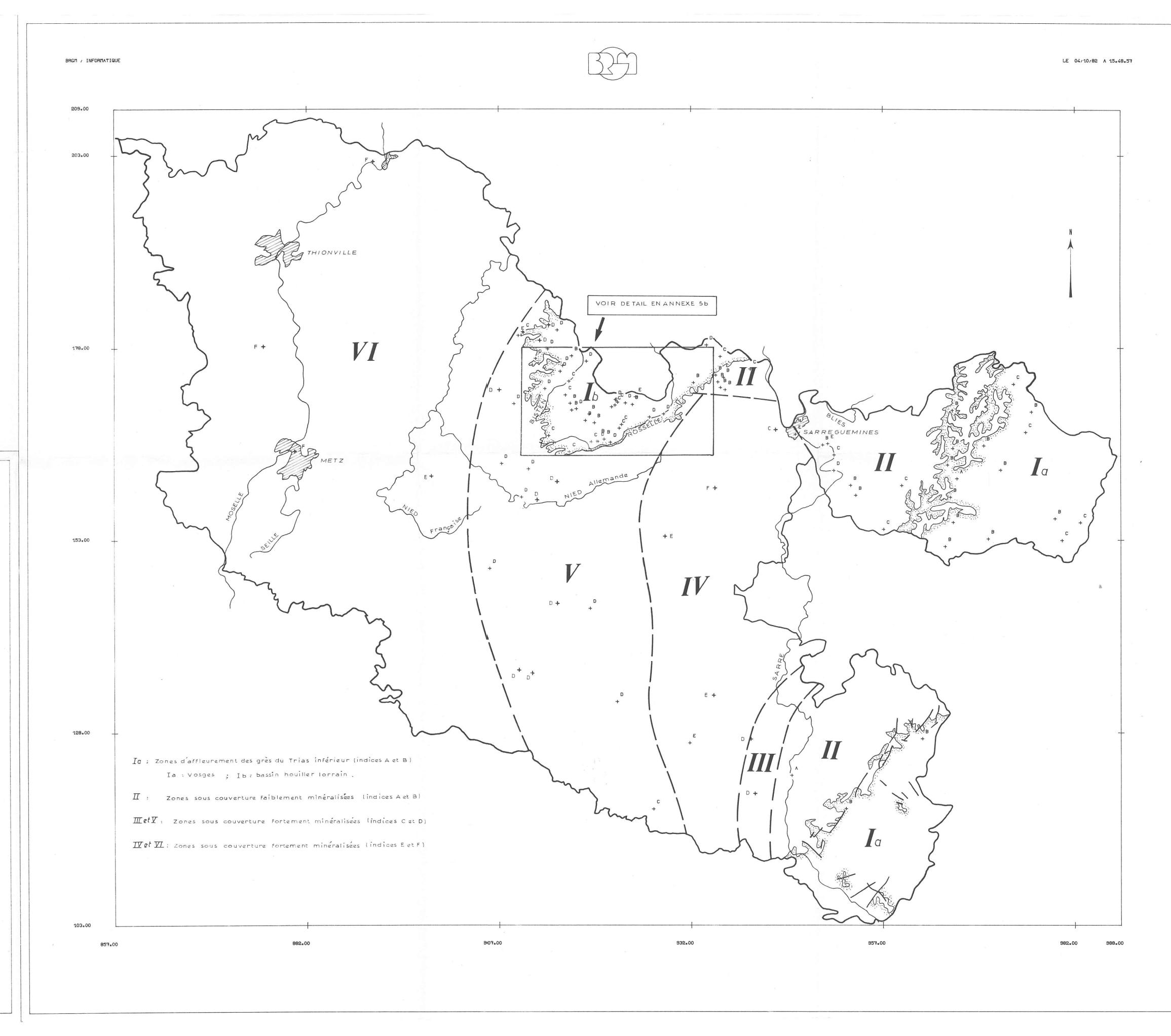
( AYANT SERVI AU TRACE AUTOMATIQUE PAR ORDINATEUR )

Eléments ou	INDICE DE QUALITE						
paramètres	А	В	С	D	E	F	
CONDUCTIVITE	< 350	de 350 à 650	de 650 à 1000	de 1000 à 1250	de1250 à 3000	>3000	
SULFATES SO4	< 25	de 25 à 50	de 50 à 100	de 100 à 250	> 250		
CHLORURES CL	< 15	de 15 à 30	de 30 à 50	de 50 à 250	> 250		
NITRATES NO 3	< 5	de 5 à 15	de 15 à 30	de 30 à 44	de 44 à 100	> 100	
DURETE TH	< 15	de 15 à 30	de 30 à 40	de 40 à 50	> 50		
AMMONIAQUE NH <sub>4</sub>	< 0,05	de 0,05 à 0,1	de 0,1 à 0,5	de 0,5 à 1	de 1 à 4	> 4	

\* CARTE D'INDICE GENERAL DE LA QUALITE (établie à partir du maximum enregistré sur la période 1970 \_ 1980)



83 SGN 012 LOR





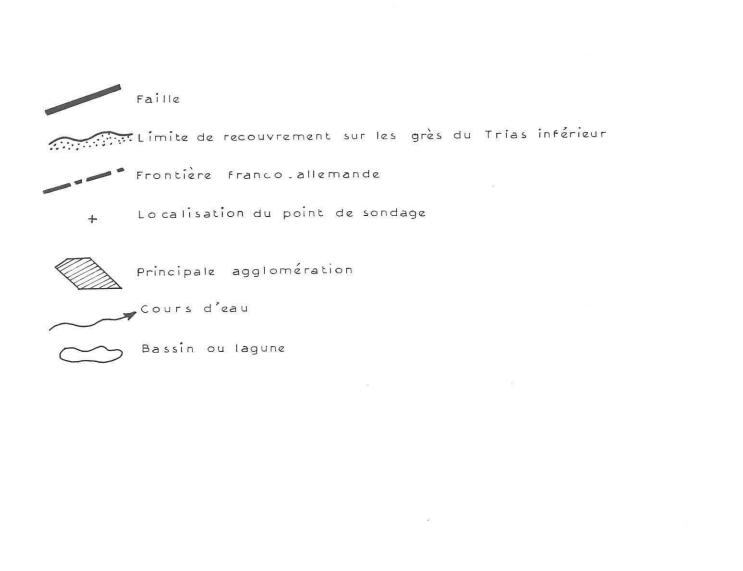
ANNEXE 2

CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

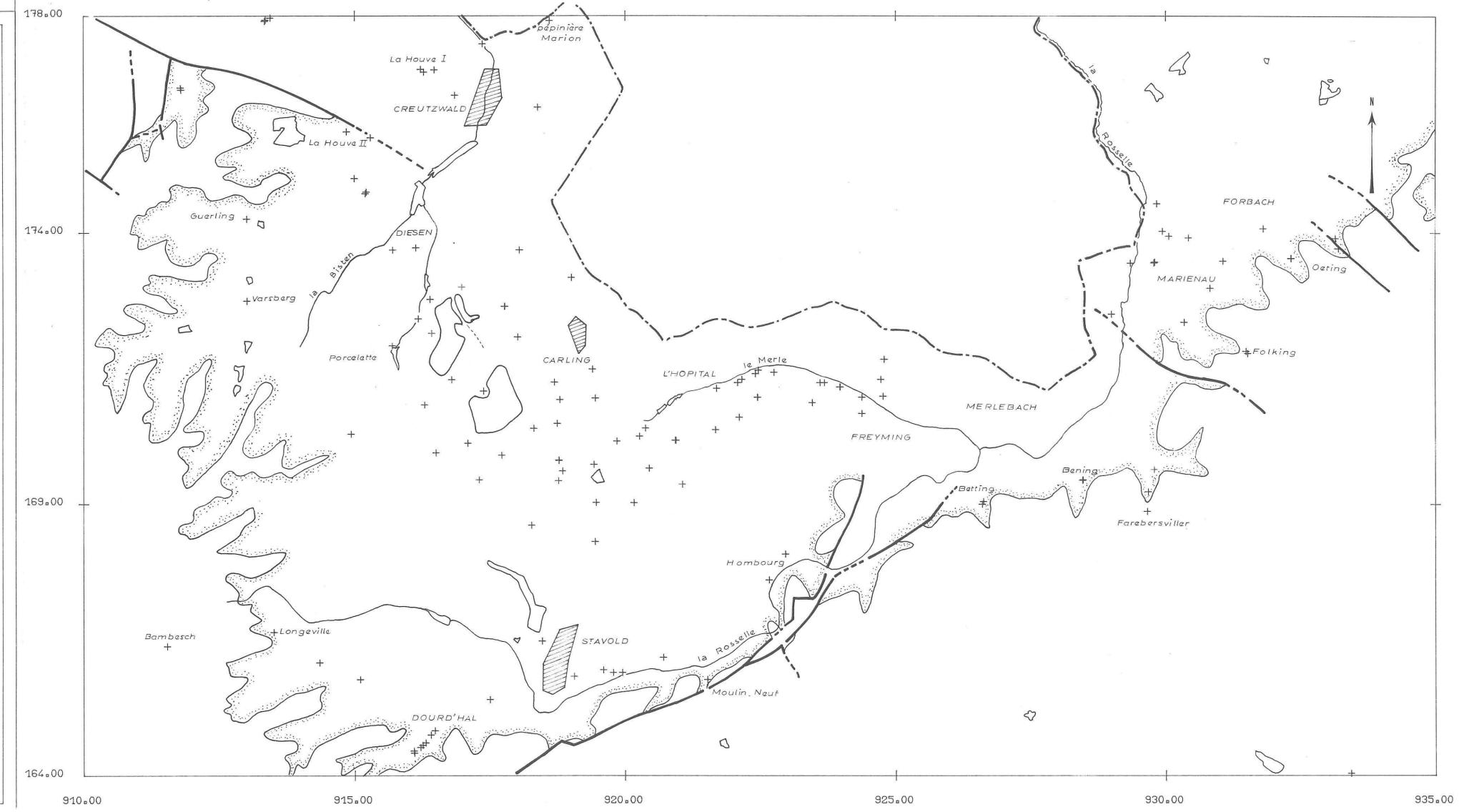
NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

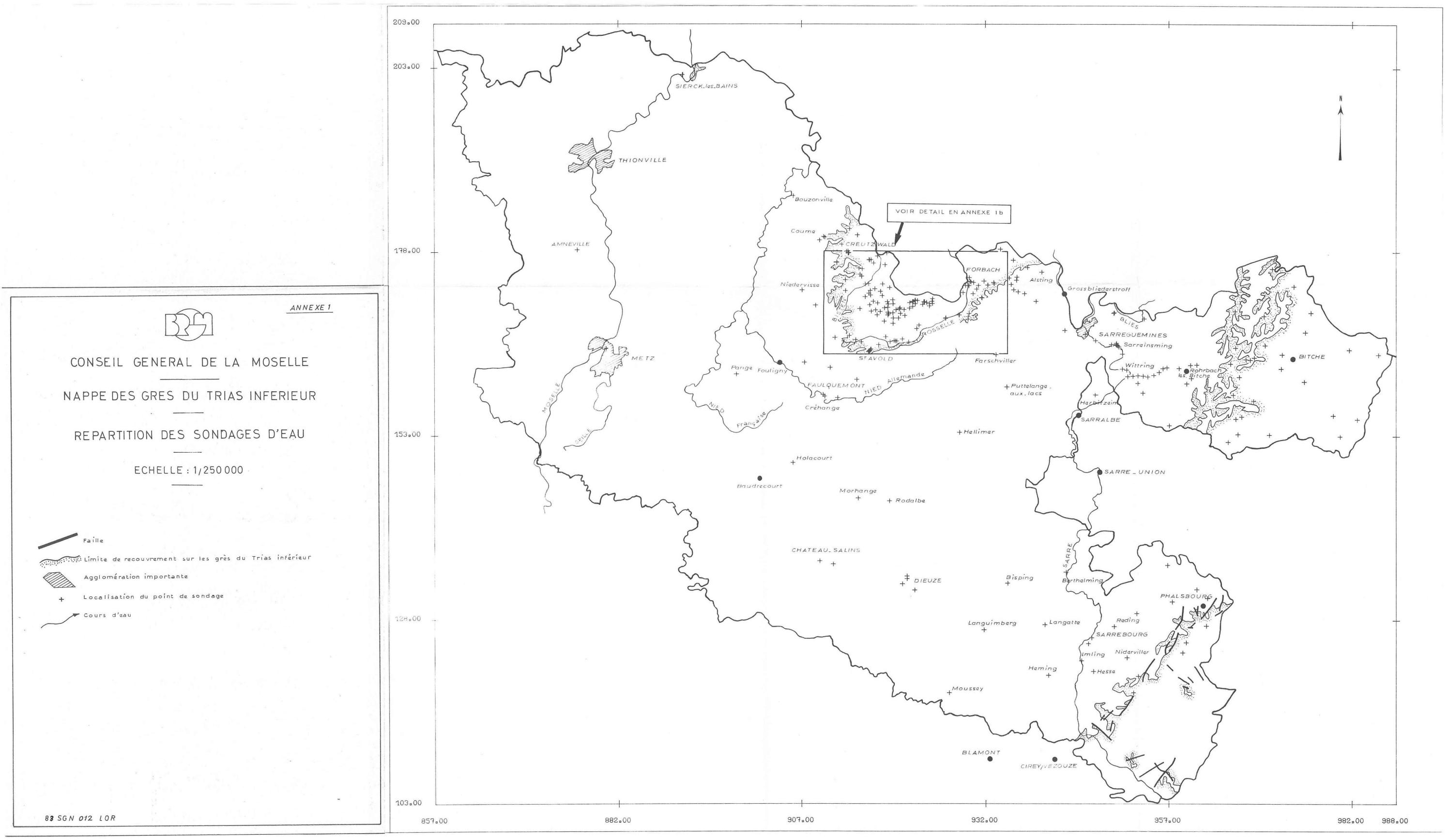
REPARTITION DES SONDAGES D'EAU

ECHELLE:1/50000



83 SGN 012 LOR







NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

REPARTITION DES CHLORURES EN MOSELLE

ECHELLE:1/ 50000

Faill

Limite de recouvrement sur les grès du Trias inférieur

Frontière franco allemande

+ Localisation du point de sondage

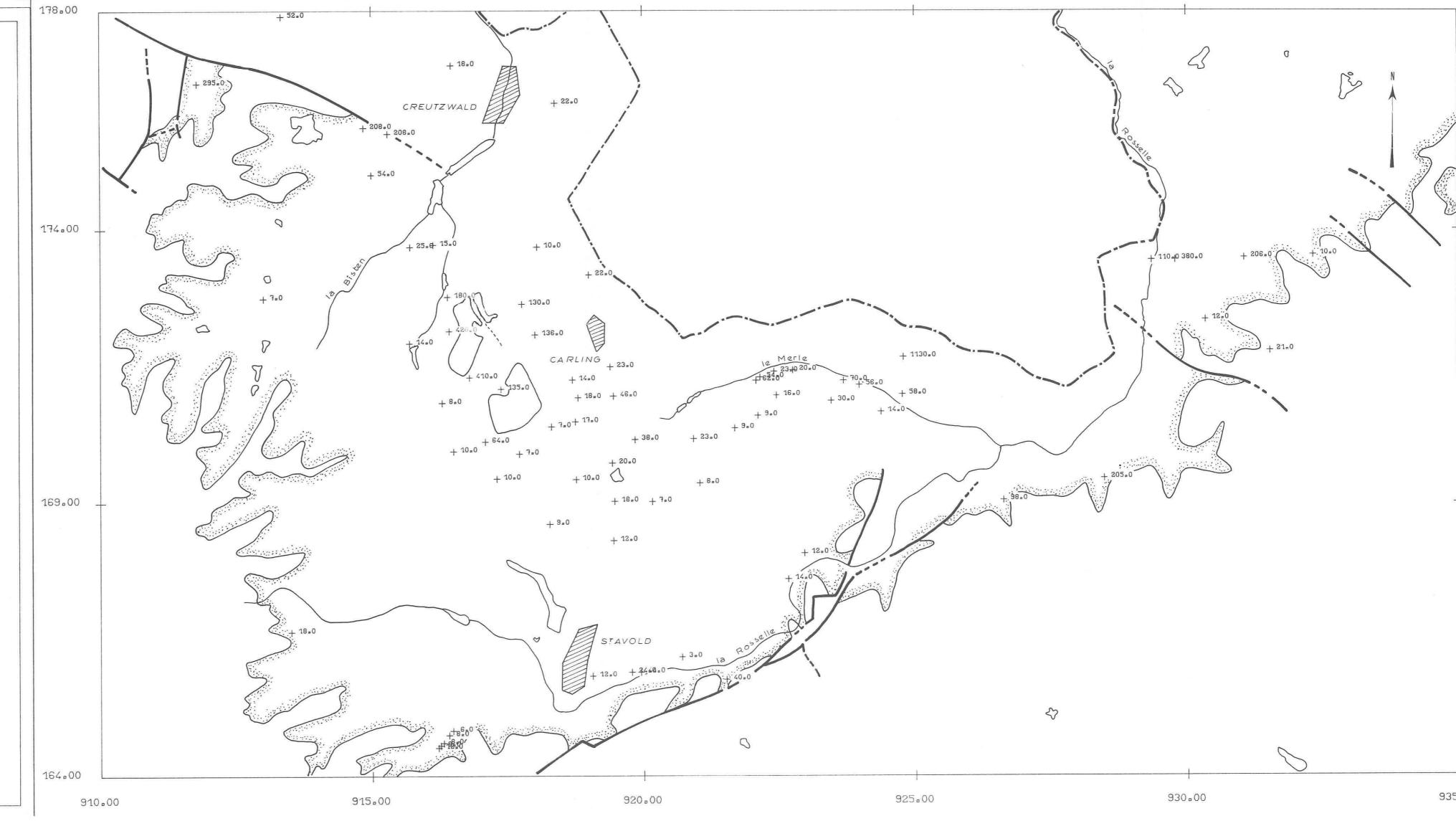
220 Valeur maximale en CI- observée sur la période 1978-1980 en mg/l.

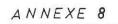


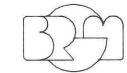
principale agglomération

✓ Cours d'eau

Bassin ou lagune







CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

REPARTITION DES SULFATES EN MOSELLE

ECHELLE:1/50000

Faille

Limite de recouvrement sur les grès du Trias inférieur

Frontière franco-allemande

Localisation du point de sondage

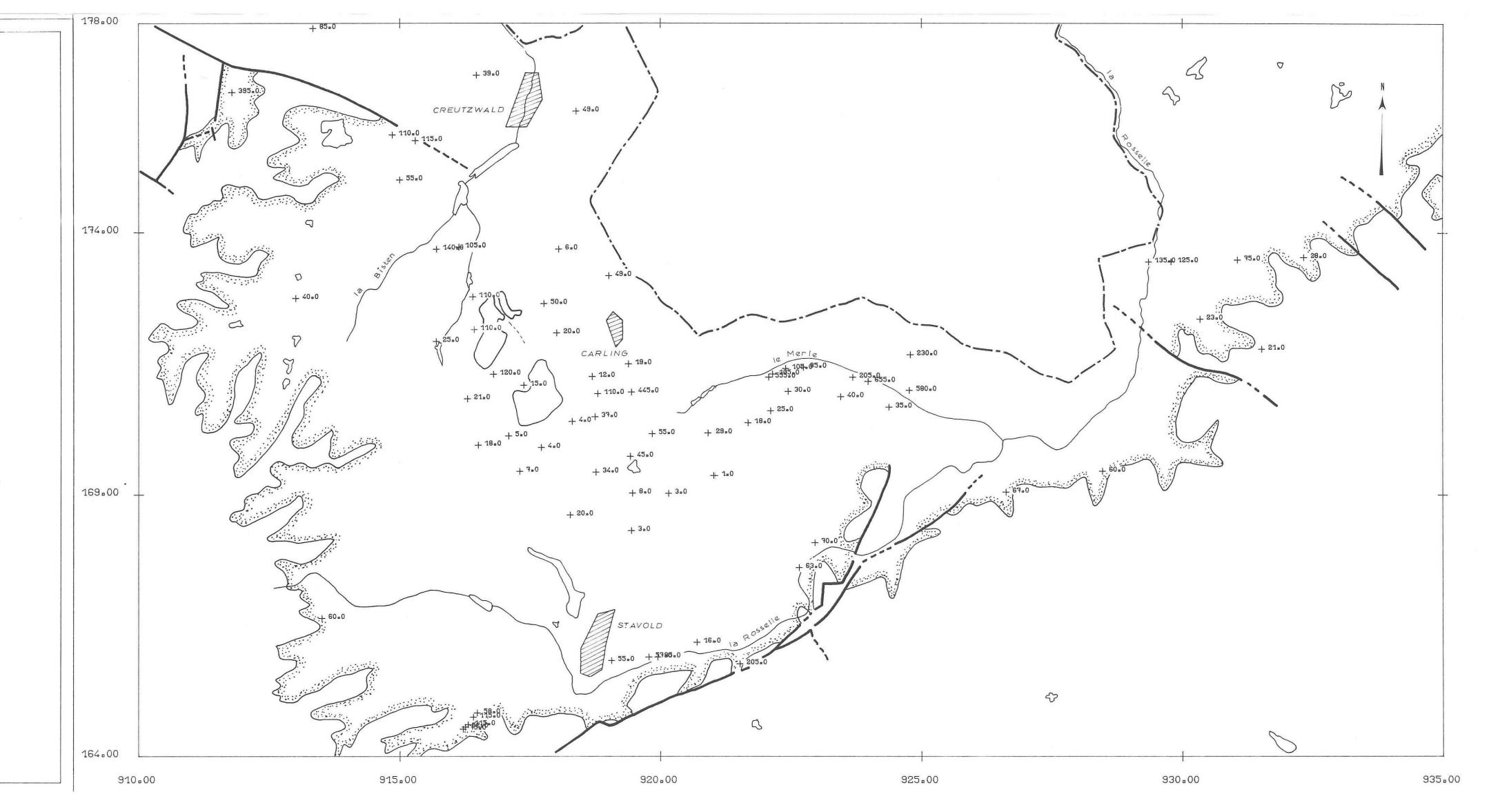
Valeur maximale en SO4 observée sur la période 1978\_1980



principale agglomération

Cours d'eau

Bassin ou lagune







CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

REPARTITION DE LA DURETE EN MOSELLE

ECHELLE:1 50000

Faille

Limite de recouvrement sur les grès du Trias inférieur

Frontière franco-allemande

+ Localisation du point de sondage

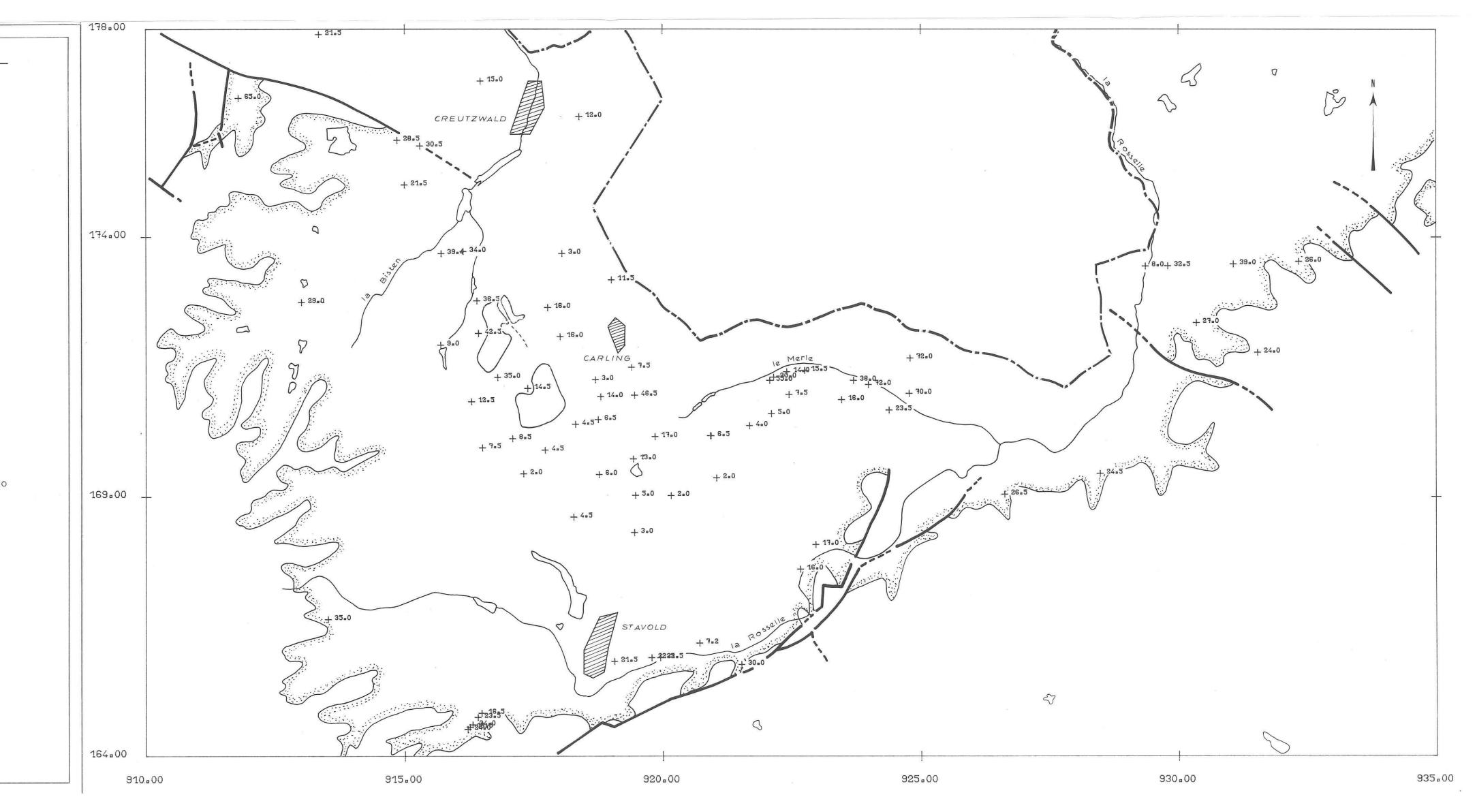
150 Valeur maximale du TH observée sur la période 1978\_1980 en degrés F



principale agglomeration

Cours d'eau

Bassin ou lagune



# BRGM / INFORMATIQUE

# ANNEXE 10

CONSEIL GENERAL DE LA MOSELLE

NAPPE DES GRES DU TRIAS INFERIEUR

CARTE DE QUALITE GENERALE DES EAUX DU

DEPARTEMENT DE LA MOSELLE

ELEMENTS CONSIDERES : SO4,CL,NO3,NH4,TH \*

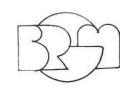
ECHELLE 1 / 50.000

GRILLE DE QUALITE

( AYANT SERVI AU TRACE AUTOMATIQUE PAR ORDINATEUR )

Eléments ou paramètres A	INDICE DE QUALITE						
	А	В	С	D	E	F	
CONDUCTIVITE C	< 350	de 350 à 650	de 650 à 1000	de1000à1250	de1250 à 3000	>3000	
SULFATES SO4	< 25	de 25 à 50	de 50 à 100	de 100 à 250	> 250		
CHLORURES CL	< 15	de 15 à 30	de 30 à 50	de 50 à 250	> 250		
NITRATES NO 3	< 5	de 5 à 15	de 15 à 30	de 30 à 44	de 44 à 100	> 100	
DURETE TH	< 15	de 15 à 30	de 30 à 40	de 40 à 50	> 50		
AMMONIAQUE NH <sub>4</sub>	< 0,05	de 0,05 à 0,1	de 0,1 à 0,5	de 0,5 à 1	de 1 à 4	> 4	

\* CARTE D'INDICE GENERAL DE LA QUALITE l'établie à partir du maximum enregistré sur la période 1970 \_ 1980 )



**83** SGN 012 LOR

