

PREFECTURE DE MEURTHE-ET -MOSELLE

DELIMITATION D'UN PERIMETRE
DE RISQUES D'AFFAISSEMENTS DUS A LA DISSOLUTION DU SEL

Application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme

Communes de :

CREVIC
DOMBASLE-SUR-MEURTHE
HARAUCOURT
LANEUVILLE-DEVANT -NANCY
LENONCOURT
ROSIERES-AUX-SALINES
SAINT-NICOLAS-DE-PORT
SOMMERVILLER
VARANGEVILLE

RAPPORT DE PRÉSENTATION

SOMMAIRE

- Préambule

- La politique de prévention des risques

II - Caractérisation du risque

III - Dispositions de prévention possibles

IV - Zonage et prescriptions

V - La réglementation du périmètre de risques, champ d'application, mesures d'accompagnement

Annexe :

- Résumé des études de délimitation des risques

1 - Environnement naturel

1.1. - Le cadre

1.2. - Aperçu géologique

1.2.1. - Litho stratigraphie

1.2.2. - Eude structurale

1.2.3. - Hydrographie

2 - Analyse des zones des affaissements connus

2.1. - Généralités

2.2. - Mécanisme de la dissolution

2.3. - Les affaissements de Dombasle-Sommerviller

2.4. - Les affaissements de Saint-Nicolas-de-Port

2.5. - Conséquences des affaissements

3 - Définition des paramètres caractéristiques

4 - Localisation des zones sensibles

PREAMBULE

La circulation des eaux dans le sol dissout le sel qui y est présent dans cette région de DOMBASLE, SAINT-NICOLAS-DE-POR T, et provoque des affaissements.

Ces affaissements, aléatoires, parfois lents, parfois rapides, sont faibles, mais ils ont provoqué et peuvent encore provoquer des dégâts importants aux constructions si celles-ci ne sont pas conçues avec certaines précautions.

Il n'est bien sûr pas possible de prévoir très précisément ces affaissements, mais le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), en fonction des connaissances géologiques qu'il a rassemblées sur cette région, a pu à la demande de l'Etat, cerner par secteurs une probabilité et une gravité des affaissements dans le futur.

Les pouvoirs publics, préfet et maires, ont la responsabilité d'informer la population de ces risques d'affaissement, de leur exacte importance telle qu'elle est estimée par les spécialistes ; ils ont aussi la responsabilité de prendre les mesures adéquates pour que les constructions ne s'exposent pas à de graves dommages.

C'est ainsi que la construction est spécialement réglementée en sus des plans d'occupation des sols (P.O.S.), par l'arrêté préfectoral figurant dans ce dossier; sur les plans :

- dans les zones 1 les constructions nouvelles sont interdites
- dans les zones 2 et 3 les constructions nouvelles sont limitées en volume et leur conception doit être spécialement étudiée, les dispositions à prendre étant en principe peu onéreuses.

Les services compétents pour apporter tout complément d'information sont :

- Direction régionale de l'industrie et de la recherche (D.R.I.R. - subdivision de Nancy)
- Direction départementale de l'équipement (D.D.E. - subdivision de Nancy-Sud) pour les questions de techniques de construction ou de reprise des constructions, le service des dégâts miniers des Houillères du Bassin de Lorraine à FREYMINGMERLEBACH en Moselle ou tout autre bureau d'études techniques compétent.
- Pour la délimitation des risques: le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) à NANCY.

Objet du rapport :

Le présent rapport de présentation, annexé à l'arrêté préfectoral de délimitation du périmètre de risques, a pour but de motiver et d'explicitier cet arrêté, c'est-à-dire :

- dans un souci d'information des populations, rappeler l'existence du risque d'affaissement, et signaler l'état des connaissances concernant la probabilité et l'ampleur de ces phénomènes dans l'avenir.
- justifier la nécessité d'imposer des règles aux constructions futures, et démontrer l'adéquation de ces mesures aux risques encourus.
- expliciter les manières possibles d'appliquer ces règles, les recommandations, les actions d'accompagnement souhaitables, les services et organismes compétents.
- rappeler les dispositions du droit des sols et de la construction mises en oeuvre, la responsabilité de leur application et les mécanismes de leur contrôle.

1 - LA POLITIQUE DE PREVENTION DES RISQUES

Le présent dossier est une application de la politique de l'Etat pour la prévention des risques naturels prévisibles et des risques technologiques et leur prise en compte dans l'urbanisme (lois du 13 juillet 1982 et du 22 juillet 1987).

Cette politique consiste à :

- veiller à la connaissance des risques et leur localisation
- informer les populations concernées
- adopter ou veiller à ce que soient prises les mesures de prévention nécessaires et justifiées

Les affaissements du sol dus à la dissolution du sel sont un phénomène connu et suivi depuis longtemps dans la région de DOMBASLE, SAINT-NICOLAS-DE-PORT, où ils ont déjà créé des désordres aux constructions. Le mécanisme de ces affaissements combine de façon parfois difficile à dissocier, la dissolution par phénomènes naturels et l'exploitation minière du sel. Les exploitants saliniers ont été impliqués à des degrés divers dans ces problèmes de par le régime des concessions minières.

La direction régionale de l'industrie et de la recherche (DRIR) veille au coup par coup à la prise en compte des risques d'affaissement dans les autorisations de construire. Les plans d'occupation des sols ont déjà pris en compte d'une certaine façon les préoccupations exprimées par cette administration et la nécessité de prévention des risques.

Toutefois, sans parler du problème non prévu du lotissement "Le Nid" à SAINT-NICOLAS-DE-PORT, il était devenu nécessaire de clarifier et de dépasser le cadre des interventions ponctuelles. Il est nécessaire de faire le point des risques d'affaissements existants ou probables, en dehors des zones d'influence prévue des travaux autorisés d'exploitation industrielle du sel, d'effectuer un essai de synthèse prévisionnelle de l'étendue des risques à partir de toutes les connaissances élémentaires dont on dispose, d'objectiviser et de formaliser une politique de prévention.

La délégation aux risques majeurs a financé l'étude technique de synthèse qui a été confiée au BRGM. Le présent dossier est la suite logique de cette étude, c'est-à-dire la traduction réglementaire en droit de l'urbanisme de ses résultats.

En effet la connaissance de risques suffisamment sérieux met les collectivités publiques dans l'obligation d'adopter des mesures de prévention en rapport. Bien entendu, l'administration n'a là qu'une obligation de moyens, s'agissant de phénomènes aléatoires et dont la connaissance ne sera jamais complète. Cela signifie que les mesures adoptées doivent être à la fois :

- suffisantes et adaptées au phénomène dans toute son extension probable : là où après la délimitation les prescriptions sont moins contraignantes ou inexistantes, on affirme par le fait même un risque moindre ou tolérable en l'état actuel des connaissances.
- motivées, raisonnables et proportionnées au risque et économiquement justifiées : on se réfère ci-après en IV la notion de vulnérabilité qui représente un critère économique.

II - CARACTERISATION DU RISQUE

Le risque lié aux affaissements ne se présente pas de façon homogène pour l'ensemble des secteurs sensibles définis, suite à l'étude de synthèse (voir annexe).

Les désordres subis par les constructions et les équipements sont conditionnés par les tassements différentiels les affectant.

Il convient de faire intervenir également le facteur temps donc les gradients de vitesse de tassement.

Sur ces bases, une première échelle d'évaluation des risques a été établie, qui définit quatre classes distinctes :

CLASSE	D	C	B	A
	fissuration de structures peu rigides à long terme	apparition de fissures avant 10 ans sur pavillons "types standard"	apparition de fissures avant 10 ans sur constructions en béton arme	ruine rapide de la plupart des constructions
gradient (‰ / an)	0,04 à 0,1	0,2 à 0,5	0,7 à 2	3 et plus

Cette échelle d'évaluation doit être pondérée en fonction de la fréquence d'apparition du risque et de sa durée, pondération établie sur la base des enseignements tirés de l'analyse des faits marquant l'agglomération de DOMBASLE pour laquelle on dispose de séries de mesures suffisamment longues.

C'est ainsi que :

- s'il s'établit un gradient de 0,3' pour mille par an pendant une période de 10 ans, même si ce phénomène ne disparaît que tous les 30 ans, le secteur sera placé en classe C ;
- par contre, si ce gradient ne persiste qu'un ou deux ans tous les 10 ans, le secteur sera placé en classe D et affecté d'un indice "c".

Enfin, il faut également tenir compte de la probabilité de survenance du risque, qui n'est évidemment pas la même dans tous les secteurs. Cette probabilité est en fait le produit de deux facteurs :

- le pourcentage de connaissance que l'on a du secteur pour faire l'évaluation;
- la probabilité réelle de déclenchement d'un affaissement dans une zone non touchée actuellement mais susceptible de l'être à l'avenir.

Finalement il a été établi, pour spécifier le risque, la liste de critères caractéristiques ci-dessous, qui intègre l'ensemble des facteurs de pondération évoqués.

Critères de dommages

- A - dommages importants aux bâtiments, pouvant entraîner leur ruine à très court terme
- B - Fissuration dans structures béton armé, en moins de 10 ans
- C - Fissuration dans pavillon en construction traditionnelle, en moins de 10 ans
- D - Fissuration de structures peu rigides, à long terme

Critères de probabilité

- 1 - Phénomène s'étant déjà produit à une fréquence importante ou ayant une très forte probabilité de se produire
- 2 - Phénomène s'étant déjà produit à une fréquence faible ou ayant une probabilité moyenne de se produire
- 3 - Phénomène ayant une probabilité faible de se produire
- 4 - Phénomène ayant une probabilité très faible de se produire ou une probabilité faible à moyenne ou à très longue échéance.

Par référence à cette liste, il a été procédé à un découpage des huit secteurs sensibles précédemment définis en sous-zones homogènes, chacune de ces sous-zones étant caractérisée par une double identification constituée d'un *critère* de dommage (A, B, C ou D) et d'un critère de probabilité (1, 2, 3 ou 4).

Cette caractérisation du risque figure sur la carte au 1/10000ème annexée au présent rapport.

III - DISPOSITIONS DE PREVENTION POSSIBLES

Dans le cas présent des affaissements de terrain, lents et progressifs, les dommages encourus sont essentiellement des dommages aux biens et aux installations économiques, les dommages aux personnes étant quasiment improbables. Les constructions encourent deux types de désordres :

- l'inclinaison suite à un tassement différentiel. A partir d'environ 1 % d'inclinaison, la construction n'est plus habitable normalement et il faut entreprendre soit de la relever soit - c'est moins satisfaisant- de s'accommoder d'une sommaire remise des planchers à l'horizontale.

- La fissuration du gros œuvre en fonction de tractions, compressions cassures et flexions du sol d'assise soumis aux tassements différentiels. Cette fissuration cause de graves inconvénients (perte d'étanchéité, déformations des encadrements des ouvertures)

Les deux types de désordres apparaissent simultanément. Ils représentent un péril car ils peuvent conduire à la longue à la ruine du bâtiment. Il peut être nécessaire de le démolir avant qu'il ne s'écroule.

Or des mesures de prévention existent pour les constructions futures. Des dispositions peuvent être prises concernant une limitation de la taille des bâtiments et leur conception pour résister à la fissuration, et permettre un relevage éventuel pour rétablir l'assiette horizontale.

Ces dispositions, si elles sont prises en compte dès la conception de la construction, soit ne sont pas financièrement comptabilisables, soit représentent généralement un surcoût faible. Si ce n'était pas le cas, il vaut mieux ne pas construire plutôt que de ne pas les appliquer.

Leur application correctement étudiée permet d'éliminer -jusqu'à une certaine amplitude des mouvements du sol-, et en tous cas de réduire les désordres de fissuration du gros oeuvre, et permet d'envisager si le besoin en apparaît au cours du temps, un relevage à un coût modéré.

Les mesures de prévention possibles sont triples

- limitation des dimensions de l'emprise au sol
- conception des constructions pour résister à la fissuration
- conception des constructions pour ne pas obérer un éventuel relevage

La première mesure peut être exprimée précisément dans la réglementation de l'urbanisme, mais les deux suivantes ne peuvent être fixées qu'en termes d'objectifs que les constructeurs et maîtres d'ouvrages doivent atteindre par les dispositions constructives de leur choix, sous leur propre responsabilité: les dispositions constructives ne sont pas de la responsabilité de la collectivité publique. Les descriptions techniques figurant ci-après ne sont données qu'à titre d'exemple et d'illustration. Elles ne peuvent pas et ne doivent pas être appliquées automatiquement: une étude technique préalable par un spécialiste est nécessaire.

1 - Limitation des dimensions de l'emprise au sol.

La sensibilité d'une construction par rapport aux déformations dans le sol augmente avec la dimension de son assise dans l'axe de ces mouvements. Dans l'incertitude sur l'orientation probable des mouvements du sol, on limitera l'emprise au sol dans toutes les directions.

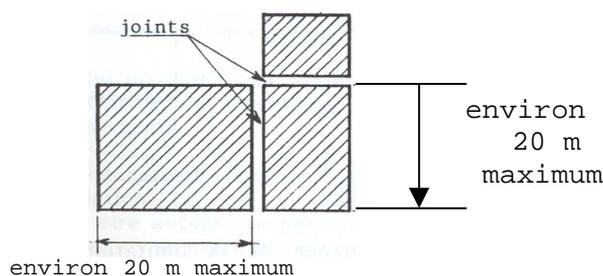
En zone de risques probables de mouvements du sol il ne faut pas réaliser de bâtiments continus sur une grande longueur.

Des dispositions du type de celles évoquées au point suivant "2 conception des constructions pour résister à la fissuration" permettent d'éliminer ou de réduire sensiblement les effets des tractions et compressions dans le sol. Mais il reste les courbures et les cassures du sol, qui mettent le système de fondations en porte-à-faux, et contre lesquelles le seul remède est la limitation de l'emprise au sol des constructions, ou le vrinage pour rétablir la planéité de l'assiette.

Face à ce type de déformations inévitables, les différents types de constructions -sauf conception très spéciale dans tous les détails- ont approximativement le même seuil de sensibilité : les cloisons internes notamment n'acceptent qu'une déformation limitée de leur cadre ; les systèmes par panneaux préfabriqués ne peuvent admettre que des décalages minimes ; les ossatures bois ne peuvent pas être soumises à des contraintes anormales trop fortes, la fissuration d'une maçonnerie ou du béton a des limites raisonnables, etc...

Ce seuil de déformation étant donné, la dimension maximale du bâtiment au sol à partir de laquelle risquent d'apparaître des dégâts non admissibles est inversement proportionnelle à la courbure du sol.

Or l'observation des déformations du sol dues à la dissolution profonde du sel dans la région de SAINT-NICOLAS - DOMBASLE montre que la courbure du sol reste généralement douce, compte tenu vraisemblablement de la profondeur du phénomène et de la nature plastique des sols sus-jacents. Cette courbure limitée permet des constructions d'une vingtaine de mètres de longueur, sans atteindre le seuil de sensibilité ci-dessus. Ce maximum d'une vingtaine de mètres est adaptable en fonction du projet technique, mais il n'est pas prudent ni sérieux d'aller au-delà; une courbure très faible du sol ne créant pas de dégâts à des constructions encore plus grandes ne peut pas être considérée comme stabilisée.

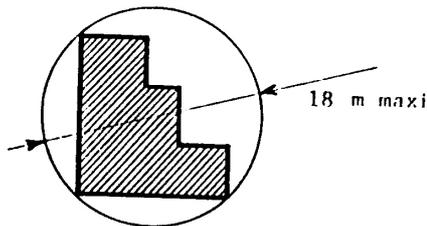


Toutefois dans les zones où le gradient d'affaissement dépasse 0,1 pour mille par an (zone A, B et C) la courbure du sol risque d'être plus forte, comme cela a été le cas au lotissement "Le Nid" à SAINT-NICOLAS ou place de la Liberté à DOMBASLE

Il est nécessaire d'adopter là des limitations plus strictes :

- 18 mètres d'emprise au sol dans toutes les directions sont nécessaires et suffisants pour des constructions courantes de type pavillonnaire (cela correspond par exemple à un module de 12 m x 12 m maximum)
- L'expression de la limitation sur la dimension dans toutes les directions vise à ne pas induire une forme particulière de plan au sol.
- Si l'on doit être encore plus strict, il convient d'interdire la construction car il n'est pas envisageable économiquement de renforcer les constructions à tel point qu'elles se comportent réellement comme des poutres rigides.

Limitation de l'emprise au sol dans toutes les directions

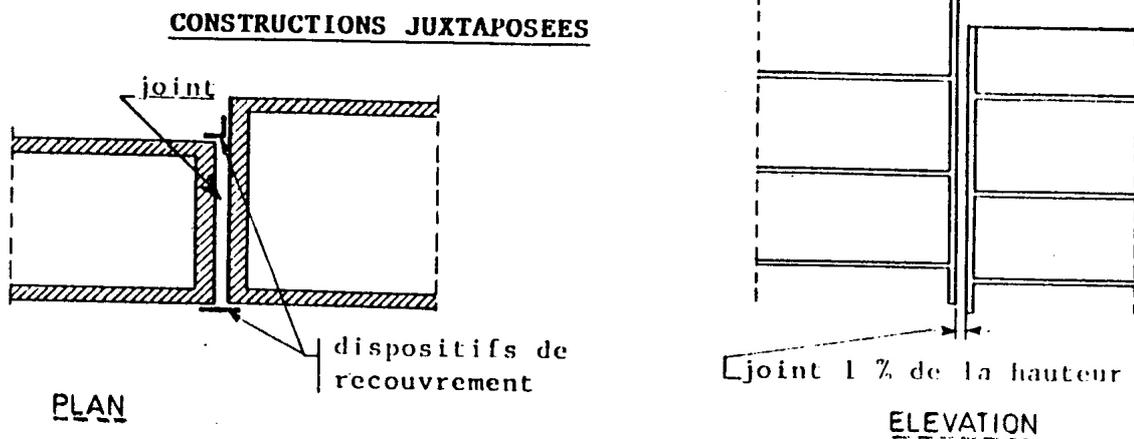


On peut toujours réaliser des bâtiments continus dépassant la limitation en juxtaposant des constructions par des joints empêchant la transmission des contraintes d'une construction à l'autre. Pour ce faire ces joints doivent ménager en tout point un espace libre de débâtement suffisant entre les constructions : 1 % de la hauteur commune au minimum, puisque le seuil de basculement maximum tolérable des constructions est estimé par ailleurs à 1 %.

Des dispositifs démontables de recouvrement des joints doivent être prévus pour assurer l'étanchéité et l'esthétique, tout en assurant l'ouverture ou la fermeture du joint sur une amplitude suffisante.

Les réseaux franchissant les joints sont conçus et dimensionnés en prévision des mouvements possibles de part et d'autre de ces joints mis en place de manière de et d'autre ces joints et mis en place de manière à ne pas gêner ces mouvements.

Constructions Juxtaposées



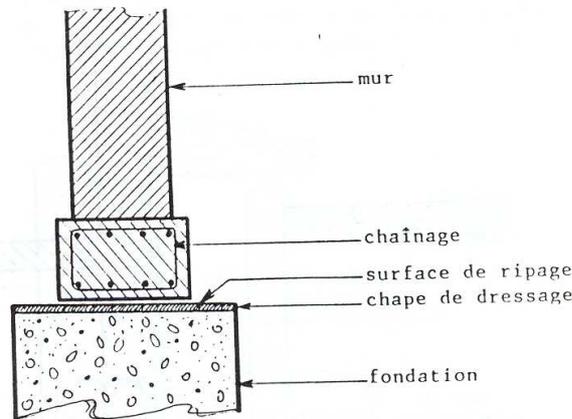
Il faut noter enfin l'importance de la limitation de hauteur des bâtiments: on ne dépassera pas deux ou quatre niveaux en fonction du degré de risque. Une hauteur faible permet de limiter l'impact des défauts de verticalité, d'éviter les problèmes dus à l'inclinaison des cages d'ascenseur, enfin de limiter la densité des constructions vulnérables.

2 - Conception des constructions pour résister à la fissuration

L'objectif est que les déformations du sol et des fondations soit ne soient pas transmises au bâtiment, soit n'y créent pas de désordres.

Un remède possible est un dispositif de renforcement à la base du bâtiment, et non –encastrement par rapport aux fondations. Ce dispositif peut être constitué :

- d'un chaînage ceinturant le bâtiment, reliant l'ensemble des murs porteurs, et calculé pour résister aux tractions dans toutes les directions horizontales et dans une certaine mesure aux flexions,
- d'une surface de ripage horizontale et continue sous l'appui entre le chaînage et les fondations ; cette surface doit être dressée pour permettre de libérer les contraintes horizontales trop fortes en admettant des décalages entre la fondation et le bâtiment (la fondation doit être suffisamment large pour que le bâtiment ne tombe pas à côté).



le dispositif figuré ci-dessus
n'est donné qu'à titre indicatif

On peut estimer qu'un tel dispositif est très efficace (selon sa qualité de réalisation) par rapport aux mouvements de traction et compression du sol. Il améliore la résistance à la courbure du sol et aux cassures.

Un tel dispositif, peu onéreux, doit être utilisé dès qu'il y a un risque effectif de mouvement du sol, quelle que soit l'amplitude probable des mouvements.

Les charges doivent être réparties le plus uniformément possible sur les fondations. La base du bâtiment au-dessus de la surface de glissement doit être autant que possible continue et solidaire: les superstructures porteuses en panneaux assemblés sont à éviter. Par contre il ne faut pas solidariser de façon rigide des fondations discontinues profondes.

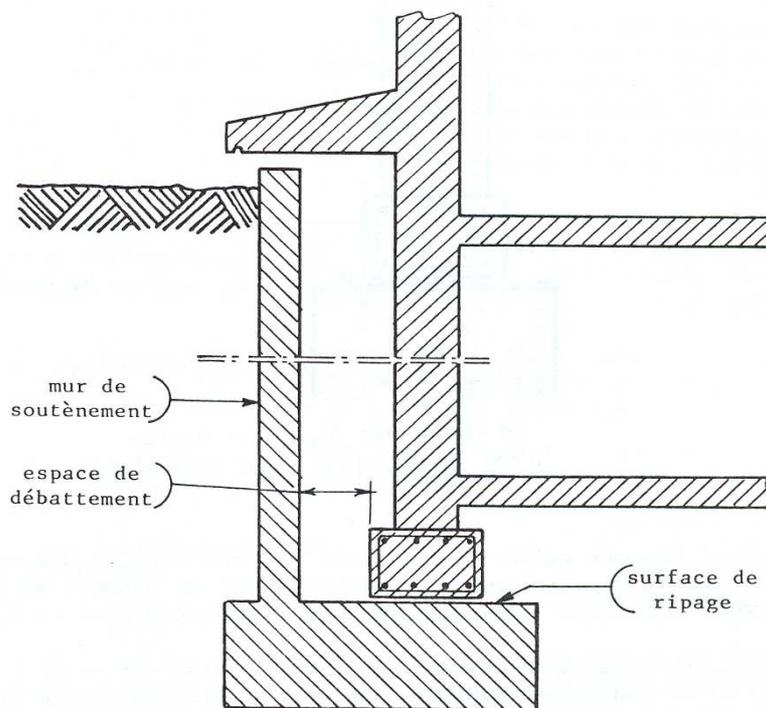
Pour des bâtiments à charpente, chaque poteau repose sur des appuis réglables pour libérer les contraintes horizontales.

En complément indispensable des dispositions ci-dessus, il faut éviter la mise en butée des terres contre la structure de la construction à l'occasion des déformations du sol.

A cet effet la base de la construction et les fondations doivent être sur un seul niveau horizontal: avec les fondations en niveaux décalés, les déformations du sol peuvent induire des contraintes complexes dans la structure.

De même la hauteur enterrée doit être faible (2 mètres maximum environ) sauf soutènement du sol à l'extérieur des bâtiments, avec une distance suffisante entre l'extérieur du bâtiment et le mur de soutènement pour permettre les mouvements relatifs absorbant les déformations du sol ou permettre le relevage de la construction (point 3 ci-après). Les fondations profondes sont à éviter car elles peuvent être soumises à des contraintes de cisaillement.

De même la solidarisation de fondations discontinues profondes peut générer des contraintes qui ne peuvent se libérer.



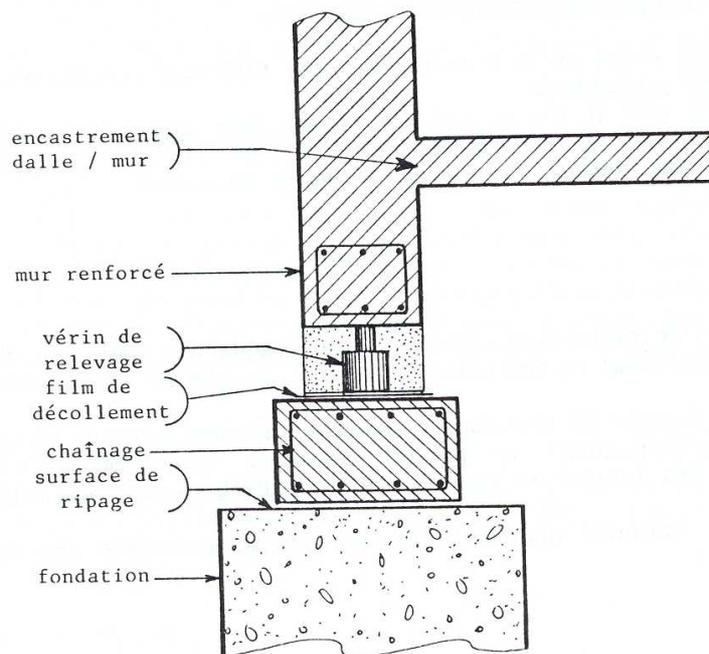
le dispositif figuré ci-dessus n'est donné qu'à titre indicatif

3- Conception des constructions pour ne pas obérer un éventuel relevage

Parmi les constructions nouvelles en zone de gradient de tassement probable supérieur à 0,1 pour mille par an, il est probable qu'une partie atteindra pendant leur durée de vie une inclinaison supérieure à 1 %, et que se posera la question de travaux permettant de rétablir l'assiette horizontale. De même la courbure du sol peut nécessiter un vérinage pour rétablir la planéité de la base.

Une telle opération de relevage n'est économiquement envisageable sur des bâtiments ordinaires que si la base des bâtiments est conçue pour s'y prêter sans surcoût.

Dans cet esprit, il faut par exemple que, en sus des dispositions du 2 ci-dessus, les murs soient à la base en béton armé renforcé et reposent sur le chaînage de base par un encastrement libre (c'est-à-dire sans fers de liaison entre le chaînage et le mur et avec un film de décollement). De cette façon il est possible après avoir ouvert des niches à la base du mur ou les avoir réservées, d'y insérer des vérins hydrauliques pour soulever le bâtiment de son chaînage, et intercaler une épaisseur de rétablissement d'horizontalité. Ces dispositions peuvent amener la création d'un étage technique inférieur avec dalle pleine et murs porteurs en béton armé et totalement solidaires.



le dispositif figuré ci-dessus n'est donné qu'à titre indicatif

IV - ZONAGE ET PRESCRIPTIONS

Les prescriptions édictées dans chaque zone du périmètre de risques sont élaborées en se référant à la notion économique de vulnérabilité.

La vulnérabilité d'une construction soumise à un risque est le montant probable total actualisé des dommages qu'elle encoure durant sa vie.

Les mesures de prévention tendent à réduire cette vulnérabilité.

Trois cas apparaissent :

1 - les zones où la vulnérabilité n'est pas tolérable (dommages forts et hautement probables) et où il n'existe aucune mesure de prévention efficace, ou alors à un coût trop élevé par rapport à la valeur de la construction.

Dans ce cas il est nécessaire et raisonnable d'interdire la construction.

2 - les zones où la vulnérabilité n'est pas tolérable, mais où il existe des mesures de prévention, ces mesures permettant de réduire la vulnérabilité à un niveau raisonnable moyennant surcoût pas trop élevé par rapport à la valeur de la construction et inférieur au gain de vulnérabilité escompté.

Dans ce cas on peut admettre la construction en prescrivant ces mesures de prévention économiquement justifiées.

3 -les zones enfin où la vulnérabilité est tolérable (dommages faibles ou très peu probables).

Dans ce cas il n'y a pas de raison pour que les pouvoirs publics réglementent la construction au titre des risques, les pétitionnaires faisant leur affaire des dégâts mineurs encourus.

Les mesures de prévention applicables en chaque lieu résultent du texte de l'arrêté préfectoral et des plans de zonage au 1/5000 qui lui sont annexés.

Ce zonage découle de la caractérisation des risques figurant sur la carte au 1/ 10000 accompagnant le présent rapport, avec ponctuellement une adaptation des limites au parcellaire et à l'urbanisme existant.

On a donc délimité quatre zones de gravité induisant des dispositions différentes :

Zone 1 et 1 bis : risques forts :

Les mesures de prévention exposées ci-avant au chapitre III ne sont plus suffisamment efficaces; il est raisonnable d'interdire de construire. Il s'agit des terrains localisés en classes A et B.

Cependant les phénomènes étant lents et aléatoires, il peut être souhaitable d'autoriser dans les secteurs déjà construits, la construction d'extensions ou de dépendances des bâtiments existants, afin de permettre le maintien et l'amélioration des occupations existantes pendant un certain temps. En réalité le maître d'ouvrage devant étendre ses constructions doit arbitrer entre l'abandon de son implantation en zone de risques, pour aller construire ailleurs ou, la solution plus économique de construire sur place moyennant le risque de dégâts aux bâtiments dans l'avenir. Les constructions éventuelles doivent adopter alors les dispositions les plus strictes telles qu'applicables en zone 2.

Zone 2 : risque moyen

Il s'agit des terrains localisés en C.

Les dispositions concernant la conception des constructions pour résister à la fissuration (III - 2 ci-avant), si elles sont convenablement étudiées et mises en oeuvre, sont peu onéreuses en général et permettent d'éliminer quasiment tout dégât probable. Il faut pourtant en rester à des constructions de dimensions "pavillon courant" et en outre prévoir que les bâtiments devront éventuellement être relevés en cas d'affaissement différentiel.

Zone 3 : risque faible

Il s'agit des terrains localisés en 01 ou 02 en général, où les affaissements sont probables mais en principe de faible ampleur. Les dispositions concernant la conception des constructions pour résister à la fissuration (III - 2 ci-avant), si elles sont correctement étudiées et mises en oeuvre, suffisent à éliminer les dégâts probables. La limitation dimensionnelle de 20 mètres entre joints est un maximum qu'il ne semble pas prudent ni sérieux de transgresser de beaucoup.

Zone 4 : risque très faible

Il s'agit des terrains localisés en classe 03 ou 04 où en outre l'apparition même du phénomène est très peu probable : il a été jugé inopportun de prescrire des mesures.

Hors périmètre

Le risque est considéré comme d'une gravité et d'une probabilité suffisamment minimales ou inexistantes pour ne faire l'objet d'aucune disposition particulière. Toutefois les zones d'exploitation des salines qui sont soumises aux affaissements, peuvent être hors périmètre de risque, car relevant d'une gestion différente du droit des sols.

L'appréciation technique et économique des mesures de prévention à adopter est faite sur la base des constructions courantes à destination d'habitat ou assimilée, qui représentent généralement une valeur patrimoniale immobilière.

Il est hors de propos d'avoir un raisonnement général similaire pour les outillages ou, certaines constructions à usage agricole, dont la valeur économique peut être mineure par rapport à l'activité économique qu'ils permettent, et dont les techniques de constructions sont souvent spécifiques.

Pour ce type de constructions donc, chaque cas est un cas particulier par rapport au problème d'affaissements du sol et nécessite d'être examiné comme tel par le constructeur et le maître d'ouvrage, seuls juges de l'opportunité de dispositions spécifiques.

La classification est récapitulée au tableau ci-dessous :

Zone1 Risque fort	Zone 1 bis Risque fort	Zone2 Risque moyen	Zone 3 Risque faible	Zone 4 Risque très faible
A1,A2,A3 BI ,Ba 1 ,B2,B3 Cb1,Cb2 DI en partie (Dombasle, Sommerviller) ** D3 (vallée de la Roanne)	partie urbanisée du B3	A4,B4 C2,C3 DC2,DC3 DI en partie (Dombasle Sommerviller)	D1 , D2	*B3,B4 (au Sud CD.71) D3,D4

* La zone "La Croisette" en raison de sa localisation en marge du secteur est classée en zone 4 par assimilation..

** La vallée de la Roanne en raison des exploitations passées ne doit pas être constructible

v - LA REGLEMENTATION DU PERIMETRE DE RISQUES, CHAMP D'APPLICATION, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Le fondement réglementaire de l'arrêté préfectoral est l'article R.111-3 du code de l'urbanisme :

R.111-3

"La construction sur des terrains exposés à un risque, tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanches, peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales. Ces terrains sont délimités par arrêté préfectoral pris après consultation des services intéressés et enquête dans les formes prévues par le décret relatif à la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (C. expropriation, art. R.II-3 s), et avis du conseil municipal".

Les raisons de ce choix de procédure administrative par rapport aux autres possibilités que sont la traduction dans les plans d'occupation des sols (POS) ou l'établissement d'un plan d'exposition aux risques (PER) sont les suivants:

- les dommages encourus et les mesures de prévention pour y remédier concernent essentiellement les constructions
- le problème des dommages aux constructions existantes est complexe, et ne peut trouver sa solution dans une réglementation de l'urbanisme ou des constructions : le P.E.R. est inadapté ;
- les risques concernent les territoires de plusieurs communes. La cohérence d'ensemble des dispositions réglementaires et leur stabilité, appelle un document pluricommunal à finalité spécifique de prise en compte des risques.

Les dispositions du périmètre de risque s'appliquent aux constructions, qu'elles soient soumises à permis de construire ou à déclaration préalable. Et les s'appliquent aussi aux lotissements (en vertu de l'article R.315-28 du code de l'urbanisme).

L'application et le contrôle du respect de ces dispositions se font par les autorisations de construire, de lotir ou par l'instruction des déclarations préalables, auxquelles sont soumises les constructions, ainsi que par la délivrance des certificats de conformité ou de bon achèvement.

Toutefois l'application des prescriptions concernant la conception des constructions échappe au contrôle: le respect de ces prescriptions incombe au constructeur sous sa propre responsabilité. L'arrêté préfectoral se limite à fixer l'objectif général à prendre en compte dans la conception des constructions, sans préciser la manière de le réaliser, ceci incombant au constructeur.

En application de l'article L.160-5 du code de l'urbanisme, les servitudes engendrées par les dispositions du périmètre de risques n'ouvrent droit à aucune indemnité.

Les dispositions du périmètre de risques s'appliquent indépendamment de l'existence d'un P.O.S. et se superposent donc aux dispositions du P.O.S. et des servitudes d'utilité publique. Ce là signifie par exemple que là où le règlement du périmètre de risques n'interdit pas de construire, il se peut que la construction soit interdite pour d'autres motifs, notamment d'urbanisme.

Dans un souci de bonne administration, les communes concernées et le district de SAINT -NICOLAS-DE-PORT sont invités à annexer le périmètre de risques aux P.O.S., à le reprendre sur les documents graphiques, et à assurer la convergence des dispositions des P.O.S. concernant les affaissements, avec celles du périmètre de risques. D'ailleurs, les dispositions des POS pourront être plus contraignantes, par exemple là où les collectivités locales estimeront que les conditions d'urbanisation ne garantissent pas une mise en oeuvre satisfaisante de toutes les mesures de prévention du périmètre de risques.

Le périmètre de risques ne remet pas en cause les règles appliquées jusqu'à présent quant aux relations des exploitants industriels du sel titulaires de concessions minières avec les propriétaires de la surface. Il ne préjuge pas de l'application de la réglementation du code minier régissant ces relations.

En cette matière :

- le code minier et ses textes d'application amènent à limiter ou à ne pas autoriser les travaux d'exploitation qui seraient incompatibles avec l'occupation des sols par des constructions ou équipements existants
- le code de l'urbanisme (article R.III-2) amène à refuser ou à soumettre à des prescriptions spéciales les constructions qui seraient atteintes par les affaissements dus aux exploitations autorisées
- la planification spatiale respective de l'urbanisme et de l'exploitation minière est arrêtée dans les P.O.S.
- les dommages éventuels causés par l'exploitation industrielle du sel sont et restent soumis à indemnisation éventuelle de la part de l'exploitant, dans ou hors du présent périmètre de risques.

Le périmètre de risques ne reprend donc pas les zones d'influence des travaux d'exploitation minière du sel, zones où des affaissements se produisent aussi: ces zones sont déterminées par ailleurs en application de la réglementation du code minier. Mais en dehors de ces zones, les études de délimitation du risque ont bien entendu tenu compte des éventuelles perturbations apportées par l'activité minière passée.

Le champ d'application juridique du périmètre de risque est limité aux constructions futures.

Il ne crée donc pas de prescriptions à l'égard des installations, travaux divers, et réseaux etc. Toutefois les maîtres d'ouvrages concernés pourront prendre les dispositions qu'il convient en fonction des caractéristiques des risques indiquées dans le présent rapport.

Le problème des biens existants et non conçus en fonction des risques d'affaissements n'est pas non plus traité par le périmètre de risques.

Il est complexe et il appelle la définition d'une politique particulière d'habitat d'urbanisme et de solidarité de la part des communes, et autres partenaires impliqués et concernés, afin de maîtriser les mutations urbaines qui se présentent à moyen terme.

En effet dans certains secteurs (centre de DOMBASLE, lotissement Le Nid à SAINT-NICOLAS-DE-PORT) le bâti a localement subi des désordres importants ; certaines constructions ont été démolies. L'immobilier est déqualifié. Le risque existe de voir s'y concentrer progressivement des populations défavorisées. Des options doivent donc être prises afin de conduire l'évolution de ces secteurs, dans l'esprit d'une dédensification progressive plus ou moins importante.

ANNEXE :

RESUME DES ETUDES DE DELIMITATION DES RISQUES

(Ces études sont consultables au B.R.G.M.).

Considérant les affaissements du sol liés à des phénomènes de dissolution des formations salifères sous-jacentes et observés depuis plusieurs décennies déjà dans le secteur central de DOMBASLE-SUR-MEURTHE et plus récemment dans le secteur dit "Le Nid Malval" à SAINT -NICOLAS-DE-PORT, les pouvoirs publics ont chargé le bureau de recherches géologiques et minières - service géologique régional Lorraine - de procéder à une étude approfondie portant sur une aire d'environ 100 km² de superficie délimitée géographiquement par les communes de SAULXURES-LES-NANCY, GELLENONCOURT, ROSIERES- AUX-SALINES et LUPCOURT, les objectifs poursuivis étant :

- l'étude de l'environnement naturel de l'aire considérée
- l'analyse des zones des affaissements connus ;
- la définition des paramètres caractéristiques de ces zones ;
- la recherche de l'existence éventuelle, dans l'aire considérée, d'autres zones où ces paramètres pourraient se retrouver.

Les chapitres ci-après rendent compte du contenu et des conclusions de cette étude.

1-ENVIRONNEMENT NATUREL

1.1 - Le cadre

La région étudiée (voir plan joint en annexe) se trouve à quelques kilomètres de distance à l'Est de l'agglomération nancéenne. Elle correspond à un plateau profondément entaillé par la Meurthe, qui s'y

écoule suivant une direction SE/NW, et ses affluents le Sanon et la Roanne au Nord, le Petit Rhône au Sud.

L'ensemble du secteur fait l'objet des concessions minières pour l'exploitation industrielle du sel.

1.2 - Aperçu géologique

1.2.1 - Litbostratigraphie.

La coupe géologique type (fig. 1) donne une présentation succincte des différents horizons géologiques susceptibles d'être rencontrés au niveau régional.

L'étage dénommé « Keuper inférieur » renferme le gisement salifère. On y distingue la succession verticale suivante des différents faciès :

- Horizon « Q » : faciès le plus souvent absent dans le secteur d'étude, on ne le rencontre, sur une épaisseur réduite à 5- 10 mètres environ, que sur la bordure Est du grand accident tectonique de Saint Nicolas - Buissoncourt et près de Laneuveville-devant-Nancy.

Coupe géologique (type figure 1)

(Fig. 1)

COUPE GEOLOGIQUE TYPE

ETAGE	FIGURE	LITHOLOGIE	PUISSANCE
Systèmes ... L I A S	Charmoullien t 6	Marnes à Amatières	85 - 90
	Lotharingien Sinémurien Heltandien	Calcaire à <i>Pr. Planicostata</i>	2 25 15
		Calcaire à Graptès Argiles de Levallois Grès infraliasiques	5 - 13 10 - 30
	Rhétien t 10	Marnes verticales supérieures	20 - 40
	Keuper supérieur t 9	Dolomite siliciée Argiles de Charvillat	10
	Keuper moyen t 8	Dolomite de Beaumont Marnes verticales inférieures Grès à réseau	10 - 20 6 - 8 2 0 - 20
	Keuper inférieur t 7	Marnes verticales inférieures Marnes, gypseuses à la base Polychaëlle	50 - 70
		Alternances de marnes gypseuses et de bancs de sel : 1, 2, 3, 4, ...	
		Marnes gypseuses et gypse	
		Alternances de marnes gypseuses et de bancs de sel	
Couches à pseudomorphoses			
LETTERNIOLÉ t 6			20 - 25
TRIAS SUPERIEUR			

- Horizon « P » : faciès constitué de 8 niveaux de sel représentant plus de 85 % du total de la couche, il présente une continuité spatiale sur l'ensemble du bassin halitique Nord-Est. Son épaisseur moyenne est de 35 mètres.

- Horizon « O » : faciès pratiquement stérile, essentiellement constitué de marnes rouges (70 à 80 %), il ne comporte que minces ni veaux de sel. Son épaisseur est de 20 à 25 mètres.

- Horizon « N » : faciès le plus riche en sel, il est constitué près de 95 % de sel pur et ne comporte que trois inter strates argileuses très minces. Son épaisseur, dans le secteur étudié est de 20 à 25 mètres.

- Horizon « M » : faciès stérile, constitué en totalité de marnes dolanitiques versicolores à anhydrite. Son épaisseur varie entre 20 et 30 mètres, en sens inverse de l'horizon "N", puissance totale des deux couches étant proche de 50 mètres.

- Horizon « L » : dernier faciès salifère, il comporte de 3 à 4 niveaux de sel représentant environ 55 % du total de la couche. Son épaisseur varie entre 20 et 30 mètres.

Consécutivement à des plissements géologiques et aux effets de l'érosion, les étages supérieurs ont localement disparu en tout ou partie dans l'aire étudiée. De ce fait, l'étage "Keuper inférieur" s'y trouve à des profondeurs par rapport à la surface du sol variant de 50 à 250 mètres.

1.2.2 – Etude structurale

1.2.2.1 - Structure au toit de la "Dolomie de Beaumont"

La " Dolomie de Beaumont ", couche repère renfermée dans le "Keuper Moyen" qui surplombe le gisement salifère, est traditionnellement retenue comme référence pour caractériser la structure d'une zone.

A l'Est du secteur étudié, sur le plateau de Haraucourt, la dolomie présente une pente régulière de 4 % vers le Nord/Nord-Ouest. On décèle une virgation des isohypses à l'Ouest et à l'Est d'Haraucourt, amorçant une structure synclinale plongeant vers le Nord.

A l'Ouest du secteur, les structures deviennent très rapidement subméridiennes.

Deux structures plissées majeures y sont mises en évidence : la première, au Nord-Est d'Art sur Meurthe, est une fermeture anticlinale descendant vers le Nord-Ouest ; la seconde, à l'aplomb de Saint-Nicolas-de-Port, est un synclinal coffré d'axe Nord-Ouest/Sud-Est avec une pente de 6 % vers l'Ouest.

1.2.2.2. - Structure au toit du sel

Le niveau pris comme référence est celui correspondant à la rencontre du premier banc de sel.

Si sur la majeure partie du secteur étudié on rencontre presque toujours le même niveau (l'horizon P), au Sud-Est du secteur par contre (Dombasle, Rosières aux Salines) la limite supérieure du saliférien est caractérisée par une troncature des premiers faisceaux par le sommet. Ainsi le toit du sel, oblique par rapport à la série halitique, y atteint des assises de plus en plus anciennes au fur et à mesure que l'on se déplace vers le Sud-Est, l'architecture des séries situées sous cette limite demeurant identique à celle de la série lithostratigraphique de référence. Pour exemple : deux sondages situés à Dombasle, distants de 1,5 km, atteignent le toit du sel respectivement dans les horizons « O » et « L »

Si l'on fait abstraction de cette zone particulière, on retrouve alors les mêmes structures que celles observées dans "La Dolomie", c'est-à-dire :

- une structure Est-Ouest au Nord du secteur étudié, avec cependant des virgations plus nettes, notamment au Sud-Est de Haraucourt, où les ondulations présentent un rayon de courbure assez faible et un axe orienté N 30° E à N 50° E, la pente variant de 3 % à 5 % vers le Nord ;

- une structure sensiblement orientée Nord - Sud à l'Ouest du secteur, quasiment superposable à celle de la "Dolomie de Beaumont" et présentant le même bourrelet synclinal à Saint Nicolas et la fermeture anticlinale à Art sur Meurthe, la pente variant de 2 % à 4 % vers le Nord-Ouest. Tout à fait au Sud-Ouest de l'aire étudiée (Lupcourt, Ville en Vermois), la structure redevient Est-Ouest.

Dans le quart Sud-Est du secteur d'étude, la structure apparente correspond à :

- une sorte de dôme de 1,5 km de diamètre centré sur le lieu-dit "Le Trimlot" et culminant à 170 NGF environ;

- une structure synclinale d'axe Sud-Ouest entre Rosières aux Salines et Dombasle, puis Sud-ouest/Nord-Est à l'Est de cette dernière localité avec un léger plongement vers l'Est.

1.2.2.3 - Structures tectoniques.

Aucune orientation préférentielle n'apparaît au niveau des déformations souples. La structure d'ensemble apparaît comme une zone tabulaire "légèrement inclinée vers le Nord-Ouest, avec des replis d'amplitude kilométrique.

Par contre, en ce qui concerne la fracturation, relativement dense, il est possible de définir deux grandes familles de discontinuités (fig. 2).

Une première famille, de direction N 40 à 80° vers l'Ouest à N 60 à 80° vers l'Est, représentée par des fractures d'assez grande longueur, également réparties sur l'aire étudiée et revenant à un intervalle régulier, dont les principales sont :

- les failles d'Art sur Meurthe (N 40 °E), nombreuses, d'extension kilométrique, espacées de quelques centaines de mètres et de 10 à 20 mètres de rejet, qui interrompent la faille de la Meurthe;

- les failles de Manoncourt (N 50° E), de caractéristiques analogues à celles d'Art sur Meurthe, qui coupent la faille de la Meurthe au Sud de Saint Nicolas de Port, Varangéville et Buissoncourt;

- la faille du Sanon, qui prend naissance sur le plateau de Saint Nicolas et épouse la direction de la vallée du Sanon, d'un rejet d'environ 40 mètres, le compartiment Nord étant abaissé. Il est à remarquer que le canal de la Marne au Rhin, établi sur des terrains affectés Par cet accident géologique, montre des défauts d'étanchéité.

Une seconde famille, de direction N 120 à 140° vers le Nord-Ouest à N 140 à 160° vers le Sud-Est, marquée par une représentation moins uniforme mais correspondant à des fractures de grande étendue et à fort rejet, dont les principales sont :

- la faille de Lupcourt (N 140° E), soulignée par l'affleurement "d'argiles de Levallois" dans le ruisseau d'Hurpont ;

- la faille de Gérardcourt (N 135° E) ,

- la faille de la Meurthe, accident le plus important du secteur, d'un rejet de 50 à 70 mètres affaissant le compartiment Ouest, qui conditionne le tracé de la Meurthe; elle comporte des petites failles satellites dans un environnement inférieur à 500 mètres et est découpée en tranches par des failles transversales de direction N 400 E ,

- la faille du Moulnot (N 110° E), d'un rejet de 20 mètres sur le plateau de Baraucourt et de 40 mètres au Sud-Est de Crévic affaissant le compartiment Est , la zone de terrains fissurés s'étendant sur plus de 300 mètres de largeur,

- - la faille de Sommerviller, d'un rejet d'une dizaine de mètres affaissant le compartiment Est, il est à noter qu'à l'Ouest de cet accident se produisent les affaissements actuels de "l'étang du Poncet" et qu'au Nord-Est de Sommerviller ont eu lieu les affaissements, plus anciens, dits des salines de Sommerviller et de Laxant, affaissements qui ont affecté le compartiment Ouest, c'est-à-dire le compartiment surélevé;
- - la faille du Rembêtant, relativement mal connue, d'un rejet voisin de 15 à 20 mètres affaissant le compartiment Ouest
- l'accident "F" passant à l'Ouest de l'étang du Poncet, à proximité de la source salée du "Trou de la Folie" , d'un rejet d'ordre métrique affaissant le compartiment Est ;
- la faille de Béhard, d'un rejet de quelques mètres affaissant le vousseur Nord ;
- une faille non reconnue car masquée, passant dans la forêt de Vitrimont, qui fait remonter le compartiment Sud de l'ordre de 60 à 80 mètres.

1.2.3 – Hydrographie

1.2.3.1 – Réseau superficiel.

Le principal cours d'eau du secteur étudié est la Meurthe, rivière prenant sa source dans les Vosges, dont le cours a ici une direction grossièrement Sud-Est/Nord-Ouest mais présentant des décrochements liés le plus souvent à des accidents structuraux (coudes de Lunéville, Damelevières, Dombasle, Saint Nicolas). A l'aval de Saint Nicolas, la Meurthe a changé de direction durant le quaternaire: auparavant elle se dirigeait vers Fléville, alors qu'actuellement elle reprend à partir du seuil de Saint Phélin une direction Nord-Ouest correspondant à celle d'une faille majeure.

A l'exception du Sanon, tous ses affluents sur le secteur étudié sont de petits cours d'eau provenant d'émergences aquifères sur le rebord du plateau et suivant des accidents structuraux. Les principaux en sont la Roanne et le Petit Rhône.

1.2.3.2 - Les eaux souterraines.

Les horizons géologiques rencontrés sur le secteur étudié comportent un certain nombre de niveaux aquifères, d'importances hydrogéologiques inégales. on distingue successivement, en commençant par les niveaux supérieurs et en descendant la série stratigraphique, les aquifères suivants.

La nappe des "calcaires à gryphées"

Les affleurements de "calcaires à gryphées" occupent le Nord et le Sud-Ouest de l'aire d'étude, en position structurale haute formant en grande partie les plateaux liasiques. Ces calcaires, intercalés de marnes peu perméables, sont le siège de circulations aquifères se traduisant par un alignement peu net de sources, souvent confondu avec celui des "grès rhétiens" sur le pourtour du plateau, et par quelques sources temporaires sur le plateau lui-même.

Compte tenu des données très fragmentaires sur ces circulations dont on dispose, il n'est pas possible d'en représenter les écoulements.

La source captée à Lenoncourt et qui contribue à l'alimentation en eau potable du village appartient à ce niveau.

La nappe des « grès rhétiens »

Les 25 à 30 mètres de grès infraliasiques qui surmontent les marnes imperméables du "Keuper supérieur" sont le siège d'une nappe aquifère importante et se marquant à l'affleurement par une ligne de sources. La nappe est libre au voisinage des affleurements et devient captive au fur et à mesure qu'elle s'en éloigne.

Cette nappe est bien développée dans deux secteurs : le premier est le plateau d'Haraucourt, au Nord de la Meurthe, le second est le plateau de Ville en Vermois.

Au Nord, l'alimentation de la nappe se fait par les affleurements sur les flancs Sud et Est du plateau. Les écoulements se font essentiellement dans la moitié Sud-Est, vers la faille subméridienne qui traverse le plateau près de Buissoncourt, et sont drainés par le thalweg de la Roanne.

Au Nord-Ouest, la nappe est drainée d'une part par le thalweg de Mazerulles au Nord de la Seille et d'autre part par la Meurthe où les grès affleurent localement en fond de vallée par le jeu de failles.

Depuis 1940 essentiellement, cet aquifère est utilisé pour l'alimentation en eau potable des communes du secteur.

Au Sud, l'alimentation de la nappe se fait également par les affleurements situés au Sud-Est, le long des vallées de la Moselle et du petit Rhône. Les écoulements s'opèrent vers le Nord-Ouest, une part de ceux-ci étant drainés par la faille de la Meurthe vers cette dernière.

Les prélèvements dans ce secteur sont moins importants.

La nappe de la « Dolomie de Beaumont »

Quoique d'épaisseur faible (9 mètres en moyenne), il s'agit d'un bon aquifère du fait de sa perméabilité de fissure très importante.

Cet aquifère est exploité dans la vallée du Sanon, en amont de Sommerviller, pour l'alimentation en eau potable.

C'est au Sud de la Meurthe, dans le secteur Rosières aux Salines/ saint Nicolas de Port, que l'on a le plus de renseignements sur cet aquifère.

La zone d'alimentation est constituée par les affleurements au Nord-est de Rosières, en flanc de coteaux et dans le thalweg sous la ferme de Xondailles.

Les écoulements sont orientés quasiment Sud - Nord et sont drainés par la Meurthe, d'une part au droit de l'affleurement de la dolomie dans les alluvions de la Roanne, d'autre part le long de la faille de la Meurthe.

La « nappe salée » de Dombasle

Il s'agit d'une nappe de dissolution qui s'est développée au toit de la formation salifère et qui a été remise en évidence par de nombreux forages.

Située au toit du premier banc de sel rencontré, en général à une profondeur variant de 50 à 100 mètres, la nappe de Dombasle a été mise en évidence dans la partie basse de la région du Sanon, depuis Crévic jusqu'à Rosières.

Il n'y a que dans la vallée que les limites en sont bien connues: faille du Moulnot à l'Est et faille parallèle au grand accident subméridien de Varangéville à l'Ouest, ces deux failles représentant les bords d'un panneau surélevé entre les deux grands grabens de Crévic et de la Madeleine.

Au Sud la nappe est encore observable au Haras de Rosières aux Salines et, au Nord, dans les vallons du Rouault et de Laxant ainsi que sous .les usines SOLVAY au de là du canal.

On ignore l'extension de la nappe vers le Sud-Est.

Une cartographie de cette nappe a été tentée en 1976 en réalisant des sondages électriques, l'opération n'a pas connu un succès total car dès que le recouvrement dépassait 40 à 50 mètres, il n'était plus possible de déceler avec précision la présence de la nappe.

L'étendue connue de cette nappe couvre environ 32 km².

A l'Est, dans la vallée du Sanon, il existe une nappe semblable entre Maixe et Einville, mais d'étendue plus réduite et qui ne semble pas avoir de relation avec celle de Dombasle.

En ce qui concerne l'alimentation de cette nappe, les nombreuses recherches et études réalisées privilégient l'hypothèse de l'infiltration d'eaux météoriques et d'eaux provenant des nappes « perchées supérieures », essentiellement au niveau du plateau de Flainval et, dans une moindre mesure, de celui de Haraucourt, infiltration facilitée notamment par les nombreux sondages d'extraction du sel réalisés au début du siècle dans les secteurs d'alimentation présumés.

Il n'est pas démontré que l'alimentation de la nappe salée qui préexistait avait la même origine.

La "nappe de Dombasle" se comporte comme une nappe captive.

Compte tenu de son niveau piézométrique, qui est fonction de la pression au sein de l'aquifère et de la charge en sel de l'eau, la nappe peut être drainée par le réseau hydrogéologique de surface à la faveur de zones particulières permettant la remontée des saumures (failles par exemple). Divers exutoires de cette nature sont connus "Trou de la folie" et "Trou Noël" dans le Sanon, exutoire de la "ferme de la Crayère" dans la Meurthe, etc).

La nappe des "grès vosgiens"

Cette nappe, au demeurant très importante, localisée sous le gisement salifère et largement exploitée dans toute la région (Tomlaine, saint Nicolas - Varangéville), est artésienne.

Les nappes alluviales

La nappe alluviale de la vallée de la Meurthe a une puissance supérieure à 5 mètres pour une puissance maximale d'alluvions de 17 mètres. Son extension latérale de part et d'autre de la Meurthe porte sur plusieurs centaines de mètres

La nappe alluviale du Sanon, plus moleste, montre une épaisseur maximale des alluvions égale à 8 mètres. Son extension latérale est limitée, inférieure à une centaine de mètres et son importance diminue vers l'amont.

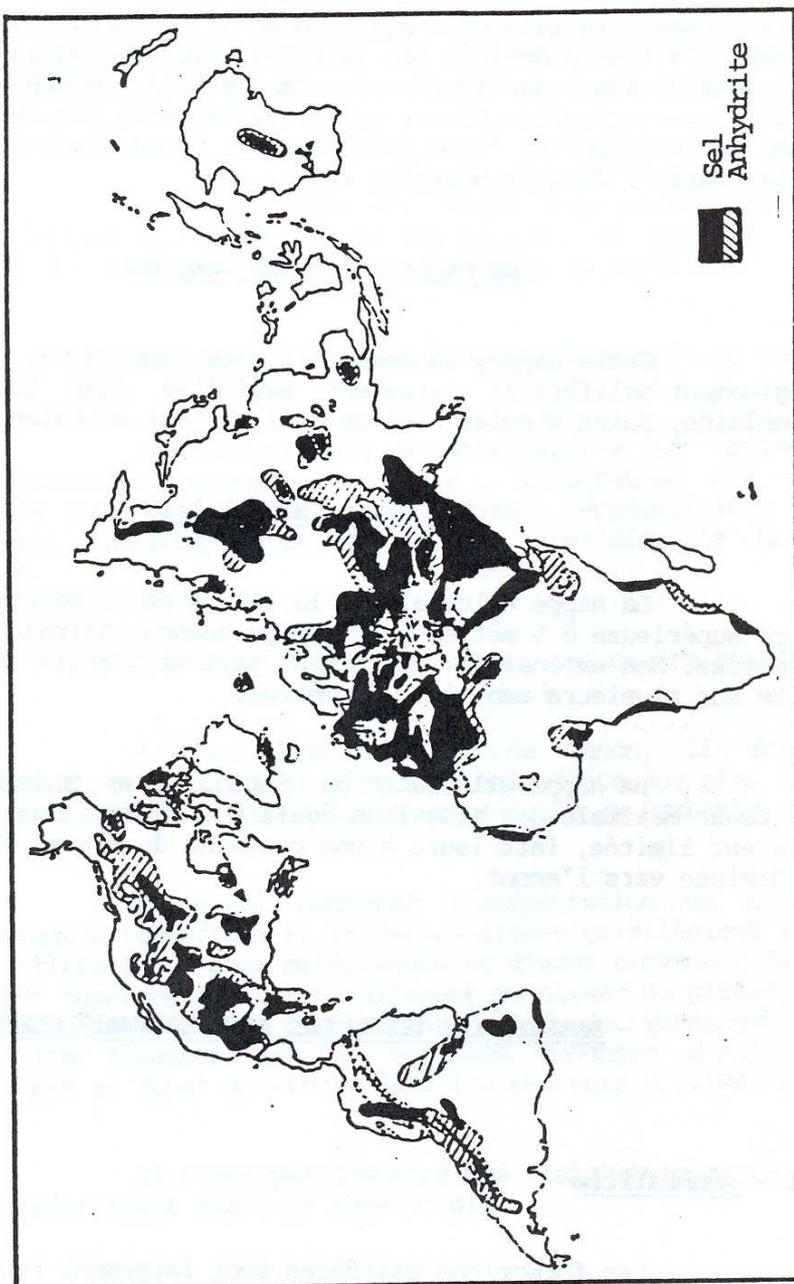
2 ANALYSE DES ZONES D'AFFAISSEMENTS CONNUES

2.1 - Généralités

Les formations salifères sont largement représentées à la surface du globe (fig. 3). Elles sont particulièrement importantes en Europe où elles se sont déposées pendant le Trias.

Le sel est très facilement soluble et en grandes quantités puisqu'on atteint la saturation qu'à une teneur de 300 g/l d'eau. De ce fait, ces grandes formations évaporitiques ont toujours fait l'objet de dissolution à partir du moment où elles étaient en contact avec des eaux douces en circulation.

(Fig. 3)



REPARTITION DES DEPOTS D'EVAPORITES DANS LE MONDE D'APRES J. EGE

Des phénomènes de dissolution ont ainsi été observés un peu partout dans le monde.

Dans la plupart des cas, la dissolution est due à des eaux d'infiltration transitant par des aquifères superficiels, les cheminements pouvant localement être facilités par l'existence de forages d'exploitation industrielle du sel susceptibles de mettre en communication lesdits aquifères avec le gisement salifère.

En France, les principaux bassins salifères sont le bassin lorrain, le bassin franc-comtois, qui a subi l'orogénèse jurassienne, le bassin aquitain situé dans le Béarn.

En dehors de la Lorraine, des phénomènes de dissolution naturelle ont été mis en évidence dans le Jura également.

La dissolution du sel a pour effet de créer des vides souterrains que la nature tend à combler d'où il résulte des affaissements du sol constatés en surface.

Dans le cas des exploitations industrielles modernes du sel par dissolution, le gisement est attaqué par le bas. Les cavités se développent donc au fur et à mesure de la progression de la dissolution pour atteindre des volumes très importants au stade final, lorsque le toit du sel est atteint. Il arrive un moment où les terrains de couverture surplombant ces vides cèdent et s'éboulent, donnant naissance aux cratères d'effondrement bien connus.

Par contre, dans le cas général des dissolutions de caractère naturel, le gisement salifère est attaqué au toit du sel. La hauteur des vides créés y demeure très limitée et les terrains de couverture suivent au fur et à mesure la progression de la dissolution. En conséquence, les affaissements résultants présentent également un caractère relativement lent et progressif.

2-2 Mécanisme de la dissolution

Le mécanisme général d'une dissolution naturelle du sel est le plus souvent le suivant :

- l'apport d'eau douce se fait par infiltration depuis la surface ;
 - après écoulement en charge au toit du sel, la saumure ainsi formée rejoint le réseau hydrographique de surface, sans doute par l'intermédiaire de failles.

La circulation se fait donc suivant une sorte de siphon.

Pour qu'un tel phénomène puisse s'enclencher, il faut donc qu'une alimentation en eau douce soit possible et qu'un exutoire puisse être atteint.

Des auteurs anglais qui ont étudié de près la question ont montré que ce mécanisme ne pouvait fonctionner que si le toit du sel était si tué à une profondeur n'excédant pas 70 mètres environ par rapport au niveau de l'exutoire. A des profondeurs plus grandes, les pertes de charge seraient trop importantes pour permettre la remontée de la saumure.

2-3 Les affaissements de Dombasle–Sommerviller (figure 4)

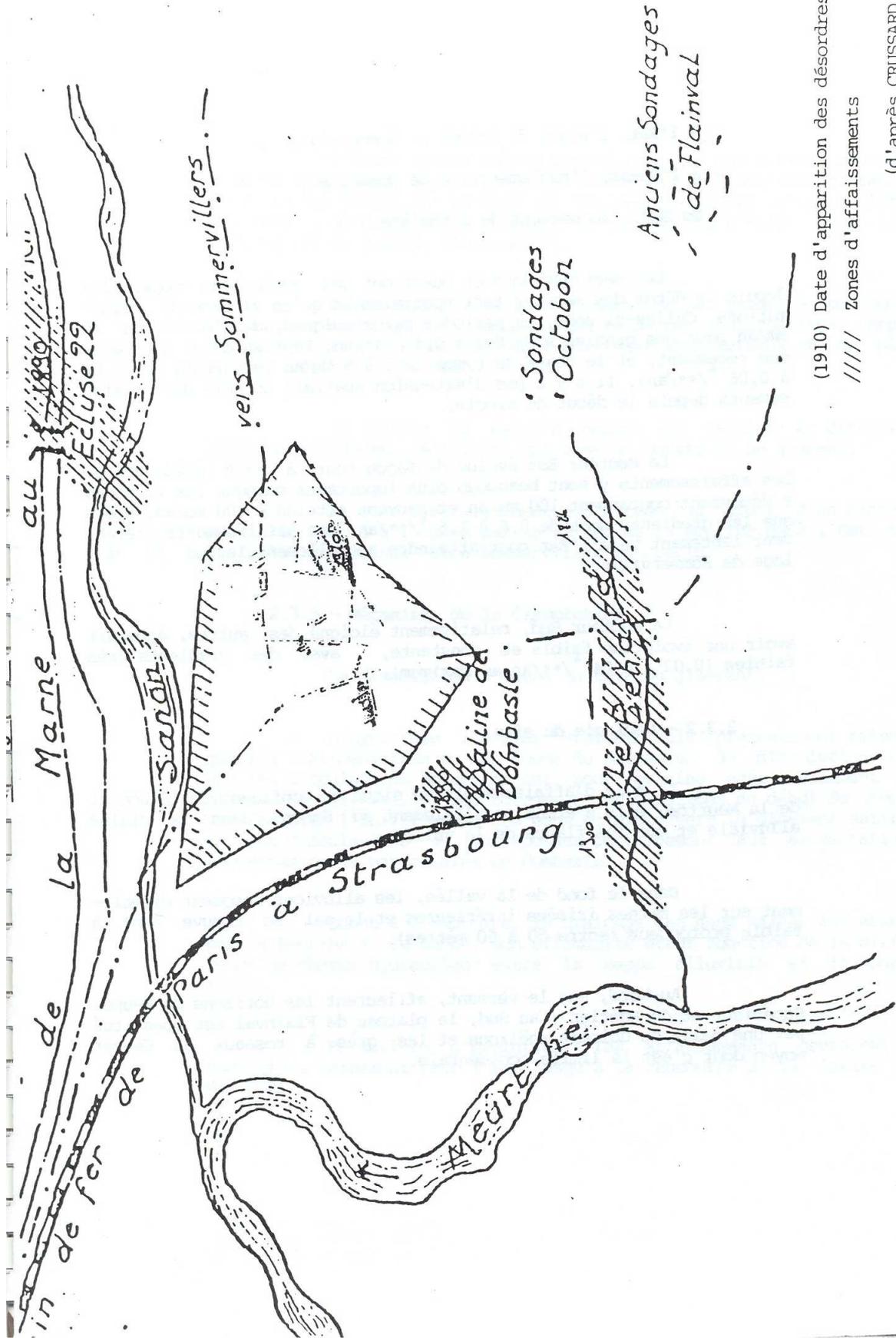
2.3.1. - Faits et mesures topographiques

Les affaissements sous Dombasle–Sommerviller sont très anciens puisque les premiers seraient apparus dans le secteur du Béhard vers 1886, à la salerie de Dombasle et sur le canal vers 1890, au centre de la localité vers 1910.

La présence d'eau salée au toit de la formation salifère sous-jacente bien avant l'exploitation industrielle engagée au début du siècle milite en faveur d'un phénomène de dissolution naturelle préexistant.

L'analyse des résultats des mesures topographiques opérées sur la zone touchée dès le début des affaissements constatés permet d'y différencier quatre secteurs quant à l'évolution dans le temps des phénomènes :

- au Nord, le secteur du Rouault ou de Notre-Dame de Grâce situé sur le flanc de vallée au-delà du canal ;



Carte de la région des affaissements de Dombasle (d'après CRUSSARD et all. - 1926)

- à l'Est, l'étang du Poncet et Sommerviller ;
- à l'Ouest, l'agglomération de Dombasle;
- au Sud, le secteur de Bathelène.

Les secteurs Nord et Ouest ont des évolutions comparables depuis le début des mesures tant spatialement qu'en vitesse de déformations. Celles-ci sont, en périodes paroxysmiques, de l'ordre de 40 mm/an pour des gradients de 0,1 à 0,4 ‰/an, tant au début du siècle que récemment, et le reste du temps de 2 à 5 mm/an (gradients de 0,0211 à 0,06 ‰/an). Il n'y a pas d'extension spatiale notable des affaissements depuis le début du siècle.

Le secteur Est évolue de façon tout à fait indépendante. Les affaissements y sont beaucoup plus importants puisque les actuellement le Sud du village de Sommerviller. vitesses y dépassent couramment 100 mm/an et peuvent atteindre 300 mm/an, alors que les gradients sont de 0,6 à 1,5 ‰/an. Les affaissements s'étendent lentement vers l'Est pour atteindre Le secteur Sud, relativement éloigné des autres, apparaît avoir une évolution faible et constante, avec des gradients très faibles (0,02 à 0,04 ‰/an au maximum).

2.3.2 - Géologie du site.

La zone d'affaissements se situe au confluent du Sanon et de la Meurthe. Elle s'étend parallèlement au Sanon, dans la plaine alluviale et sur les flancs de la vallée.

Dans le fond de la vallée, les alluvions reposent directement sur les marnes irisées inférieures et le sel se trouve donc à faible profondeur (entre 50 à 60 mètres).

Au Nord, sur le versant, affleurent les horizons du Keuper supérieur et du Rhétien, au Sud, le plateau de Flainval est constitué par une dalle de Dolanie moëllons et les grès à roseaux du Keuper moyen dont c'est la limite occidentale.

L'étude structurale a montré en outre que cette zone correspond à la limite Sud du bassin salifère où l'atténuation progressive de la subsidence est marquée par une régression des couches salifères vers le Nord, la série complète de ces couches n'étant rencontrée qu'à partir du plateau d'Haraucourt.

De ce fait, le toit du gisement ne se présente pas comme une surface continue mais comme une suite de plans discontinus, séparés par des ressauts correspondant aux interbanes marneux et de plus en plus petits en direction du Sud.

Il existe un certain nombre de failles de direction Nord-Ouest/Sud-Est, délimitant une zone de horsts et de grabens.

La zone d'affaissement est située au droit d'un panneau surélevé, limité à l'Ouest par la vallée de la Meurthe et à l'Est par la faille du Moulnot entre Sommerviller et Crévic.

2-3-3 Mécanisme de la dissolution

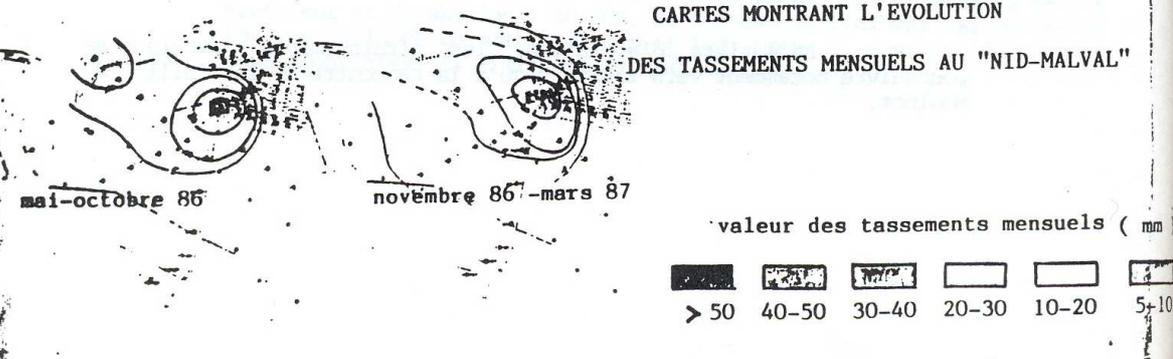
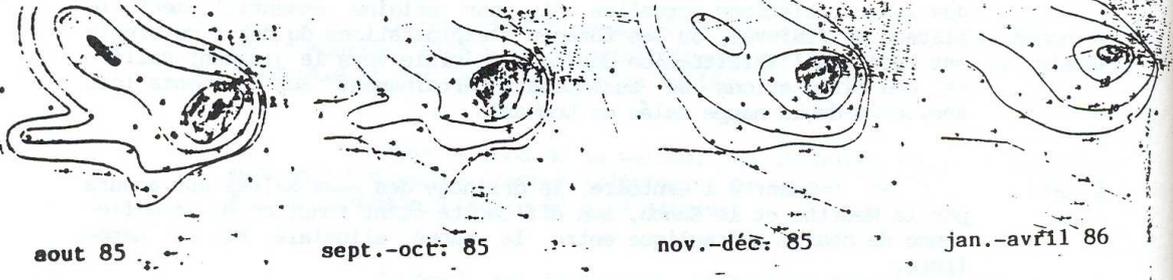
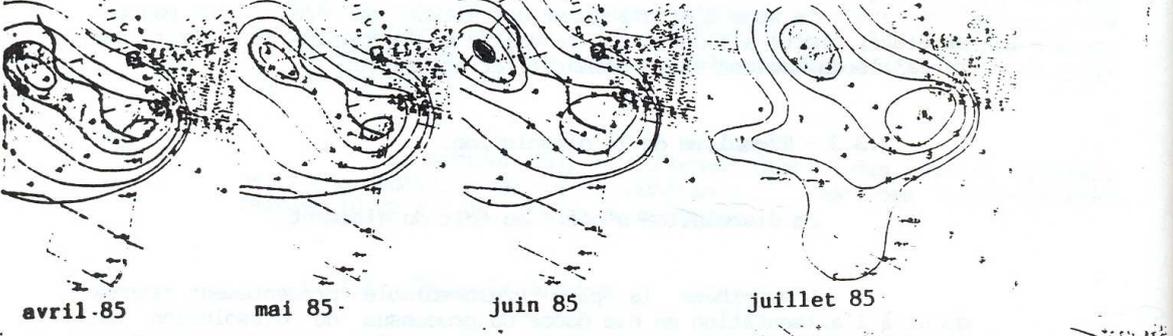
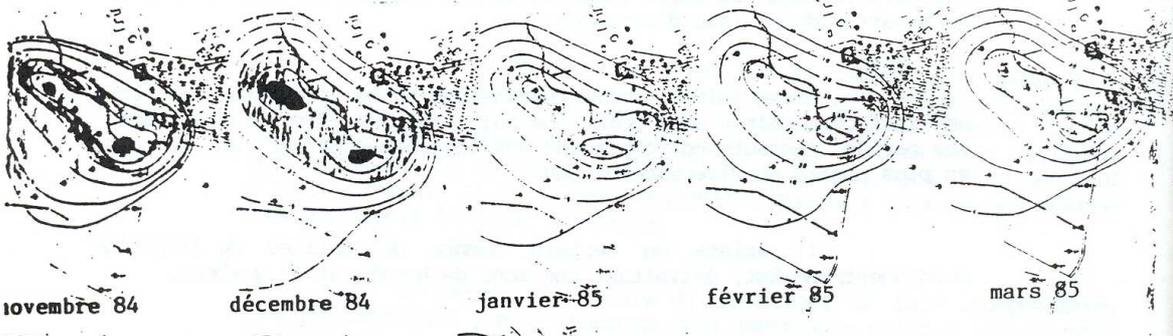
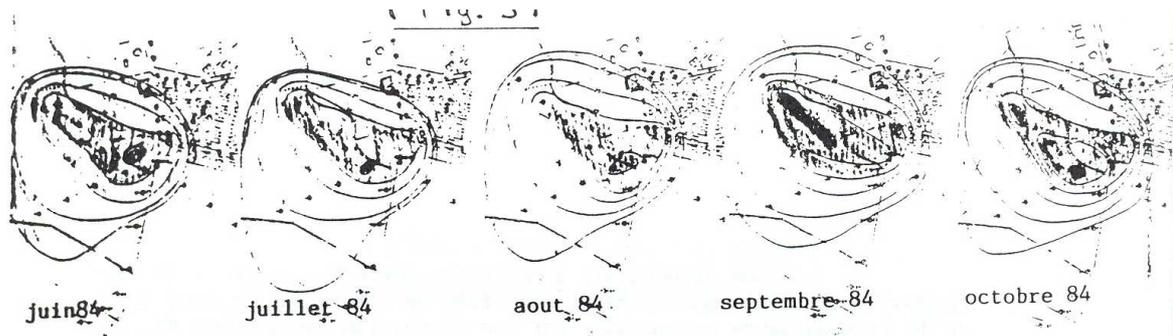
La dissolution s'opère au toit du gisement.

L'hypothèse la plus vraisemblable présentement retenue quant à l'alimentation en eau douce du processus de dissolution est que les circulations actuelles ont pour origine essentiellement le plateau de Flainval, où les forages d'exploitations du début du siècle ont facilité l'infiltration des eaux de pluie

vers le gisement salifère, ces circulations se surimposant certainement aux alimentations anciennes de la nappe salée de Dombasle.

Quant à l'exutoire, le drainage des eaux salées est assuré par la Meurthe et le Sanon, son efficacité étant fonction de la différence de charge hydraulique entre la nappe alluviale et la nappe libre.

En matière d'évolution, les affaissements devraient se poursuivre notamment vers l'Est jusqu'à la rencontre de la faille du Moulnot.



2.4 - Les affaissements de Saint-Nicolas-de-Port: - (Fig. 5)

2.4.1 - Faits et mesures topographiques

Les affaissements touchent un quartier situé à l'Ouest de l'agglomération de Saint Nicolas de Port : le lotissement dit du "Nid Malval" .

Les premières manifestations du phénomène ont été remarquées en limite du secteur bâti au début du mois de novembre 1981.

L'analyse des résultats des mesures topographiques opérées a permis de dégager les éléments suivants :

- le secteur touché a une superficie de 25 ha environ, s'étendant sur le versant Nord-Est du thalweg du ruisseau de la Madeleine et dont la partie bâtie ne représente que 10 % de la superficie totale,
- pendant la phase de grandes déformations (août 1984 - octobre 1985) il a existé deux zones d'affaissements maximums coïncidant avec les foyers de l'ellipse circonscrite à la zone d'affaissement et apparaissant soit alternativement, soit en même temps ;
- le gradient de déformation est beaucoup plus fort dans la zone du lotissement ($0,45^{\circ}/^{\circ}/\text{mois}$) que vers le thalweg ($0,10$ à $0,25^{\circ}/^{\circ}/\text{mois}$) ,
- les calculs de covariance réalisés sur des séries de mesures entre juin 1984 et août 1985 indiquent que les points de mesure se distribuent en trois familles bien regroupées spatialement : un premier groupe, situé à l'Est du chemin rural de la Croix et son prolongement vers le Nord, qui a une évolution très peu liée au reste du secteur, ce dernier se partageant en deux groupes, séparés par une ligne NW - SE passant au Sud du lotissement, parallèlement à la faille de la Meurthe, qui présentent une certaine corrélation.

L'affaissement maximal intervenu peut être évalué à 1,5 mètres

Un ralentissement des affaissements est observé depuis la fin 1985, début 1986.

2.4.2 Géologie du site.

Le secteur des affaissements se trouve de part et d'autre de la faille de la Meurthe, accident tectonique majeur au niveau régional.

A l'Est de la faille, sous le lotissement, le toit de la formation salifère est à une profondeur voisine de 115 mètres ; à l'Ouest de la faille il se situe environ 75 mètres plus bas.

Côté Est de la faille, il existe un seul aquifère, au demeurant relativement peu important: la Dolomie de Beaumont. Côté Ouest par contre, il y a en outre l'aquifère des grès rhétiens qui surplombe la nappe de dissolution créée au toit du gisement salifère par l'exploitation industrielle de sel voisine

2.4.3 – Mécanisme de la dissolution

Un forage de recherche exécuté à l'intérieur du secteur touché a montré que la dissolution du sel s'opérait au toit du gisement et qu'elle n'avait pas engendré de vide souterrain franc mais une zone décomprimée de 30 mètres d'épaisseur environ.

En matière d'alimentation du processus de dissolution, une hypothèse avancée est la conjonction de deux origines : une alimentation directe par les eaux de pluie soit à partir des effondrements mettant en contact la surface et le sel, soit à partir de la dolomie de Beaumont, une alimentation indirecte par la nappe de dissolution créée dans le champ d'exploitation voisin, une continuité hydraulique entre ce champ et la zone de dissolution ayant été mise en évidence

Quant à l'exutoire, il apparaît que la seule zone de drainage ayant une cote suffisamment basse pour permettre l'écoulement des eaux salées est constituée par la Meurthe à l'aval du barrage de Saint Phlin. Il semble plausible que le drainage s'effectue le long de la faille de la Meurthe, par le grès rhétien qui s'y trouve pincé et descend jusqu'à la vallée alluviale.

Bien que le phénomène apparaisse actuellement dans une phase de ralentissement, il est vraisemblable qu'il ne s'arrêtera pas complètement car il reste subordonné aux variations de charges hydrauliques dans la nappe voisine, dues en particulier aux infiltrations.

2.5 - Les conséquences des affaissements

Il a déjà été souligné que dans le cas général des dissolutions intervenant au toit du sel, les affaissements engendrés revêtaient un caractère relativement lent et progressif du fait de la hauteur toujours faible de la cavité ouverte.

Pour autant ces affaissements, de par les contraintes accompagnant les mouvements du sol, n'en affectent pas moins les structures implantées à leur aplomb en surface, notamment les constructions. Cet impact se traduit par des désordres divers : fissuration de bâtiments pouvant aller jusqu'à la ruine totale de ceux-ci, dommages aux axes de circulation (voies routières ou ferroviaires, canaux) et aux réseaux de canalisations (adductions d'eau, de gaz, assainissement).

Des désordres de cette nature ont été constatés aussi bien au niveau de Dombasle que du lotissement -Le Nid Malval à Saint Nicolas de Port.

L'impact des affaissements sur les constructions est essentiellement fonction de trois paramètres : le gradient des déformations verticales, l'existence de contraintes de traction et la vitesse de déformation les deux premiers étant les plus défavorables dans les zones périphériques des affaissements.

Les valeurs limites de tassements à partir desquelles apparaissent des dommages ou des difficultés d'utilisation sont fonctions de la structure des bâtiments touchés et de leur emploi, les structures étant par ailleurs sensibles à la courbure du sol.

Les contraintes de traction conduisent à des fissurations obliques dans les structures, d'autant plus fortes que le matériau est moins armé, et à l'ouverture de fissures de distension dans le sol.

Le comportement propre du sol et des matériaux n'est pas le même suivant la vitesse de déformation qui leur est imposée.

3- DÉFINITION DES PARAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES

A partir des enseignements dégagés par l'étude de l'environnement naturel (cf chapitre 1) et de l'analyse des affaissements connus (cf chapitre 2), il est possible de déterminer les paramètres caractéristiques suivants.

Conditions nécessaires à l'apparition du phénomène

La remontée des eaux chargées en sel jusqu'à l'exutoire n'est possible que si la profondeur du toit du sel par rapport à cet exutoire ne dépasse pas une certaine limite, fixée à 70 mètres environ par des auteurs anglais.

On peut observer que si dans le cas de Dombasle la profondeur du toit du sel par rapport à l'exutoire (50 à 60 mètres) est bien en deçà de cette limite, elle est légèrement supérieure au « Nid Malval » à Saint Nicolas de Port (75 mètres environ).

Dans ces conditions, il apparaît prudent de retenir les critères suivants :

- là où le toit du sel est à moins de 80 mètres de profondeur par rapport à un exutoire, le processus peut s'amorcer;
- là où cette profondeur se situe entre 80 et 100 mètres on n'est pas certain que le processus puisse se produire
- là où cette profondeur excède 100 mètres, le risque d'amorçage du phénomène peut être écarté.

Ceci étant, il reste que le processus ne peut s'enclencher que s'il existe du sel à dissoudre, c'est-à-dire que dans la zone étudiée, pourront être écartés les secteurs où l'horizon « M », stérile quant au sel, constitue le toit de la formation.

Introduction d'eau douce

Il faut qu'il existe un aquifère sus-jacent ou, le cas de Dombasle, d'anciens forages qui puissent servir d'introducteur, cette dernière éventualité constituant un facteur défavorable supplémentaire.

Il convient de tenir compte également des risques de communication avec une exploitation existante, surtout lorsqu'il existe des failles pouvant servir de drains entre l'exploitation et le secteur considéré.

Circulation des eaux au toit du sel

Elle sera facilitée si une « nappe salée » existe déjà du fait de la dissolution naturelle ou d'anciens forages d'exploitation.

Drainage des saumures

Il sera facilité par la fracturation induite par le réseau de discontinuités tectoniques. Une probabilité plus importante d'apparition du phénomène doit donc être affectée au voisinage de ces accidents.

4-LOCALISATION DES ZONES SENSIBLES

Le report des paramètres caractéristiques ci-dessus définis sur l'aire d'étude et l'analyse de leurs intersections a permis de délimiter huit secteurs homogènes regroupant un nombre suffisant de ces critères pour que le phénomène de dissolution y soit possible.

Les emprises de ces huit secteurs sensibles, qui se répartissent pour parties sur les territoires communaux de CREVIC, DOMBASLE-SUR-MEURTHE HARAUCOURT LANEUVEVILLE-DEVANT -NANCY LENONCOURT ROSIERES-AUX-SALINES SAINT -NICOLAS-DE-PORT SOMMERVILLER, VARANGEVILLE, sont figurées sur le plan de surface joint en annexe et appellent les commentaires suivants :

Secteur 1 : Saint Nicolas Ouest

Ce secteur englobe l'affaissement actuel du « Nid Malval » en représente en fait la bordure Ouest.

On peut y distinguer trois sous-zones.

- **la zone (1a)** : elle est dans la zone d'influence de vieux forages d'exploitation datant des années 1860/1880 et à proximité immédiate d'une exploitation actuelle.

Une alimentation par les aquifères supérieurs y est possible à partir de la faille de la Meurthe qui les draine vers la rivière.

L'exutoire est proche (500 à 1000 mètres).

- **la zone (1b)** : le toit du sel y est à plus de 80 mètres de profondeur sous l'exutoire, mais une partie de l'affaissement localement constaté semble dans ce cas.
- **la zone (1c)** : localisée plus au Sud, elle est hors influence probable des anciens forages mais peut être en communication avec le champ d'exploitation par une faille orientée. Ouest-Sud-Ouest/Est-Nord-Est.

secteur 2 : Dombasle-Sud

Ce secteur se trouve dans une zone d'écoulement des eaux du plateau de Flainval vers la Meurthe.

Une partie a été sous influence des forages d'exploitation, sur sa bordure Est.

L'existence de la "nappe salée" a été reconnue dans la basse vallée de la Meurthe, mis pas sous la terrasse alluviale "des pâtis". On peut cependant supposer une continuité de cette nappe vers l'Est.

Le seul faisceau de sel présent dans ce secteur est 1 'horizon "L" constitué de petits bancs peu épais (1 à 3 mètres) et séparés par des strates marneuses de 3 à 5 mètres d'épaisseur. Les possibilités de dissolution y sont donc restreintes.

La zone d'affaissement connue actuellement est celle des "Prés de Bathelène", à la pointe Sud-Est.

secteur 3 : Dombasle-Centre

Ce secteur est situé au confluent du Sanon et de la Meurthe. Compte tenu de la forme des isopièzes, il se trouve entre deux zones d'écoulement principal. Il est par ailleurs en quasi-totalité dans la zone d'influence des forages d'exploitation du début du siècle.

Le faisceau salifère présent est ici l'horizon "N", le plus pur en sel ; mais il a déjà été très érodé par la dissolution naturelle protohistorique et par les exploitations.

Une grande partie du secteur a subi des affaissements importants au début du siècle et dans les années 1960/1970.

secteur 4 - Etang du Poncet-Sommerviller

Ce secteur correspond à la zone d'écoulement la plus importante venant du plateau de Flainval et allant vers le Sanon.

Il n'a jamais été exploité, mais est situé dans la zone d'extension de la « nappe de Dombasle »-.

Q1 peut distinguer trois sous-zones.

- **la zone (4a)** : elle correspond à la zone d'affaissement de l'étang du Poncet.
- **la zone (4b)**: elle correspond à l'extension possible, à long terme, de la zone (4a).
- **la zone (4c)**: le toit du sel y est à plus de 80 mètres de profondeur par rapport au Sanon, exutoire potentiel.

Selon les prospections géophysiques réalisées il pourrait y exister une nappe salée.

Secteur 5 - Dombasle-Nord

Ce secteur comprend les anciens sondages d'exploitation Rouault et du Bois Brulé en rive droite du Sanon.

Il se trouve dans la zone d'écoulement du plateau Trimolot vers le Sanon. Cependant, comme l'écoulement des eaux dans grès rhétien se fait vers le Nord, les volumes d'eau susceptibles s'infiltrer par les forages sont limités.

Les faisceaux salifères pouvant être dissous sont l'horizon "P" vers le Nord et l'horizon "O", relativement pauvre en sel vers le Sanon.

On peut y distinguer trois sous-zones.

- **la zone (5a)** : elle englobe la zone d'affaissement de Notre Dame Grâce.
- **Les zones (5b) et (5c)** : elles correspondent à des zones d'extension possible d'écoulement du Sanon

secteur 6 - La soudière

L'alimentation peut s'y faire par les anciens sondages Rembêtant.

Etant donné que ceux-ci se trouvent dans la même situation structurale que sur le secteur 3/Dombasle-centre voisin, il convient d'y retenir les mêmes indications.

secteur 7 - Haraucourt-sud

Ce secteur se trouve à proximité du champ d'exploitation d' Haraucourt-Buissoncourt, auquel il est relié par une série de failles, les Nord-Nord-Ouest/Sud-Sud-Est.

On peut y distinguer quatre sous-zones.

- **Les zones (7a) et (7b)** : elles sont dans la zone d'influence d'anciens sondages susceptibles d'alimenter en eau douce le gisement.
Cependant l'exutoire potentiel, le Sanon en l'occurrence, se trouve relativement éloigné (2 km).
- **La zone (7c)** : elle constitue une zone de transition entre les secteurs 7 et 5 et se trouve sur le tracé des écoulements éventuels d'eaux salées.
- **La zone (7d)** : elle est hors influence des anciens sondages, mais se trouve à proximité d'une faille.

Secteur 8 - Roanne

On peut y distinguer deux sous-zones.

- **La zone (8a)**: elle correspond à la partie supérieure du cours de la Roanne, secteur dans lequel il existe de nombreux anciens forages d'exploitation susceptibles de mettre en Communication l'aquifère des grès rhétiens et le gisement salifère, aquifère dont la faille de la Roanne est un important drain.
- **La zone (8b)** : elle correspond à la partie aval du cours jusqu'au confluent avec la Meurthe, et englobe la plaine alluviale.

Pour l'ensemble des secteurs, le risque de survenance du phénomène dépend de la possibilité de circulation des saumures jusqu'à la Meurthe.

Or, il n'y existe pas de "nappe salée" et il n'y a pas eu de sondages d'exploitation dans la plaine alluviale.

La seule possibilité serait donc le drainage par un accident tectonique, ce qui limite l'impact d'une dissolution éventuelle.