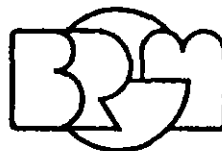


**ASSOCIATION POUR LES ÉTUDES D'AMÉNAGEMENT
DE LA RÉGION CENTRE
A.P.E.A.C.**

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ENTRE LE CHER ET L'INDRE**

par

N. DESPREZ et Cl. MARTINS



**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 63.80.01

Service géologique régional BASSIN DE PARIS
65, rue du général-Leclerc – B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert
Tél.: (1) 405.27.07

78 SGN 378 BDP

Brie-Comte-Robert, juillet 1978

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ENTRE LE CHER ET L'INDRE

RESUME

Ce rapport est présenté en application d'une convention passée entre l'Association pour la Promotion des Etudes d'Aménagement de la Région Centre (A.P.E.A.C.) et le B.R.G.M.

Son cadre géographique correspond au Berry occidental (champagne berrichonne), entre les rivières du Cher et de l'Indre.

Son cadre géologique correspond à la série de l'Oxfordien (sens actuel) comprise entre le Bathonien et le Kimméridgien supérieur.

Deux aspects ont été abordés :

- mise en place d'un réseau de 20 postes piézométriques opérationnel depuis novembre 1977 et commentaires sur les variations observées
- synthèse hydrogéologique.

Les points essentiels qui se dégagent de cette étude sont les suivants :

- 1) La série géologique concernée, lorsqu'elle est complète, a une épaisseur de 450 m.

2) A l'intérieur de cette série, les calcaires francs, non "pollués" par des argiles ou des marnes, ont une épaisseur réduite. Ce sont les calcaires de Levroux (ex-Séquanien), les calcaires de Buzançais et les calcaires de St-Maur.

3) Des fractures nombreuses et d'orientations diverses affectent la région. Leur position est mal définie. Certaines sont soulignées par des émergences perennes dont les eaux ont une température qui indique une origine profonde.

4) Les captages sont plus productifs dans les thalwegs que sur les plateaux.

5) Le réservoir potentiel présent sur l'ensemble de la zone étudiée correspond aux calcaires du Bathonien, subordonnés à l'Oxfordien. La profondeur à atteindre variera entre 100/120 m à Châteauroux et plus de 450 m à Vatan.

6) Les premières observations des variations piézométriques à l'intérieur de l'Oxfordien confirment un emmagasinement médiocre des réservoirs aquifères antérieurs aux calcaires de Levroux.

De l'ensemble des considérations ci-dessus, il résulte que toute recherche d'eau souterraine à l'extérieur des vallées devra être précédée d'investigations géophysiques et photogéologiques destinées à préciser la position des projets par rapport aux lignes de fracture s'il s'agit de capter les eaux de l'Oxfordien.

L'échec enregistré lors de l'exécution du forage de Vatan (160 m de profondeur) montre la nécessité d'atteindre le Bathonien en l'absence de thalweg ou de zone fracturée.

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION	1
1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOLOGIQUES ET STRUCTURALES	3
1.1 Géologie de la Champagne berrichonne	3
1.2 Tectonique de la zone étudiée	10
2. LES FORAGES DANS LA ZONE D'ÉTUDE	15
2.1 Destination des captages	15
2.2 Répartition des captages par aquifères	16
2.3 Productivité des ouvrages de captages	16
2.4 Alimentation en eau des collectivités publiques	19
3. MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE CONTRÔLE DE L'ÉVOLUTION DES NAPPES	21
4. CONCLUSIONS	24

ANNEXES

1. Informations sur les forages implantés dans la zone d'étude et sur ses marges
2. Alimentation en eau des communes situées dans la zone étudiée
3. Piézomètres implantés dans la zone d'étude
4. Graphiques de l'évolution des surfaces piézométriques
5. Profil géologique et structural entre Vatan (Indre) et Chezal-Benoît (Cher)

INTRODUCTION

L'étude de la Champagne berrichonne, à l'Ouest du Cher, a été réalisée grâce à une dotation de l'Etablissement public Région Centre, gérée par l'Association pour la Promotion des Etudes d'Aménagement (A.P.E.A.C.), et à une participation financière de l'Agence de bassin Loire-Bretagne.

Le cadre géographique de cette étude est défini comme suit :

- département de l'Indre : polygone défini par les localités de Châteauroux, de Buzançais, Vatan, Reuilly et Pruniers

- département du Cher : prolongement de ce polygone vers l'Est en passant par Chezal-Benoît, Châteauneuf-sur-Cher et Preuilly-sur-Cher.

Le cadre géologique correspond aux calcaires du Jurassique supérieur compris entre les affleurements du Jurassique moyen au Sud et Sud-est, et les marnes de St-Doulchard au Nord et au Nord-ouest.

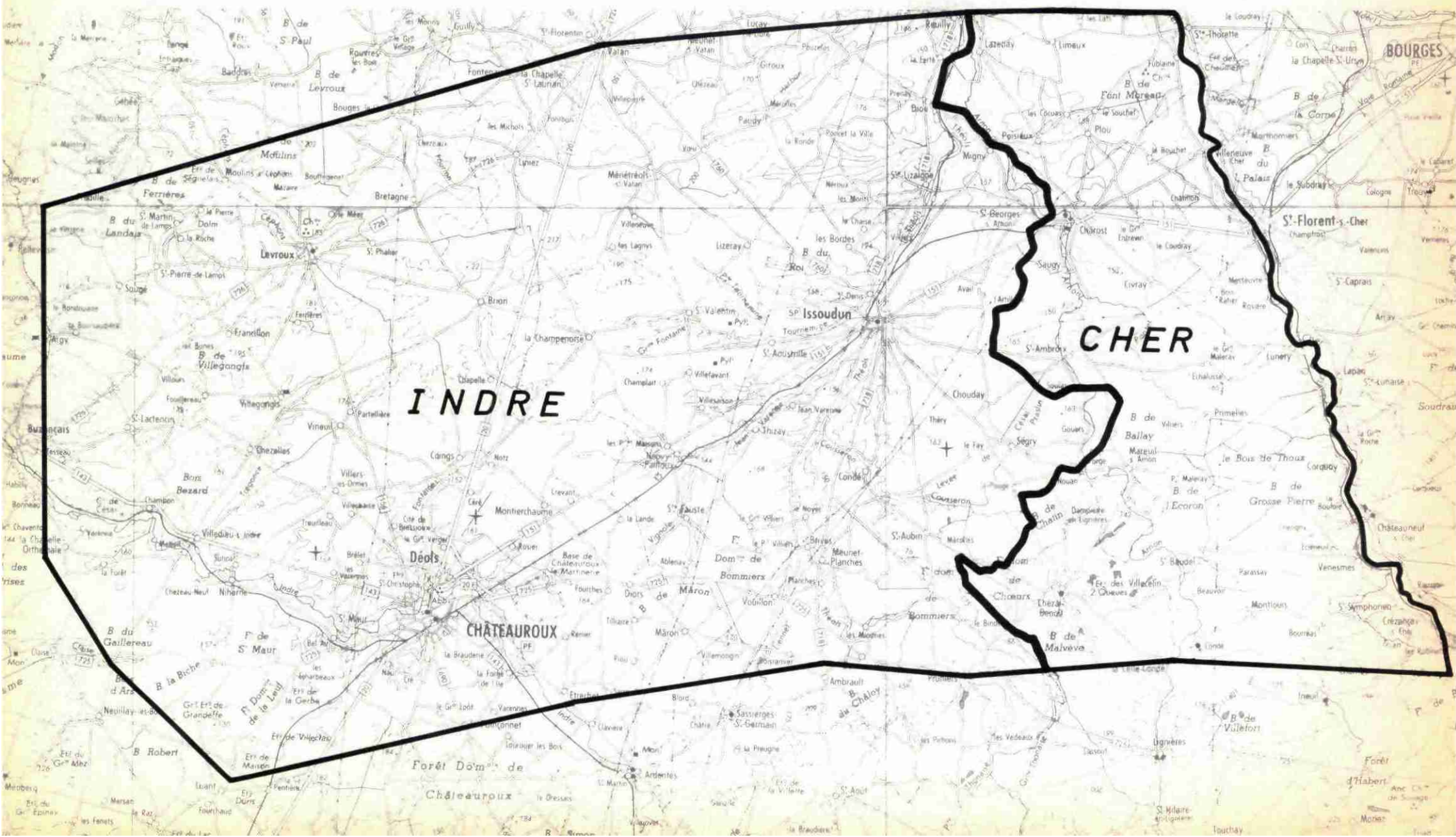
L'étude a été programmée dans le but :

- de suivre l'évolution des nappes par la mise en place d'un réseau d'observation

- d'établir une synthèse hydrogéologique sur cette région.

LIMITES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Echelle : 1 / 250000



A cet effet, les points suivants ont été abordés :

- stratigraphie et lithologie de la champagne berrichonne à partir des données récentes de cartographie géologique (feuilles à 1/50.000 Issoudun, Châteauroux, Vatan, Levroux, Ardentes et Bourges), et des publications du Groupe français d'études du Jurassique
- tectonique et influence sur la structure de la région
- forages existants et capacité de production par aquifère
- premiers commentaires sur les variations de nappes observées sur les 20 postes piézométriques mis en place.

Les informations recueillies sont présentées suivant le plan ci-dessous :

- 1) Synthèse des données géologiques et structurales
- 2) Les forages et leur capacité de production - Alimentation en eau des collectivités
- 3) Implantation du réseau piézométrique et premières observations
- 4) Conclusions.

1 - SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOLOGIQUES ET STRUCTURALES

1-1 - Géologie de la champagne berrichonne

Sur le plan géologique, la champagne berrichonne correspond à la zone d'affleurement de l'Oxfordien, et du Kimméridgien inférieur, entre les marnes de St-Doulchard du Kimméridgien et les calcaires à entroques du Bathonien.

La série stratigraphique concernée est représentée par des sédiments dont l'épaisseur totale est de l'ordre de 450 m à Paudy, au S.E. de Vatan.

Les calcaires du Bathonien affleurent suivant une ligne passant par Velles, le Poinçonnet, à l'Ouest, Pruniers et Ineuil, à l'Est, qui représente la limite sud de l'étude.

La limite sud des marno-calcaires du Kimméridgien passe par Levroux, Vatan, Diou. Elle constitue la limite nord de l'étude.

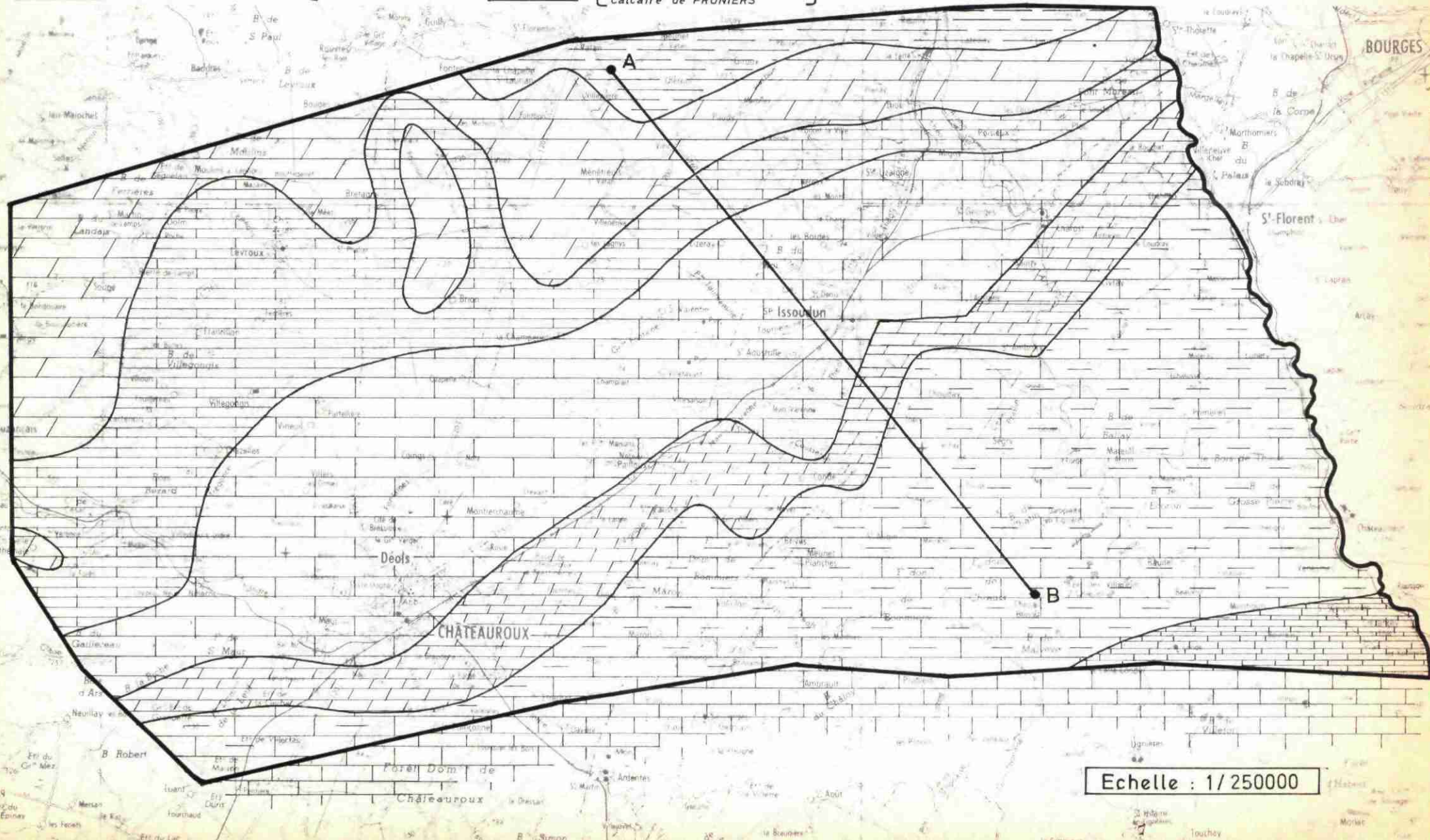
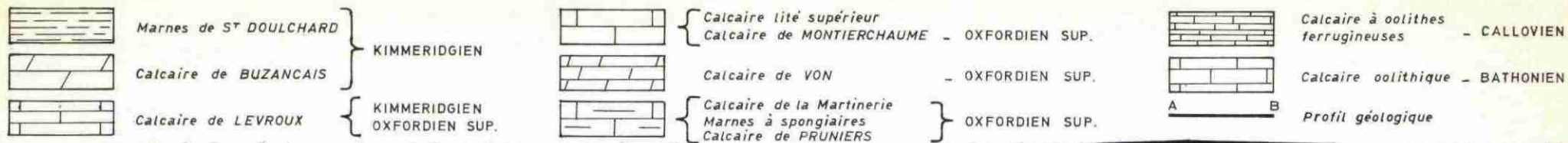
On pourra noter que ces affleurements dessinent une auréole impliquant un pendage général des couches géologiques vers le Nord et le Nord-ouest.

1-11 - Stratigraphie et lithologie de l'Oxfordien supérieur

A l'intérieur des limites ci-dessus définies, les terrains concernés comprennent, de bas en haut :

CARTE GÉOLOGIQUE

Annexe 5



Echelle : 1/250000

1-111 - Callovien

Cet étage est représenté par des calcaires et des marnes à oolithes ferrugineuses. Il n'existe que dans le secteur oriental, à l'Est de la Théols, et affleure entre l'Arnon et le Cher, dans le périmètre défini par St-Symphorien, Montlouis et Vallenay.

Dans les forages de Chezal-Benoît, le Callovien a été atteint à 112 m de profondeur. Son épaisseur est de 70 m. Il est constitué par des calcaires jaunes oolithiques avec oolithes ferrugineuses à la base.

1-112 - Oxfordien (sens actuel)

Pris dans son sens actuel, l'Oxfordien comprend les étages autrefois dénommés Oxfordien (sens étroit), Argovien, Rauracien et base du Séquanien. Les études récentes ont mis en évidence l'absence de l'Oxfordien (sens étroit) et de la plus grande partie de l'Argovien dans la partie occidentale de la champagne berrichonne intéressée par l'étude, c'est-à-dire que les terrains concernés appartiennent uniquement à la partie terminale de l'Oxfordien moyen et à l'Oxfordien supérieur (sens actuel).

L'Oxfordien est composé de sédiments d'origine marine, calcaires, argileux ou marneux dont l'épaisseur totale, lorsque la série est complète (Nord de la zone d'étude) est de l'ordre de 350 m (core-drill SNPA de Giroux 1 - 518.6.3).

On distingue dans cet ouvrage, de bas en haut (à partir du toit du Dogger représenté par des marnes oolithiques) :

- des marnes à spongiaires (15 m) - OXFORDIEN MOYEN A SUPERIEUR
 - des calcaires argileux (50 m))
 - des calcaires lités (160 m)) OXFORDIEN SUPERIEUR
 - le calcaire de Von, sub-récifal (50 m))
 - le calcaire lité supérieur (70 m))
- qui passe au calcaire de Levroux (KIMMERIDGIEN INFERIEUR - OXFORDIEN SUPERIEUR)

Aux affleurements ont été notés, de bas en haut :

- les marnes à spongiaires (0 à 3 m) entre Pruniers et Villemongin (au N.E. d'Ardentes)

- les calcaires de Pruniers (> 20 m) au S.E. de Châteauroux
- les calcaires de la Martinerie (environ 80 m). Ce sont des calcaires argileux, à pâte fine, en bancs décimétriques, séparés par de minces lits argileux (calcaires lités inférieurs)
- les calcaires de Von, de l'ordre de 10 m au Sud, passant à 40 m vers le N.E. Ils sont visibles dans la vallée de l'Indre, à l'Est de Châteauroux, à St-Maur, et suivant une auréole qui passe par Diors, Issoudun, Saugy (vallée de l'Arnon) et Villeneuve-sur-Cher. Ces calcaires sont caractérisés par la présence de spongiaires qui soulignent l'origine récifale de la formation. A l'Est du Cher, les calcaires de Morthomiers, graveleux, et les calcaires de Bourges, crayeux, sont des équivalents latéraux du calcaire de Von

- les calcaires de Montierchaume (épaisseur d'environ 80 m) ou "calcaires lités supérieurs". Ce sont des calcaires lités à grain fin dans lesquels apparaissent plusieurs niveaux marneux, plus ou moins lenticulaires, dont le plus important, dans la région de Châteauroux, correspond aux marno-calcaires de Déols. Ces marno-calcaires, de couleur grise à bleutées, sont de plus en plus épais en direction du Nord, notamment sur la feuille Châteauroux, en approchant de Levroux.

On peut distinguer à l'intérieur de la série :

- à la base, le calcaire de St-Maur (30 à 40 m) en lits décimétriques séparés par des interlits d'argile verte et des passées de marnes feuilletées
- les faciès marneux de Déols (10 m et plus)
- le calcaire de Crevant, qui est envahi de faciès marneux au N.W. d'Issoudun.

1-113 - Kimméridgien

La série kimméridgienne comprend schématiquement deux termes :

- un terme inférieur calcaire, représenté par les calcaires de Levroux qui marquent le passage Oxfordien-Kimméridgien et le calcaire de Buzançais (calcaire à Astarte).
- un terme supérieur marneux, représenté par les marnes de St-Doulchard au N.E.

La série calcaire comprend :

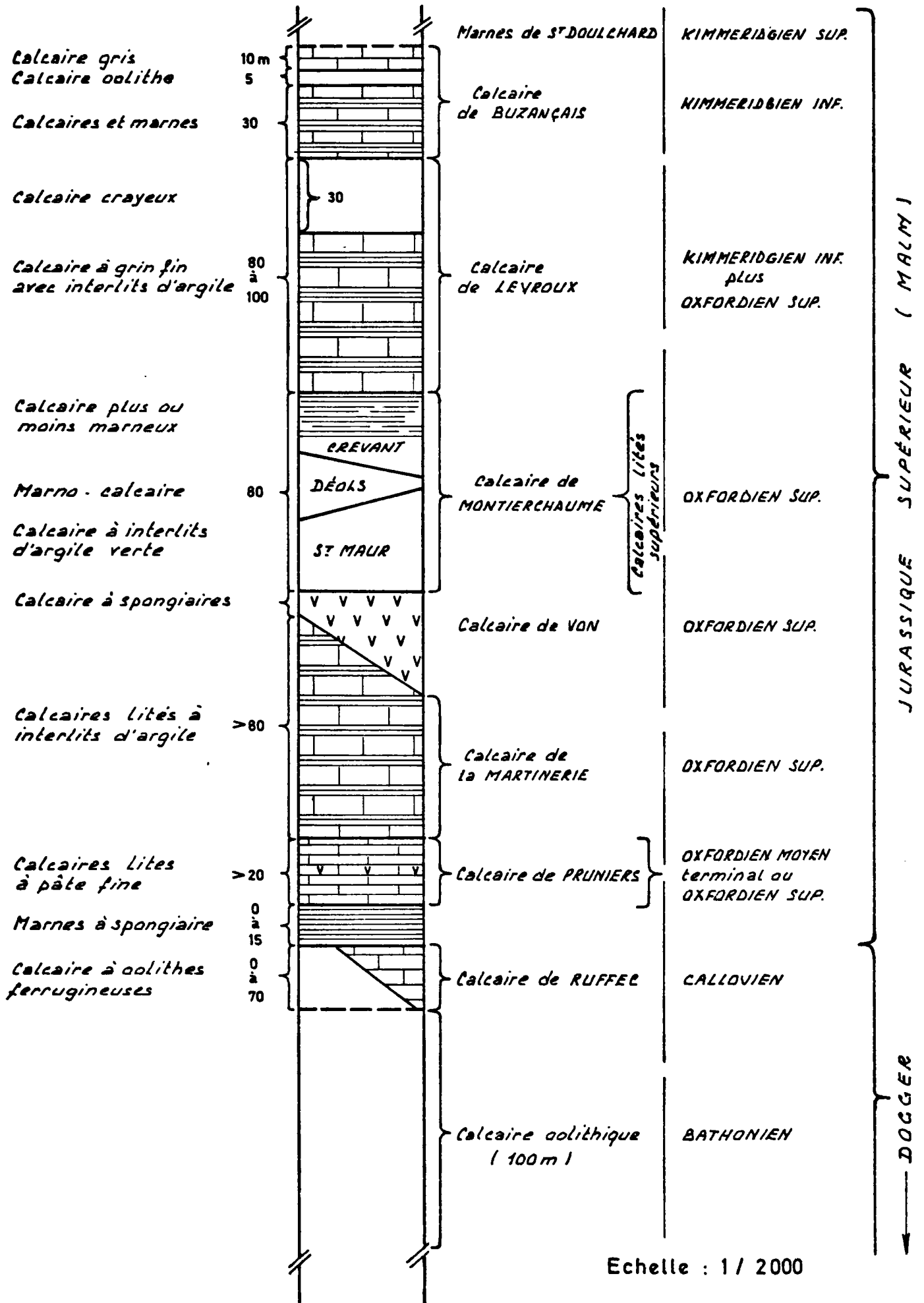
a) les calcaires de Levroux (80 à 100 m). Il se divisent en deux ensembles :

- . à la base, un calcaire fin en bancs décimétriques ou pluri-décimétriques séparés par des bancs argileux de même épaisseur
- . au sommet, un calcaire crayeux massif, dont l'épaisseur de 30 m à Levroux, se réduit vers l'Est (2 m dans la région de Bourges).

b) les calcaires de Buzançais (40 à 45 m)

Trois niveaux peuvent être distingués :

LOG STRATIGRAPHIQUE DES FORMATIONS DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE



- . à la base (30 m environ) alternance de calcaires, de lumachelles et de marnes
- . au milieu (2 à 5 m) calcaire à oolithes ferrugineuses
- . au sommet (10 m environ) calcaire gris, avec repères lithologiques composés de galets et de glauconie.

La série marneuse, sus-jacente est représentée par les marnes de St-Doulchard. Ces marnes, bien développées au Nord de Bourges, affleurent au Nord d'une ligne Ménétréols-sous-Vatan - Lazenay. Cette ligne d'affleurements constitue la limite nord de l'étude.

Observations :

Sur le plan lithologique, on note que les formations ci-dessous sont des réservoirs potentiels médiocres :

- calcaires argileux de la Martinerie (plus de 80 m)
- marno-calcaires de Déols et de Cravant (40 m)
- base des calcaires de Levroux, alternance de calcaires et de marnes (50 m)

1-12 - Géologie profonde

La lithologie et la stratigraphie sous le Jurassique supérieur sont connues par le forage de reconnaissance pétrolière de Giroux.

1-121 - Jurassique moyen traversé entre 465 et 660 m de profondeur sous les marnes à spongiaires de la base de l'Oxfordien. Il est représenté successivement, de haut en bas, par :

- des marnes à oolithes ferrugineuses (50 m)
- des calcaires graveleux oolithiques (50 m)
- des marnes à huitres (30 m)
- des calcaires graveleux dolomitiques (65 m)

1-122 - Lias

La série liasique, recoupée entre 660 et 1010 m de profondeur, est essentiellement représentée par des marnes et des argiles jusqu'à 894 m, et par des calcaires dolomitiques de 894 à 1010 m.

1-123 - Trias

Le Trias, de 1010 à 1300 m de profondeur, montre la présence d'une série gréseuse et sableuse avec des éléments grossiers à la base.

1-124 - Socle

Le Trias est directement au contact de schistes lustrés (absence des terrains sédimentaires de l'ère Primaire).

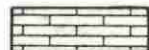
1-13 - Formations de couverture

1-131 - Cénomanién


Des lambeaux de formations argilo-sableuses de la transgression cénomaniénne subsistent sur les plateaux situés entre la Ringoire et Argy, à l'Ouest du méridien de Châteauroux.


CARTE DES AFFLEUREMENTS DES FORMATIONS POST-OXFORDO .KIMMERIDGIENNES

Q Quaternaire (alluvions anciennes)

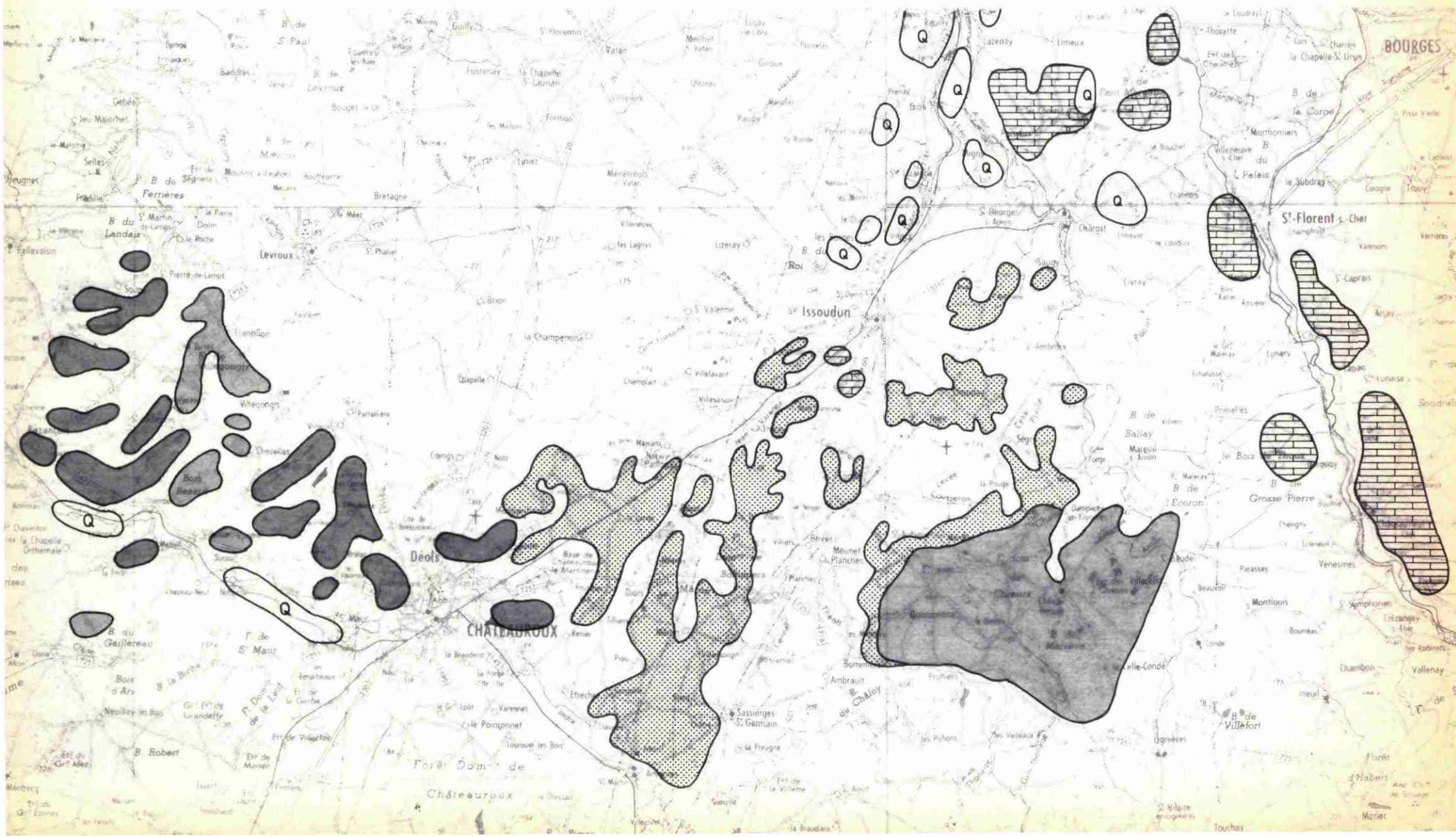
 Oligocène (calcaire lacustre)

 Cénomaniens résiduel

 Plio-quaternaire
(Sables et graviers d'Ardentes)

 Eocène (Brenne)

Echelle : 1 / 250000



1-132 - Eocène - complexe détritique de la Brenne (Sidérolithique)

Ces formations subsistent d'une part entre Francillon et Villedieu-sur-Indre à l'Ouest et entre Chezal-Benoît et Brives au Sud-est. Dans ce secteur oriental, l'épaisseur de l'Eocène peut atteindre une trentaine de mètres.

1-133 - Formations lacustres de l'Oligocène (Calcaire du Berry)

C'est dans le bassin de l'Arnon entre St-Ambroix et Lury, que les calcaires lacustres se sont développés à la faveur de structures basses. A Massay (le Luard), un forage de 19 m a traversé 18 m de marnes et d'argiles sableuses rattachées aux formations lacustres.

1-134 - Formations quaternaires

Des plus anciennes aux plus récentes, il est possible de distinguer :

a) les dépôts plio-quaternaires des bassins du Lienet, de la Théols et de la Vignole. Ce sont des sables, graviers et galets dont l'épaisseur peut atteindre 15 m, extension vers le Nord des formations d'Ardentes.

b) les alluvions anciennes des terrasses. Les alluvions anciennes (sables et graves rouges) subsistent dans les méandres fossiles de l'Arnon et dans la vallée de l'Indre (où elles sont exploitées de St-Maur à Niherne).

c) les alluvions récentes. Dans les alluvions des affluents de l'Indre, on note des zones tourbeuses de plusieurs mètres d'épaisseur qui mettent en charge des eaux sous-alluviales (vallées de la Ringoire et de la Trégonce).

En résumé, dans les formations antérieures à l'Oxfordien, le Dogger présente des formations calcaires ("corniches") susceptibles d'être aquifères (porosité voisine de 12 % dans le forage de Giroux, d'après le rapport de fin de sondage établi par la S.N.P.A.), et le Trias (envahi d'eau douce à 300 mg/l de NaCl équivalent) est composé de grès et de sables dont la porosité moyenne serait de 20 %. Dans les formations de couverture, il s'agit de formations résiduelles le plus souvent dénoyées.

1-2 - Tectonique de la zone étudiée

Les levés de cartographie géologique anciens (à 1/80.000) ou récents (à 1/50.000) ont montré localement l'existence de quelques failles orientées suivant plusieurs directions.

Les données nouvelles fournies par les images E.R.T.S. et les campagnes de prospection géophysique (sismiques ou magnétiques) permettent de définir un plus grand nombre d'accidents, dont le tracé sur le terrain est cependant très imprécis, car l'épaisseur de chacun des sous-étages précédemment décrits (plusieurs dizaines de mètres) et la répétition de faciès assez semblables (calcaires lités par exemple) s'opposent à l'observation directe lorsque le rejet est insuffisant où lorsque la couverture a une large extension.

Ces différents accidents ont été reportés sur la carte ci-contre.

En outre, à partir de l'observation de la température de quelques sources et de la répartition linéaire des émergences, certains de ces accidents ont pu être confirmés.

On notera que les directions remarquables données par le réseau hydrographique sont parallèles ou se superposent aux accidents ainsi définis.

1-21 - Observations sur photographies prises par satellites (E.R.T.S.)

Les observations portent sur le territoire couvert par les feuilles Châteauroux et Issoudun. On note une zone faillée orientée N.W.-S.E. de Levroux jusqu'à Chezal-Benoît. Cette série d'accidents décale les calcaires de Von à l'Est de Neuvy-Pailloux.

Les accidents sub-méridiens correspondent d'une part au fossé de la Théols (graben) et à la ligne de partage des eaux entre la Trégonce et le ruisseau d'Argy.

Des accidents de direction est-ouest ou E.N.E.-O.S.O. apparaissent dans le bassin de l'Arnon et de la Théols (cf. notice carte géologique Issoudun 1/50.000 p. 16 et 17).

1-22 - Résultats des études géophysiques

Les études géophysiques (sismiques, gravimétriques ou magnétiques) ont été interprétées par C. WEBER, S. DEBRAND-PASSARD et M. OGIER dans plusieurs publications ou thèse. Ces études confirment que les linéaments observés sur les images E.R.T.S. autour d'Issoudun sont à rattacher à des accidents du socle et aux rejeux de ces accidents à différentes périodes entre le Carbonifère et le Tertiaire (dépôts lacustres de la vallée de l'Arnon).

1-23 - Alignements de sources

Les alignements de sources, tels qu'ils sont soulignés sur la carte annexée, permettent d'envisager le passage d'accidents dont certains confirment les observations géophysiques ou aériennes. (planche annexe)

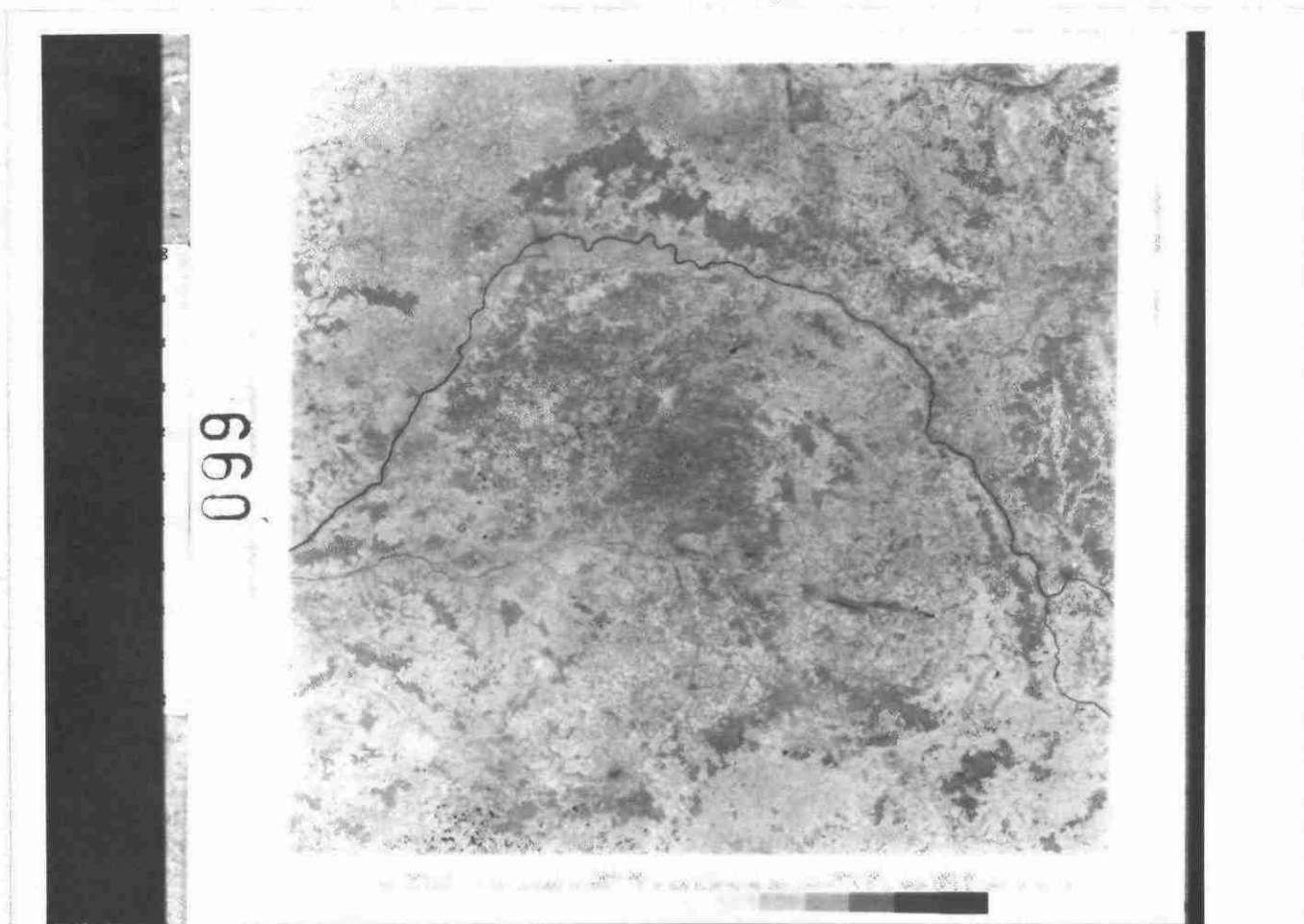


PHOTO ERTS (EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE)

Exemple d'une photo obtenue à partir du satellite de la N.A.S.A. le 23 mars 1973. Altitude 910 km environ, échelle 1/1 000 000. Référence du cliché : 1243-10134. Système multispectral à balayage : le cliché correspond au canal 7 (bandes spectrales de 0,8 à 1,1 μm). On distingue facilement la vallée de la Loire, celle du Cher, la Sologne, le Berry...

Au cours d'une campagne sur le terrain, en avril 1978, la température de 18 émergences a été contrôlée afin de constater s'il s'agissait d'eaux venant de la profondeur par des réseaux de fissures (eaux avec une température supérieure à la moyenne annuelle de la région, indice de thermalité), ou s'il s'agissait d'eaux superficielles émergeant au contact d'une couche imperméable (eaux avec une température inférieure, vu la saison, ou égale à la température moyenne annuelle de la région). La température moyenne annuelle à Châteauroux-Déols est de $11^{\circ}1^{\frac{*}{2}}$.

Les résultats ci-dessous ont été obtenus , les températures extérieures étant comprises entre $+4^{\circ}$ et $+7^{\circ}$.

6 sources ont une température comprise entre $10^{\circ}6$ et 11°
(émergences de bassins superficiels)

9 sources ont une température comprise entre $11^{\circ}6$ et 12°
(émergences d'origine profonde)

3 sources ont une température comprise entre $12^{\circ}6$ et 13°
(émergences d'origine profonde)

Les sources de $12^{\circ}6$ à 13° sont situées entre St-Aoustrille et St-Valentin à proximité de l'accident visible en images E.R.T.S. à l'Ouest d'Issoudun.

Les sources de $11^{\circ}6$ à 12° se répartissent comme suit :

* Valeur communiquée par le poste météorologique de Châteauroux-Déols

- Alignement Diors, Neuvy-Pailloux, St-Aoustrille
au point de recouplements d'accidents E.R.T.S. ou géophysiques

- Alignement de la Champenoise (faille affectant les formations
anté-mésozoïques

- Accident sud d'Issoudun à Vouillon (image E.R.T.S.)

Des précisions complémentaires seront apportées par les résultats de l'inventaire en cours dans la région.

En résumé, il faut souligner l'importance de la fracturation d'origine tectonique qui affecte la série du Jurassique. Cette fracturation, décelée par des méthodes d'investigation indirectes, est difficilement observable sur le terrain. Notamment, le sens et l'importance du rejet reste problématique. Cependant, il est probable que les rejets sont souvent de faible amplitude (10-15 m ?). Pour illustrer la structure de l'Oxfordien, un profil géologique a été établi entre le forage de Vatan au N.W. et le forage de Chezal-Benoît au S.E. Ce profil, donné en annexe, montre la butée de la transgression du Callovien sur une faille (développement corrélatif des formations sidérolithiques dans le compartiment sud), et l'importance du fossé de Giroux (recouvrement kimméridgien).

Du fait de cette structure complexe, la définition de la profondeur à atteindre pour pénétrer dans le Bathonien ne peut être qu'approximative.

TEMPERATURES RELEVÉES SUR 18 SOURCES

LES 10 ET 11 MAI 1978

(voir planche à 1/100.000
pour emplacements des émergences)

Indice 'archivage	Commune	Désignation	'température'	observations
'545.5.3	'NEUVY-PAILLOUX	'Grands Marais	' 11°7	')
'545.5.4	' " "	'Fontaine à Babet	' 11°6	') eaux de
'545.5.5	'STE-FAUSTE	'Fontaine de l'Ange	' 11°7	') température
'545.1.9	'LA CHAMPENOISE	'La Geneterie	' 11°7	') supérieure à
'545.6.3	'VOUILLON	'Fontaine Terlasse	' 11°8	') la température
'545.2.6	'ST-AOUSTRILLE	'Clois	' 12°	') moyenne annuel
'545.2.7	' " "	' " "	' 11°9	') le (+0,5 à +1°
'545.2.9	' " "	' " "	' 11°7	')
'545.1.8	'LA CHAMPENOISE	'Grenouillerie	' 12°	')
'	'	'	'	'
'518.5.9	'MENETREOLS-SOUS-VATAN	'Reuillade	' 11°	') eaux de tempé-
'545.1.6	'LA CHAMPENOISE	'Puits Vinault	' 10°6	') ratures égales
'545.1.14	'LIZERAY	'Borderousse	' 11°	') ou inférieures
'545.1.13	'LIZERAY	' " "	' 10°7	') à la tempéra-
'545.2.8	'THIZAY	'Villesangeon	' 10°6	') ture moyenne
'545.6.4	'MENET	'Fontaine de l'Orte	' 10°8	') annuelle
'	'	'	'	'
'	'	'	'	'
'545.1.11	'ST-VALENTIN	'Sce de la Pentecote	' 12°6	')eaux de tempéra
'545.1.12	' " "	'Les Grandes Fontaines	' 13°	')tures supérieu-
'545.2.4	'ST-AOUSTRILLE	'Marais de Chaud	' 12°8	')res à la moyen-
'	'	'	'	') ne annuelle
'	'	'	'	' (+1,5 à +2°)
'	'	'	'	'
'pour mémoire (analyses de contrôle périodique)				
'544.7.1	'ST-MAUR	'Sce de la Demoiselle	'13°2 à 13°6	
'544.8.23	'CHATEAURoux	'Sce du Montet	'13°5	
'	'	'	'	
'	'	'	'	

2 - LES FORAGES DANS LA ZONE D'ETUDE

Les forages exécutés à l'intérieur de la zone étudiée ont été reportés sur la planche à 1/100.000 annexée. Ils se répartissent en deux groupes :

- forages publics, généralement peu profonds (<30 m) qui sont essentiellement des captages de sources et des captages dans les alluvions

- forages privés (industriels, agricoles ou collectivités privées) beaucoup plus profonds en règle générale, situés au Sud d'une ligne Déols-Issoudun. Ces ouvrages captent les eaux des terrains situés en-dessous des calcaires de Von (calcaire de la Martinerie et calcaires bathoniens).

Mais ces ouvrages sont en nombre limité et sont concentrés autour des agglomérations de Châteauroux et d'Issoudun. Ainsi, sur un territoire de 1.900 km² environ, on compte 80 captages ou champs captants exploités dont 12 à Issoudun et 20 à Châteauroux.

2-1 - Destination des captages

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de forages implantés dans la zone d'étude par destination

FEUILLES IGN

	Total	Levroux	Vatan	Bourges	Châteauroux	Issoudun	Châteauneuf	Velles	Ardentes
'AEP	41	0	7	1	8	11	7	5	2
'INDUSTRIELS	23	0	0	1	14	7	1	0	0
'AGRICILES	5	0	0	0	3	2	0	0	0
'PRIVES	11	0	2	0	0	1	1	7	0
	80	0	9	2	25	21	9	12	2

On remarque que les captages publics représentent 50 % du total alors que les captages agricoles n'en représentent que 6 %.

2-2 - Répartition des captages par aquifères

En classant ces différents ouvrages par réservoir, on obtient le tableau ci-dessous :

		'BATHONIEN'	OXFORDIEN '(en dessous 'des calcaires 'de St-Maur)	OXFORDIEN '(au-dessus 'des calcaires 'de St-Maur)	'KIMMERIDGIEN'	'ALLUVIONS'
41	'AEP AEP	3	19	12	2	5
23	'INDUSTRIELS	8	14	1		
5	'AGRICOLES		1	3	1	
11	'PRIVES	1	9	1		
80		12	43	17	3	5

Ce tableau permet de faire les remarques suivantes :

1) les captages les plus nombreux (industriels ou alimentation en eau des collectivités) sont situés dans la partie de l'Oxfordien comprise entre le Bathonien et le calcaire de St-Maur (sud de la région étudiée)

2) les captages agricoles sont par contre implantés dans la partie terminale de l'Oxfordien et dans le Kimméridgien, c'est à dire dans la partie nord de la zone étudiée.

2-3 - Productivité des ouvrages de captages

2-31 - Captages dans le Dogger

1) Bathonien

Les captages dans le Bathonien ont des profondeurs supérieures à 100 mètres (sauf à proximité des affleurements).

Les débits spécifiques sont variables selon la réalisation technique des ouvrages et le degré de développement. Hormis quelques échecs le débit spécifique est compris entre 10 et 50 m³/h/m (transmissivités transposées comprises entre 1×10^{-2} et 3×10^{-3} m²/s).

2) Callovien

Le forage de Chezal-Benoit a montré que le Callovien est stérile.

2-32 - Captages dans la partie basale de l'Oxfordien supérieur (en dessous du calcaire de St-Maur)

Les débits spécifiques sont très élevés à l'aplomb des vallées, notamment lorsque les ouvrages sont situés sur des émergences d'origine tectonique (10 à 250 m³/h/m).

Par contre, à l'écart des zones de fracturation ou de dissolution, les débits spécifiques sont faibles : 0,5 à 5 m³/h/m (transmissivités transposées : 1×10^{-3} à 1×10^{-4} m²/s).

2-33 - Captages dans les calcaires de Montierchaume

Les débits spécifiques ne dépassent pas 12 m³/h/m en raison du développement des faciès marneux qui peuvent être prédominants à l'intérieur du réservoir aquifère (transmissivité de l'ordre de 3×10^{-3} m²/s).

2-34 - Captages dans les calcaires de Levroux et de Buzançais (Kimméridgien)

Les captages implantés dans les vallées ont donné d'excellents résultats (80 à 100 m³/h dans les deux localités ci-dessus. par contre, le forage agricole de Levroux (544.2.2) ne fournit que 23 m³/h sous 15 m de rabattement, cet ouvrage n'ayant traversé que des faciès crayeux ou marneux jusqu'à 65 m de profondeur.

Le tableau ci-après récapitule les données relatives aux fourchettes des valeurs de transmissivité calculée par transposition des débits spécifiques (cf. annexe 1).

Les valeurs basses correspondent à des ouvrages implantés sur les plateaux (et quelle que soit leur profondeur) et les valeurs élevées à des ouvrages situés dans les vallées ou les vallons (zones influencées par la tectonique : fracturation, élargissement des diaclases, phénomènes secondaires de dissolution).

Aux valeurs élevées notées dans les zones topographiquement basses liées au réseau hydrographique, correspondent des débits importants tels que :

AEP de Levroux	188 m ³ /h
AEP de Buzançais	180 "
AEP de Coings	52 "
AEP de Neuvy-Pailloux	88 "

FORMATIONS	ORDRE DE GRANDEUR DES TRANSMISSIVITES en m ² /s
BATHONIEN	3×10^{-3} à 1×10^{-2}
CALLOVIEN	
MARTINERIE ET PRUNIER	$2,7 \times 10^{-4}$ à 4×10^{-3}
VON	4×10^{-3} à 10×10^{-2}
MONTIERCHAUME	1×10^{-3} à 4×10^{-3}
LEVROUX	1×10^{-4} à 2×10^{-2}
BUZANCAIS	? à 9×10^{-3}

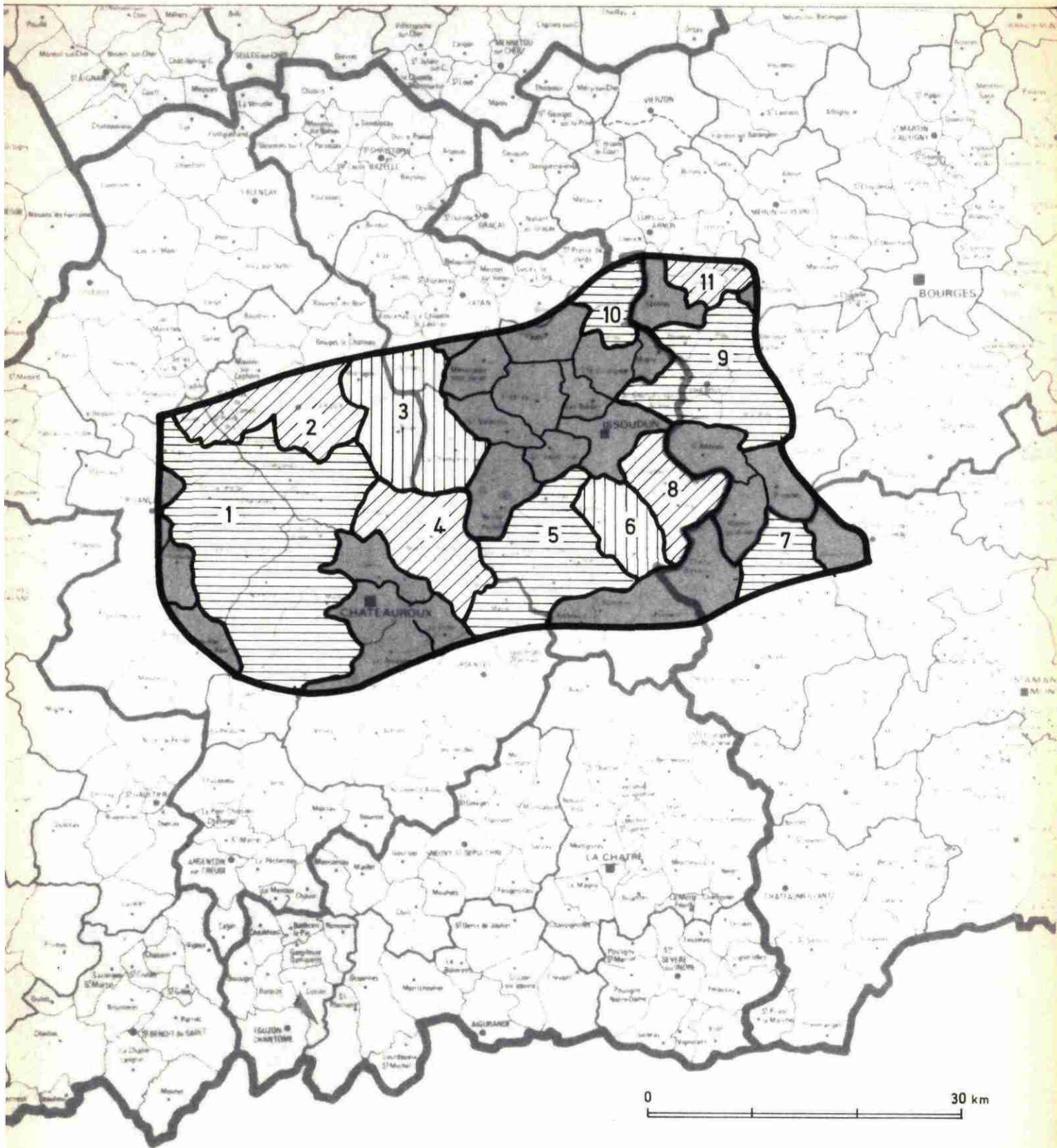
2-4 - Alimentation en eau des collectivités publiques




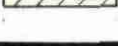

Sur 63 communes, dont 45 dans le département de l'Indre et 18 dans le département du Cher, seules 17 ont une alimentation autonome. Les autres sont groupées en syndicat.

En outre, 26 communes sont alimentées en eau à partir de captages de sources.

- source de la Demoiselle à St-Maur pour 10 communes
- Sources du Montet et de Chambon à Déols pour 2 communes (dont Châteauroux)
- Source de Fontaine à Issoudun (autonome)
- Source de la vallée du Lienet à Brives pour 5 communes
- Source de Voeu à Paudy pour 2 communes
- Source St-Clément à Diou, pour 2 communes
- Source Rougeline à Charost pour 5 communes
- Sources des Chezeaux et de Villiers à Ste-Lizaine (autonome)

SYNDICATS D'ALIMENTATION EN EAU ET COMMUNES AUTONOMES



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 SYNDICAT DE LA DEMOISELLE 2 " DE LA RÉGION DE LEVROUX 3 " DE LA RÉGION DE BRION 4 " DE LA RINGOIRE 5 " DU LIENET 6 " DE CONDE - ST AUBIN 7 " DE LIGNIERES 8 " DE SÉGRY - CHOUDAY 9 " DE CHAROST | <ul style="list-style-type: none"> 10 SYNDICAT DE REUILLY - DIOU 11 SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE PREUILLY |
|---|--|
-
- | | |
|--|--------------------|
|  | COMMUNES AUTONOMES |
|  | } SYNDICATS |
|  | |
|  | |
|  | LIMITE D'ÉTUDE |

En plus, pour mémoire, en limite d'étude, sources assurant l'alimentation du syndicat de Vatan (source des Seigneurs), de la Chapelle-St-Laurian (6 communes), d'Ambrault et de Pruniers.

A titre d'information, les prélèvements sur la source captée à Issoudun, ont atteint 1.391.000 m³ en 1977, contre 80.000 m³ sur les deux autres points d'eau de la commune.

3 - MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE CONTROLE DE L'EVOLUTION DES NAPPES

Au cours de l'étude, 19 postes piézométriques ont été mis en place au cours du mois de novembre 1977, sur des puits non utilisés. La fréquence des mesures est hebdomadaire. Un piézomètre est observé depuis avril 1977 à Coings. La répartition géographique s'établit comme suit :

Feuille IGN	Nombre	Communes
LEVROUX	1	à LINIEZ
VATAN	3	à LIMEUX, PAUDY, PONCET-LA-VILLE
BOURGES	1	à PLOU
CHATEAUROUX	10	distribués en fonction des zones d'affleurement des sous-divisions de l'Oxfordien supérieur
ISSOUDUN	4	à NEUVY-PAILLOUX, ISSOUDUN, MARON et ST-AUBIN
CHATEAUNEUF/CHER	1	à PRIMELLES

Le tableau ci-après donne la répartition des 20 postes par aquifère atteint :

CARTE DE SITUATION DES PIÉZOMÈTRES

⊙ Calcaire de BUZANÇAIS

○ Calcaire de LEVROUX

* Calcaire de MONTIERCHAUME

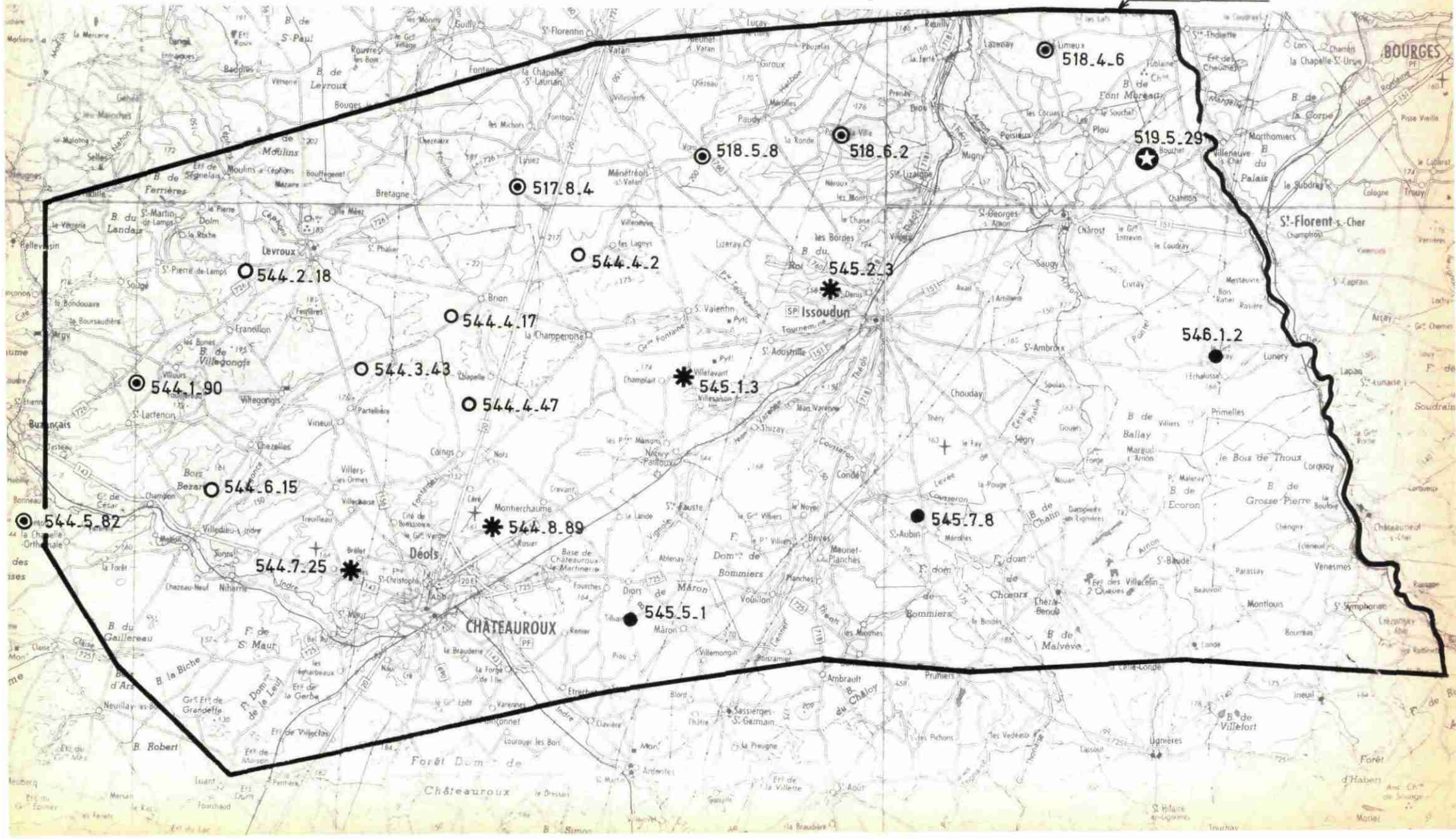
★ Calcaire de VON

● Calcaire de la MARTINERIE

544.1.90 Indice national d'archivage

Echelle : 1 / 250000

Limite d'étude



AQUIFERES	COMMUNES	INDICE	
		'D'ARCHIVAGE	'PROFONDEUR'
'CALCAIRE DE BUZANCAIS	'ST-LACTENCIN	'544.1.90	' 17 m
	'LA CHAPELLE-ORTHEMALE	'544.5.82	' 18 m
	'LINIEZ	'517.8.4	' 18 m
	'PAUDY	'518.5.8	' 10 m
	'PONCET-LA-VILLE	'518.6.2	' 11 m
	'LIMEUX	'518.4.6	' 6 m
'CALCAIRE DE LEVROUX	'ST-MARTIN-DE-LAMPS	'544.2.18	' 12 m
	'LA CHAMPENOISE	'544.4.2	' 14 m
	'BRION	'544.4.17	' 20 m
	'VINEUIL	'544.3.43	' 10 m
	'VILLEDIEU-SUR-INDRE	'544.6.15	' 19 m
	'COINGS	'544.4.47	' 5 m
'CALCAIRE DE MONTIERCHAUME	'ISSOUDUN	'545.2.3	' 32 m
	'NEUVY-PAILLOUX	'545.1.3	' 17 m
	'ST-MAUR	'544.7.25	' 20 m
'CALCAIRE DE VON	'PLOU	'519.5.29	' 30 m
'CALCAIRE DE LA MARTINERIE	'MONTIERCHAUME	'544.8.89	' 13 m
	'ST-AUBIN*	'545.7.8	' 6 m
	'PRIMELLES	'546.1.2	' 31 m
	'MARON	'545.5.1.	' 13 m

* Couverture par formations sidérolithiques de la Brenne

L'annexe 3 récapitule les dates de mise en service, les lieux-dits et les propriétaires de puits concernés. L'observation de ces puits est prévue pour une durée d'un an. Une sélection sera faite, en fonction des réactions des nappes pour conserver un réseau permanent au-delà de 1978.

Les courbes de variations piézométriques données en annexe 4 font apparaître les variations ci-après :

- Tous les postes de contrôle accusent une recharge sensible depuis le début des observations avec un maximum de 12 m à Primelles (546.1.2)

- l'analyse des courbes, par nappe, montre que :

1) que les calcaires de la Martinerie et de Montierchaume ont une faible porosité. C'est dans ces deux réservoirs aquifères que l'on note les plus fortes recharges. Ces recharges sont d'ailleurs très temporaires (piézomètre d'Issoudun 545.2.3).

Cependant, à proximité des vallées, la recharge est plus estompée (proximité du niveau de base, cf. piézomètre de Paudy, 518.5.8).

2) Les piézomètres implantés dans les calcaires de Levroux et de Buzançais montrent une recharge de 2 m environ. La porosité est donc plus élevée. La décharge de la nappe paraît moins rapide, ce qui pourrait être un signe d'inertie et donc de stockage (cf. piézomètres de Brion 544.4.17, de la Chapelle-Orthemale 544.5.82, de La Champenoise 544.4.2, de Coings 544.4.47).

3) Dans les calcaires de Von, les observations sur le piézomètre de Plou (519.5.29) font apparaître une recharge de 7 m, identique à celle observée dans les calcaires lités de Montierchaume. Ce poste-témoin, de 30 m de profondeur, est situé dans la zone de changement de faciès vers les calcaires de Morthomiers.

En résumé, les observations piézométriques confirment les tendances définies dans les chapitres consacrés à la géologie et à la productivité des captages, à savoir que les calcaires de Montierchaume et de la Martinerie sont des réservoirs médiocres (faible porosité) et que les calcaires de Levroux et de Buzançais peuvent présenter un certain intérêt.

4 - CONCLUSIONS

A l'occasion de cette étude, qui a nécessité une synthèse hydrogéologique pour apprécier les relations entre les caractéristiques géologiques et les potentialités aquifères des différents horizons, un réseau piézométrique a pu être mis en place. Il comporte 20 points répartis régulièrement sur la zone d'étude et concerne tous les aquifères décrits. Les observations ont débuté pour l'un des points dès avril 1977, pour les autres à partir de novembre 1977.

Synthèse géologique

La série étudiée comprend une alternance de calcaires lités ou rognoneux séparés par des marnes et des argiles. C'est donc un réservoir cloisonné, dont l'épaisseur totale est de 450 m à Giroux, dans la région nord de l'étude.

Les terrains les plus anciens (Oxfordien moyen), affleurent au Sud, de Luans à Pommiers. Les plus récents (Kimméridgien) affleurent au N.W. et au Nord, de Buzançais à Preuilley.

Parmi les réservoirs identifiés, trois seulement présentent des caractères lithologiques intéressants. Ce sont le calcaire de Buzançais et la partie supérieure du calcaire de Levroux, la base du calcaire de Montierchaume et les calcaires du Bathonien.

Tous les terrains sont pentés vers le N-N.W. (pente de 2 % environ).

Une série de fractures, de directions variées, affectent tous les terrains situés en dessous de la couverture tertiaire ou plio-quaternaire.

Le rejet et le regard de ces accidents, souvent peu visibles sur le terrain et détectés à partir d'images E.R.T.S. et de campagnes géophysiques, sont mal connus. Certains de ces accidents sont soulignés par des alignements d'émergences dont les eaux ont des températures supérieures à la moyenne annuelle de la région (11°1) et qui s'échelonnent entre 11°7 et 13°6, indices plus ou moins marqués de thermalité et d'associations avec des eaux profondes (gradient de 2°9 à 3°3 pour 100 m jusqu'à 1000 m, d'après le sondage de reconnaissance pétrolière d'Arpheuilles).

L'étude des captages et de la transmissivité des réservoirs aquifères confirme une relation entre les débits obtenus et les zones fracturées ou fissurées qui suivent ou recoupent les vallées permanentes ou pérennes. Aussi, toute recherche d'eau devrait être orientée, en fonction des besoins et de la maîtrise du sol, vers des forages profonds (plusieurs centaines de mètres) en cas d'implantation sur les plateaux, ou vers des forages de 40 à 60 m, voire moins, en cas d'implantation dans une vallée.

Implantation du réseau piézométrique

Le réseau piézométrique comporte 20 postes d'observation (relevés hebdomadaires).

L'examen des graphiques de l'évolution des surfaces piézométriques montre une recharge sensible des nappes entre novembre 1977 et avril 1978 (2 à 12 m) conséquence des précipitations atmosphériques importantes au cours de cette période. Cependant, il est possible de distinguer deux types de variations :

- Recharge de deux à trois mètres dans les réservoirs aquifères représentés par les calcaires de Buzançais et de Levroux, indice d'un coefficient d'emmagasinement élevé. Les courbes de vidange sont encore peu accusées, ce qui traduit une inertie et une mise en réserve, au moins provisoire

- Recharge de 6 à 12 mètres dans les réservoirs des calcaires de Montierchaume, de la Martinerie et de la région orientale des calcaires de Von.

Il s'agit de recharges rapides, traduisant un coefficient d'emmagasinement médiocre. Les courbes de vidange ont une pente élevée. Il n'y a donc pas d'augmentation de la réserve d'eau dans ces aquifères.

Les données fournies par l'étude hydrologique et les premiers enregistrements montrent que les ressources en eau à attendre des forages sont limitées :

- à certains faciès de l'ensemble de la série (calcaire de Buzançais, calcaire de St-Maur)

- aux zones fracturées, notamment dans les secteurs où plusieurs accidents se recoupent

- aux formations du Bathonien qui s'enfoncent rapidement vers le N.W. à partir du Poinçonnet et que l'on rencontre à plus de 100 m de profondeur à Châteauroux, à plus de 450 m à Vatan.

En ce qui concerne les zones fracturées, il importe, au niveau de chaque projet de forages, de s'assurer préalablement de leur existence et de leur importance par des investigations détaillées, géophysiques et photogéologiques, car leur connaissance, déjà partielle à petite échelle (1/250.000) ne peut être transposée à grande échelle (1/25.000 et échelle du cadastre).

ANNEXE 1

**INFORMATIONS SUR LES FORAGES IMPLANTES
DANS LA ZONE D'ETUDE ET SUR SES MARGES**

FORAGES IMPLANTES DANS LA ZONE D'ETUDE ET SUR DES MARGES

'Feuille topographique 'et indice d'archivage'	Commune	Désignation	'Profondeur'	Aquifère capté	Niveau 'statique'	'Débit' 'm ³ /h'	'Rabattement' en m	'Débit 'spécifique' '(m ³ /h/m)'	NO ₃ mg/l	Fa

'VATAN 518										
'518.5.1	'VATAN	'AEP 1	181	'Montierchaume		0				
'518.5.3	'MENETREOL	'AEP 3	17	'Levroux	14	10	1,6	5	4	
'518.5.5	'VATAN	'AEP 2	11	'Levroux	0,4	102	10	10	20	0,05
'518.5.7	'PAUDY	'AEP		'Levroux	?	16	?			
'518.5.4	'MENETREOL	'AEP 1	108	'Montierchaume	2,5	0,9	total			
'518.5.6	'MENETREOL	'Rader	24	'Levroux	21	0,3	total			
'518.6.3	'GIROUX	'ING11	1330	'Néant						
'518.7.2	'STE-LIZAIGNE	'Pied de Bois	38	'Montierchaume	14					
'518.7.3	'DIOU	'AEP	6	'Alluvions	0,8	300	1,5	200		
'518.7.5	'STE-LIZAIGNE	'AEP	6	'Alluvions	1,9	61	1,9	30		
'518.7.6	'STE-LIZAIGNE	'AEP	3	'Alluvions						
'518.8.1	'CHAROST	'AEP	3	'Alluvions		30				

'BOURGES 519										
'519.5.1	'ST-FLORENT	'Labbé Frères	25	'Martinerie	3	20	7	3		
'519.5.52	'ST-FLORENT	'AEP	7	'Alluvions	3	30	2,6	10	8	'traces'

'CHATEAUROUX 544										
'544.1.1	'BUZANCAIS	'AEP 2	20	'Kimméridgien	5	315	4	80	34	'traces'
'544.2.49	'LEVROUX	'Bois Clair	65	'Levroux-Montierchaume	12	23	15	1,5		
'544.3.2	'LEVROUX	'AEP	15	'Levroux	3	188	2	94	44	'traces'
'544.4.1	'BRION	'AEP	15	'Levroux	3	180	11	18	24	'traces'
'544.4.30	'BRION	'Clenay	18	'Levroux	>sol	100	1	100		
'544.6.1	'ST-MAUR	'Demoiselle	9	'St-Maur	>sol	500		100	6	'traces'
'544.7.7	'CHATEAUROUX	'Flockage	46	'Montierchaume	2	90	9	10		
'544.7.20	'CHATEAUROUX	'Av. de Blois	57	'St-Maur	12	112	1	112		
'544.8.1	'MONTIERCHAUME	'Distillerie	137	'Martinerie	3	40	24	1,6		
'544.8.2	'CHATEAUROUX	'Alcoa	92	'Martinerie-Bathonien	10	150	2,5	50		
'544.8.4	'CHATEAUROUX	'Cerebati	88	'Martinerie-Bathonien	9	60	48	1,1		
'544.8.5	'DEOLS	'Aérodrome	248	'Bathonien	15	15	60	0,2		
'544.8.6	'DEOLS	'Esmat	153	'Bathonien						
'544.8.8	'DEOLS	'Aérodrome	161	'Bathonien		80				
'544.8.9	'DEOLS	'Aérodrome	242	'Bathonien						
'544.8.10	'DIORS	'Martinerie	92	'Bathonien		120				
'544.8.11	'DIORS	'Esmat	37	'Von		80				
'544.8.15	'DIORS	'Esmat	135	'Bathonien	7	120	40	3		
'544.8.16	'DEOLS	'Esmat	80	'Martinerie	9	130	10	13		
'544.8.25	'COINGS	'AEP 1	12	'Montierchaume	1	52	8	6		
'544.8.57	'COINGS	'AEP 2	13	'Montierchaume	0,3	45	4	12		
'544.8.100	'CHATEAUROUX	'Frigorifiques	23	'Martinerie	14	20				
'544.8.107	'CHATEAUROUX	'Laiterie	25	'Martinerie	14	30				

'ISSOUDUN 545										
'545.1.1	'NEUVY-PAILLOUX	'AEP 1	32	'Von		18			69	1
'545.1.2	'	'2 agricoles	14-19	'Montierchaume		98				

'Feuille topographique 'et indice d'archivage'	Commune	Désignation	'Profondeur'	Aquifère capté	'Niveau 'statique'	'Débit 'm ³ /h'	'Rebatement 'en m	'Débit 'spécifique' '(m ³ /h/m)	NO ₃ mg/l	Fe mg/l
'545.2.2	'ISSOUDUN	'AEP	22	'Von	17	10				
'545.3.1	'"	'AEP	55	'Von	24	10			80	
'545.3.3	'"	'AEP	8	'Von	0,7	240	4	60	24	'traces'
'545.3.4	'"	'Berthomier	13	'Von	3	150	10	15		
'545.3.5	'"	'Malterie	42	'Von	15					
'545.3.6	'"	'Malterie	45	'Von	15	60	8			
'545.3.7	'"	'Engrais	40	'Von	8	30				
'545.3.9	'"	'Malterie	52	'Von	13	92	20			
'545.3.11	'"	'Brasserie	24	'Von	11					
'545.3.13	'"	'AEP	32	'Von	2	60				
'545.3.15	'"	'Malterie	45	'Von	8	140	8			
'545.4.2	'ST-AMBROIX	'AEP	16	'Martinerie	5	13	9	1,4		
'545.5.2	'NEUVY-PAILLOUX	'AEP	35	'Von	5	88	4	65		
'545.6.1	'BRIVES	'AEP	6	'Von	3	250	1	250		
'545.7.1	'ST-AUBIN	'Toutifaut	30	'Martinerie	17	9	10	0,9		
'545.7.2	'CONDE	'AEP	19	'Martinerie	1	18	16	1		
'545.8.1	'CHEZAL-BENOIT	'Hôpital	236	'Bathonien	26	15	64	0,2		
'545.8.2	'"	'AEP	239	'Bathonien	21	69	2	35	5	0
'545.8.3	'SEGRY	'AEP	30	'Martinerie	sol	16	15	1		
'CHATEAUNEUF/CHER 546	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
'546.1.1	'LUNERY	'AEP	44	'Martinerie	28	7,5	16	0,5	20	0
'546.2.1	'LAPAN	'Laiterie	38	'"	'	'	'	'	'	'
'546.2.8	'LAPAN	'AEP	10	'Alluvions	3	35	1	35		
'546.2.9	'"	'AEP	9	'Alluvions	3	250	3	80	11	'traces'
'546.2.10	'ST-CAPRAIS	'AEP	51	'Oxfordien	'	31	'	'	24	'
'546.2.11	'LUNERY	'AEP	5	'Alluvions	0,7	39	3	13		
'546.5.1	'ST-BAUDEL	'Petit Breuil	25	'Martinerie	9	4	'	'		
'546.5.2	'MAREUIL/ARNON	'AEP	19	'Martinerie	16	18	2,5	0,5	6	'traces'
'546.6.5	'CHATEAUNEUF	'AEP	6	'Alluvions	1	100	2	50	4	'traces'
'VELLES 570	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
'570.1.1	'NEUILLY	'AEP	14	'Buzançais	4	2	4	0,5		
'570.2.2	'"	'AEP	40	'S-Maur-Martinerie	5	11	18	0,8	4	
'570.2.1	'LUANT	'AEP	24	'Martinerie-Pruniers	'	11	'	'		
'570.3.1	'VELLES	'Privé	51	'"	43	13	3	4		
'570.3.2	'ST-MAUR	'Privé	45	'St-Maur-Martinerie	16	3	'	'		
'570.3.3	'VELLES	'Privé	65	'Bathonien	41	1	18	0,05		
'570.3.4	'"	'Privé	55	'"	41	'	'	'		
'570.3.5	'CHATEAURoux	'Orphelinat	49	'Martinerie-Pruniers	20	15	23	0,6	24	0,05
'570.3.6	'"	'Toutvent	44	'"	18	8	1	8		
'570.3.8	'VELLES	'Privé	50	'Bathonien	43	22	0,5	44		
'570.4.2	'LE POINCONNET	'AEP 1	30	'Martinerie-Pruniers	20	50	10	5	25	0,1
'570.4.15	'"	'AEP 2	65	'Bathonien	14	43	32	1,2		
'ARDENTES 571	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
'571.2.5	'AMBRAULT	'AEP	Source	'Bathonien	'	'	'	'	'	'
'571.3.1	'PRUNIERs	'AEP	157	'"	17	24	35	0,7	13	'traces'
'ST-AMAND-MONTROND 572'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
'572.1.1	'LIGNIERES	'AEP	93	'Bathonien	8	80	14	6	22	0

ANNEXE 2

ALIMENTATION EN EAU DES COMMUNES

SITUEES DANS LA ZONE ETUDIEE

INDRE

Communes	Alimentation en eau potable
'ARGY	'SAUR - Syndicat des eaux de la Demoiselle
'BORDES (les)	'Autonome - 518.7.6
'BRETAGNE	'Syndicat intercommunal de la région de Brion
'BRION	' " " " " 544.4.1
'BRIVES	'Syndicat intercommunal des eaux du Lienet - 545.6.1
'CHAMPENOISE (1a)	'Syndicat intercommunal de la région de BRION
'CHAPELLE-ORTHEMALE (1a)	'Autonome (en partie) - 544.5.77
'CHATEAUROUX	'Autonome - 544.8.23 et 24
'CHEZELLES	'Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
'CHOUDAY	'Syndicat intercommunal des eaux de Segry-Chouday
'COINGS	'Syndicat intercommunal des eaux de la Ringoire - 544.8.25 et 57
'CONDE	'Syndicat intercommunal des eaux de Condé-St-Aubin - 545.7.2
'DEOLS	'Alimentée par Châteauroux
'DIORS	'Syndicat intercommunal des eaux de la Ringoire
'DIOU	'Syndicat intercommunal des eaux de Reuilly-Diou - 518.7.3 - SLEE
'FRANCILLON	'Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
'ISSOUDUN	'Autonome - 545.2.2 - 3.1 - 3.13
'LEVROUX	'Syndicat intercommunal des eaux de la région de Levroux - 544.3.2 '(4 forages)
'LINIEZ	'Syndicat intercommunal des eaux de la région de Brion
'LIZERAY	'Autonome - Puits ancien, alimentation du bourg uniquement
'MARON	'Syndicat intercommunal des eaux du Lienet
'MENETREOLS-SOUS-VATAN	'Autonome (relié avec syndicat intercommunal de Brion) 518.5.3
'MEUNET-PLANCHES	'Syndicat intercommunal des eaux du Lienet
'MIGNY	'reçoit de l'eau de Ste-Lizaigne
'MONTIERCHAUME	'Syndicat intercommunal des eaux de la Ringoire
'NEUVY-PAILLLOUX	'Autonome - 545.1.1
'NIHERNE	'Syndicat des eaux de la Demoiselle
'PAUDY	'Autonome avec Giroux - 518.5.7
'SEGRY	'Syndicat intercommunal des eaux de Segry-Chouday - 545.8.3
'SOUGE	'Syndicat intercommunal des eaux de la région de Levroux
'SAINT-AOUSTRILLE	'Autonome
'SAINT-AUBIN	'Syndicat intercommunal des eaux de Condé-St-Aubin
'SAINT-GEORGES-SUR-ARNON	'Syndicat intercommunal de Cherost (18)
'SAINT-LACTENCIN	'Syndicat des eaux de la Demoiselle
'SAINT-MAUR	'Syndicat des eaux de la Demoiselle - 544.6.1
'SAINT-PIERRE-DE-LAMPS	'Syndicat intercommunal des eaux de la région de Levroux
'SAINT-VALENTIN	'reçoit de l'eau de Ménétréols-sous-Vatan
'SAINTE-FAUSTE	'Syndicat intercommunal des eaux du Lienet
'SAINTE-LIZAIGNE	'Autonome - 518.7.5

Communes	Alimentation en eau potable
THIZAY	Syndicat intercommunal des eaux du Lienet
VILLEDIEU-SUR-INDRE	Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
VILLEGONGIS	Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
VILLERS-LES-ORMES	Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
VINEUIL	Syndicat intercommunal des eaux de la Demoiselle
VOUILLON	Syndicat intercommunal des eaux du Lienet

CHER

CHAROST	Autonome - 518.8.1 - fournit de l'eau au syndicat de Charost
CHEZAL-BENOIT	Autonome - 545.8.1 et 2
CIVRAY	Syndicat intercommunal de Charost
LAZENAY	SLEE - Autonome - reçoit de l'eau de Syndicat de Reuilly (36)
LIMEUX	Syndicat intercommunal de Preuilly
LUNERY	Reçoit de l'eau de Primelles - 546.1.1 - 2.11 et 12
MAREUIL-SUR-ARNON	Autonome - 546.5.2
MONTLOUIS	Syndicat intercommunal de la Marche et du Boischaud
PLOU	Syndicat intercommunal de Charost
POISIEUX	Syndicat intercommunal de Charost
PREUILLY	Syndicat intercommunal de Preuilly - 519.1.90
PRIMELLES	Autonome - Fournit de l'eau à LUNERY
SAINT-AMBROIX	Autonome - 545.4.2
SAINT-BAUDEL	Syndicat intercommunal de Lignièrès
SAINT-SYMPHORIEN	Syndicat intercommunal de la Marche et du Boischaud
SAUCY	Syndicat intercommunal de Charost
VENESMES	Autonome - reçoit de l'eau de Châteauneuf-sur-Cher (36)
VILLECELIN	Syndicat intercommunal de Lignièrès

ANNEXE 3

PIEZOMETRES IMPLANTES DANS LA ZONE D'ETUDE

Annexe 3

Indice	Commune	Désignation	Date de mise en service	Propriétaire
'517.8.4	'LINIEZ	'Chantorin	'14.11.1977	'M. RENAUDAT M.
'518.4.6	'LIMEUX	'Bourg	'16.11.1977	'M. CHEVALIER G.
'518.5.8	'PAUDY	'Voeu	'16.11.1977	'M. LACERRA D.
'518.6.2	'PONCET-LA-VILLE	'Chezeaubert	'16.11.1977	'M. FRASNIER R.
'519.5.29	'PLOU	'Le Bouchet	'16.11.1977	'M. BROQUEREAU R.
'544.1.90	'SAINT-LACTENCIN	'Bel-Air	'14.11.1977	'M. MENARD J.
'544.2.18	'ST-MARTIN-DE-LAMPS	'La Marmagne	'14.11.1977	'M. BEAULIEU M.
'544.3.43	'VINEUIL	'L'Outardière	'14.11.1977	'M. BALLEREAU R.
'544.4.2	'LA CHAMPENOISE	'Valière	'14.11.1977	'M. DINDAULT P.
'544.4.17	'BRION	'Le Chatelet	'14.11.1977	'M. LUMET E.
'544.4.47	'COINGS	'La mMulerie	' <u>27.03.1977</u>	'M. MESSENGER M.
'544.5.82	'LA CHAPELLE-ORTHEMALE	'Le Puids	'14.11.1977	'M. ARDELET J.
'544.6.15	'VILLEDEU/INDRE	'Le Boulonnais	'14.11.1977	'M. DEBRY H.
'544.7.25	'SAINT-MAUR	'Les Varennes	'14.11.1977	'M. TISSIER M.
'544.8.89	'MONTIERCHAUME	'La Malterie	'14.11.1977	'M. GUILLEMAIN E.
'545.1.3	'NEUVY-PAILLOUX	'Villefavant	'16.11.1977	'M. VIARD R.
'545.2.3	'ISSOUDUN	'Tourailles	'16.11.1977	'M. NAUBRON J.
'545.5.1	'MARON	'Tilliaires	'16.11.1977	'M. DAUDET L.
'546.1.2	'PRIMELLES	'Le Grand Maleray	'16.11.1977	'M. BONNET M.
'545.7.8	'ST-AUBIN	'Bourg	'25.01.1978	'M. CARRAND

ANNEXE 4

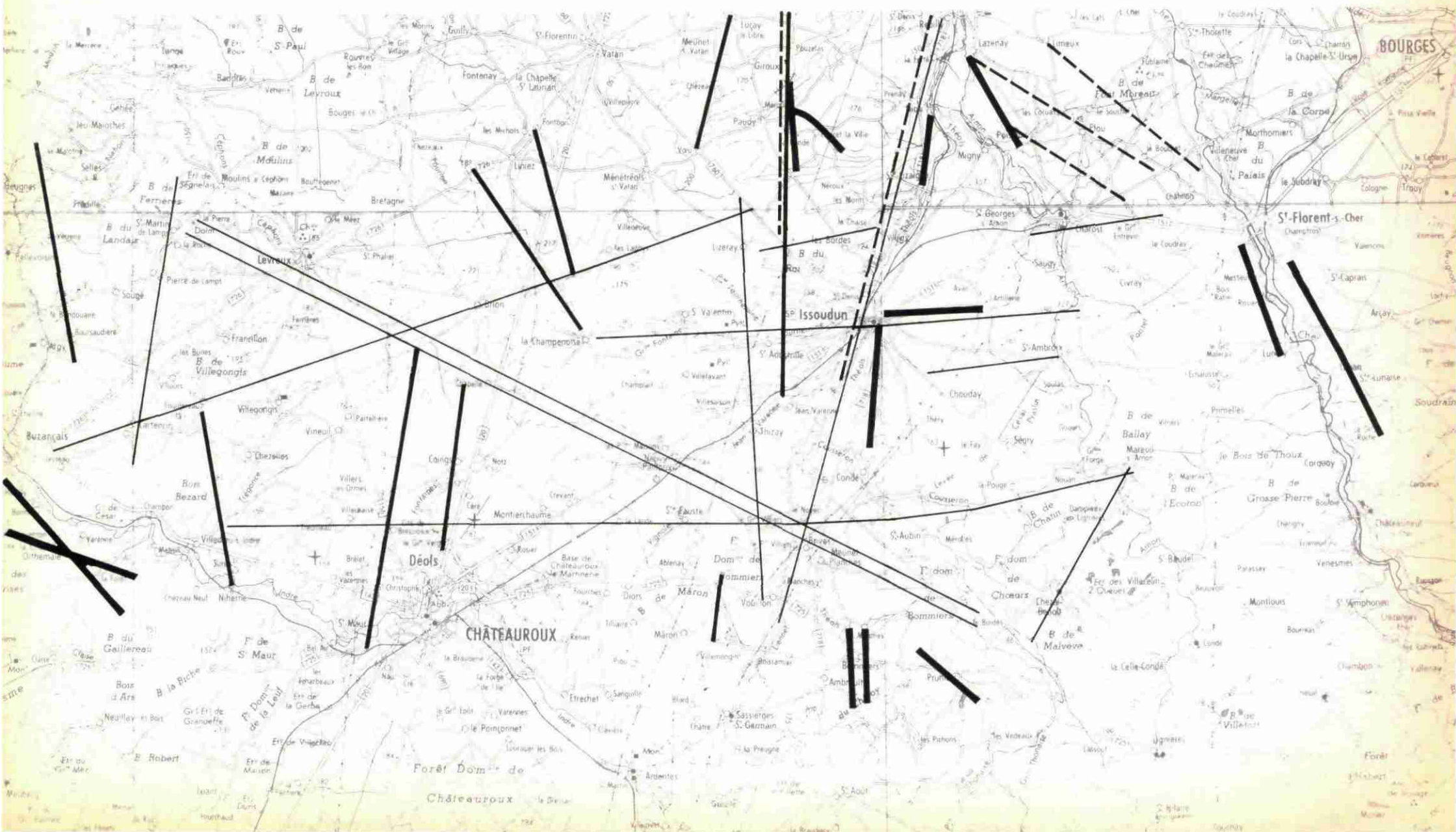
GRAPHIQUES DE L'EVOLUTION DES SURFACES PIEZOMETRIQUES

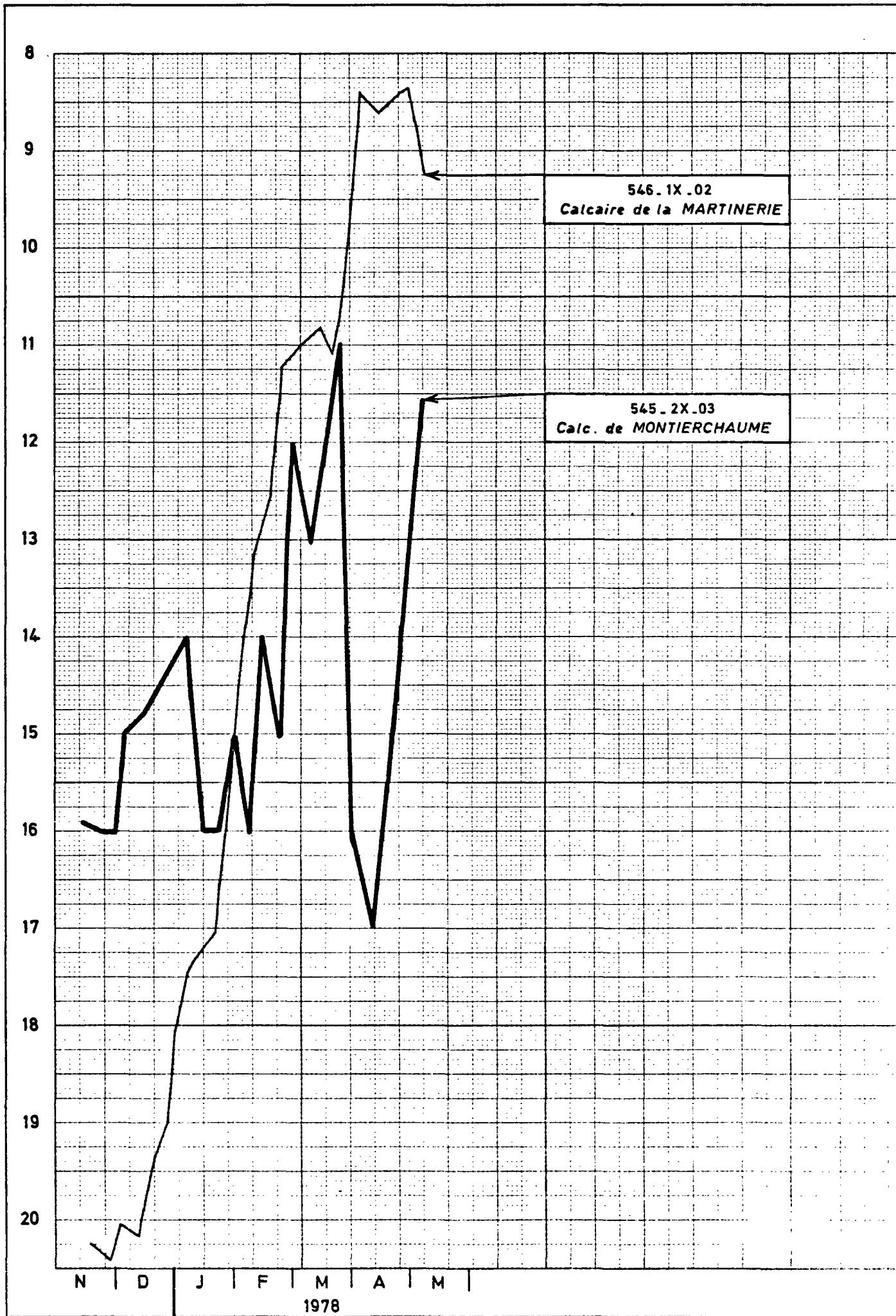
CARTE DES PRINCIPAUX ACCIDENTS TECTONIQUES

— Failles affectant les formations anté-jurassiques (d'après WEBER)
— Failles visibles

— Accidents déduits des images ERTS
- - - - - Accidents déduits de l'aéromagnétisme

Echelle : 1 / 250000

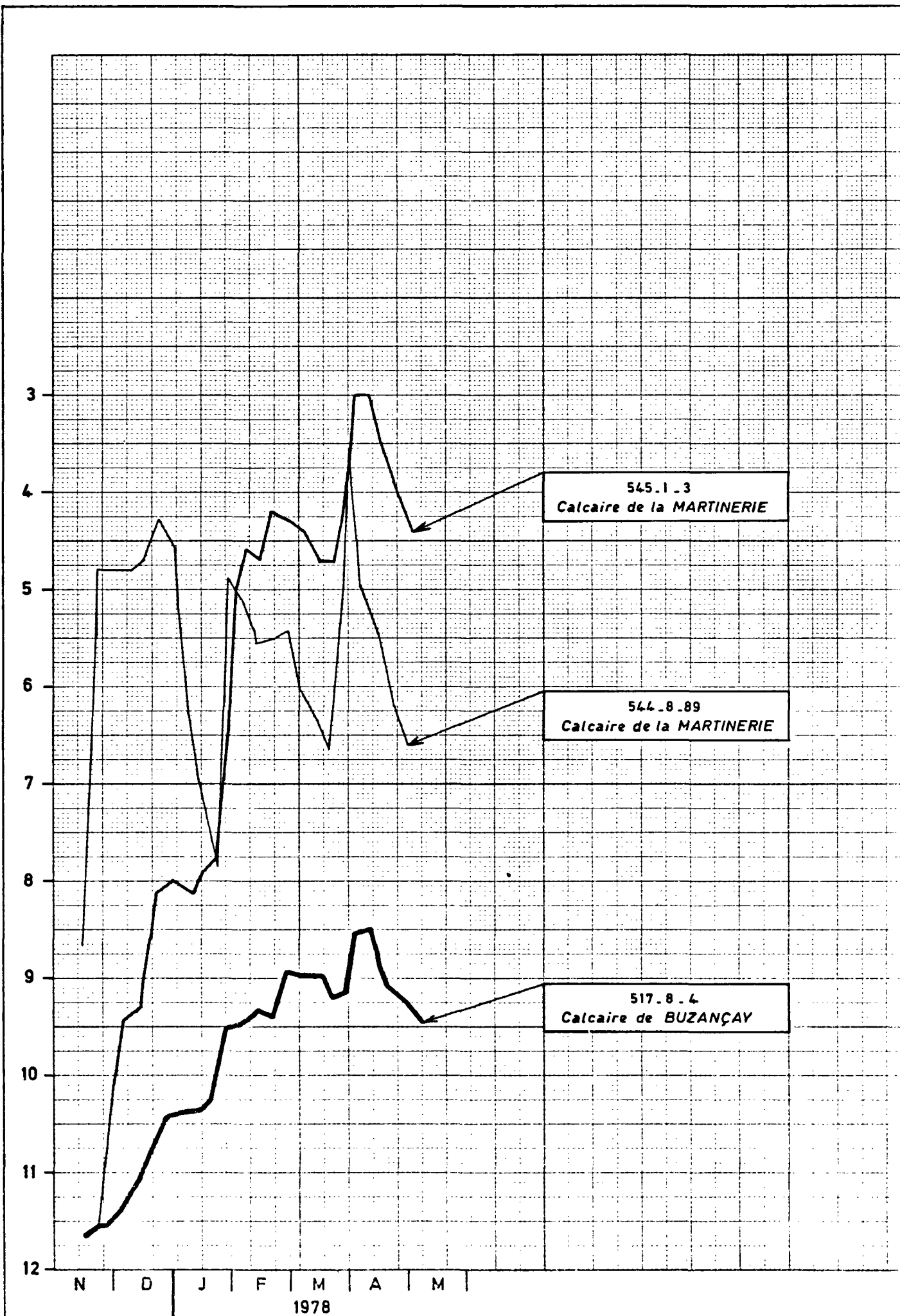


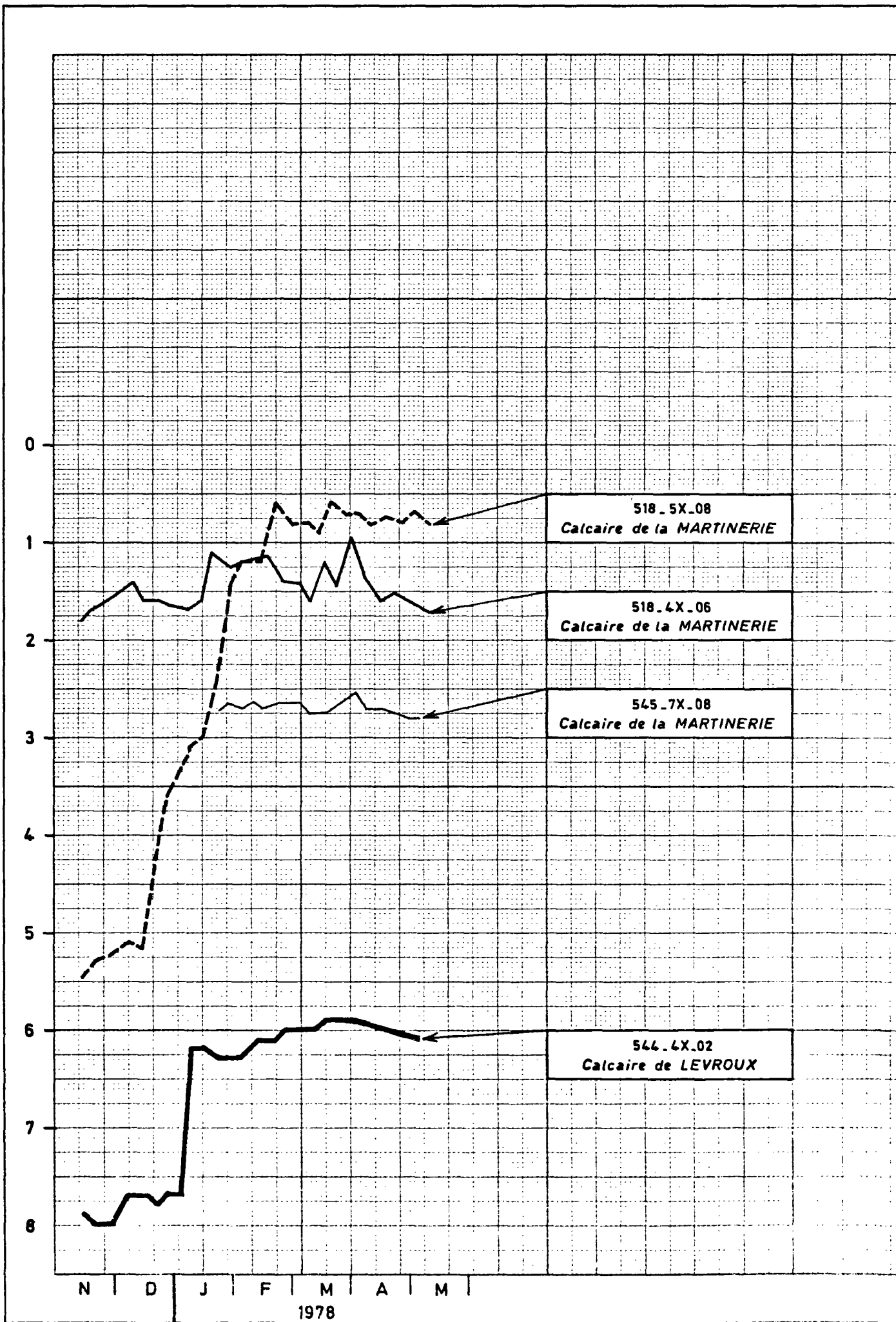


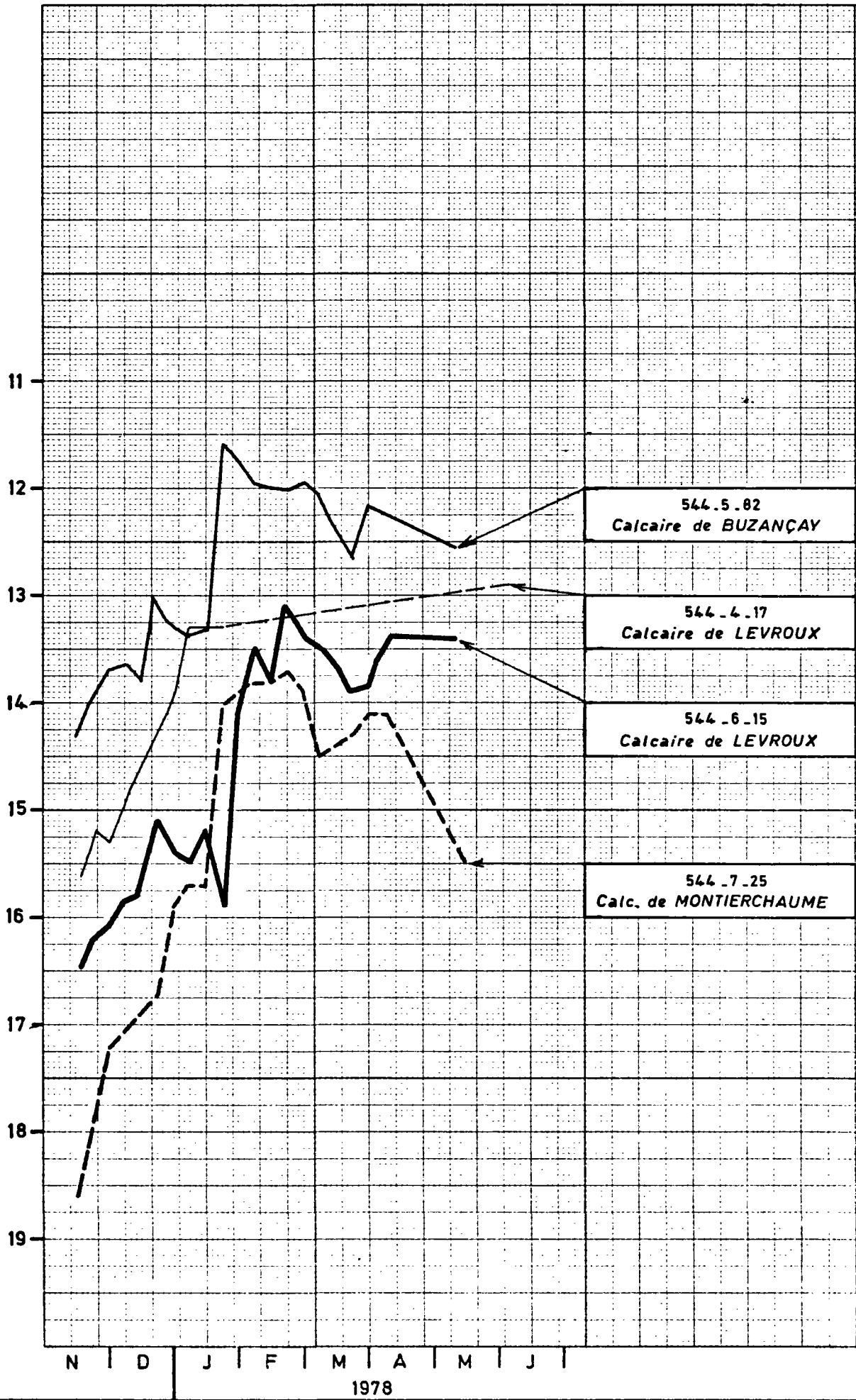
546.1X.02
Calcaire de la MARTINERIE

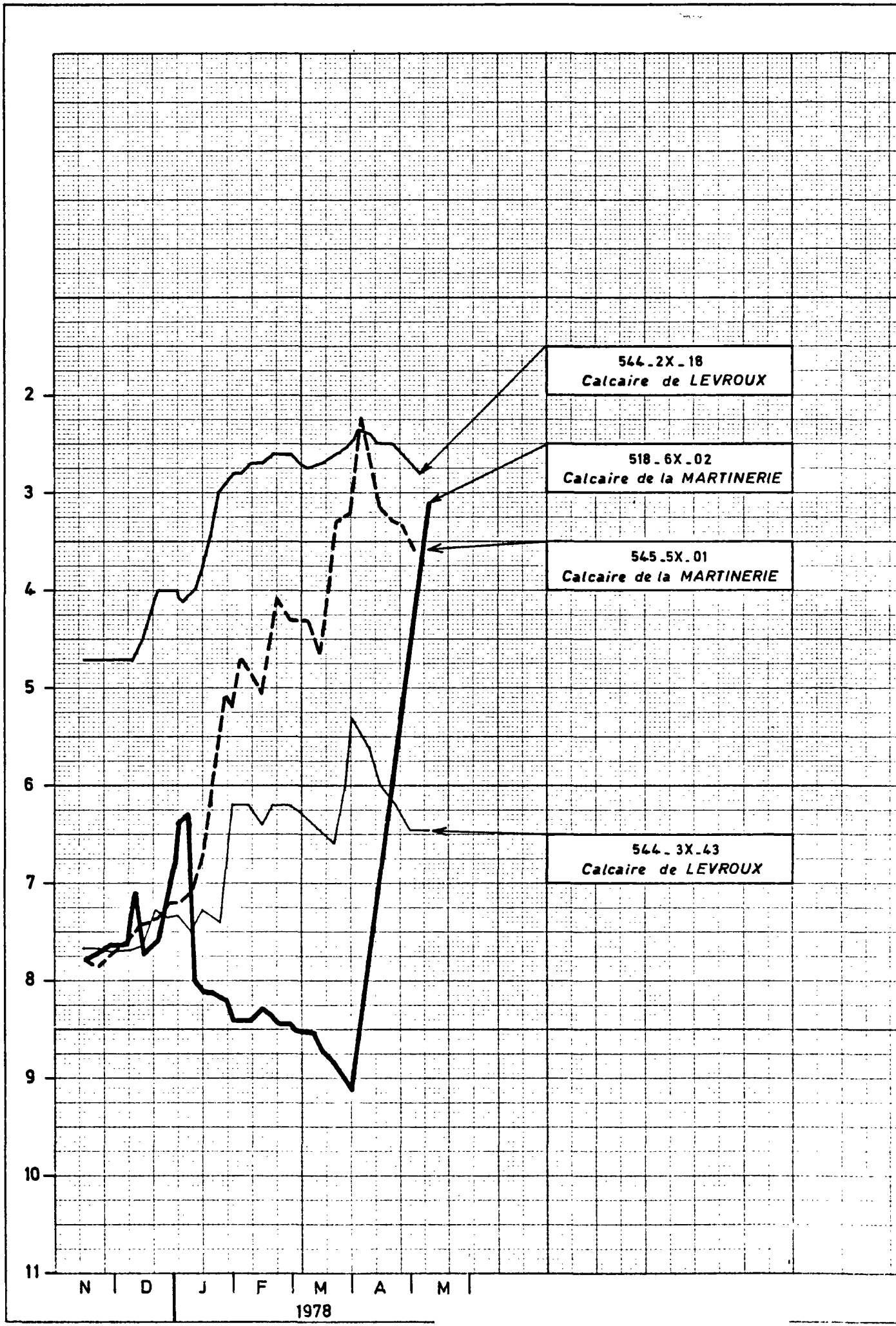
545.2X.03
Calc. de MONTIERCHAUME

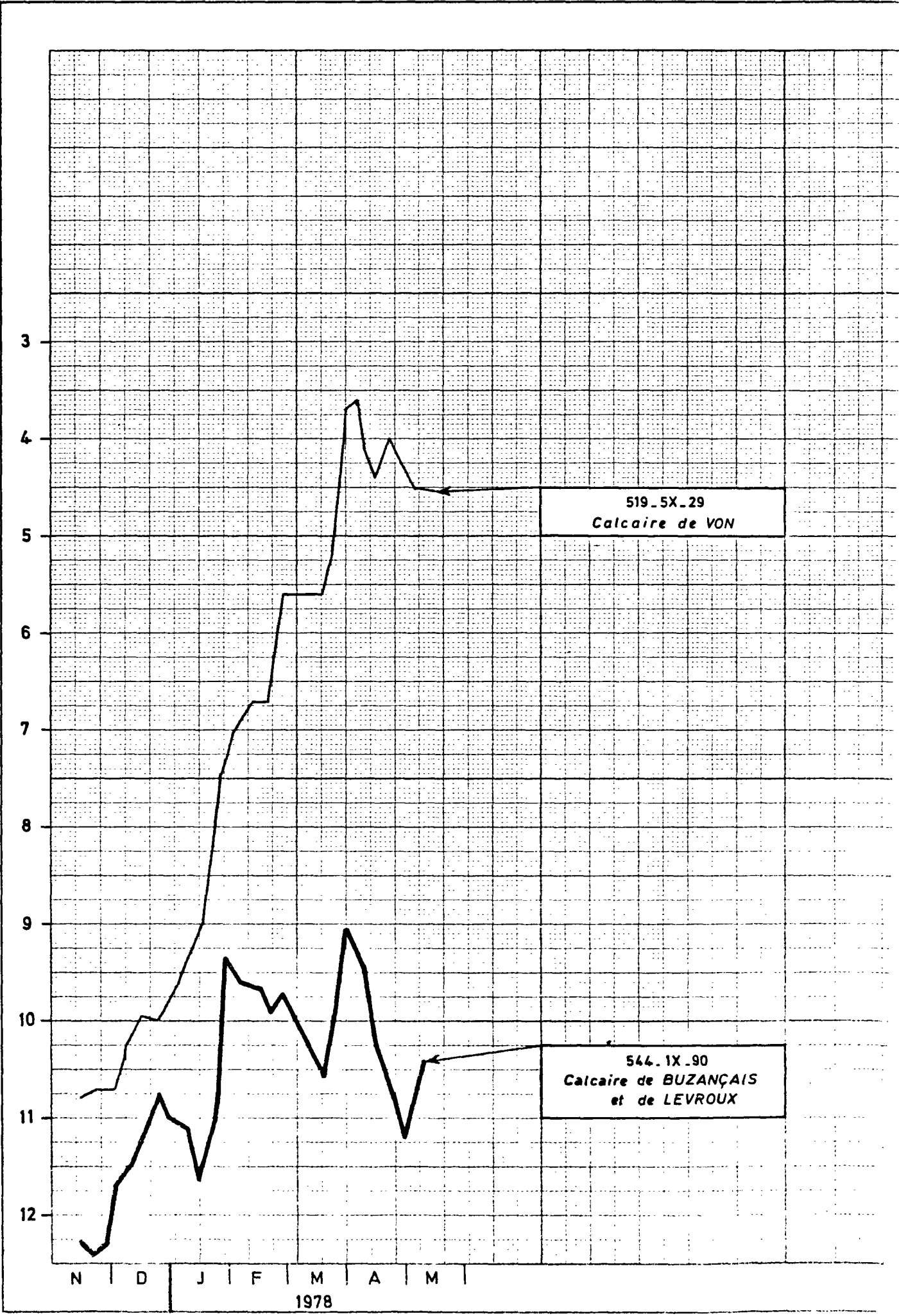
N | D | J | F | M | A | M |
1978





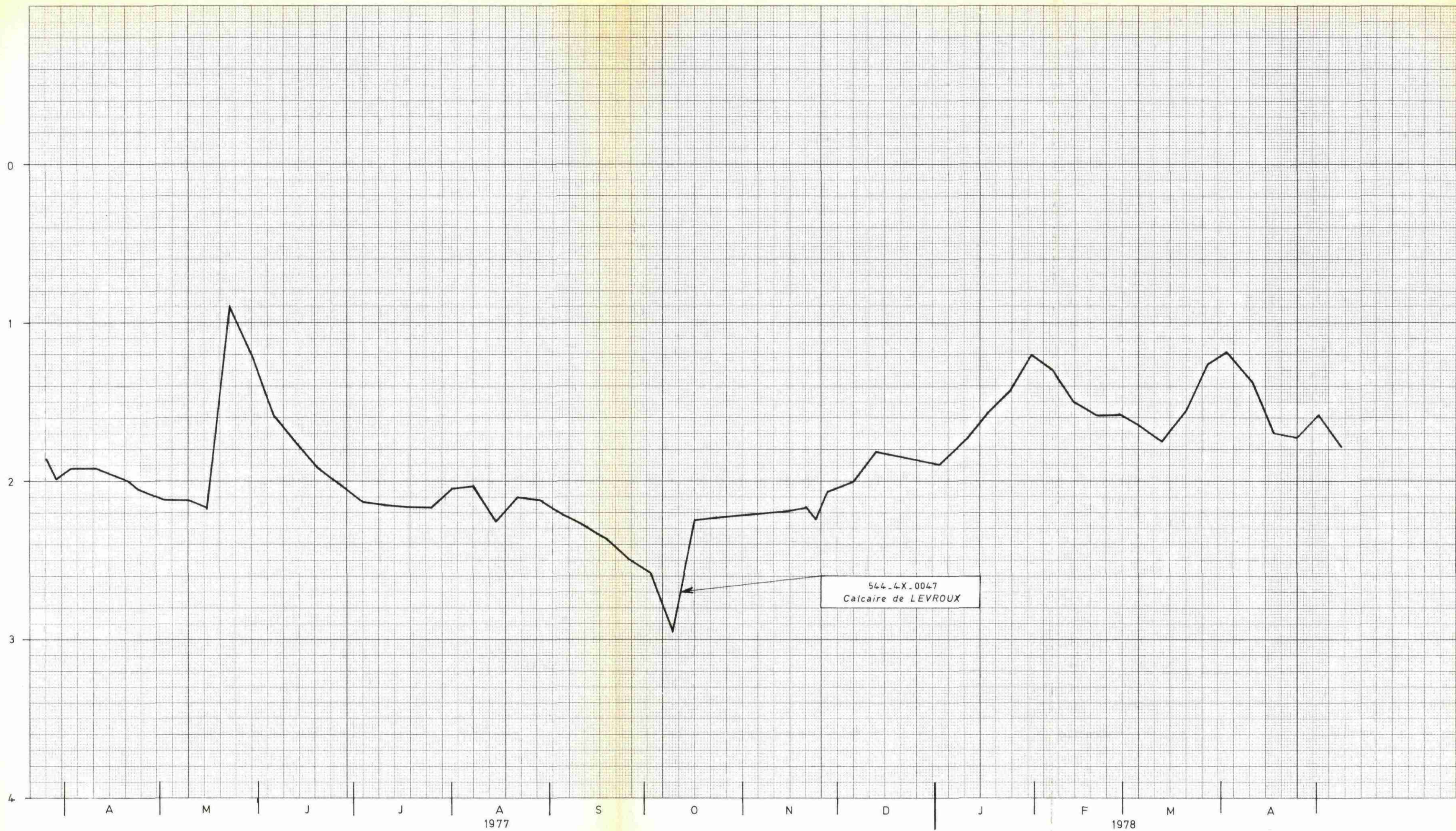






519_5X_29
Calcaire de VON

544_1X_90
Calcaire de BUZANÇAIS
et de LEVROUX

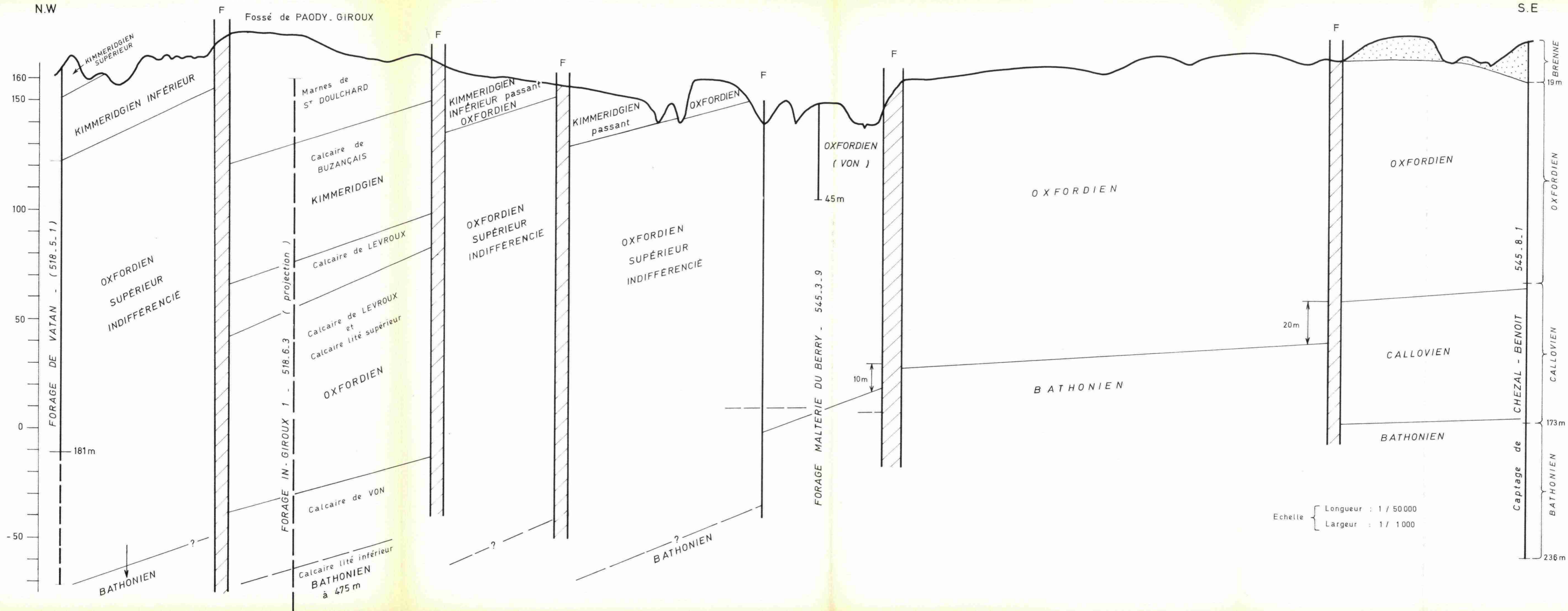


ANNEXE 5

PROFIL GEOLOGIQUE ET STRUCTURAL

ENTRE VATAN (INDRE) ET CHEZAL-BENOIT (CHER)

PROFIL GÉOLOGIQUE NW - SE ENTRE VATAN ET CHEZAL - BENOIT



ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ENTRE LE CHER ET L'INDRE

Carte 1

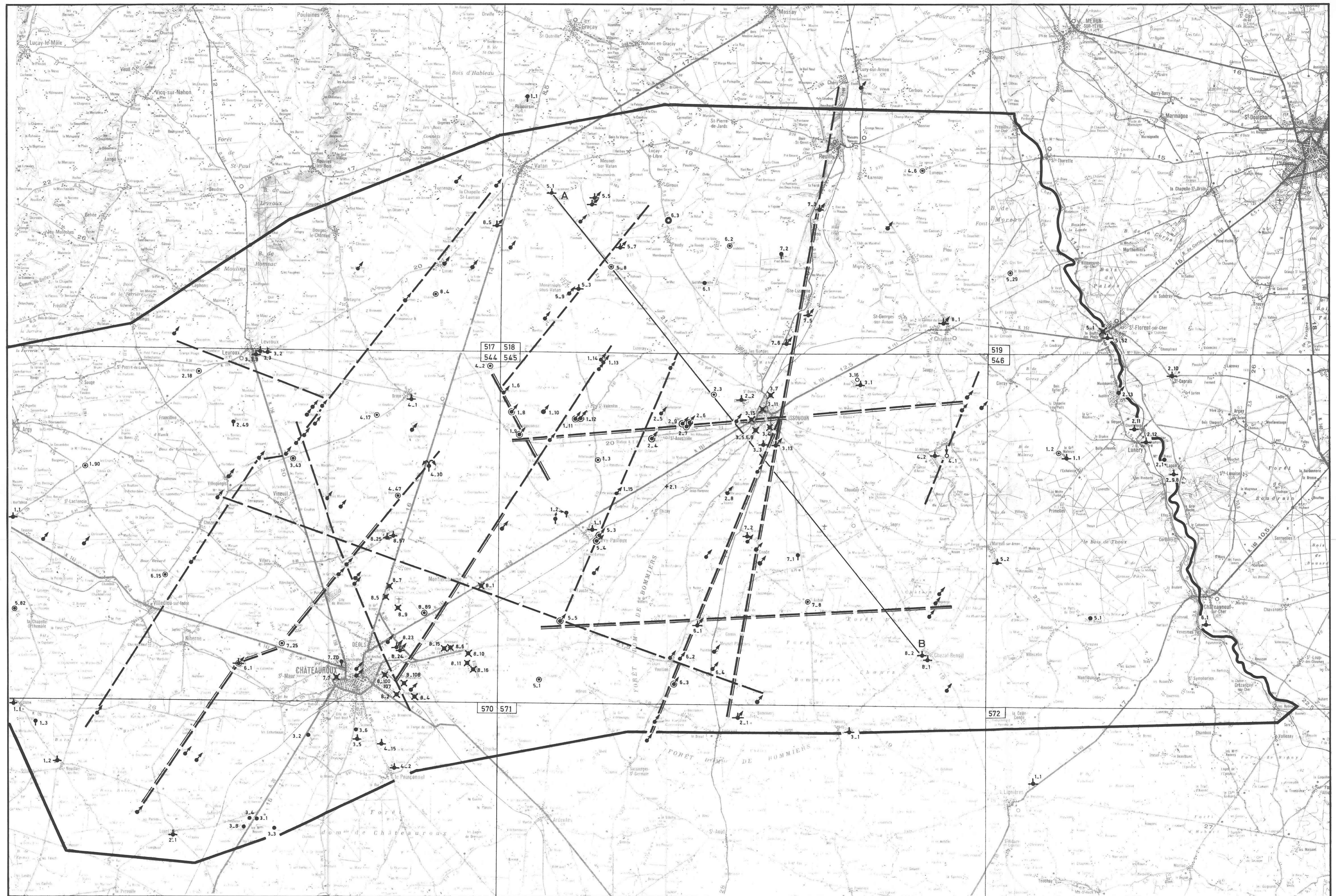
Carte de situation des forages
des sources et des piézomètres



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional BASSIN DE PARIS

78 SGN 378 BDP



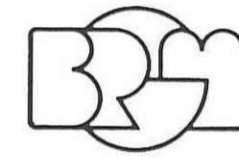
- ⊙ Piézomètre
- ⊕ Captage public
- ⊗ Captage industriel
- ⊙ Captage agricole
- Captage privé
- ⊙ Forage pétrolier de Giroux
- ⊕ Source
- ⊙ Eaux à température > à 11°6
- 570 N° de la feuille topographique
- 3.2 N° d'archivage par 1/8 de feuille topographique
- A B Trace du profil géologique (annexe 5)
- Directions tectoniques déterminées par l'alignement des sources
- Limites de l'étude

Echelle : 1 / 100 000

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ENTRE LE CHER ET L'INDRE

Carte 2

Carte de situation des forages



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service géologique régional BASSIN DE PARIS

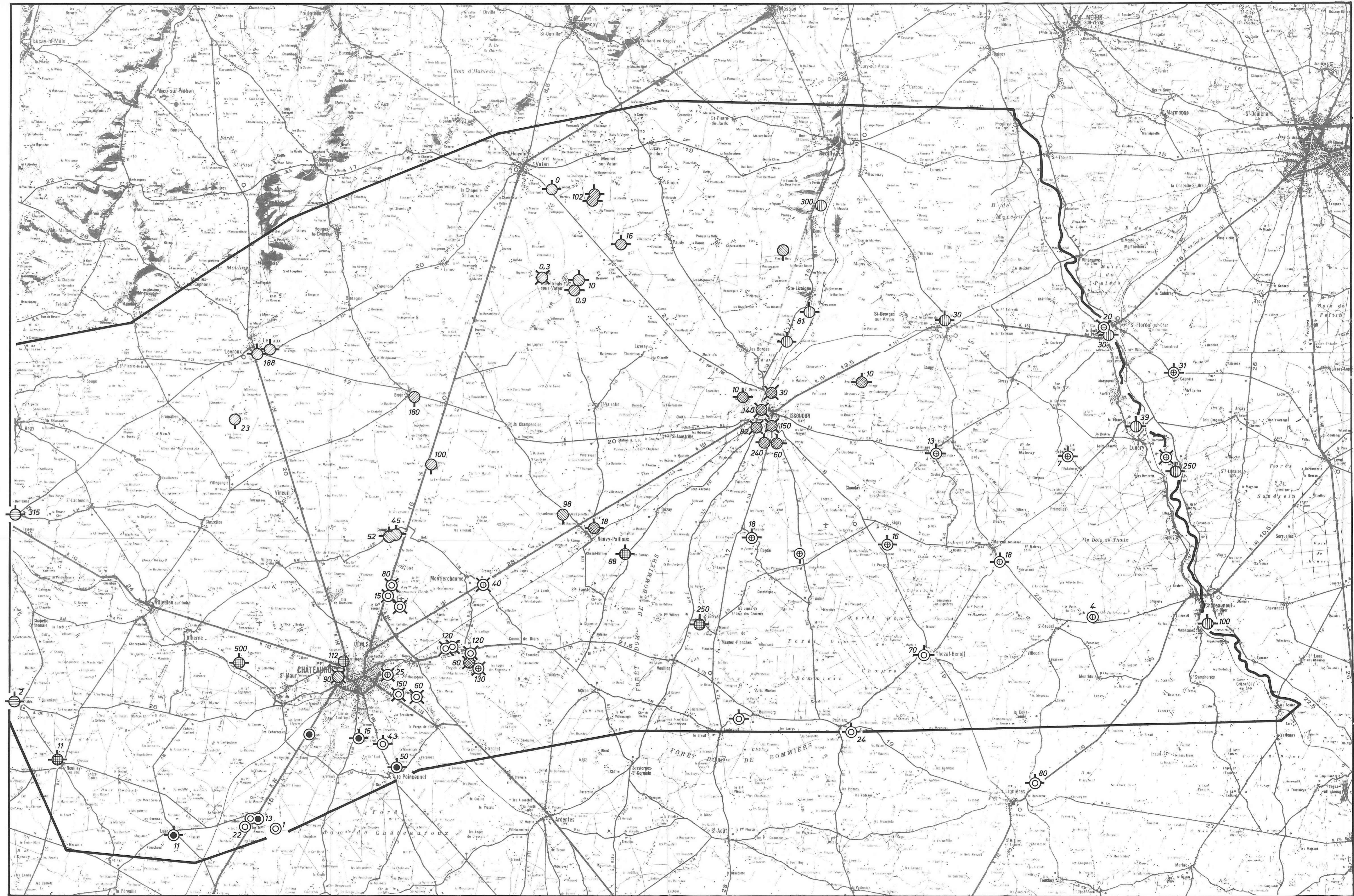
78 SGN 378 BDP

- Captage AEP
- Captage industriel
- Captage agricole
- Captage privé
- 315 Débit en m³/h

- NAPPES CAPTÉES
- Alluvions
- Calcaire de Buzançais
- Calcaire de Levroux
- Calcaire de Montierchaume
- Calcaire de St-Maur
- Calcaire de Von
- Calcaire de la Martinerie
- Calcaire de Pruniers
- Bathonien

Limite de l'étude

Echelle : 1 / 100 000



ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE

ENTRE LE CHER ET L'INDRE

RESUME

Ce rapport est présenté en application d'une convention passée entre l'Association pour la Promotion des Etudes d'Aménagement de la Région Centre (A.P.E.A.C.) et le B.R.G.M.

Son cadre géographique correspond au Berry occidental (champagne berrichonne), entre les rivières du Cher et de l'Indre.

Son cadre géologique correspond à la série de l'Oxfordien (sens actuel) comprise entre le Bathonien et le Kimméridgien supérieur.

Deux aspects ont été abordés :

- mise en place d'un réseau de 20 postes piézométriques opérationnel depuis novembre 1977 et commentaires sur les variations observées

- synthèse hydrogéologique.

Les points essentiels qui se dégagent de cette étude sont les suivants :

1) La série géologique concernée, lorsqu'elle est complète, a une épaisseur de 450 m.

2) A l'intérieur de cette série, les calcaires francs, non "pollués" par des argiles ou des marnes, ont une épaisseur réduite. Ce sont les calcaires de Levroux (ex-Séquanien), les calcaires de Buzançais et les calcaires de St-Maur.

3) Des fractures nombreuses et d'orientations diverses affectent la région. Leur position est mal définie. Certaines sont soulignées par des émergences perennes dont les eaux ont une température qui indique une origine profonde.

4) Les captages sont plus productifs dans les thalwegs que sur les plateaux.

5) Le réservoir potentiel présent sur l'ensemble de la zone étudiée correspond aux calcaires du Bathonien, subordonnés à l'Oxfordien. La profondeur à atteindre variera entre 100/120 m à Châteauroux et plus de 450 m à Vatan.

6) Les premières observations des variations piézométriques à l'intérieur de l'Oxfordien confirment un emmagasinement médiocre des réservoirs aquifères antérieurs aux calcaires de Levroux.

De l'ensemble des considérations ci-dessus, il résulte que toute recherche d'eau souterraine à l'extérieur des vallées devra être précédée d'investigations géophysiques et photogéologiques destinées à préciser la position des projets par rapport aux lignes de fracture s'il s'agit de capter les eaux de l'Oxfordien.

L'échec enregistré lors de l'exécution du forage de Vatan (160 m de profondeur) montre la nécessité d'atteindre le Bathonien en l'absence de thalweg ou de zone fracturée.

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ENTRE LE CHER ET L'INDRE

RESUME

Ce rapport est présenté en application d'une convention passée entre l'Association pour la Promotion des Etudes d'Aménagement de la Région Centre (A.P.E.A.C.) et le B.R.G.M.

Son cadre géographique correspond au Berry occidental (champagne berrichonne), entre les rivières du Cher et de l'Indre.

Son cadre géologique correspond à la série de l'Oxfordien (sens actuel) comprise entre le Bathonien et le Kimméridgien supérieur.

Deux aspects ont été abordés :

- mise en place d'un réseau de 20 postes piézométriques opérationnel depuis novembre 1977 et commentaires sur les variations observées

- synthèse hydrogéologique.

Les points essentiels qui se dégagent de cette étude sont les suivants :

1) La série géologique concernée, lorsqu'elle est complète, a une épaisseur de 450 m.

2) A l'intérieur de cette série, les calcaires francs, non "pollués" par des argiles ou des marnes, ont une épaisseur réduite. Ce sont les calcaires de Levroux (ex-Séquanien), les calcaires de Buzançais et les calcaires de St-Maur.

3) Des fractures nombreuses et d'orientations diverses affectent la région. Leur position est mal définie. Certaines sont soulignées par des émergences perennes dont les eaux ont une température qui indique une origine profonde.

4) Les captages sont plus productifs dans les thalwegs que sur les plateaux.

5) Le réservoir potentiel présent sur l'ensemble de la zone étudiée correspond aux calcaires du Bathonien, subordonnés à l'Oxfordien. La profondeur à atteindre variera entre 100/120 m à Châteauroux et plus de 450 m à Vatan.

6) Les premières observations des variations piézométriques à l'intérieur de l'Oxfordien confirment un emmagasinement médiocre des réservoirs aquifères antérieurs aux calcaires de Levroux.

De l'ensemble des considérations ci-dessus, il résulte que toute recherche d'eau souterraine à l'extérieur des vallées devra être précédée d'investigations géophysiques et photogéologiques destinées à préciser la position des projets par rapport aux lignes de fracture s'il s'agit de capter les eaux de l'Oxfordien.

L'échec enregistré lors de l'exécution du forage de Vatan (160 m de profondeur) montre la nécessité d'atteindre le Bathonien en l'absence de thalweg ou de zone fracturée.