

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte Postale 6009 - 45018 ORLÉANS CEDEX - Tél. (38) 66.06.60

LES RESURGENCES DE LA TOUVRE - 16

**Étude hydrogéologique documentaire
Sites de pollution effective ou potentielle**

par

R. BELLEGARDE et B. BOURGUEIL

Avec la collaboration de H. BONNERY et M. SEGUIN



SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE

Avenue Docteur-Albert-Schweitzer
33600 PESSAC - Tél. (56) 80.69.00

- R E S U M E - .

Cette étude documentaire et technique intéresse un secteur d'environ 400 km², situé à l'Est des résurgences de la Touvre et plus particulièrement les zones où les vallées de la Tardoire et du Bandiat présentent de nombreuses pertes dont certaines ont permis de confirmer l'origine des eaux des trois sources : Le Bouillant, Le Dormant et La Font-Lussac situées sur la commune de TOUVRE.

Dans ce rapport sont regroupés et actualisés l'essentiel des informations géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques ; auxquelles s'ajoutent des données spéléologiques, géochimiques et l'inventaire des principales sources de pollution (effective ou potentielle) dont la répartition géographique est rapprochée de celle des principales cavités naturelles.

Il ressort de cette étude la nécessité de compléter certaines informations destinées à préciser l'extension du bassin d'alimentation de la Touvre, dans sa partie aval afin de délimiter les divers périmètres de protection des trois résurgences qui constituent la deuxième source de France après la fontaine de Vaucluse.

° °
°

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
RESUME.....	I
LISTE DES FIGURES ET DES ANNEXES.....	I I J
INTRODUCTION.....	1
1 - <u>SITUATION GEOGRAPHIQUE</u>	2
2 - <u>CADRE GEOLOGIQUE</u>	2
2.1 - Stratigraphie.....	2
2.2 - Tectonique.....	3
3 - <u>DONNEES HYDROLOGIQUES</u>	3
3.1 - Pluviométrie.....	3
3.2 - Ecoulements superficiels.....	3
3.3 - Débits aux résurgences de la Touvre.....	5
4 - <u>DONNEES HYDROGEOLOGIQUES</u>	6
4.1 - Le Jurassique.....	6
4.1.1 - A partir des forages.....	6
4.1.2 - Les principales sources.....	6
4.2 - Le Crétacé.....	7
4.3 - Le Tertiaire.....	7
4.4 - Le Quaternaire.....	8
5 - <u>ESSAIS DE COLORATION</u>	8
6 - <u>GEOCHIMIE</u>	10
7 - <u>INVENTAIRE DES PRINCIPALES CAVITES NATURELLES</u>	11
8 - <u>POLLUTION (EFFECTIVE OU POTENTIELLE)</u>	13
9 - <u>RECHERCHES COMPLEMENTAIRES</u>	16
CONCLUSION.....	17
BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTATION.....	18

- LISTE DES FIGURES -

Figure 1 - Situation de l'étude.

Figure 2 - Coupe géologique schématique et interprétative NE - SE aboutissant aux résurgences de La Touvre.

Figure 3 - Schéma de l'exutoire de la source "Le Bouillant".

Figure 4 - La Fosse Mobile (schéma d'un karst complexe à Agris - 16).

Figure 5 - Source de Lussac.

ooo

- LISTE DES ANNEXES -

Annexe 1 - Carte géologique schématique du secteur étudié (échelle 1/100 000).

Annexe 2 - Localisation des principales pertes et sites étudiés dans les secteurs d'alimentation de La Touvre. (échelle 1/50 000).

Annexe 3 - Inventaire des principales cavités naturelles (Cf. étude bibliog. 13).

o o

ooo

- I N T R O D U C T I O N -

Cette étude hydrogéologique a été réalisée à la demande de la Société d'études techniques (TECHNA), Agence de Niort (79) pour le compte de la ville d'Angoulême.

Cette étude documentaire et technique, entreprise en octobre 1973, a nécessité de nombreux contacts avec divers services techniques des Directions départementales de l'Agriculture et de l'Equipement, des services préfectoraux de l'Action sanitaire et des Etablissements classés. Dans ce rapport, nous avons exploité les diverses informations contenues dans les études antérieures et tout particulièrement dans l'étude préliminaire effectuée par : R.E. QUELENNEC - J.C. SAURET - M. SEGUIN et J. VOUBE (octobre 1971).

Nous avons eu recours à M. SEGUIN du Spéléo-Club charentais pour nous aider à implanter les principales cavités dont beaucoup avaient fait l'objet d'exploration.

Les résultats des jaugeages récemment effectués par la circonscription électrique du Sud-Ouest et par le Service régional de l'aménagement des eaux "Poitou-Charentes" ont permis d'actualiser les données hydrologiques.

Des enquêtes complémentaires ont permis notamment de préciser quelques informations hydrogéologiques, d'actualiser l'implantation de certaines cavités naturelles et de localiser les principales sources de pollution effective ou potentielle.

Ce rapport est destiné à orienter la délimitation des périmètres de protection des sources de la Touvre (16).

1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le secteur géographique étudié (Cf. figure 1) couvre environ 400 km² et se développe sur une trentaine de communes situées à l'Est des résurgences de la Touvre qui sourdent approximativement à 8 km à l'Est de la ville d'Angoulême (Charente).

2 - CADRE GEOLOGIQUE

2.1 - Stratigraphie -

Les rivières Bandiat et Tardoire se développent sur deux grandes unités géologiques de nature très différente :

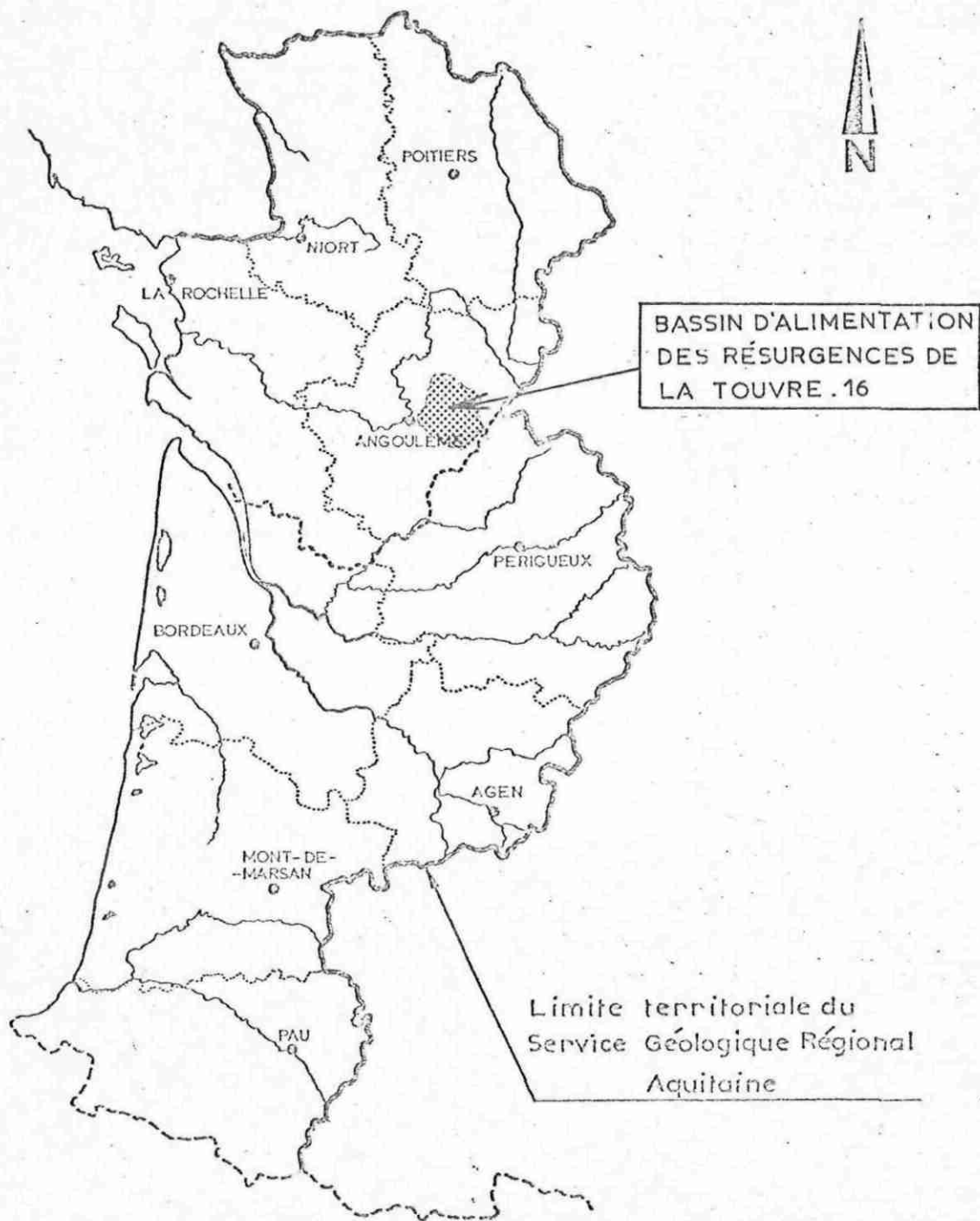
a/ A l'Est et au Sud-Est, ces rivières prennent naissance sur le socle ancien et élevé du Massif Central, constitué de roches cristallines et métamorphiques. Sur ces roches imperméables, le ruissellement important est à l'origine des dépôts fluviaux.

b/ Au Nord-Ouest, les cours inférieurs du Bandiat et de la Tardoire s'encaissent dans les roches sédimentaires de la bordure orientale du bassin Aquitain. Ces roches appartiennent au Secondaire et reposent sur celles, plus anciennes, du Massif Central.

Ces rivières traversent, tout d'abord, une quarantaine de mètres de grès, calcaires et marnes appartenant au Jurassique inférieur ou "Lias". Les dix mètres de marnes qui marquent le sommet du Lias constituent un niveau imperméable qui peut séparer deux niveaux aquifères superposés. Elles entaillent ensuite les assises du Jurassique moyen et supérieur qui sont caractérisées par la présence de calcaires oolitiques, bioclastiques, construits (Polypiers) et de calcaires fins qui indiquent une sédimentation de type récifal et périrécifal. Cette sédimentation de haut fond, revêt ici une importance particulière puisqu'elle s'est maintenue durant une période géologique considérable, allant du Bajocien à l'Oxfordien supérieur (faciès séquanien compris). Cette étonnante stabilité se traduit par l'existence d'une barre calcaire épaisse de 200 à 300 m, dans laquelle les eaux agressives en provenance du Massif Central ont ouvert les basses vallées du Bandiat et de la Tardoire par un long travail de corrosion, de dissolution et de transport. En effet, ces calcaires durs ont de fortes teneurs en CO₃Ca qui facilitent leur solubilité et leur destruction. Ce phénomène est illustré par l'important karst (gouffres, dolines, pertes, rivières souterraines...) ouvert dans les terrains de l'Oxfordien supérieur (faciès rauracien) du plateau de La Braconne en particulier.

La barre corallienne est localisée à la région schématisée sur l'annexe 1 à 1/100 000. Au Nord et au Nord-Ouest, elle est remplacée par des formations différentes (calcaire à silex, calcaires argileux etc...) où les phénomènes karstiques n'ont plus la même ampleur.

SITUATION DE L'ETUDE



A l'Ouest, la barre corallienne est recouverte par les calcaires argileux (40 m) du Kimmeridgien inférieur, puis par l'alternance de calcaires argileux et de marnes du Kimmeridgien supérieur (150 m environ). Le sommet du Jurassique (étage Portlandien) n'affleure pas dans le secteur étudié.

Pour mémoire, il faut signaler dans la région de Bouëx, l'existence de formations appartenant au Crétacé supérieur. Ces terrains reposent en discordance sur le Jurassique : il s'agit en particulier des sables, argiles, calcaires et marnes du Cénomaniens (60 m), des calcaires argileux et calcaires à Rudistes du Turonien (80 m).

2.2 - Tectonique -

Si la présence des calcaires récifaux explique le développement des phénomènes karstiques, elle n'explique pas pour autant la position et l'importance des résurgences de la Touvre.

Cette position et cette importance sont dues, pour une grande part, à des accidents tectoniques qui ont mis en contact les formations imperméables (calcaires argileux et marnes) du Kimmeridgien supérieur et les formations karstiques aquifères. Les eaux ne pouvant circuler dans le Kimmeridgien supérieur convergent et émergent à proximité du point le plus bas de ce contact qui est situé dans la vallée de l'Echelle (voir coupe géologique -figure 2).

3 - DONNEES HYDROLOGIQUES

3.1 - Pluviométrie -

D'après la carte des isohyètes "moyennes annuelles pour la période 1880-1960" (Cf. figure 12 - référence bibliographique 13) il tomberait en moyenne plus de 900 mm d'eau sur l'ensemble de la zone étudiée alors que les pluies sont plus abondantes vers l'amont des vallées.

3.2 - Ecoulements superficiels -

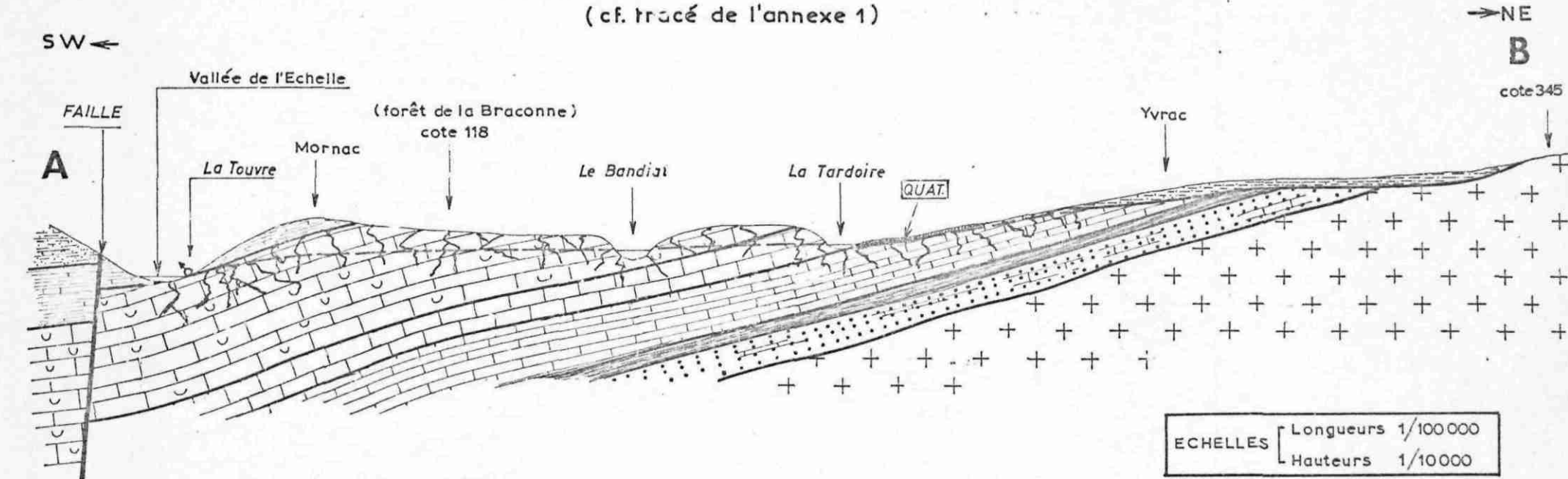
A partir des différentes études citées en bibliographie et des observations ou des enregistrements poursuivis, par la circonscription électrique du Sud-Ouest et le Service régional d'aménagement des eaux "Poitou-Charentes", sur les deux rivières du secteur, nous savons que :

. Pour la Tardoire, le débit amont est déterminé à Montbron (Cf. point A de l'annexe 2) à partir d'un enregistrement continu des hauteurs. Ce débit correspond à l'apport d'eau d'un bassin versant naturel de 389 km² (situé à l'amont des terrains calcaires du Jurassique qui constituent l'ossature du secteur étudié.)

. Pour le Bandiat, (Cf. point B de l'annexe 2) le débit d'entrée dans ce même secteur est observé à l'aval de la Feuillade ; il concerne un bassin versant de 333 km².

Coupe géologique schématique et interprétative NE - SW
aboutissant aux résurgences de la Touvre_16

(cf. tracé de l'annexe 1)



ECHELLES { Longueurs 1/100 000
 Hauteurs 1/10 000

LEGENDE

- | | | |
|--|---|---|
| QUATERNAIRE
Sables et graviers | Cénomaniens (Crétacé supérieur) | Marnes du Toarcien (Lias supérieur) |
| TERTIAIRE
Argiles sableuses | Kimméridgien supérieur (Jurassique)
(Marnes et calcaires argileux) | Grès et calcaires du Lias moyen
et inférieur |
| Calcaires récifaux et périrécifaux.
(Faciès séquanien, rauracien) | Calcaire de l'Oxfordien inférieur
et du Callovien. | Socle : Granite, gneiss... |
| Calcaire du Jurassique moyen
(Bathonien - Bajocien) | Calcaire fissuré en surface (gouffres, pertes...) | Niveau théorique de la nappe. |

Dans ces deux bassins le débit au km² est assez peu différent : 12,4 l/s pour le premier et 9,9 l/s pour le second (d'après les moyennes de la période 1967-72).

Le cumul des deux écoulements, à l'aval du secteur étudié (Cf. point C annexe 2) est contrôlé périodiquement par le S.R.A.E. de Poitiers, au gué de Coulgens.

Cette station de jaugeage est située à l'aval des pertes dont l'implantation est proposée sur cette même annexe.

D'après les statistiques établies par les "circonscriptions électriques du Sud-Ouest" sur une période de six années (1967 à 1972) les écoulements représentent en moyenne :

- . En A (MONTBRON) 153 millions de m³/an ou 4,82 m³/s.
- . En B (FEUILLADE) 104 millions de m³/an ou 3,30 m³/s.
- . En C (COULGENS) l'écoulement a dû être inférieur à 70 millions de m³/an, volume calculé par le S.R.A.E. Poitou-Charentes pour l'année 1969 qui était une année supérieure à la moyenne.

D'après les rapports entre les volumes d'eau écoulée en A et B, entre 1969 et la période de référence retenue, nous admettrons pour le point C une moyenne approchée de 1,85 m³/s.

L'important déficit d'écoulement qui apparaît :

$$(4,82 + 3,30) - 1,85 = 6,27 \text{ m}^3/\text{s} \text{ permet d'apprécier par défaut le}$$

=====

volume d'eau de ruissellement qui s'infiltrer dans le karst jurassique par les principales pertes qui bordent les vallées de la Tardoire et du Bandiat.

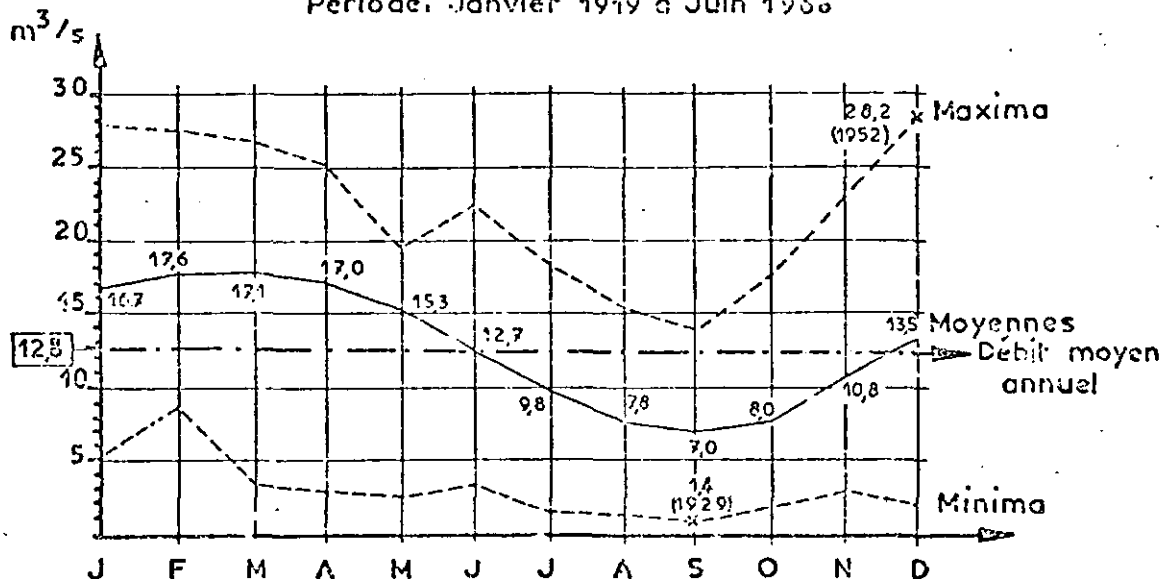
En fait, une part non négligeable de la pluie tombée au droit du secteur étudié doit également s'infiltrer et donc s'ajouter au volume indiqué ci-avant (voir plus loin).

Le ruisseau La Touvre, alimenté par les trois résurgences : "Le Bouillant", "Le Dormant" et "Lussac" et recevant les eaux de la source "La Lèche" et du ruisseau l'Echelle, a eu son débit déterminé, au moins une fois par semaine depuis 1919*, à hauteur du déversoir de la Fonderie nationale de Ruelle (situé 4 à 5 km à l'aval des résurgences. Le débit moyen de la Touvre était de 13,2 m³/s en 1969/70, alors que la moyenne générale donne 12,8 m³/s comme l'indique le graphique suivant qui schématise l'évolution des débits mensuels "maxima - moyens et minima" de la Touvre au cours d'un demi-siècle.

* Une importante lacune dans ces observations a existé entre 1935 et 1949, alors que des relevés auraient déjà été effectués au début du siècle.

Représentation des débits moyens mensuels de la Touvre

Période: Janvier 1949 à Juin 1956



(D'après la figure p. 244 de l'étude réf. bibliog. 13)

Nous remarquons que les débits les plus faibles sont situés en dehors des mois pluvieux et que les valeurs extrêmes observées confirment cette concomitance, en effet :

- . 1,4 m³/s en septembre 1929. }
- . 1,6 m³/s en septembre 1949. } (après un été très sec)
- . 28,2 m³/s en décembre 1952) (après des pluies abondantes)

Le maximum connu a été de 40 m³/s en février 1904.

3.3 - Débits aux résurgences de la Touvre -

Le débit moyen cumulé des trois principaux exutoires : "Bouillant" - "Dormant" et "Lussac" est de l'ordre de 11,8 m³/s (si l'on retranche 1 m³/s pour le système "Echelle - Lèche" dont il sera question plus loin).

En rapprochant ce débit (11,8 m³/s) du déficit d'écoulement signalé précédemment (# 6,3 m³/s) il ressort une différence de 5,5 m³/s qui doit provenir pour l'essentiel du volume d'eau météorique infiltré au droit du secteur étudié. Si l'on admet une précipitation de 900 mm cela correspond à 36 millions de m³/an ou 11 m³/s pour 400 km² ; ce qui correspondrait à une infiltration moyenne de l'ordre de 50 % ; ce qui est fort plausible dans ce type de terrain.

4 - DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

4.1 - Le Jurassique -

4.1.1 - A partir des forages

Dans le secteur considéré, peu de forages ont été réalisés :

- . 1 ou 2 forages au camp de la Braconne
- . 2 forages sur la commune de Rivières
- . 3 forages aux usines Chaignaud à La Rochefoucauld.
(2 coupes existantes).
- . 1 forage profond sur la commune de Vouthon.*

D'après ces quelques descriptions lithologiques existantes, il apparaît très nettement que les calcaires du Jurassique qui surmontent les marnes bleues du Toarcien sont karstifiés et l'on y signale même l'existence de cavernes renfermant parfois des sables quartzeux ou des cailloutis roulés (témoins d'une importante circulation).

Le forage le plus profond (celui de Vouthon), implanté rive gauche de la Tardoire, qui traverse 31,80 m de calcaires bajociens, aurait recoupé une caverne aquifère entre - 23 et - 25 m. L'eau de cette nappe fournit probablement l'essentiel du débit (83 m³/h) obtenu avec 4,45 m de rabattement après 24 heures de pompage continu. Cet ouvrage aurait été poursuivi au trépan puis au carottage à la grenaille jusqu'au socle primaire (micaschistes reconnus de 137 à 137,50 m) après avoir signalé une nappe artésienne dans les sables et grès infraliasiques dont le niveau piézométrique s'équilibrait à + 0,30 m du sol soit # + 100,30 NGF. Ce forage alimente en A.E.P. le syndicat de St-Germain-de-Montbron à raison de 370 m³/j en 1973 pour 1 208 abonnés.

Les forages de la Braconne seraient restés improductifs bien qu'ayant été poursuivis jusqu'à une centaine de mètres de profondeur. Ces ouvrages n'ont pas dû recouper les chenaux qui ailleurs permettent une circulation rapide des eaux comme le prouvent les colorations dont il sera question plus loin.

Des puits de faible profondeur (5,10 à 7,60 m) ont été creusés au lieu-dit "Font Dadier" sur la commune d'Yvrac et Malleyrand ; ces ouvrages captent le Bajocien dans la vallée de la Ligonne et participent à l'A.E.P. de la Rochefoucauld qui reçoit également de l'eau en provenance des communes de Marillac et Chasseneuil.

4.1.2 - Les principales sources

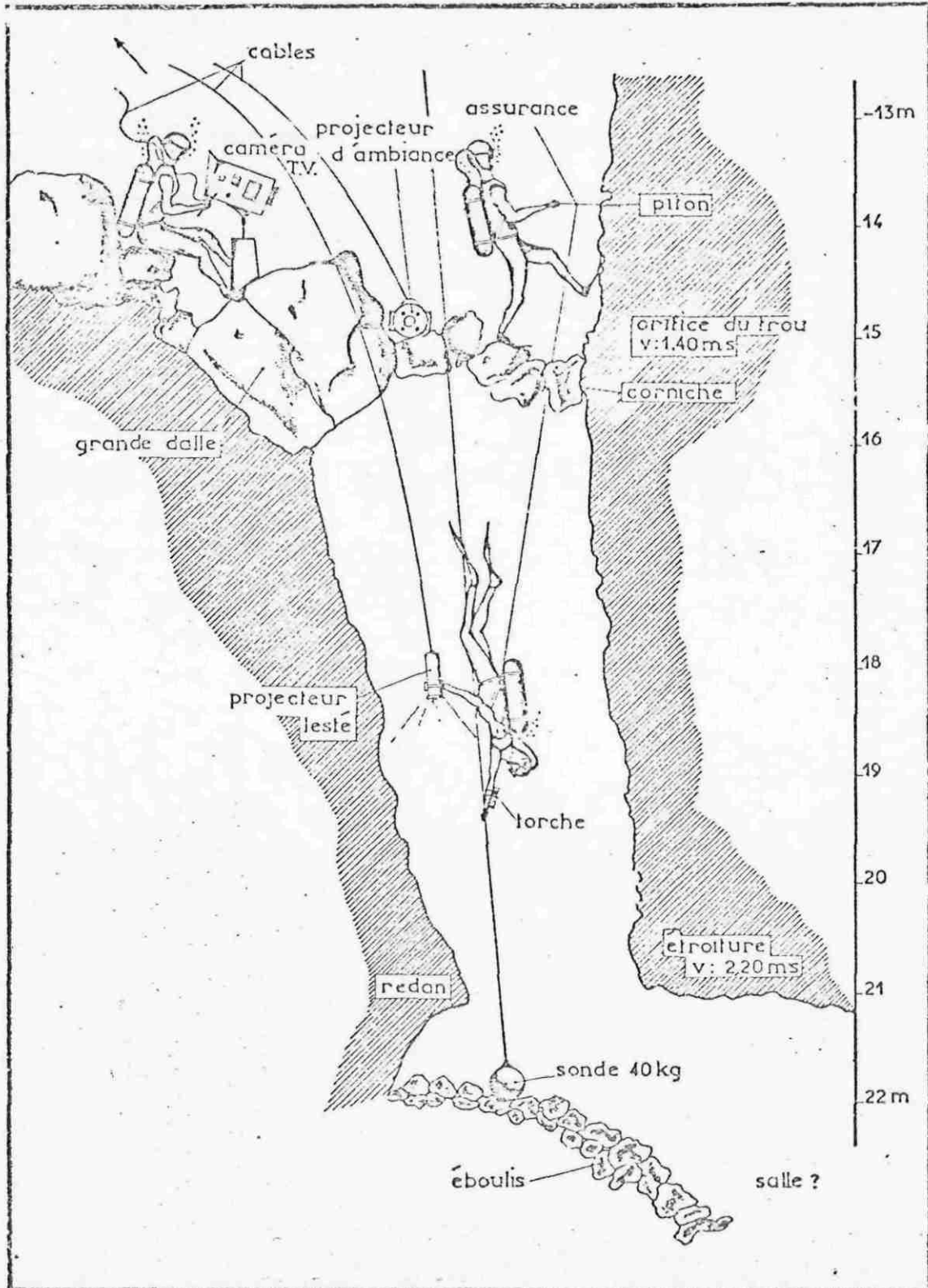
. Les résurgences de la Touvre et plus spécialement la source "La Bouillant" (Cf. figure 3) fournissaient en 1973 une moyenne journalière de :

- 25 400 m³ pour Angoulême + 6 communes voisines + un appoint pour Magnac.
- 1 565 m³ pour les 3 947 abonnés du syndicat de Ruelle.
- 384 m³ pour les 785 abonnés du syndicat de Chazelles.
- 355 m³ pour les 1 325 abonnés du syndicat de l'Echelle.

* Coupe détaillée dans la publication B.R.G.G.M. n° 22 (1959)

Résurgences de la Touvre .16

Schéma de l'exutoire de la source "Le Bouillant"



Sans compter le prélèvement effectué par l'armée pour le camp de la Braconne, le cumul des prélèvements correspondait approximativement à 27 700 m³/j en 1973, soit 320 l/s pour une population desservie de 95 000 habitants et quelques industries situées à l'aval des résurgences.

En été ce prélèvement n'excède pas 600 l/s ce qui demeure nettement inférieur au débit minima observé sur la Touvre en septembre 1929 (1,4 m³/s).

Parmi les autres sources du secteur (Cf. annexe 2) les plus importantes sont :

. Fontgrive (située à l'Ouest de Montbron) a son trop plein naturel (50 à 100 l/s) qui rejoint le ruisseau de la Tardoire bien qu'elle contribue à l'A.E.P. des deux communes de Montbron et d'Eymouthiers qui reçoivent également de l'eau des sources de "Neuville" et de "Courrières" situées de part et d'autre de la vallée du ruisseau "La Touille" au Nord de la commune de Montbron. L'A.E.P. de ces deux communes correspondait en 1973 à 250 m³/jour. L'eau de cette source (13°3 C) s'écoule à la base du Bajocien au contact des marnes du Toarcien. Ce captage constitue l'une des premières manifestations de la karstification des calcaires du Jurassique qui culmine localement à la cote + 181 NGF (moins de 2 km au Sud du fort escarpement qui domine cette source, située à 100 m au Sud du lit de la Tardoire).

. Font-St-Aubin (située en limite nord de la zone d'étude) est un exutoire naturel de la nappe circulant le long des fissures et des chenaux ouverts dans les calcaires du Bathonien et Callovien qui affleurent sur les versants de la vallée de la Bonnière, qui coule à une dizaine de mètres au Nord-Est du captage.

D'après les données existantes, cette source avait un débit estimé à 270 m³/h (en septembre 1972) alors que le 11 septembre 1973 son déversoir ne débitait plus pendant que la station de pompage prélevait 140 m³/h. Ce captage alimente en A.E.P. le syndicat de la "Basse Vallée Tardoire et Bonnière" et la commune de Chasseneuil, ce qui correspond à un besoin moyen ne devant pas excéder 2 000 m³/jour.

. D'autres sources débitent beaucoup moins, notamment vers le Nord-Ouest du secteur où elles constituent des exutoires du Kimméridgien (calcaire souvent argileux).

4.2 - Le Crétacé supérieur -

Les nappes du Cénomaniens, Turonien et Coniacien n'interviennent pas dans le système d'alimentation des résurgences de la Touvre puisqu'elles se développent au Sud-Ouest de la faille de l'Echelle et au Sud de celle de Vouzan.

4.3 - Le Tertiaire -

Les formations de sables argileux à galets qui recouvrent les buttes crétacées (Sud de la zone étudiée) ne peuvent que constituer un aquifère d'importance limitée.

4.4 - Le Quaternaire -

Les formations alluvionnaires, nettement plus développées dans les vallées du Bandiat à hauteur de Pranzac et de la Tardoire à hauteur de Rancogne semblent être davantage exploitées pour l'extraction de matériaux que pour l'eau qu'elles pourraient contenir.

5 - ESSAIS DE COLORATION

C'est H. COQUAND vers 1848/49 qui a le premier déduit de ses observations que les eaux perdues par les ruisseaux de la Tardoire et du Bandiat (à hauteur de la Rochefoucauld) alimentaient les résurgences de la Touvre ; par la suite cette affirmation a été reprise par divers auteurs.

Une première coloration à la fluoréscéine, effectuée avant 1957, par le spéléoclub de Charente "Monsieur SEGUIN", dans la vallée de l'Echelle avait permis de dissocier les sources en deux groupes distincts :

- 1 - Le Bouillant - Le Dormant et La Font-de-Lussac.
- 2 - La Lèche (seule résurgence affectée par cette coloration au bout du 7ème jour).

Un déversement accidentel d'un fût d'aniline dans un gouffre de la Tardoire à La Rochefoucauld constitue la première preuve tendant à confirmer que l'eau des résurgences de la Touvre provenait, au moins partiellement des pertes connues de la Tardoire. En effet, la nette coloration violacée, constatée par les rivoirans, a permis de faire un rapprochement avec cette injection involontaire qui devait orienter les essais ultérieurs dont nous allons rappeler l'essentiel.

La démonstration des relations entre les pertes de la Tardoire, du Bandiat et les résurgences de la Touvre a été faite en 1970 -71, grâce à quatre colorations à la fluorescéine* (voir localisation annexe 2).

1 - Au Gouffre "Chez Lacoux", 2 km à l'aval de La Rochefoucauld, Cette coloration a débuté le 15/09/1970 à 15 heures et l'injection a duré 4 heures. Le débit des pertes locales de la Tardoire est passé de 177 l/s à 15 heures à 80 l/s à 19 heures à la suite de manoeuvres de vannes de moulins.

Les trois émergences de la Touvre ont été simultanément colorées le 26 septembre 1970 soit 258 heures après la fin de l'injection.

Aucune coloration n'a été signalée sur les trois autres points surveillés, à savoir :

- . La source de "La Lèche" (ce qui confirme les résultats de la coloration effectuée dans le ruisseau l'Echelle).
- . La Fosse Mobile (à 5 km au Nord-Nord-Ouest de "Chez Lacoux").
- . La résurgence des Forges (à 15 km au Sud-Ouest de la Touvre).

* La solution injectée était obtenue par addition d'un litre d'ammoniaque par kilogramme de colorant (voir étude réf. bibliog. 13).

2 - Au Gouffre du Champ de la Queue, à hauteur de Pranzac sur le Bandiat.

3 - "Chez Lacoux", deuxième essai.

4 - A la perte de "Puy Vidal", à 2,5 km au Nord de Bunzac (sur la commune de St-Projet).

Le tableau donné ci-après résume l'essentiel des éléments chiffrés relatifs à ces quatre colorations :

N°	Rivière	Lieu dit	dates	Quantité de colorant kg.	Débit des pertes (m3/s)	durée (h) d'injection	Débit de la Touvre (m3/s)	distan- ce km	temps (h)	vitesse (m/h)	Communes
1	La Tar- doire	chez La- coux	15.9.70	15,4	0,177-0,08	4	6	13	258	54	Rivières
2	Le Ban- diat	Champ de la queue	3.11.70	10	0,083	2	?	7	120	56	Pranzac
3	La Tar- doire	chez La- coux	16.4.71	13	1,4	2	13	13	122	106	Rivières
4	Le Ban- diat	Puy- Vidal	14.5.71	12	0,220	1,4	18,2	9,5	96	98	St-Projet

(extrait de la page 234 - Etude préliminaire - réf. bibliog. 13)

Remarques : La vitesse moyenne apparente de circulation dans les réseaux karstiques du Jurassique, varie du simple au double entre le premier et le deuxième essai effectué "Chez Lacoux", alors que le débit correspondant des pertes est sept fois plus important. Ces observations laissent penser à une mise en charge des chenaux, au-delà d'un certain écoulement.

Les essais ayant été effectués à partir de trois points distincts tendent à montrer qu'il existe une convergence des circulations vers un exutoire commun alimentant les trois résurgences de la Touvre.

6 - GEOCHIMIE

Les eaux superficielles sont très peu minéralisées et leur pH est faible à leur sortie des terrains cristallophylliens où leur résistivité voisine parfois 10 000 ohms/cm²/cm (notamment en période de crues).

La composition de ces eaux acides s'apparente par exemple à celle des sources de la commune de Roussines (en terrain granitique à 7 km à l'Est de Mazerolles) : 9 522 ohms/cm²/cm à 20°C - 6,4 de pH - 6,2 dureté totale - 17,7 de Cl⁻ - 6,4 de SO₄⁻.

Les eaux de la Touvre

Dans le tableau qui suit, les eaux du ruisseau le Bandiat (B) à Pranzac, sont comparées à celles de la Touvre (T) à deux périodes opposées :

Observation Date	Origine	Q	ρ à 20°	Ca ⁺⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	dH
		m ³ /s	Ω /cm ² /cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Ecoulement fort (28.4.69)	T	14,0	3 480	55,2	170,4	11,3	9,0	15,2
	B	3,7	8 350	25,4	89,2	8,0	7,0	8,0
Ecoulement faible (25.8.69)	T	8,1	3 000	63,2	207,4	10,9	7,5	18,0
	B	0,66	5 475	30,8	97,6	10,9	4,5	8,8

Comme cela a été signalé dans l'étude préliminaire (Cf. ref. bibliog.13) il ressort que les eaux superficielles (B) s'enrichissent notamment en ions HCO₃⁻ et Ca⁺⁺ ainsi qu'en SO₄⁻ durant leur circulation au travers des calcaires karstifiés du Jurassique qui participent à l'alimentation des résurgences de la Touvre (T).

Turbidité

La charge colloïdale des eaux qui s'écoulent aux trois résurgences évolue rapidement ; le temps de réponse est fonction de l'intensité et de la localisation des précipitations.

Ce temps de réponse est de l'ordre de 7 jours lorsqu'il s'agit d'infiltrations en provenance des pertes de la Tardoire et du Bandiat.

Matières minérales transportées

En 1969, les eaux qui résurgissent à la Touvre auraient prélevé, au cours de la traversée du réservoir carbonaté, environ 1 400 tonnes de matières dissoutes.

Evolution thermique

Les diverses observations effectuées notamment entre 1967 et 1970 (Ref. bibliog. 13) permettent de noter :

. Une identité thermique entre les trois résurgences.

. Un écart thermique maximum évoluant entre 2°5 en 1967 et 2°85 en 1969/70 (alors que cette valeur est de 1° C en 1968 pour la Fontaine de Vaucluse).

. Une température moyenne annuelle anormalement basse pour l'eau des sources (12°05), ce qui correspondrait à une anomalie thermique de l'ordre de 3°5 (si l'on admet que la circulation souterraine s'effectue à une profondeur de l'ordre de 70 à 80 m sous le sol).

Les diverses observations résumées ci-avant confirment, s'il en était besoin, que les eaux des sources de la Touvre proviennent pour une grande part de celles des ruisseaux : la Tardoire et le Bandiat.

7 - INVENTAIRE DES PRINCIPALES CAVITES NATURELLES

Cet inventaire a été entrepris sur un territoire couvrant au moins partiellement une trentaine de communes situées : à l'Est de la Touvre, au Sud de la vallée de la Bonnière et au Nord du bassin versant du ruisseau l'Echelle qui n'intervient pas dans l'alimentation des sources de la Touvre.

Pour le réaliser, nous avons demandé la contribution de M.SEGUIN du spéléoclub charentais ainsi que des principales administrations susceptibles d'avoir des informations à nous communiquer (D.D.A. et D.D.E.) et nous avons exploité les informations existantes dans les diverses études antérieures (Cf. bibliographie).

Afin d'actualiser et de visualiser cet inventaire, toutes les informations obtenues ou observées ont été localisées avec des symboles appropriés, sur la carte à 1/50 000 de l'annexe 2.

Parmi les nombreuses informations obtenues au cours de notre enquête, certaines indiquent que des manifestations superficielles récentes ont été observées par des cultivateurs (formation d'entonnoirs sous la roue d'un tracteur) ou au Nord du bourg de St-Sornin où la mairie nous a signalait début 1974 la formation d'un trou d'effondrement de 4 à 5 m de diamètre à 5 m de profondeur alors que l'orifice supérieur ne faisait qu'un mètre de diamètre. Ces quelques effondrements, sommairement rebouchés, témoignent une activité karstique permanente, susceptible de faciliter l'alimentation du karst profond.

Cette enquête a permis de localiser (Cf. annexe 2) :

- 141 pertes (dont beaucoup sont intermittentes)
- 26 trous (absorption possible)
- 7 effondrements importants
- 58 gouffres ou cheminées d'effondrement
- 21 entrées de grottes.

Pour les principales cavités nous renvoyons le lecteur à l'annexe 3 qui regroupe des informations spéléologiques.

D'autres cavités ont été plus sommairement observées :

SECTEUR 3 *

- . Le Gros Terme (Pranzac) ne fonctionne qu'en période de crue.
- . Puy-Vidal (St-Projet) perte importante en pleine évolution.
- . Maurant (Bunzac) perte active lors des crues exceptionnelles.

SECTEUR 4

- . Léger (Rivières) Z = + 74
- . Riberolle (Rivières) Z = + 70 (occupées par l'eau en hiver)
- . des Pascauds (Rancogne) Z = +112
- . la Patesse (Rancogne) "emplacement à préciser"
- . La Vertu (Chazelles) Z = +115

SECTEUR 5

- . La Forge (Rancogne) perte importante
- . L'âge Baton (St-Projet/La Rochefoucauld)
- . La fosse de la Chabanne (St-Projet) usine Chaignaud.

Les cavités les plus importantes sont :

- . La Fosse Mobile (Cf. point 3 des annexes 2 et 3).

Pour donner une meilleure idée de la complexité locale de sa structure et de son développement en profondeur (72 m) nous reproduisons (figure 4) la coupe nord-sud de la principale fosse connue dans ce secteur. Son extension latérale se développerait sur plusieurs kilomètres et certaines salles atteindraient des dimensions importantes (70 x 40 m pour la salle sud). L'amplitude maximale entre les plans d'eau haut et bas serait de 25 m.

L'étude entreprise sur cette fosse mériterait d'être poursuivie afin de mieux connaître le régime des eaux la traversant, l'évolution de leur chimisme et de pouvoir confirmer leur relation avec l'exutoire constitué par les résurgences de la Touvre.

. Les Grottes du Quéroy (point 17 sur la commune de Chazelles) sont situées environ à mi-chemin entre le Bandiat et la Touvre. Leurs réseaux horizontaux, proches du sol, étroits et très rapprochés, s'ouvrent sur deux puits profonds de 40 m, obturés par des éboulis ; ces puits demeurent inactifs à cette profondeur.

* Cf. numérotation des secteurs utilisée dans l'annexe 3.

. Le Gouffre de Chez Roby (point 27 sur la commune de Bunzac) débouche sur une conduite forcée qui se ramifie en boyaux dans lesquels se déposent des sables et limons. Les trois quarts de l'année, il constitue l'une des principales pertes du Bandiat.

. Le Gouffre de Chez Rabaud (point 35 sur la commune de St-Projet St-Constant) atteint une profondeur de 40 à 50 m où se développe une vaste cavité renfermant beaucoup d'argile à une cote inférieure à celle du Bandiat et de la Tardoire. L'eau qui s'y accumule pourrait être d'origine météorique.

Après ces grandes cavités, il convient d'ajouter les trois exutoires ou résurgences de la Touvre :

. Le Bouillant (Cf. figure 3)

. Le Dormant, dont la fosse s'étire également suivant une direction nord-sud, est une diaclase de 27 m de profondeur, à parois verticales, où l'eau semble filtrer à travers la base d'un cône d'éboulis.

. La Font-de-Lussac (Cf. figure 5) qui a été prospectée par le spéléo-club charentais jusqu'à la cote - 25 NCF (70 m de profondeur) où s'ouvre une diaclase verticale d'orientation est-ouest qui doit être considérée comme l'alimentation de cette résurgence.

8 - POLLUTION (EFFECTIVE OU POTENTIELLE)

Eaux de surface

Après les diverses analyses* d'eau de la Tardoire, effectuées en 1971, on arrivait à ces conclusions :

. La rivière possède un pouvoir autoépurateur élevé, bien que la pollution industrielle de la Haute-Vienne soit sensible loin à l'aval.

. Aucune trace de pollution n'est observé 5 km à l'aval du bourg de Montbron.

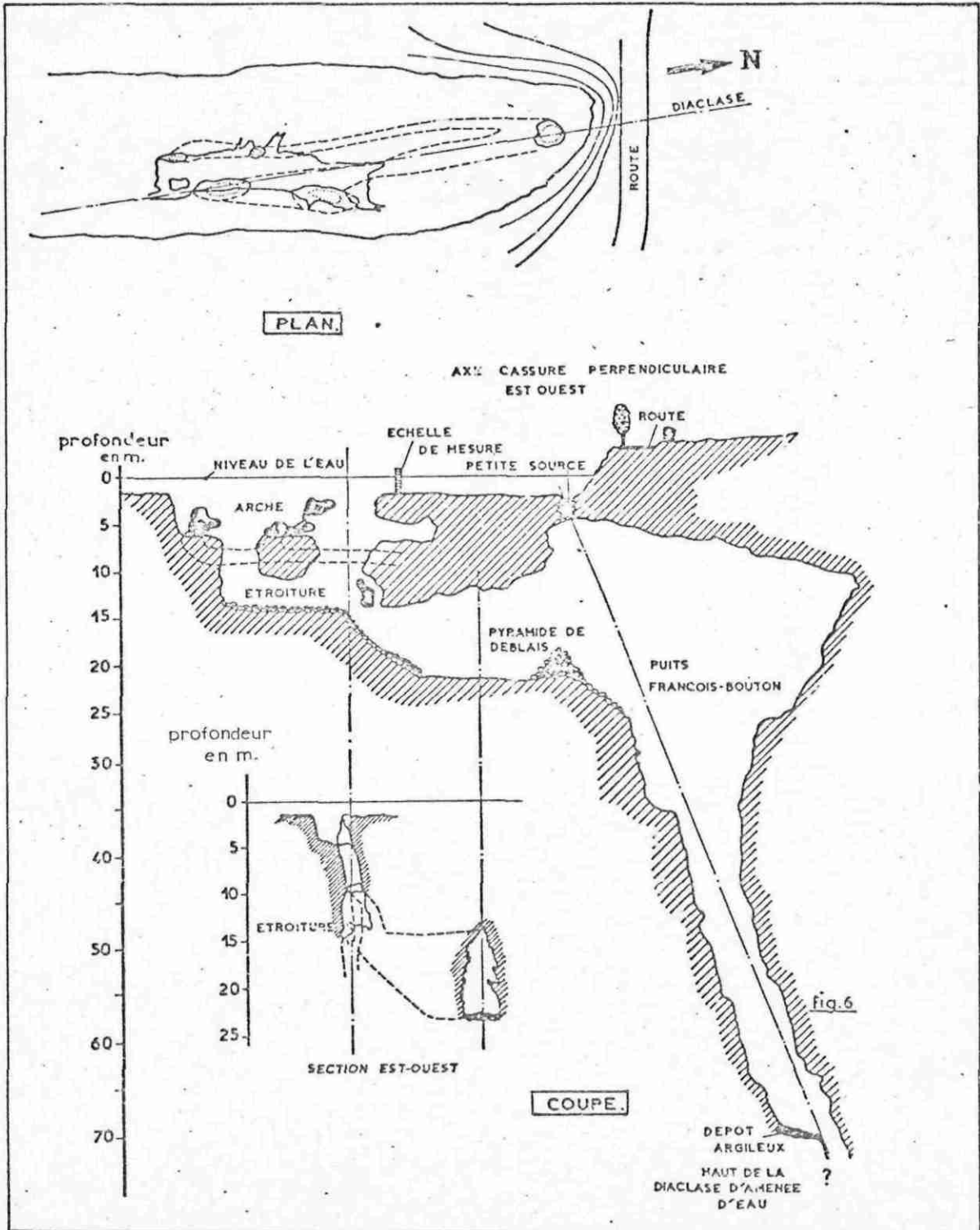
. Plus de trace de pollution en amont de Rancongne alors qu'il est signalé une végétation très amoindrie et la présence "d'algues bleues" à l'aval de La Rochefourcauld.

C'est donc essentiellement à hauteur des grosses perces situées immédiatement à l'aval de cette localité que des eaux polluées peuvent s'engouffrer sans possibilité de régénération avant leur résurgence.

* *Méthode des indices biotiques (VEMAUX et TUFFERY) + analyses physico-chimiques (Cf. bibliog. 13).*

La Touvre_16

Source de LUSSAC



(D'après M. SEGUIN du spéléo-club charentais)

A cette même période, un recensement des sources de pollution, effectué par la D.D.A., signalait l'existence de 12 points entre Vilhonneur et La Rochefoucauld.

Eaux souterraines

Les diverses observations rappelées dans cette étude documentaire nous autorisent à admettre qu'il existe un risque important de pollution des eaux souterraines dans la quasi-totalité du secteur étudié. En effet :

. Sur les plateaux, en plus des gouffres et dolines, il faut noter que les terrains superficiels peu épais, masquant les calcaires jurassiques karstifiés, constituent rarement un écran susceptible de freiner l'infiltration des eaux météoriques et encore moins de les filtrer.

. Dans les vallées , deux types de pertes existent :

- Celles situées dans le lit mineur des ruisseaux ; dont l'activité est liée à l'écoulement et à l'efficacité de certaines déviations.

- Celles qui ne fonctionnent qu'en temps de crue où lors d'importantes précipitations locales.

De ce fait, nous sommes amenés à considérer ces cavités naturelles comme des "sites de pollution potentielle" ; dans le secteur de La Rochefoucauld elles devraient être considérées comme des "sites de pollution effective".

Etablissements classés et sources de pollution

A partir des quelques 200 déclarations relatives aux "établissements dangereux insalubres et incommodes", consultées dans les archives de la préfecture de la Charente, nous avons, dans le cadre de cette enquête, cartographié sur l'annexe 2 l'essentiel des informations destinées à schématiser la répartition de ce qu'on appellera des sources de pollution "effective ou potentielle".

A ces données s'ajoutent les rares moyens existant pour lutter contre ces risques : deux stations d'épuration + trois bassins de décantation d'eaux usées et deux dépôts "officiels" d'ordures.

Après avoir volontairement éliminé les élevages et tueries de volailles, les élevages de veaux, les scieries, menuiseries, tuileries etc... considérés comme peu susceptibles de polluer des eaux souterraines, nous avons localisé notamment : 1 abattoir, 1 équarissage, 24 porcheries importantes et les deux principales industries du secteur d'étude.

Pour ce qui est des dépôts d'hydrocarbures* (fuel, essence, white spirit etc...) nous n'avons pas recherché l'implantation des divers points de vente ou ateliers de mécanique. Trois symboles (HC) ont été mentionnés à hauteur de La Rochefoucauld où il existe une concentration plus nette puisqu'on y dénombre 35 déclarations sur 80 pour l'ensemble du secteur considéré.

* Les récentes réglementations (Arrêtés ministériels du 9-11-1972 et du 17-7-1973) devraient limiter les risques de pollution accidentelle des eaux.

Les deux seules laiteries, anciennement déclarées sur la commune de Touvre ne fonctionnent plus de longue date.

Les porcheries représentent une source de pollution dont l'importance est fonction de leur mode d'équipement et du nombre de têtes*.

Dans le cas d'un élevage de 100 bêtes destinées à la reproduction, le fumier et le purin (stocké en fosse étanche) permettent un épandage avec une rotation tous les trois ans sur une propriété de 62 hectares dont 15 en plaine.

Pour un élevage nettement plus important où il s'agit de l'épandage de "lisier" on admet un déversement de l'ordre de 35 m³ à l'hectare à raison d'un passage par an (voire exceptionnellement davantage). Ce deuxième procédé est peu compatible avec la culture de betteraves ; sur les prairies, où il est pratiqué sans retournement de la terre, la végétation y est brûlée mais elle repart une dizaine de jours plus tard.

Pollution industrielle

Dans ce secteur agricole et forestier, il faut signaler les deux principales industries qui peuvent engendrer une pollution de par les produits plus ou moins toxiques qu'elles utilisent :

. . Les Etablissements CHAIGNAUD , implantés sur la rive gauche de la Tardoire à l'entrée de La Rochefoucauld. En 1971, cette usine rejetait 800 m³/jour d'eaux usées après utilisations diverses (blanchiment, teinture, impression, apprêt sur laine, soie et fibres synthétiques et artificielles).

En mai 1974^{***}, ces rejets n'étaient que sommairement décantés avant de se déverser dans "un gouffre et des perces" aménagés en puisards ; seul l'excédent rejoint la Tardoire à l'amont des bâtiments, tandis que des prélèvements d'eau (300 m³/h en pointe), destinés à l'alimentation de l'usine, s'effectuent dans la Tardoire, légèrement en aval.

D'après des analyses faites en 1971/72, les eaux rejetées présenteraient des teneurs en Zn, Cu et Pb nettement inférieures à la dose moyenne toxique capable d'entraîner la destruction des poissons dans le ruisseau de la Tardoire.

. . Les Etablissements BRICQ et Cie , implantés immédiatement à l'amont de la ville de Montbron sur la rive droite de la Tardoire, à hauteur de la confluence du petit ruisseau La Touille.

Cette usine textile, qui emploie des colorants pour feutres prélèverait en moyenne 1 000 m³/j d'eau de rivière (qu'elle décante avant de l'utiliser pour la teinture) avec un débit de pointe n'excédant pas 100 m³/h.

* D'après une enquête effectuée auprès d'éleveurs dans la région étudiée.

** Voir § 5 "L'essai de coloration accidentel".

***Ce traitement devait être amélioré durant les congés 1974.

Actuellement les eaux rejetées par l'usine ne rejoignent la Tardoire qu'après leur passage dans deux grandes "fosses de mélange", où la concentration des souillures, provenant des divers produits colorants, est ramenée à une teneur plus acceptable. Diverses analyses ont été récemment effectuées afin d'étudier le moyen de traiter ces eaux avant leur rejet dans le milieu naturel.

Pollution urbaine

Sans tenir compte des projets à venir, actuellement (Cf. annexe 2) seule la ville de Montbron possède une station d'épuration traitant théoriquement 100 % des eaux vannes.

A La Rochefoucauld, seulement 25 à 30 % des eaux usées sont épurées ; il s'agit de celles provenant des quartiers neufs. Une nouvelle station serait prévue au programme des travaux en 1975 ; elle pourra traiter au total les eaux usées d'une population de 4 000 habitants + 4 000 équivalents habitants pour les rejets industriels. Dans l'état actuel des prévisions l'hôpital n'y serait pas rattaché dans la première tranche à venir.

9 - RECHERCHES COMPLEMENTAIRES

Après avoir présenté l'essentiel des informations recueillies avant et pendant cette enquête documentaire et technique, nous pensons qu'il serait utile de pouvoir compléter certaines notions en réalisant notamment des colorations complémentaires, destinées à mieux délimiter la zone géographique susceptible d'intervenir dans le système d'alimentation des résurgences de la Touvre.

Ces recherches pourraient être orientées vers une étude plus complète du comportement de la Fosse Mobile (Cf. chapitre 7) afin de mieux connaître la participation de cette partie du karst dans l'alimentation des résurgences de la Touvre.

Des colorations pourraient être prévues dans les vallées de la Ligonne, de la Bellone et même de la Bonnière à l'amont de la source "Font-Saint-Aubin".*

Dans le domaine de l'hydrochimie, un contrôle périodique de la composition chimique des eaux des résurgences (analyse type I) devrait être réalisé en plus de la surveillance bactériologique habituellement assurée par le laboratoire de l'Action sanitaire du département.

Nous rappellerons pour mémoire que la Direction départementale de l'Agriculture étudie avec le Laboratoire de l'Ecole des Mines à Paris et la maison COYNE et BELLIER l'influence d'un barrage régulateur de la Tardoire, prévu à l'amont de Montbron (Cf. implantation annexe 2), sur le régime des écoulements souterrains intervenant dans l'alimentation de la Touvre (à partir d'un modèle de prévision des débits mensuels de la Touvre).

* (Cf. ref. bibliog. 6) A. BRILLANCEAU conseillait déjà en 1957 d'effectuer des colorations plus à l'Est de La Rochefoucauld sur les pertes situées sur les communes de Marillac, Yvrac et St-Adjutory.

- C O N C L U S I O N -

Cette étude documentaire et technique confirme que les eaux des résurgences de la Touvre proviennent en grande partie des principales pertes situées en bordure des ruisseaux : la Tardoire et le Bandiat. Elle montre que certaines sources de pollution avoisinent dangereusement des cavités naturelles, qui sont en fait autant de sites de pollution potentielle débouchant sur le karst jurassique, qui constitue l'ossature essentielle de la partie aval du bassin d'alimentation des trois sources ; communément appelées "résurgences de la Touvre".

Pour mieux déterminer les limites géographiques du secteur susceptible d'intervenir dans ce système karstique complexe qui véhicule les eaux vers les résurgences de la Touvre, nous conseillons :

. De poursuivre l'étude des circulations karstiques à hauteur de la "Fosse Mobile".

. De réaliser des colorations complémentaires dans la zone la moins prospectée ; c'est-à-dire les vallées situées au Nord et Nord-Est de La Rochefoucauld.

. D'effectuer, en plus des contrôles, bactériologiques périodiques, des analyses chimiques (type I) des eaux des résurgences de la Touvre qui alimentent en A.E.P. près de 100 000 habitants (répartis sur 21 communes dont la ville d'Angoulême).

o o
o

- BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTATION -

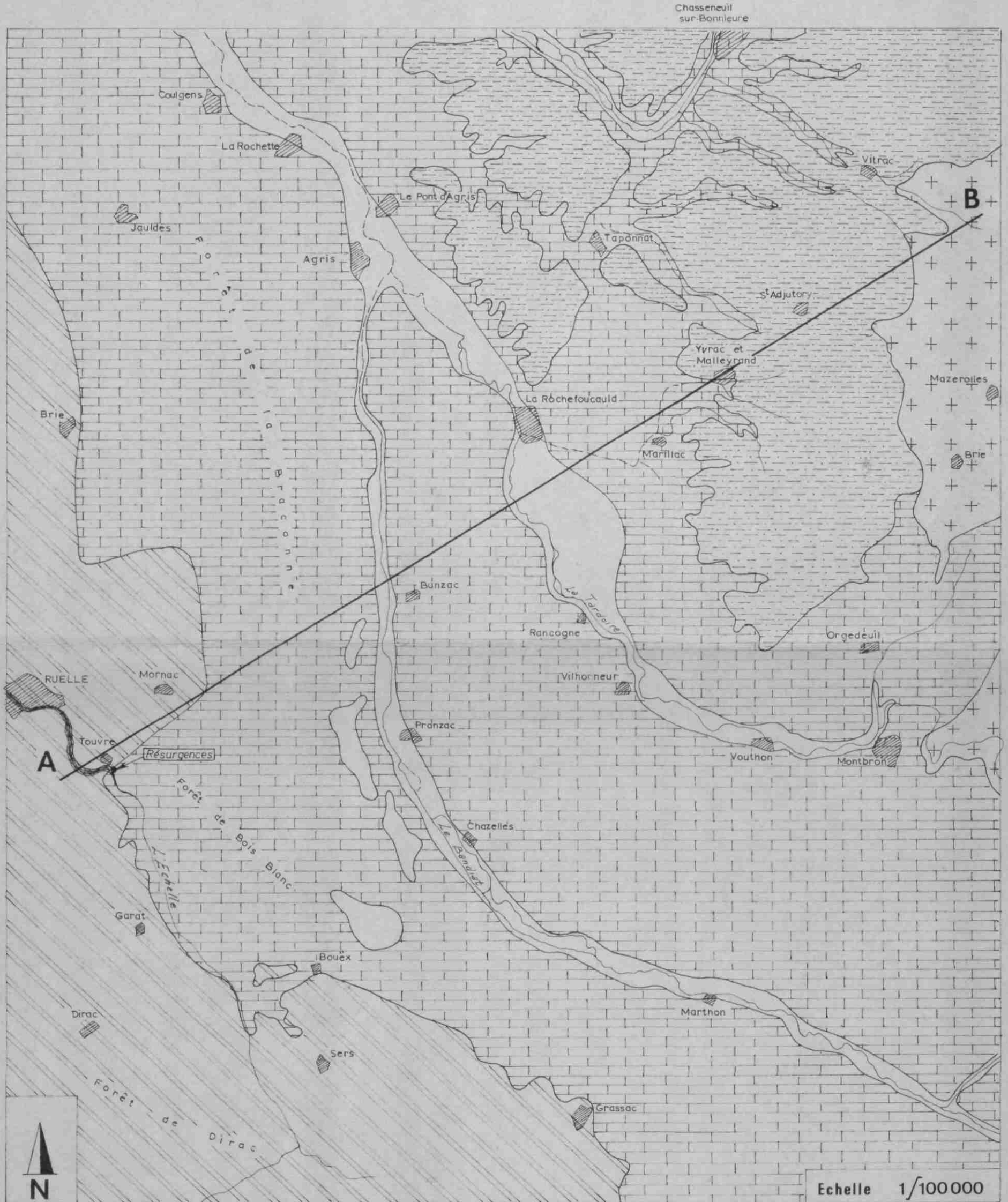
- 1 - Enquête hydro-spéléologique sur La Touvre en 1936-37 par N. CASTERET.
- 2 - Extrait de la France ignorée T.II DE E. MARTEL, sur les origines des sources de La Touvre.
- 3 - Projet d'alimentation en eau potable des bourgs et villages des vallées de La Tardoire et du Bandiat - Avril 1950 - G. LECOINTRE.
- 4 - Rapport préliminaire de recherche d'eau potable pour les bourgs et villages des vallées de la Tardoire et du Bandiat - Avril 1951 - L. GUILLAUME.
- 5 - Etude hydrogéologique du département de la Charente 1956 (G. LECOINTRE - G. MATHIEU - B. COIRIER - A. BRILLANCEAU - J. GABILLY).
- 6 - Quelques observations nouvelles sur le karst de la Rochefoucauld et ses relations avec La Touvre. A. BRILLANCEAU (A.F.A.S. juillet 1957)
- 7 - Une ligne de forages nord-sud dans le Jurassique à l'Ouest du plateau central - G. LECOINTRE et G. MATHIEU (Publication n° 22 du B.R.G.G.M. 1959).
- 8 - Catalogue régional des cavités naturelles (bassin d'Aquitaine) rapport B.R.G.M. - DS 66 A 45.
- 9 - Etude hydraulique préliminaire de la Charente non domaniale par E.H.O. 1967.
- 10 - Bassin de la Charente (La Seudre comprise).
Inventaire des sites de barrage - Juin 1967 COYNE ET BELLIER.
- 11 - Monographie des bassins de la Tardoire - du Bandiat - de l'Echelle et de La Touvre par la S.O.D.E.R.
- 12 - Etude des relations entre les pertes de La Tardoire et les sources de La Touvre (juin 1968) J. CHAMAYOU.
- 13 - Les résurgences de La Touvre - Etude préliminaire - R.E. QUELENNEC - J.C SAURET - M. SEGUIN - J.VOUBE (fasc. 15 Annales scientifiques de l'Université de Besançon, 3ème série, Géologie - 1971).
- 14 - R.E. QUELENNEC "Contribution à l'étude probabiliste des phénomènes pluvieux - Application aux besoins de la Charente et de la Seudre".
Thèse de Docteur Ingénieur - Toulouse Janvier 1971.
- 15 - Graphiques des débits moyens mensuels de La Touvre de 1920 à 1935 et de 1949 à nos jours. Fonderie nationale à Ruelle.
- 16 - Recensement des sources de pollution en 1971 pour la D.D.A. de la Charente.

- Cartes topographiques à 1/50 000 et à 1/25 000 de Mansle - La Rochefoucauld.
Angoulême - Montbron.
- Carte à 1/100 000 d'Angoulême.
- Cartes géologiques : à 1/50 000 d'Angoulême.
à 1/80 000 d'Angoulême et Rochechouart.
- Documentation B.R.G.M. recueillie au titre du Code minier.

o o
oo

Résurgences de la Touvre - 16

CARTE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DU SECTEUR ETUDIE



LEGENDE

- Cours d'eau actif
- - - Cours d'eau temporaire



Tracé de la coupe géologique
(cf. figure 2)

- [Grid pattern] Alluvions fluviales perméables et semi-perméables.
- [Diagonal lines] Argile sableuse du Tertiaire
- [Cross-hatch pattern] Socle imperméable granite, gneiss...

zone karstique d'alimentation de la Touvre

- [Grid pattern] Calcaires du Jurassique moyen et supérieur

zone sédimentaire n'intervenant pas dans l'alimentation des résurgences.



LOCALISATION DES PRINCIPALES PERTES ET SITES ETUDIÉS
DANS LE SECTEUR D'ALIMENTATION DE LA TOUVRE-16

Echelle 1/50 000

LEGENDE

- Essai de coloration (dont les résultats sont connus)
- Perte (dont l'activité peut-être intermittente)
- Trou (point d'absorption potentielle)
- Effondrement important
- Gouffre ou cheminée d'effondrement
- Grotte (entrée)
- Numéro d'ordre (ex. Grotte de Rancogne)
- Symbole d'inactivité, de colmatage observé etc...
- Déviation du cours du ruisseau (travaux parfois vétustes et d'efficacité limitée)
- Station d'épuration
- Bassin de décantation
- Rejet direct
- Abattoir
- Equarissage
- Porcherie (établissement classé)
- Industrie (susceptible de polluer les eaux)
- Usine de sciage de pierres
- Sablière importante
- Dépôt d'ordures (établissement classé)
- Dépôt sauvage (déchets divers) ± contrôlés
- Dépôt d'hydrocarbures
- Principaux points d'eau
- Puits ou forage
- Source importante ou utilisée pour l'AEP
- Emplacement du barrage régulateur (à l'étude)
- Emplacement d'une station de jaugeage (ex [A] Montbron)



ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DU BASSIN D'ALIMENTATION DES RESURGENCES
DE LA TOUVRE (16)

INVENTAIRE DES PRINCIPALES CAVITES NATURELLES

Parmi les très nombreuses manifestations karstiques, tant superficielles que souterraines, seules ont été retenues celles dont les développements directionnels sur diaclases ont pu être vérifiés.

La présentation codée permet une description succincte, mais détaillée, des cavités retenues. Chaque secteur de la région étudiée correspond à un tableau, dans lequel pour chaque cavité sont indiqués :

- en (1) le numéro d'identification
- en (2) l'appellation
- en (3) l'altitude (z)
- en (4) la profondeur atteinte (p)
- en (5) le mode de formation :
 - développement vertical (V) - horizontal (H)
 - effondrement (E F F), Doline (D), perte (P) et la nature :
active (A) ou fossile (F)
- en (6) et (7) les orientations principal (p) et secondaire (s)
- en (8) les observations, avec DVL = développement
 - Q = diamètre
 - L = Longueur
 - l = largeur
- en (9) localisation (Commune)

(D'après le chapitre "Spéléologie" de l'étude préliminaire)

1 - Secteur de la Braconne

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Duffaits (trou des)	+ 98	20	HF VA	N 15	N 180	DVL = 4.000 m.	La Rochette
2	La Truie (fosse de)	+ 100	10	EFF-F	N 13	N 25	Ø 30 m - Evolution actuelle	Jauldes
2 bis	Gratte-chèvre	+ 85	5	HF	N 170	N 275	à proximité de la fosse Mobile	Agris
3	Fosse Mobile	+ 105	72	HF	Nord	N 300	DVL = 2.000 m.	"
4	Fosse Limousine	+ 110	15	EFF-F HF	N 320	N 55	Ø 50 m. à z+ 103 DVL H de 60 m.	"
5	Fosse Rode	+ 111	18	VH F	N 233	N 104		"
6	Trou de Champniers	+ 98	20	VF	N 297	N 326	Eboulis de base - Co ₂	St-Projet- St-Constant
7	Trou des Lignons	+ 115	4	EFF HF	N 122			"
8	Fosse Barret	+ 87	15	EFF-F	N 240	N 300 ?	Ø 40, sans D	Bunzac
9	Fosse de la Femme Morte	+ 100	12	D EFF-F	N 35 N 45	N 110	D en T Ø 80 m	"
10	Trou du Diable	(+ 86)					(rebouché?)	"
11	Trou de la Fosse Ronde	(+ 105)	2	EFF F	N 60		(fond + 86)	Mornac/ Pranzac
12	Fosse de l'Ermitage	+ 110	40	EFF F	N 185	N 90	D (L = 550 m) plusieurs fosses	Mornac
13	Fosse Marty	+ 115	12	EFF-F HF	N 60	N 110	Ø 40 m. Amorce de réseau sur diaclase à z+ 107	"

2 - Secteur du Bois Blanc

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Lac Coquer (fosse du)	+ 155	8	D	N 115	N 350	D en T (L = 100 m, l = 60)	Mornac
15	La Citerne (trou de)	+ 117	15	VF	N 350	N 250		Pranzac
16	La Combe à la Mole	+ 90	2	HF	N 305	N 215	Lapiaz très impor- tant.	Chazelles
17	Grotte du Quéroy	+ 133	45	HF VF	N 240 à N 275			"
18	Trou des Taillis	+ 127	15	DF V	N 140		L = 8 l = 1,2 colmatage argileux	Bouëx
19	Trou invis- ble	+ 127	2	EFF	N 250			(Touvre)
20	Trotte-Renard (aven de)	+ 95	35	VF	N 310		Puits sur diaclase. Ba Base obturée Lapiaz orienté N 20	Touvre
21	La Bourlie (trou de)	+ 120	4	VF	N 125	N 110	EFF récent - Eboulis (rebouché)	Bouëx
?	Fosse de Treille	+ 100	9	D	non orientée		Affaissement de Ø 50 m.	?

3 - Secteur de la vallée du Bandiat

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Souffrignac (grotte de)	?	15	HF VA	N 290	?	Origine de l'eau non déterminée (travaux en cours	Souffrignac
23	Marthon (Grotte de) "Les Moradies"	+ 100 (+115)	?	HF HA P	N 310		Réseau supérieur fossile - Perte active remplissage d'argile important	Marthon
24	Champ de la Queue (gouf- fre du)	+ 85	3	P	N 8	N 110	Dans la carrière (z+ 103) orientations N 200 et N 260	Pranzac
25	Chez Tarrois	+ 90	15	VF HF	N 225		Remplissage sableux important. DVL = 200 m.	"
25	Moulin de Bunzac	+ 85	5	HF HA	Nord		Ensemble des cavités semi-actives (fonc- tionnant en inonda- tion).	Bunzac
27	Chez Roby (gouffre de)	+ 80	10	P	N 352		pénétrable sur 200 m Diaclase très rappro- chée - remplissage de sable.	"
28	Le Maine Quérant	+ 86	7	HF	N 35	N 335	remplissage argileux	St-Projet
29	La Fosse du Diable	+ 90	10	EFF	N 20	N 200	à 200 m, R. D. du Bandiat	"
30	Pont de la Bécasse (gouffre du)	+ 77	4	P	N 250		L'orientation est cel- le d'une faille à proximité	"
31	Grotte du Seau	+ 82	5	HF	N 300	N 215		"
32	Gouffre de Gauffry	+ 75	?	P	Nord	N 140	désobstruction en cours	Rivières/ Saint-Projet
33	Gouffre du Gros Roc	+ 73	3	P	N 10	N 130	Ensemble de pertes très importantes. Désobstruction en cours	Rivières
34	Vieilles-Vaures (gouffre des)	+ 71	4	P	N 300		Dernière perte impor- tante du Bandiat - Désobstruction en cours	Agris

4 - Secteur entre Bandiat et Tardoire

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Chez Rabaud	+ 113	50	VH F	Nord	N 265	réseau de dissolution remplissage très im- portant DVL = 3000 m.	St-Projet
36	Antieux	+ 110	8	VF	N 20	N 112	Effondrement- Lapiaz	Bunzac
37	Grotte du Renard	+ 120	2	EFF	N 327		Désobstruction en cours	"
38	Deffents	+ 95	12	VH F	N 300	N 5	l. d. "Défens" carte 709-4	"
39	Chez Poncher	+ 115	6	VF	N 205	N 250 N 190	Puits de petite di- mension. Obstrué.	Pranzac
40	Chez Luget	+ 108		VH F				"
41	Flamenac		2,5	HF	N 75	N 315	Cavité sur joint de stratification.	"

5 - Secteur de la vallée de la Tardoire

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	Rochebertier (Grt.de)	+ 100	4	H	Nord		Niveau d'eau va- riable	Vilhonneur
43	Rancogne (Grt.de)	+ 90	10	HF HA	N 305	N 285	réseaux étagés dé- veloppement 2000 m.	Rancogne
44	Chez Lacoux (Grt.de)	+ 76	?	P	N 290	N 210	Plus important gouffre connu	Rivières
45	Chatelard (Gouffre du)	+ 75	?	P	N 195 ?	N 275 ?		"
46	La Berge (Gouffre de)	+ 72	?	P	N 310 ?	N 215 ?		Agris
47	Roc du Côteau (Grt. du)	+ 80	9	HF HA	N 30		Réseau inférieur actif	Rochette/ Agris