

Les principaux résultats de l'étude des terrains sédimentaires du forage scientifique de Sancerre-Couy

Claude LORENZ ⁽¹⁾

Mots-clés : Sondage profond, Couverture sédimentaire, Stéphanien, Permien, Trias, Jurassique
Cher département (Sondage GPF Sancerre-Couy), Bassin parisien.

Le forage de Sancerre-Couy 1, implanté dans la commune de Couy (Cher) à environ 25 km au sud de Sancerre, avait pour objectif de reconnaître le socle et la structure et les roches à l'origine de l'anomalie magnétique du bassin de Paris (AMBP). Il était d'abord envisagé de traverser la couverture sédimentaire sans la carotter pour atteindre le socle le plus rapidement possible, les grandes lignes de la structure et de la stratigraphie de ces terrains de couverture paraissant alors bien connus.

On ne peut que se féliciter du fait que le Comité scientifique du Programme Géologie Profonde de la France ait finalement décidé, à la demande des stratigraphes, de carotter l'ensemble de la couverture sédimentaire, offrant ainsi un matériel de choix qui sert de référence pour le Bassin parisien.

La zone de Couy forme un horst entre le bassin de Bourges et le Fossé de la Loire (voir fig. 4 de l'introduction). La série sédimentaire carotée (fig. 1) présente, sous le Dogger et le Lias, un Trias réduit et incomplet, quelques dépôts détritiques du Permien et une petite écaille de Stéphanien (C. Lorenz *et al.*, 1987).

Les principaux résultats sont d'ordre stratigraphique et paléontologique, tectonique, géophysique, sédimentologique et géochimique.

Résultats stratigraphiques et paléontologiques

Le Stéphanien, en contact tectonique avec le socle cristallin, a pu être daté à partir d'analyses paléontologiques réalisées sur des échantillons prélevés dans des passées charbonneuses (G. Farjanel, 1987) et par radiochronologie (S. Costa *et al.*, 1988 ; A.-M. Hottin *et al.*, 1988).

Le Permien a livré, pour la première fois en France, des Ostracodes continentaux permettant de proposer un âge permien supérieur pour les faciès traversés (F. Lethiers *in* M.-L. Lebreton *et al.*, 1988). Cependant les analyses de magnétostratigraphie (P. Tucholka *et al.*, 1991) suggèrent l'absence de Permien terminal.

Le Trias dans des horizons situés sous la zone à anhydrite a fourni pour la première fois deux associations palynologiques permettant de fixer avec précision la limite Ladinien-Carnien (M.-C. Adloff *et al.*, 1987 ; L. Courel *et al.*, 1990).

Le Jurassique a montré d'importantes variations d'épaisseur par rapport aux affleurements et au sondage pétrolier de Brécy (J. Lorenz *et al.*, 1987 ; J. Lorenz *et al.*, 1988).

Les ammonites, particulièrement abondantes dans le Carixien, le Domérien et le Toarcien, ont permis de démontrer l'absence de lacunes importantes. La microfaune est toujours présente et même abondante dans le Lias inférieur et moyen. Ceci laisse présager de l'importance de cette zone dans la dynamique de populations soumises à des influences boréales et téthyennes.

L'épaisseur de la couverture n'est que de 925 m alors que des estimations géophysiques proposaient des épaisseurs comprises entre 1 000 et 1 300 m. Cette valeur d'environ 900 m est en accord avec la connaissance de la stratigraphie régionale et avait été proposée par les recherches de magnéto-tellurique (A. Dupis *et al.*, 1985).

Deux analyses de stratigraphie séquentielle ont pu être établies grâce aux bonnes datations de la colonne sédimentaire. La première sur le Trias a conduit à caractériser un haut-niveau marin ladinien en France (L. Courel *et al.*, 1990). La seconde sur le Jurassique (J.-P. Gely *et al.*, 1991) a fourni une base de référence pour la succession allant de l'Hettangien au sommet du Bathonien.

(1) Université P. et M. Curie, CNRS-URA 1315, Département de Géotectonique, Paris.

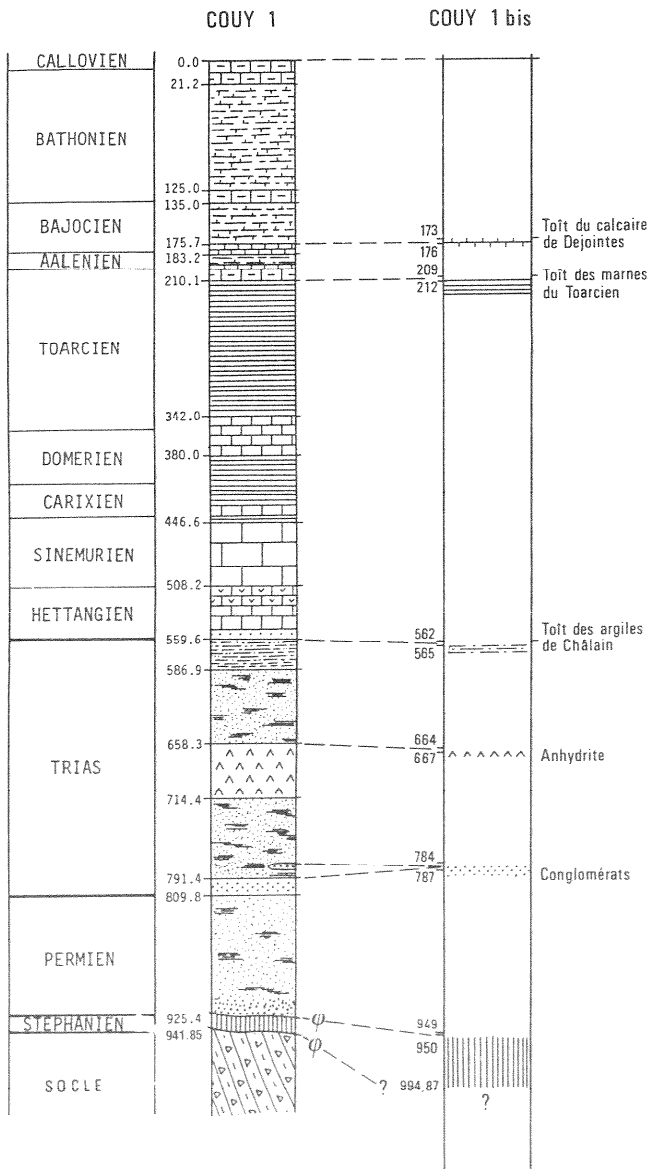


Fig. 1. - Coupe géologique des terrains sédimentaires du forage de Couy 1 et corrélations avec Couy 1 bis (d'après V. Leclerc, 1987, in documents du BRGM n° 136).

Résultats tectoniques

La présence d'une écaille de Stephanien, témoin de la fin de l'orogénèse hercynienne, coincée entre le socle et la couverture, établit un jalon avec les bassins connus sur la partie nord du Massif central.

L'analyse microtectonique de l'ensemble de la série (A. Toury *et al.*, 1987, A. Toury *et al.*, 1988) a permis d'établir une succession d'états de contrainte mais aussi de mettre en évidence, sur les carottes, une tectonique syn-sédimentaire dans le Lias.

Références

- ADLOFF M.C., COUREL L., GIOT D., LACOMBE P., MARTEAU P. (1987). - Le Trias. Documents du BRGM, n° 136, pp. 27-30.
 BEAUDOUIN B., DELAVENNA M.F., PINAULT M., ROHRLICH V., TRAUTH N. (1988). - Influence de la profondeur et de la teneur en

Résultats sédimentologiques

L'analyse minéralogique de toute la série a mis en évidence des grands ensembles corrélables avec les principales divisions sédimentaires (M.-F. Delavenna *et al.*, 1989 ; J. Lorenz *et al.*, 1988).

Par ailleurs, l'analyse de la matière organique (B. Pradier *et al.*, 1987) montre son caractère peu évolué ; c'est seulement au niveau de l'Hettangien que la « fenêtre à huile » est atteinte. Une anomalie thermique dans le Toarcien (Schistes cartons) est à souligner (B. Pradier *et al.*, 1987 ; M.-F. Delavenna, 1990).

L'étude de la compaction (B. Beaudouin *et al.*, 1988) souligne le peu de terrains manquants au-dessus du sol actuel (recouvrement maximum de 450 m environ).

Enfin, l'analyse des alternances marnes-calcaires du Bajocien a permis à F. Mélières (1991) de proposer des cycles très fins de sédimentation.

Résultats géophysiques

Une expérience de tomographie sismique a pu être conduite entre le puits principal et le second puits voisin, Couy 1 bis, foré pour des besoins de service à 50 m au sud du premier, jusqu'à 995 m. Cette expérience a mis en évidence le contact fortement oblique de la base de l'écaille de Stephanien (P. Mechler *et al.*, 1991).

Par ailleurs, à partir de la série jurassique parfaitement datée, des propositions de corrélations par diagraphies, avec des sondages pétroliers du sud du Bassin parisien ont été tentées (C. Lorenz *et al.*, 1991), le sondage de Couy constituant dorénavant une référence.

Résultats géochimiques sur les fluides

L'analyse d'échantillons d'eau dans les grès du Trias et de l'Hettangien (M. Benedetti *et al.*, 1988) a montré l'influence des évaporites et des aluminosilicates dans la minéralisation de ces eaux.

Remerciements

Les auteurs remercient Mmes A. Lefavrais-Raymond et Ch. Vinchon, ainsi que MM. J.-F. Becq-Giraudon, C. Cavelier, P. Marteau et Ch. Pomerol, pour leur aide dans la révision et la relecture des chapitres concernant les terrains sédimentaires.

carbonate sur la porosité et le taux de compaction dans les sédiments jurassiques du sondage Sancerre-Couy (G.P.F. anomalie magnétique du bassin de Paris). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **307**, (2), pp. 395-399.

BENEDETTI M., BOULEGUE J. (1988). - Relations eau-roches dans des aquifères profonds (sondage GPF-Sancerre). *Bull. Minéral. Fr.*, **3**, pp. 79-88.

COSTA S., MALUSKI H. (1988). - Datations par la méthode ^{39}Ar - ^{40}Ar de matériel magmatique et métamorphique paléozoïque provenant

- du forage de Couy-Sancerre (Cher, France). Programme GPF. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **306**, (2), pp. 351-356.
- COUREL L., ADLOFF M.C., DOUBINGER G., LACOMBE P. (1990). - La transgression triasique en France centrale : témoin d'un haut niveau marin ladinien ; données nouvelles du sondage de Sancerre-Couy (Cher, France). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (8), **6**, pp. 723-729.
- DELAVENNA M.F., STEINBERG M., TRAUTH N., HOLTZAPFFEL T. (1989). - Influence des cycles eustatiques et de la tectonique syn-sédimentaire sur la minéralogie du Lias et du Dogger du forage de Sancerre-Couy (France). Programme Géologie profonde de la France. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **308**, (2), pp. 111-116.
- DELAVENNA M.F. (1990). - Le Jurassique du forage de Sancerre-Couy (Programme Géologie profonde de la France, Cher) : minéralogie, propriétés physiques et matière organique. Thèse Univ. Paris-Sud/Orsay, 195 p.
- DUPIS A., BALTENBERGER P., BOYER A., GHORBEL N., MARIE P., PETIAU G., SHOUT H. (1985). - Étude magnéto-tellurique et sismologique complémentaire de l'anomalie supérieure du Bassin parisien. Documents du BRGM, n° 95-4, pp. 47-79.
- FARIANEL G. (1987). - Étude palynologique du forage Couy 1 bis. Documents du BRGM, n° 136, pp. 51-73.
- GELY J.P., LORENZ J. (1991). - Analyse séquentielle du Jurassique du forage de Couy. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **313**, (2), pp. 347-353.
- HOTTIN A.M., CALVEZ J.Y. (1988). - Résultats analytiques sur quelques minéraux du forage de Sancerre-Couy. Documents du BRGM, n° 137, pp. 225-234.
- LEBRETON M.L., FREYTET P., LETHIERS F., LORENZ J., ORSZAG-SPERBER F., QUENARDEL M. (1988). - Présence et signification de niveaux carbonatés et de niveaux à Ostracodes dans le Permien du forage de Sancerre-Couy (Géologie profonde de la France). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **306**, (2), pp. 1023-1030.
- LORENZ C., MÉGNIEN C., WEBER C. *et al.* (1987). - Premiers résultats du sondage implanté au sud de Sancerre sur l'Anomalie magnétique du bassin de Paris. *C.R. Acad. Sci., Fr.*, **305**, (2), pp. 1099-1104.
- LORENZ C., LEFAVRAIS A., LORENZ J., MARCHAND D., MILLON R. (1991). - Calage stratigraphique des diagraphies du Jurassique du sud du Bassin parisien à partir du sondage de Sancerre-Couy (Programme Géologie profonde de la France). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, **162**, pp. 947-952.
- LORENZ J., LEFAVRAIS A., DEPECHE F., LECLERC V., MARCHAND D., ROY B., TAUGOURDEAU J., REYRE Y. (1987). - Le Jurassique. Documents du BRGM, n° 136, pp. 19-30.
- LORENZ J., DELAVENNA M.F., HOLTZAPFFEL T., LEFAVRAIS A., TRAUTH N., STEINBERG M. (1988). - Biostratigraphie, lithologie et minéralogie du Lias et du Dogger traversés par le forage profond « Anomalie magnétique du bassin de Paris ». Programme Géologie profonde de la France. *In* : 2nd Int. Symp. Jurassic Stratigr., Lisboa, pp. 947-961.
- MECHLER P., BRELLAH A., BUREAU D., LORENZ C. (1991). - Corrélations entre les données de la tomographie sismique et celles de la géologie ; application à l'étude du contact sédiment-socle dans le forage de Couy (Programme Géologie profonde de la France). *Bull. Soc. géol. Fr.*, **162**, pp. 933-938.
- MELIERES F. (1991). - Nature et origine des alternances métriques marnes-calcaires d'âge bajocien du forage de Sancerre-Couy (Cher, France). *Bull. Soc. géol. Fr.*, **162**, pp. 953-970.
- PRADIER B., GAUTHIER B. (1987). - Étude préliminaire de la matière organique sédimentaire. Documents du BRGM, n° 136, pp. 103-118.
- TOURY A., LEROUGE G., MARTIN P., CASTAING C. (1987). - Synthèse préliminaire des données structurales. Documents du BRGM, n° 136, pp. 57-68.
- TOURY A., LEROUGE G., MARTIN P., CASTAING C. (1988). - Première analyse structurale de la série sédimentaire du sondage Sancerre-Couy 1 (Géologie profonde de la France : Anomalie magnétique du bassin de Paris) : apports à la connaissance de l'histoire tectonique polyphasée du Sud du bassin de Paris. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, (2), pp. 69-72.
- TUCHOLKA P., GALLET Y. (1991). - Magnétostratigraphie en forage continental : exemple de la séquence permienne du forage de Couy. *Bull. Soc. géol. Fr.*, **162**, pp. 971-976.