

Cartes hydrologiques en Belgique,

par P.-G. LIÉGEOIS.

La question s'est posée souvent de savoir s'il était opportun de tracer des cartes hydrologiques.

Certes, de nombreuses fois, on a dessiné des fragments de cartes représentant des parties de gisements aquifères, les unes pour en fixer les variations de niveau, les autres pour en matérialiser les variations de composition; ces études ont servi à contrôler les fluctuations des niveaux hydrostatiques ou à préciser les modifications de teneurs en certains éléments du gisement aquifère, comme la dureté, la salure, l'acidité, etc.

J. DELECOURT fut le premier en Belgique à établir une carte hydrologique, mais avec un objectif limité; cet ingénieur l'annonça dans une communication aux membres de la Société géologique de Belgique à Liège en décembre 1923 et il leur présenta sa carte des zones à eaux dures calciques et des zones à eaux salées sodiques le 15 février 1924. Sous le titre général : « La salure des eaux artésiennes de la Basse- et de la Moyenne-Belgique », l'auteur fit quatre communications à Liège et à Bruxelles [1].

Il y en eut d'autres par après, mais chaque fois, il s'est agi de petites cartes, soit qu'elles fussent d'intérêt local, soit qu'elles servissent à montrer les grandes lignes de certaines théories. De telles cartes ont leur utilité incontestable, mais sont trop restreintes ou trop générales pour que le spécialiste puisse les utiliser couramment. Elles ont au surplus mis en évidence l'absence de normalisation dans leur présentation [2, 3, 4, 5, 6 et 7].

M. R. LEGRAND présenta quelques années plus tard, à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, sa carte géologique et hypsométrique du socle paléozoïque de la Belgique, complétée par les courbes isohypses du sommet et les isopaques du Crétacé [8].

Cette carte fut présentée peu après à la Société géologique de Belgique, à Liège, et je n'ai pas manqué de faire remarquer combien ce travail avait d'importance au point de vue de l'hydrologie, mais comme cette Société avait à ce moment

perdu la bonne habitude de résumer les discussions, il n'en est pas resté trace, et pourtant, comme je le pressentais, en praticien de l'hydrologie, cette étude m'a servi bien souvent.

En effet, le principal gisement aquifère intéressant presque tout notre pays est celui qui imbibe la craie secondaire et dont le niveau de retenue est précisément le socle paléozoïque, d'autant plus que celui-ci est couvert d'un manteau argileux pratiquement imperméable, constitué par les formations détritiques que donnent les schistes et les phyllades houillers, dévoniens et siluriens.

En Belgique, comme dans le Nord français, sur ce massif primaire et contrastant avec lui par son allure tranquille malgré sa puissance, le Crétacé constitue un magasin aquifère tellement riche et si bien réalimenté que les puisatiers ont coutume de l'appeler « Le Grand Courant ». Ce terme a été créé et précisé par M. J. DELECOURT [9].

Il ne peut y avoir de surprise que si la craie et la marne secondaires surmontent les calcaires dévoniens ou carbonifères, eux-mêmes exploités comme gisements aquifères, auxquels cas le magasin est doublé, mais avec cette conséquence défavorable pour le gisement des terrains secondaires que, les calcaires primaires étant plus largement diaclasés, leurs puits débitent trois fois plus que ceux de la craie, en sorte que l'exploitation des premiers provoque fréquemment un rabattement des seconds au point de les tarir.

Ce cas particulier peut être décelé facilement sur la carte de M. R. LEGRAND en ce qui concerne les calcaires dinantiens, dont la légende distingue les formations carbonifères; il ne manque vraiment à cette carte que l'indication des calcaires dévoniens du socle primaire pour être complète quant à l'hydrologie du Crétacé.

Une surimpression en couleur ou une ligne conventionnelle pourrait facilement y ajouter les zones de salure et de sur-salure, et on aurait ainsi toute la carte hydrogéologique du « Grand Courant ».

*
**

Sur un échelon beaucoup plus modeste, voici une carte au 1/100.000^e qui représente, sous les bassins du Rupel et des deux Nèthes, les couches du Lédien au moyen des lignes iso-

hyses de son sommet. Je l'ai établie il y a deux ou trois ans à l'occasion d'une expertise, et une première copie en fut remise en 1958 au Service géologique de Belgique; elle a été très peu modifiée par après. Telle quelle, on peut, à quelques mètres près, savoir à quelle profondeur on recoupera la nappe du Lédien, car elle a été dressée sur la base de nombreux puits creusés dans la région considérée. Les chiffres entre parenthèses, sous les noms des localités où les puits furent forés, indiquent l'épaisseur des formations lédiennes à cet endroit.

Telle quelle, cette carte peut être utilisée comme la carte hydrologique de la nappe lédienne; en effet, celle-ci est artésienne, donc le sommet du Lédien coïncide avec la rencontre de l'eau et sa puissance donne une idée des réserves de la nappe. Nous verrons plus loin les défauts de ce plan.

On sait que le gisement aquifère du Lédien est le meilleur et le plus exploité en Campine et dans une grande partie des Flandres et du Nord de la province de Brabant. Moins important sans doute que le gisement crétacé, il présente le double avantage de n'être pas salé et de se rencontrer à un niveau moins coûteux.

La salure du « Grand Courant » se manifeste déjà au Nord d'une ligne Renaix - Bruxelles - Louvain - Diest, tandis qu'elle n'affecte la nappe du Lédien qu'au Nord d'une ligne Eecloo - Saint-Nicolas - Lierre - Gheel.

D'autre part, dans les régions reprises sur cette carte, le Lédien se trouve entre les cotes 0 à — 350, et le Crétacé entre les cotes — 200 à — 600.

On n'ignore pas que l'eau est sous pression dans les bancs de grès tendre et sableux du Lédien et que cette formation est constituée parfois de 2 ou 3, d'autres fois 5 ou 6, voire 10 petites couches de ce grès, dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à plusieurs décimètres; on sait que ces bancs sont séparés par des lits de sable très fins et bouillants. Le danger pour le sondeur est d'asseoir son tubage sur un banc de grès trop mince ou trop friable, qui ne peut assurer à son puits, faute de résistance, ni la stabilité, ni l'étanchéité au sable sur-incombant ou sous-jacent.

Pour être complète, ma carte devrait donner des renseignements sur le nombre des bancs de grès et leur puissance. Telle que la voici, on peut connaître à l'avance la profondeur du puits, mais non pas garantir son débit ou la présence de sable.

*
* *

Imaginons maintenant que l'on veuille faire figurer, sur une même carte, la nappe du Crétacé et celle du Lédien. Il faudrait superposer ma carte et celle de M. R. LEGRAND, multiplier les signes et les couleurs et, si l'on veut représenter les éléments essentiels de l'eau (carbonates, chlorures et fer, par exemple), on constatera que toutes les teintes et tous les signes seront près d'être épuisés.

Or, si l'on considère que certaines régions, notamment le Bas-Escaut et la Basse-Meuse, fournissent une demi-douzaine de nappes continues superposées, on devra admettre qu'il ne sera jamais possible de les représenter toutes sur une seule carte hydrologique, même à grande échelle, si l'on souhaite une carte lisible et utilisable pratiquement.

L'Association Internationale des Hydrogéologues effectue actuellement une enquête sur l'opportunité de généraliser les cartes hydrologiques et l'on tombe d'accord sur ce que celles-ci seraient bien utiles aux puisatiers, sondeurs, entrepreneurs et ingénieurs du génie civil et des travaux souterrains.

Au surplus, on ne cesse de répéter que l'eau, élément indispensable à l'hygiène, au confort et à l'industrie des régions civilisées et très peuplées, devient rare et que tout ce qui la concerne ne peut nous laisser indifférents.

Le Dr H. KARRENBERG, de Krefeld, ouvre une enquête pour savoir comment représenter les nappes et s'il convient de faire figurer toutes celles-ci sur une même carte et à quelle échelle.

J'ai répondu que l'échelle du 1/100.000^e me paraissait convenir pour les cartes générales et les grandes nappes continues, mais qu'une échelle plus grande s'imposait pour les petites nappes et les détails des grandes cartes, par exemple, le 1/10.000^e.

En ce qui concerne le cas des nappes qui se superposent, mon opinion est qu'il faut éviter, sauf dans des cas exceptionnels très simples, de superposer les tracés de plusieurs gisements aquifères.

Un des cas exceptionnels serait, par exemple, la figuration de la nappe du gravier d'une rivière, qu'il serait aisé de superposer à n'importe quel autre gisement aquifère, comme on représente sur la carte géologique les alluvions des cours d'eau

à travers les autres formations; le résultat serait atteint en indiquant, sur la carte topographique, l'épaisseur de ces alluvions et la cote du niveau hydrostatique en quelques points.

Hormis les cas semblables au précédent, la solution la plus simple et la plus économique, celle aussi qui permet le plus facilement les mises à jour, c'est celle que j'ai préconisée en répondant à notre Collègue le D^r H. KARRENBURG : quelle que soit l'échelle adoptée, une seule nappe doit faire l'objet d'une seule carte.

Je tiens à remercier ici tous ceux à qui je dois d'avoir pu établir cette carte. D'abord à M. GROSJEAN, Directeur du Service Géologique de Belgique, qui fut au départ de ces études; ensuite à M. GULLINCK, du Service Géologique, qui m'a aimablement renseigné sur quelques puits manquant à ma documentation et surtout discuté avec moi des limites conventionnelles du passage Lédien-Bruxellien; enfin, aux puisatiers-sondeurs qui m'ont communiqué les renseignements recueillis par leurs travaux et particulièrement MM. SMET ET FILS à Dessel, DUTRIEU à Wetteren et DELECOURT à Wasmes.

BIBLIOGRAPHIE.

1. DELECOURT, J., La salure des eaux artésiennes de la Basse- et de la Moyenne-Belgique.
 1^{re} note : Niveaux artésiens compris du Heersien au Primaire. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. 47, pp. 71-83, 1924, Liège.)
 2^e note : La salure dans le Limbourg et le Nord de la France. (*Ibid.*, t. 48, pp. 41-52, 1925, Liège.)
 3^e note : La salure dans les courants tertiaires. (*Ibid.*, t. 51, pp. 201-216, 1928, Liège.)
 4^e note : Voir 2.
2. — Les eaux artésiennes salines du Bassin de Paris, de la Basse- et de la Moyenne-Belgique. (*Bull. Soc. belge Géol., Paléont. et Hydrol.*, t. 46, pp. 229-259, 1936, Bruxelles.)
3. — Sur la composition chimique des eaux souterraines du Couchant de Mons et des régions limitrophes. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. 60, pp. B 107-128, 1936, Liège.)
4. LIÉGEOIS, P.-G., Étude détaillée du gisement aquifère du gravier de la Meuse à Amay. (*Ibid.*, t. 60, pp. B 177-182, 1937, Liège.)
5. — Étude détaillée de deux gisements aquifères continus. Comparaison des variations des niveaux hydrostatiques aux environs de Rotselaar (Sables) et de Remicourt (Craies). (*Ibid.*, t. 61, pp. B 73-80, 1937, Liège.)

6. BIHET, O.-L., Carte hydrologique de la Belgique. Séparation entre les eaux dures calciques et douces agressives. (*Travaux du Centre d'Étude des Eaux*, t. III, pp. 161-168, 1945, Liège.)
 7. DELECOURT, J.-J., GUILLEAUME, CH. et LIÉGEOIS, P.-G., Les ressources hydrologiques de la Belgique et leur utilisation. (*Mémoire du Congrès du Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège, Section de Géologie*, pp. 385-398, 1947, Liège.)
 8. LEGRAND, R., Carte géologique et hypsométrique du socle paléozoïque de la Belgique, complétée par les allures générales du Crétacé. (*Bull. Soc. belge Géol., Paléont. et Hydrol.*, t. 59, pp. 318-341, 1950, Bruxelles.)
 9. DELECOURT, J., *Op. cit.* 1. Dans sa 1^{re} note, parle du « Grand Courant du Landénien au Primaire »; dans sa 2^e note, signale le « Grand Courant artésien »; dans sa 3^e note, mentionne simplement le « Grand Courant ».
-