

Les réserves hydrologiques de Long Island et son expansion économique,

par ROGER H. CHARLIER.

Dans une allocution prononcée il y a quelques années au Collège Industriel des Forces Armées, à Washington, le sous-secrétaire de l'Intérieur, CLARENCE DAVIS, faisait remarquer que chaque Américain fait usage, en moyenne, de 1.300 gallons ou à peu près 5.200 litres d'eau par jour. Il comprenait, dans ce total, outre sa consommation personnelle, sa consommation industrielle et, soulignait-il, on compte plus de cent soixante-cinq millions d'Américains !

M. DAVIS semble avoir sonné l'alarme et les États-Unis se soucient de plus en plus de la disparition de ses réserves d'eau. Ce phénomène se manifeste encore plus dans les régions géographiques où la densité de population et l'expansion industrielle atteignent annuellement de nouveaux maxima. Long Island, accolé à la façade atlantique des États-Unis, à peu de distance du centre de la ville de New-York, a totalement changé de physionomie au cours des vingt dernières années.

La population de l'île a triplé depuis un peu plus de dix ans. Cet accroissement a été accompagné d'un programme de construction incroyable. Des villes entières sont sorties de terre, telle Levittown qui n'existait pas en 1951. Les comtés de

Queens et de Nassau ont perdu leur caractère rural. L'industrie, poursuivant la main-d'œuvre, poursuit un exode de la ville et a envahi l'île, suivie de près des grands magasins et des fameux « Super Markets ». La ferme à pommes de terre fait place aux usines d'avions et aux laboratoires. Bref, nous observons une émigration de la métropole et la genèse d'une macropole qui parvient à se subvenir à elle-même.

Tout ceci s'est passé sans plan, au petit bonheur, et la question se pose maintenant : les ressources hydrologiques sont-elles suffisantes ? Les opinions les plus divergentes ont été avancées : certains affirment que la nappe aquifère disparaît en profondeur, d'autres déclarent que les eaux sont contaminées par les déchets des industries, enfin des voix soutiennent que les eaux de l'océan s'infiltrent.

Si nous voulons en croire les statistiques, les réserves aquifères de Long Island représentent des milliards de litres, mais en admettant qu'il n'y eut pas de remplacement, Long Island aurait mis ses réserves à sec en moins de dix ans. Ces réserves doivent suffire à un million et demi d'habitants et à des milliers d'entreprises industrielles et commerciales. L'expansion industrielle continue sans relâche : les comtés de Kings et de Queens sont solidement soudés à New-York ville (Manhattan) même; le comté de Nassau est en plein changement et déjà l'industrie envahit Suffolk.

Les quantités d'eau soutirées actuellement ne constituent qu'une fraction de l'eau qui recharge les formations réservoir. En 1955 plus de 400 milliards de litres d'eau souterraine furent soutirés pour usages industriel, commercial, agricole, privé et public, nécessitant l'importation de six cent septante milliards de litres pour satisfaire les besoins des comtés de Kings et de Queens. Cette eau fut amenée des régions plus septentrionales de l'État de New-York. La recharge des nappes est estimée à 160 millions de litres par jour pour Kings, 400 millions pour Queens, 1.080 pour Nassau et 3.680 pour Suffolk. Soit un total de 1.940 milliards par an ou près de cinq fois la consommation annuelle actuelle (SUTTER).

Les réservoirs.

On a cru longtemps que les réserves hydrologiques de Long Island provenaient d'infiltrations du Long Island Sound, chenal qui sépare Long Island du littoral de l'État de Connecticut. Il est établi que ce sont les précipitations qui fournissent les

réserves : elles sont estimées à 106,68 cm par an. Les couches supérieures de Long Island sont particulièrement favorables à l'établissement d'« entrepôts d'eau ». La couverture humique et les terrains supérieurs sont sableux. Les eaux y pénètrent facilement et s'accumulent dans les formations sous-jacentes sableuses, à galets, limons et argiles.

Hélas, une bonne partie des eaux sont perdues non pas tant par suite de l'évaporation, que par les égouts qui les conduisent à la mer. BOUILLENNE a mis en lumière les possibilités d'évaporation par suite de l'existence de surfaces pavées et, sur les pas des nouveaux arrivants, apparaissent les égouts et les macadams. Ce qui est vrai pour Kings et Queens, l'est aujourd'hui pour Nassau, le sera peut-être demain pour Suffolk (fig. 1).

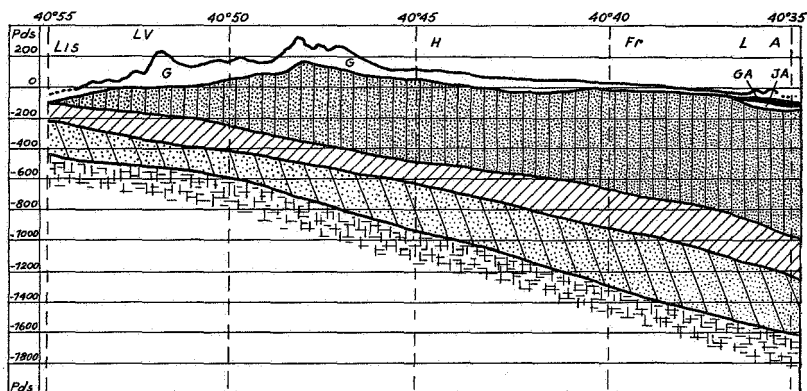


Fig. 1. Coupe géologique à travers le comté de Nassau montrant les formations réservoir (d'après Sutter)

Bref, en plus des pertes dues à la consommation, l'eau se perd par évaporation, par écoulement vers l'Océan, par déforestation due à la construction, par destruction de la couverture de mousses, par construction de voies de grande communication et par l'établissement de tranchées nécessitées par le contrôle des moustiques.

Actuellement 50 % seulement des eaux de précipitation sont récoltés par le sous-sol. Un premier pas pour améliorer cette situation a été l'établissement de bassins de recharge dans les comtés de Nassau et de Suffolk.

Le Pléistocène supérieur est formé de terrains alluvionnaires, surtout des dépôts glaciaires; le Jameco est composé de gravier; quant au Magothy et surtout le Lloyd, il s'agit de sables. (Le Lloyd fait partie des couches du Raritan.) Toutes ces couches retiennent les réserves hydrologiques : elles se rencontrent partout dans les sous-sols de Long Island, sauf le gravier du Jameco qui se trouve seulement dans la partie est de l'île. L'eau retenue dans ces couches, sauf dans le Pléistocène supérieur, est sous pression artésienne car les couches aquifères sont emprisonnées entre des couches peu perméables : les sables de Lloyd se trouvent sous l'argile de Raritan; le Magothy contient des lentilles importantes de sables mélangés à du limon et de l'argile; quant au gravier du Jameco, il est bloqué par l'argile de Gardiner.

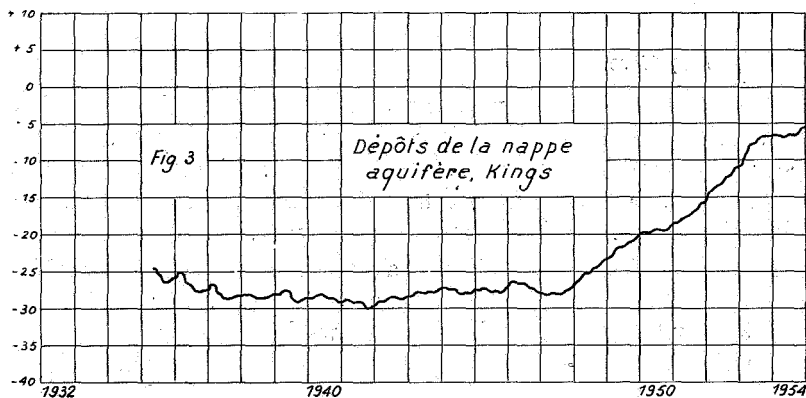
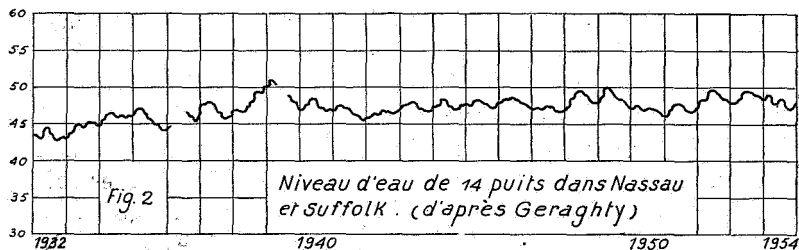
La nappe aquifère.

Elle s'élève dans les portions centrales de l'île jusqu'à plus de trente mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Il n'en est pas de même dans les sections ouest : ici l'usage excessif des réserves a causé la descente de la nappe jusqu'à plus de dix mètres sous le niveau moyen de la mer.

Long Island est dissectée par de nombreux cours d'eau obligeant la nappe aquifère à s'enfoncer souvent. Les cartes du Service Hydrologique de l'Etat de New-York indiquent plus de 500 puits mesurés à cet effet. Long Island est tout particulièrement sujette à de fortes variations dans la position de la nappe aquifère. A Mineola, par exemple, une différence de 32 cm dans les précipitations causa une descente sensible de la nappe entre mai 1949 et novembre 1950 (fig. 2).

Le danger auquel Long Island est exposé est peut-être reflété de façon remarquable par ce qui se passa dans le comté de Kings où la consommation, sans souci de conservation, dépassa rapidement l'emmagasinage; la nappe aquifère s'enfonça sous le niveau moyen de la mer et l'eau de l'océan s'infiltra dans les formations réservoirs. Il fallut arrêter l'usage des puits contaminés (fig. 3). Depuis la nappe aquifère remonte lentement.

Déjà, plus de 25.000 puits mettent les réserves de Long Island à contribution. Des grandes quantités d'eau retournent au sol, mais si les égouts continuent à s'étendre, la situation pourrait bien devenir critique. Il semble donc bien que les stocks deviendront rapidement insuffisants, si l'expansion commerciale, industrielle et démographique se poursuit, à moins que des



mesures de conservation ne soient prises : à savoir introduction d'un plan raisonnable de construction d'habitations, restriction du nombre d'industries nouvelles et zonage de leur localisation, limitation des quantités d'eau mises à la disposition d'entreprises commerciales et récupération des eaux perdues par le chenal des égouts.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

- BURR, W. H., HERING, R. and FREEMAN, J. R., Report of the Commission on additional Water Supply for the City of New York to the Commissioner of Water Supply, Gas and Electricity. 1903.
- CHARLIER, R. H. and MADSEN, J. F., Water : enough or not enough ? (*Long Island Business*, April 1957, pp. 1-11.)
- GERAGHTY, J. J., Long Island, N. Y. section Water Levels and Artesian Pressures in Observation Wells in the United States in 1954. (*United States Geological Survey, Water Supply*, Paper 1321, 1956).
- GRAHAM, J. B. and al., Water for Industry. (*American Association for the Advancement of Science*, Paper 45, 1956.)
- HOFFMAN, J. F., Utilization of Ground Water in Suffolk County. (*American Association for the Advancement of Science : Water Symposium*, New York, December 1956.)
- LUSCZYNSKI, N. J. and JOHNSON, A. H., The Water Table in Long Island, N. Y. (*N. Y. State Water Power and Control Commission*, Bull. GW-27, January 1951.)
- SUTTER, R., DE LAGUNA, W. and PERLMUTTER, N. M., Mapping of Geologic Formations and Aquifers of Long Island, N. Y. (*Ibid.*, Bull. GW-18, 1950.)
- THOMAS, HAROLD E., Conservation of Ground Water in the United States. (*New York Conservation Foundation*, 1950.)
- THOMPSON, WELLS and BLANK, Recent Geologic Studies with Respect to Ground Water Supplies. (*Economic Geology*, vol. 32, 1937).
- VEATCH, A. C., SLICHTER, BOWMAN, I., CROSBY, W. O. and HORTON, Underground Water Resources of Long Island, Washington. (*U.S. Govt. Printing Office*, Prof. Paper 44, 1906.)
- X., Ground Water Withdrawals on Long Island, N. Y., for 1955. (*N. Y. State Water Power and Control Commission*, 1956.)