

Introduction

Objektyp: **Preface**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **132 (2012)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

On examine ensuite la problématique des eaux usées et des procédés d'épuration : actuellement en 2012, 95% de la population neuchâteloise voit ses eaux usées épurées au travers de 22 stations d'épuration.

Mais l'eau n'est pas seulement utilisée comme eau de boisson et pour les besoins industriels et agricoles. C'est aussi un puissant vecteur d'énergie. Avec 6 usines hydroélectriques au fil de l'eau sur la Haute et la Basse Areuse, ainsi que par la retenue d'eau du barrage du Châtelot sur le Doubs (74 m), le canton peut subvenir à 20% de ses besoins en électricité.

Pour terminer, l'auteur fait une incursion du côté des loisirs aquatiques. Le canton est bien pourvu en eaux de baignades avec ses 30 plages officielles sur les lacs de Neuchâtel et de Biemme, ainsi que les eaux de ses 23 piscines couvertes et de ses 12 piscines de plein air, toutes surveillées sur le plan de l'hygiène par le Service de la consommation.

En quatrième partie, dans la discussion et les conclusions, outre un aperçu schématique de l'évolution de la législation, le dossier évoque différents aspects liés à l'économie de l'eau de consommation. Selon l'avis de l'auteur, des économies drastiques ne sont pas nécessaires dans notre région, où moins de 10 % seulement des ressources disponibles sont utilisées. Par contre, la parcimonie se justifie assurément sur le plan de la consommation d'énergie, dans le but d'utiliser moins de courant électrique, et de diminuer les frais de pompage et de distribution qui sont toujours plus élevés. L'article propose une réflexion sur la libéralisation du marché de l'électricité et de ses conséquences sur les ventes de l'eau, dont certains réseaux pourraient être privatisés dans un avenir plus ou moins proche. La nécessité d'aborder toutes ces contraintes avec sagesse, devient nécessaire, pour qu'un des biens les plus précieux de l'homme et des êtres vivants ne devienne pas l'objet de considérations mercantiles incontrôlables. La conclusion s'achève par une énumération de quelques nouvelles perspectives d'utilisation de l'eau dans le futur.

INTRODUCTION

Pour Aristote l'eau représentait un des quatre éléments fondamentaux de la nature avec la terre, le feu et l'air. Pour les anciens alchimistes, l'eau fait partie également de cette « quadruple racine des choses » responsable de la création des mondes minéraux et biologiques. En fait, de ces quatre éléments des anciens, l'eau est celui qui a le plus privilégié l'imaginaire des peuples, étant à l'origine de nombreux mythes et légendes et dont le caractère est sacré dans toutes les religions.

Sur le plan de l'évolution, depuis son apparition sur terre il y a environ 3,5 milliards d'années, la vie s'est organisée et a évolué avec l'eau, entre l'hydrosphère terrestre et le microcosme que constitue chaque être vivant ; elle est à l'origine de toute la vie planétaire et permet sa perpétuation. En outre depuis son origine, c'est toujours la même quantité d'eau qui circule de l'atmosphère aux océans ou aux continents

(phénomène du turn-over), et vice-versa, en passant par les êtres vivants, sources, fleuves, glaciers, etc : soit environ 1,4 milliards de m³, pour l'ensemble de l'hydrosphère où en principe rien ne se crée ni ne se perd. Les périodes de rétention dépendent de la localisation de l'eau : quelques heures dans le corps humain, quelques jours pour la vapeur d'eau dans les nuages, deux à trois semaines dans les fleuves, jusqu'à une dizaine d'années dans les lacs ou les sources, plusieurs milliers d'années dans les océans, et de 500'000 à un million d'années dans les calottes polaires, sans compter l'eau de constitution des minéraux et des roches qui dépasse largement toutes ces périodes. L'eau a poursuivi dès le début ce circuit perpétuel à travers la planète, constituant de ce fait le moteur des grands cycles météorologiques et géochimiques. Rappelons que les océans contiennent 97,6% du volume d'eau terrestre, l'eau douce ne représentant que les 2,4% restants ; et encore 2% de cette eau douce sont, jusqu'à présent, emprisonnés dans les calottes glaciaires de l'Antarctique

et du Groenland. Il ne reste donc que 0,4 % de disponible pour l'humanité, dont l'essentiel est stocké dans le sous-sol (environ 0,39%). La fraction constituée par les lacs, les rivières et les fleuves ne représente plus que 0,02% - ce qui est apparemment négligeable - et la vapeur d'eau atmosphérique encore moins avec 0,001%. Mais ces 0,4% sont relatifs, car ils sont émis par l'évaporation de l'eau salée et par l'évapotranspiration continentale, et de ce fait constamment renouvelés à la surface de la Terre, dans des secteurs déterminés, par l'entremise du cycle de l'eau. Les fleuves et les cours d'eau se jettent dans les océans sans les faire déborder, car l'évaporation marine est supérieure aux débits des fleuves. Il existe donc un remarquable équilibre hydrique au niveau planétaire depuis des millions d'années, entre les fractions d'eau douce et d'eau salée. Cet équilibre est toutefois mis en péril actuellement par la croissance démesurée de l'espèce humaine, en particulier dans les régions où l'eau est habituellement déficitaire.

Du point de vue physico-chimique, l'eau est un solvant universel qui existe en fonction des conditions de température sous forme liquide (eau), solide (glace) ou gazeuse (vapeur). Sous ces trois formes, elle modèle les paysages, érodant et alluvionnant, elle en modifie ainsi perpétuellement la morphologie. Sur les continents, en régions tempérées et au contact des sols, elle donne naissance aux eaux de surface, telles que ruisseaux, rivières et lacs, mais dans les roches calcaires, à l'exemple du Jura, elle s'enfonce en profondeur, alimentant des réseaux d'eau souterraine. Cette dernière réapparaît à l'air libre au contact de couches imperméables, donnant naissance à des sources, des résurgences, etc, dans les niveaux de base topographiques. Elle forme des aquifères dans les roches perméables, et des nappes phréatiques dans les terrains meubles.

L'histoire de l'humanité est indissociable de la maîtrise de l'eau. Les premières

implantations humaines en sont obligatoirement proches et l'agriculture s'est progressivement développée en bordure des fleuves. La navigation sur les océans a permis la conquête du monde, et l'énergie de l'eau la conquête industrielle, tout d'abord par les moulins et leurs multiples utilisations, puis, plus près du nous, par la production d'hydroélectricité. Le plus important demeure sans contredit l'aspect vital de l'eau pour les besoins physiologiques des êtres vivants, l'homme y compris. Soulignons en effet que chaque être humain a besoin de 1 m³ d'eau par an (soit environ 3 l par jour) uniquement pour la boisson et pour assurer ses fonctions vitales. Dans les sociétés anciennes ou dans les régions sous-développées, 4 m³ d'eau par an (environ 10 l/j/hab.) suffisaient ou suffisaient encore à assurer les besoins. Par contre dans les pays industrialisés, chaque individu dispose au minimum d'environ 40 m³ d'eau par an (100 l/j/hab) pour son utilisation personnelle. En Suisse, en 2010, cette quantité s'élevait en moyenne à 160 l/j/habitant, soit environ 50 à 60 m³ par an. Si on y ajoute l'eau nécessaire à l'industrie, aux activités artisanales, aux services, ainsi que les pertes, on arrive à un total de 400 l/j/habitant, auxquels il convient d'ajouter quelque 1000 l/j/habitant, représentant 400 m³ par année, destinés à la production des aliments qu'une personne consomme en un an dans notre pays ; sans oublier plus de 6000 l/j/habitant d'eau virtuelle, nécessaire pour fabriquer tous les biens de consommation que nous utilisons !

Ainsi, malgré le fait que depuis 3,5 milliards d'années le nombre de molécules d'eau sur terre est resté quasiment constant, l'affirmation que le monde va bientôt manquer d'eau est de plus en plus répandue. En réalité il ne s'agit pas d'une modification du stock global, mais bien de l'augmentation exponentielle des êtres humains (1,5 milliards en 1900, 6 milliards en 2000, 7 milliards en 2012 et probablement 9 milliards en 2050) dont les besoins augmentent en proportion, ceci étant étroitement

lié à une inégale répartition spatiale et temporelle de l'eau sur la planète. Ce qui fait que la disponibilité en eau par habitant diminue en conséquence, surtout dans le tiers monde : au cours du 20^{ème} siècle où la population humaine a quadruplé, l'humanité a multiplié par six sa consommation d'eau, tous besoins confondus (boisson, agriculture, industrie, hydroélectricité, etc). L'agriculture qui se développe constamment, en consomme déjà le 70 %, l'industrie 20 %, mais l'eau de boisson seulement 10 %. Les concurrences féroces qui en découlent laissent augurer d'un avenir pessimiste, surtout si l'on sait qu'environ un tiers des habitants de la planète vivent dans des régions de stress hydrique (GOUJON & PRIE, 2010).

Par ailleurs l'eau, élément vital pour la biosphère, peut à l'opposé se révéler dangereuse et meurtrière ; c'est bien la dualité de cet élément, tout à la fois régénérateur, source de la vie et destructeur. Dans de nombreuses régions du monde, les cataclysmes liés aux inondations, aux tempêtes, aux cyclones ou aux tsunamis, font partie des dangers naturels qu'il faut gérer. Plus insidieuse, mais tout aussi dangereuse, car répartie sur l'ensemble de la planète, la pollution de l'eau, surtout celle liée aux rejets des matières fécales humaines et animales, fait peser des risques épidémiologiques graves sur de nombreuses populations. Dans nos régions, des maladies telles que les gastro-entérites, la fièvre typhoïde, le choléra, le paludisme, transmises par de l'eau contaminée ou par des organismes aquatiques, étaient endémiques jusqu'au début du 20^{ème} siècle. Elles sont encore un fléau dans les pays en voie de développement où les mesures d'hygiène élémentaires ne peuvent être respectées en particulier quand l'eau courante et désinfectée manque, et qu'il n'y a pas d'évacuation et de traitement des eaux usées. Actuellement, au début du 21^{ème} siècle, les statistiques des Nations Unies démontrent que 50 % des réserves d'eau fraîche de la planète sont polluées. Mais dans les pays industrialisés, l'avènement et le perfectionnement constant des procédés

de conditionnement de l'eau dans le courant du 20^{ème} siècle, en particulier la désinfection, ont favorisé de remarquables progrès dans le domaine de l'hygiène; ils sont un élément majeur de l'amélioration du niveau de vie et de la longévité humaine, ainsi que de tout le développement technologique qui s'en est suivi, une fois cette problématique de base résolue.

Dès lors, en choisissant de parcourir l'histoire de l'eau au travers du développement de son exploitation et de sa gestion dans le cadre d'un petit territoire comme celui du canton de Neuchâtel, et en faisant le point des connaissances actuelles, on obtient un reflet fidèle des préoccupations et des progrès liés à ce domaine majeur tels qu'ils ont été rencontrés dans le reste de la Suisse. On peut même extrapoler la situation de notre microcosme neuchâtelois avec les problèmes mondiaux liés à l'eau, tant la similitude est étroite. De plus à Neuchâtel, grâce aux documents d'archives du bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences Naturelles (SNSN) fondée, rappelons-le, en 1832, on dispose de documents de grande valeur sur les événements, découvertes et recherches régionales concernant le secteur de l'eau. On le doit notamment grâce aux nombreux articles, publiés durant la seconde moitié du 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème}, qui offrent à travers le bulletin une vision remarquablement détaillée des préoccupations de l'époque, à savoir les grands projets de recherche et des réalisations d'adduction d'eau, dont la plupart sont encore en exploitation à l'heure actuelle. Les aspects épidémiologiques n'ont pas été omis, en particulier l'épidémie de typhoïde de 1882 à Neuchâtel qui fut la cause de profonds remaniements dans l'exploitation de l'eau de ce secteur. Il faut mentionner aussi les découvertes hydrogéologiques concernant l'origine des principales rivières et sources neuchâteloises. Puis, dès 1910 environ, les articles sur l'eau se font rares, car les scientifiques concernés ont disparu. La gestion et l'exploitation de cet élément vital

sont dorénavant confiées à de nouvelles générations d'ingénieurs et de techniciens qui disposent de leurs propres publications spécialisées, ce qui fait que la SNSN s'est distancée de ce sujet. Ce n'est qu'à partir des années 1970 que quelques nouveaux articles scientifiques traitant de l'hydrogéologie, de l'épuration, et des domaines apparentés, reviennent dans les colonnes du bulletin. Ils sont renforcés depuis quelques années par des bilans évolutifs annuels rédigés par le Service Cantonal de l'énergie et de l'environnement.

Pour témoigner de tous ces aspects évolutifs, la présente contribution a été divisée en trois parties principales, plus une conclusion, étoffée par une discussion :

- La première concerne les éléments historiques de l'exploitation de l'eau référencés grâce aux articles de l'époque publiés dans le bulletin de la SNSN. Elle a pour but d'évoquer la richesse des contributions et des témoignages des fondateurs de la distribution de l'eau dans le canton, en particulier celle de l'ingénieur Guillaume Ritter, auquel on doit pour une grande part la prospérité des deux principales villes de ce pays.

- La deuxième et la troisième partie s'affranchissent des aspects historiques pour tenter

un essai de synthèse de la problématique de l'eau actuelle dans la région neuchâteloise. Ces parties sont destinées en fait à comparer les acquis obtenus en ce début du 21^{ème} siècle, par rapport aux connaissances et aux réalisations de la seconde moitié du 19^{ème} siècle, exprimées dans les bulletins de la SNSN :

- Dans cette optique, la deuxième partie propose un bref survol vulgarisé des connaissances de la géologie et de l'hydrogéologie cantonales.
- La troisième partie traite des principaux aspects récents liés aux domaines de l'exploitation de l'eau, comme le traitement et la gestion des eaux de boisson, les normes de qualité et le contrôle de l'eau, les eaux usées et les stations d'épuration. Elle s'intéresse également à l'exploitation de l'eau en tant qu'énergie pour la production d'hydroélectricité, ainsi qu'à certains aspects dédiés aux loisirs, pour s'achever par quelques éléments économiques.

Cette liste n'étant pas exhaustive, les domaines liés à la flore et à la faune des eaux, à l'agriculture et à l'élevage, au lac de Neuchâtel, à la pêche, etc, ne seront pas abordés. Comme les différents sujets traités ici sont très vastes, le présent dossier n'en donnera que des aperçus abrégés. On se référera à la littérature citée dans la bibliographie pour en savoir plus.