

Le changement climatique et la ressource en eau

Des tensions croissantes entre villes et agriculture

For the English version, see below

Publié en janvier 2018 dans la revue "Nature Sustainability", l'article « Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth »¹ des chercheurs Martina Flörke², son collègue Christof Schneider² et Robert I. McDonald³ analyse le futur déficit en eau dans le monde ainsi que les conflits qui en découleront entre les secteurs urbain et agricole. Cette étude statistique s'appuie sur une base de données de ressources d'eau de 482 des villes et leurs 736 millions d'habitants entre 1971 et 2000 (5^{ème} rapport de *l'Intergovernmental Panel on Climate Change*) et sur le modèle WaterGAP3 indiquant la future disponibilité en eau. D'ici 2050, la demande en eau des villes va augmenter de 80 %, du fait du changement climatique et de la croissance urbaine. Selon les scénarios élaborés, investir dans un usage plus efficace de l'eau dans le secteur agricole permettrait de répondre à la demande dans 80 % des potentielles zones de conflit autour de la ressource en eau.

Sans eau, l'être humain ne peut pas vivre. Or, le changement climatique et la croissance urbaine causeront un déficit en eau dans le futur. D'ici 2030, le nombre de personnes habitant dans des villes devrait augmenter de 2 milliards, ce qui entraînera une forte augmentation de la demande en eau en zone urbaine, sans pour autant diminuer la demande du secteur agricole. Cet article analyse le déficit d'eau de surface (selon deux scénarios de modélisation) (1) et d'eau souterraine (2) avant de proposer des réformes dans les systèmes d'irrigation pour réduire le manque d'eau dans les villes (3).

#1

Pour évaluer l'impact du futur déficit en eau, les chercheurs ont modélisé deux scénarios de « première priorité » (où les villes auront un accès prioritaire à l'eau) et de « dernière priorité » (où les villes seront les dernières à avoir accès à l'eau). Ils utilisent le déficit en eau de surface urbaine comme un indicateur pour évaluer la vulnérabilité des grandes villes face à une diminution de la quantité d'eau de surface disponible. Dans le premier scénario où le secteur urbain a la priorité, 16,1 % des villes auraient un déficit en eau, contre 38,9 % dans le deuxième. Lorsque les exigences en terme de débit environnemental minimum⁴ sont ajoutées au modèle, les pourcentages deviennent encore plus alarmants : déficit en eau de 36,3 % dans le scénario de « première priorité », de 62,5 % lorsque les villes ne sont pas prioritaires, soit plus d'une ville sur deux. Les régions les plus touchées seront l'Asie du Sud et l'Amérique du Nord, atteignant des déficits en eau supérieurs à 400 millions de m³, à commencer par les villes de Los Angeles (USA) et Jaipur (Inde).

#2

La quantité d'eau stockée dans les nappes phréatiques diminuera également. Malgré le manque de données chiffrées, l'empreinte hydrique urbaine permet d'identifier les villes qui consomment l'eau souterraine plus rapidement que le rythme de recharge des nappes phréatiques. En 2050, l'empreinte hydrique de 238 villes aura augmenté et même plus que doublé pour 116 villes. Cela entraînera une augmentation du coût d'extraction puisqu'il faudra creuser plus profondément pour avoir accès à l'eau souterraine, et donc une charge pour les 61 villes complètement dépendantes de cette ressource en eau.

#3

Les auteurs préconisent des réformes dans le système d'irrigation d'eau des exploitations agricoles pour rendre le secteur moins consommateur en eau. Ils identifient principalement quatre types de changements : passer à un système plus performant d'irrigation par aspersion et de goutte-à-goutte⁵, diminuer le nombre de fuites dans les infrastructures hydrauliques des champs, changer les variétés de plantes cultivés et mieux informer les agriculteurs sur quand et comment irriguer. Ces changements permettraient d'atteindre 10 % d'augmentation en performance des systèmes d'irrigation et de réduire le déficit en eau de 2618 millions de m³, ce qui reviendra à aider 236 millions de citoyens.

¹ <https://www.nature.com/articles/s41893-017-0006-8>

² Center for Environmental Systems Research, université de Kassel, Allemagne.

³ Worldwide Office, The Nature Conservancy, Washington DC, USA.

⁴ C'est-à-dire la protection de 80 % des flux actuels, seuil sous lequel l'intégrité écologique n'est plus assurée.

⁵ Techniques d'irrigation localisées qui permettent soit de simuler une précipitation légère comme de la bruine (par aspersion) soit d'apporter l'eau sous faible pression jusqu'aux racines de chacune des plantes à l'aide de petits tuyaux (goutte-à-goutte).

Climate change and water resource Growing tensions between cities and agriculture

Published in January 2018 in "Nature Sustainability", the article "Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth"¹ by researchers Martina Flörke², her colleague Christof Schneider² and Robert I. McDonald³ analyses the world's future water deficit as well as the conflicts which will arise between the urban and agricultural sectors as a result. This statistical study is based on a database of water resources for 482 cities and their 736 million inhabitants between 1971 and 2000 (5th report by the Intergovernmental Panel on Climate Change) and on the WaterGAP3 model indicating future water availability. By 2050, demand for water from cities will increase by 80 % as a result of climate change and urban growth. According to the scenarios modelled for the report, investing in more efficient water usage in the agricultural sector would make it possible to meet demand in 80 % of the potential conflict areas around water resources.

Human beings cannot live without water. Yet climate change and urban growth will cause a water deficit in the future. By 2030, the number of people living in cities will increase by 2 billion, which will result in a sharp rise in demand for water in urban areas, without any decrease in demand in the agricultural sector. The article first analyses the deficit of surface water (according to two modelling scenarios) (1) and groundwater (2) then proposes irrigation system reforms in order to reduce water shortage in cities (3).

#1

To evaluate the impact of the future water deficit, researchers designed two scenarios: "first priority" (where cities would have priority access to water) and "last priority" (where cities would be the last to have access to water). They used the urban surface water deficit as an indicator to evaluate the vulnerability of large cities when faced with a reduction in the quantity of surface water available. In the first scenario where the urban sector has priority, 16.1 % of cities would have a water deficit, compared with 38.9 % in the second one. When minimum environmental flow requirements⁴ were added to the model, the percentages became even more alarming: a water deficit for 36.3 % in the "first priority" scenario, and 62.5 % when cities were not prioritised, i.e. more than one in two cities. The most affected regions will be South Asia and North America, reaching water deficits that exceed 400 million m³, beginning with the cities of Los Angeles (USA) and Jaipur (India).

#2

The quantity of water in water tables is also set to decrease. Despite the lack of quantitative data, the urban water footprint makes it possible to identify cities that consume groundwater faster than the replenishment rates of the water tables. In 2050, the water footprint of 238 cities will have increased and even doubled for 116 cities. This will lead to an increase in the cost of extraction as deeper digging will be required in order to access groundwater, and therefore in the costs borne by the 61 cities that are completely dependent on this water resource.

#3

The authors recommend reforms in farms' water irrigation systems in order to help the sector consume less water. They identify four main types of changes: changing to a more efficient sprinkler and drip irrigation system⁵, reducing the number of leaks in the water infrastructure of fields, changing the varieties of crops grown and giving farmers better information about when and how to irrigate. These changes would help to achieve a 10 % increase in irrigation system performance and reduce the water deficit by 2,618 million m³, which in turn would help 236 million city-dwellers.

¹ <https://www.nature.com/articles/s41893-017-0006-8>

² Center for Environmental Systems Research, University of Kassel, Germany.

³ Worldwide Office, The Nature Conservancy, Washington, DC, USA.

⁴ In other words, 80 % of current flows should be protected; ecological integrity is no longer guaranteed below this threshold.

⁵ Localised irrigation techniques which help to either simulate light precipitation resembling drizzle (by sprinkling) or to bring water under low pressure to the roots of each crop using small pipes (drip).