

Compte Rendu de l'audition

L'audition de Konstantinos Chalikakis débute par la précision qu'il est un être humain sensible aux enjeux de l'eau. Spécialiste de l'eau souterraine, il est en quelque sorte un « spécialiste de l'invisible ». Il travaille sur différents types d'aquifères — fracturés-cristallins, sédimentaires-poreux, et karstiques — ce qui lui confère une vision globale nécessaire pour une prise en compte adaptée de la question de l'eau.

L'enjeu de la ressource invisible et de l'inégalité

L'accès à l'eau potable est un facteur qui change la dynamique de développement, culturelle et sociale, et est source de nombreux conflits d'usages. Bien que l'eau couvre 72% de la surface du globe, **l'eau douce ne représente que 3% de ce total**. L'inégalité sur la planète commence par l'accès à l'eau potable. Le modèle actuel prévoit que dans 10 ans, plus de la moitié de la population mondiale vivra avec des pénuries élevées d'eau potable.

L'eau souterraine constitue près de 99% de toutes les réserves d'eau douce liquide disponible sur Terre, tandis que toute l'eau visible disponible ne représente qu'environ 1%.

Les **eaux souterraines** sont des ressources **invisibles** et, de ce fait, souvent **ignorées** ou **sous-estimées**. Pourtant, ces **réserves naturelles** sont **stratégiques** pour l'alimentation en eau des humains et le maintien des écosystèmes. Du fait qu'elles sont cachées, elles sont **mal comprises** et **sous-évaluées** en termes de quantité et de qualité, conduisant à une **gestion inappropriée**. C'est dans ce contexte que le rôle de l'**hydrogéologie** est **fondamental**, d'autant que l'eau est sensible aux changements globaux.

Renouvellement, usages et complexité

La quantité totale d'eau sur Terre est constante grâce au cycle de l'eau, mais une grande fraction passe par la partie souterraine. Le **temps d'écoulement**, ou de résidence, de cette eau est extrêmement **variable**. Il va de quelques jours ou semaines pour les milieux karstiques comme la Fontaine de Vaucluse, à plusieurs années, voire entre 4 000 et 40 000 ans pour certains milieux sédimenteux profonds. Cette grande inégalité de distribution et de renouvellement est liée au **contexte géologique**.

Pour une gestion durable, la ressource souterraine doit être imaginée comme de l'**argent en banque**. Si l'on ne connaît pas la quantité d'eau dans le réservoir (le capital), ni la quantité qui s'y ajoute tous les mois (le renouvellement), et si l'on distribue des cartes de crédit (prélèvements) à toute la famille, l'épuisement des réserves sera rapide, entraînant un manque de renouvellement. La question centrale n'est pas tant celle du renouvellement en soi, mais plutôt de savoir **comment la ressource se recharge** et être capable d'assurer sa **pérennité**. Pour cette gestion durable, il est essentiel de savoir ce qui entre et ce qui sort. Le **taux de renouvellement** définit la limite supérieure théorique au-delà de laquelle un prélèvement d'eau n'est plus durable. D'ailleurs, nous ne devons pas oublier que **nous ne sommes pas les seuls utilisateurs** de l'eau ; les écosystèmes en dépendent également. L'objectif est donc d'utiliser ces ressources **sans mettre en péril les générations futures**.

Quant aux usages, l'agriculture est un grand consommateur d'eau et pose des problèmes de pollution (pesticides, PFAS...) de l'eau. La production animale, notamment la viande bovine,

a un impact plus important sur la consommation d'eau que la production végétale. En France, la législation prévoit 150 litres/jour/personne alors que la moyenne mondiale est de 20 litres/jour/habitant.

Interactions avec la biodiversité et les zones côtières

Bien que la **biodiversité souterraine** soit généralement faible, les **eaux souterraines** jouent un rôle écologique **majeur** pour la biodiversité terrestre et côtière. En effet, l'eau douce est stockée et circule dans l'**aquifère** – le réservoir géologique perméable du sous-sol – assurant ainsi la survie de nombreux écosystèmes. Les **zones humides** terrestres sont particulièrement vitales : elles agissent comme un **tampon** régulateur entre les eaux de surface et l'aquifère. Elles favorisent les échanges et le renouvellement de l'eau souterraine, assurant le lien entre la biodiversité supérieure et le milieu hydrique souterrain.

Finalement, toute l'eau douce, qu'elle s'écoule en surface ou dans le sous-sol, converge vers la mer. Par son rôle de soutien constant aux écosystèmes terrestres et aux zones côtières, l'eau douce souterraine peut être considérée comme « l'ange gardien » **de la biodiversité**.

Les résurgences d'eau douce sous-marine peuvent faire chuter la salinité localement et, par exemple, créer des populations de poissons différentes. Dans un passé lointain, les marins grecs appelaient ces zones de sortie de l'eau douce l'« œil de la mer » et, repérant leur forme circulaire, ils s'en servaient pour s'approvisionner en eau douce.

Adaptation au contexte géologique et leçons de l'Histoire

Le principal frein à la mise en place d'une politique de développement durable est la **mauvaise compréhension des phénomènes**. Pour gérer, il faut comprendre par l'observation.

Il est fondamental d'**adapter nos besoins aux territoires et au contexte local**, et non d'essayer d'adapter le territoire à nos besoins, ce qui est la base du problème. Le contexte géologique et climatique influence directement la manière de gérer la ressource en eau, nécessitant des stratégies d'exploitation et des mesures adaptées localement. Par exemple, le calcaire de la Fontaine de Vaucluse stocke l'eau, contrairement à d'autres territoires où l'absence de stock entraîne une très forte dépendance aux conditions climatiques. **On ne peut pas avoir les mêmes stratégies d'adaptation selon le lieu.**

Monsieur Chalikakis souligne aussi que l'approche actuelle de la désalinisation est révélatrice d'une vision **anthropocentrée**. Elle consiste pour l'homme à désaliniser l'eau de mer, récupérer l'eau douce, et rejeter le sel concentré (la saumure) dans la mer. Le problème environnemental majeur réside dans le fait que, dans la plupart des zones de désalinisation, la saumure est rejetée directement en **zone côtière**. Ce rejet, en fonction des courants marins locaux, peut générer une **forte sursalinisation locale** qui impacte négativement les **écosystèmes marins** côtiers. Il est nécessaire de réfléchir à des dispositifs plus pérennes.

Ce qu'il faut comprendre, c'est que l'existence de la ressource ne doit pas inciter à en abuser.

Il est important de trouver le bon narratif pour sensibiliser le grand public et les gestionnaires de l'eau. Bien souvent, il y a une ignorance ou une méconnaissance du thème. Par exemple, l'expression de « **nappe phréatique** » est mal adaptée. Elle crée une représentation mentale erronée, le public croyant que le phénomène est linéaire alors qu'il est complexe. Il y a en réalité

plusieurs aquifères qui interagissent et ont des dynamiques différentes. Ici, on ne parle qu'à travers l'aquifère de surface, noyant la variabilité spatiale et les aquifères stratégiques plus profonds. Il faut donc partager les connaissances et les outils, ce à quoi doivent s'atteler les scientifiques.

Le message de synthèse est que nous devons impérativement **adapter nos besoins au contexte et non l'inverse**, en nous inspirant éventuellement de la sagesse historique (comme celle des Touaregs) et en évitant d'abuser de la ressource même quand elle est disponible.