

Réponses aux questions des experts scientifiques BRGM - Février 2007

P11 Partie II : Analyse de l'étude du BRGM / Commentaires généraux

Dissociation de l'analyse pluie/piézométrie et pluie/piézométrie/débit ?

Des éclaircissements ont été apportés dans la note précisant la méthode. Le texte peut effectivement porter à confusion. Il s'agit en effet de mettre en corrélation des comportements entre les fluctuations d'une nappe et les débits de rivière par rapport aux apports par les pluies. Un piézomètre à l'aval d'une station hydrométrique peut se retrouver bien corrélé avec la station de mesures des débits.

Une précision toutefois en ce qui concerne les nappes captives : en Poitou-Charentes, dans la très grosse majorité des cas, la nappe n'est captive qu'au niveau du piézomètre (par exemple pour l'Infra-Toarcien), latéralement à quelques kilomètres ou même dizaine de kilomètres, elle est en contact avec les eaux de surface soit par :

- les affleurements de l'aquifère dans une rivière,
- par contact avec l'aquifère plus superficiel,
- par le réseau de failles et fractures.

Cette relation peut jouer dans les deux sens : alimentation mais aussi sortie d'eau. Seuls de telles relations peuvent expliquer les cycles annuels (recharge/vidange) de ces nappes captives. Cela explique aussi que les nappes captives réagissent presque immédiatement à une pluie (transfert de pression) à la différence d'une nappe libre dont la mise en charge est différée et progressive (transfert de matière).

P12 :

Quels types de fonctions sont utilisés selon le problème posé ?

Les réponses impulsionnelles paramétriques lentes et rapides sont représentées par la convolution d'une gaussienne (le terme de recharge) par une exponentielle décroissante (le terme de vidange). Selon que la sortie d'un modèle de transfert est un débit ou un niveau piézométrique, la composante rapide traduit le ruissellement ou un transfert de pression à travers le réseau de fractures.

Le modèle utilisé, qui possède 3 degrés de liberté, la largeur de la gaussienne qui caractérise les processus de dispersion, la position de la gaussienne qui matérialise le retard de la réponse du système et le $\frac{1}{2}$ tarissement, a un degré de généralité qui autorise son application très large (toutefois il n'est pas utilisable pour décrire les phénomènes très rapides : ruissellement sur des petits bassins lors d'événements exceptionnels, effet de chasse de systèmes karstiques, auxquels cas un modèle non paramétrique doit lui être substitué).

Dans le présent rapport, le modèle paramétrique est systématiquement utilisé. Par convention, l'aire des réponses impulsionnelles lente et rapide vaut 1, ce qui produit un phénomène en trompe l'œil lorsque les transferts rapides sont négligeables.

Pas décadaire alors que la réponse impulsionnelle rapide correspond à un pas de temps plus serré ?

Il s'agit la plupart du temps d'un pur problème de représentation (la composante rapide est négligeable et pourrait ne pas être représentée, même si elle est introduite dans les calculs). Toutefois, l'introduction d'un modèle paramétrique au pas décadaire est préférée à celui d'un modèle non paramétrique à un pas plus serré, malgré le phénomène de lissage des crues,

car nous favorisons l'ajustement des étiages. L'utilisation d'un modèle paramétrique au pas décadaire permet de réduire le nombre de degrés de liberté, ce qui permet de traiter des séries courtes et/ou fortement influencées.

Définition des années sèches et humides ?

Des précisions sont aussi apportées dans la note méthodologique. La seconde interprétation des experts est la bonne, à savoir le classement des résultats obtenus en simulant un grand nombre de scénarii de pluie.

Bilan chiffré des contributions des différentes composantes ?

Bien qu'effectivement ce bilan aurait pu être fourni, il n'aurait peut-être pas apporté d'éléments complémentaires et au contraire aurait pu embrouiller le lecteur du rapport. En effet, nous nous intéressons essentiellement à la période d'étiage au cours de laquelle la contribution des nappes devient prépondérante. Mais sur l'année cette dernière peut être nettement minoritaire. La contribution relative des différentes composantes varie tout au long d'un cycle annuel.

P13, Commentaires spécifiques

Equation de la pluie utilisée ?

Cet aspect est aussi développé et précisé dans la note méthodologique. Utiliser une équation faisant intervenir un panel de stations climatologiques (prises même en dehors du bassin étudié) permet de s'affranchir des phénomènes locaux et est mieux intégrateur de l'ensemble d'un bassin versant, que cela soit pour un piézomètre ou pour une nappe.

Préciser la définition des phénomènes mis en évidence ?

La note méthodologique apporte aussi des précisions. Un seuil de débordement (ou seuil haut) peut en effet correspondre à plusieurs cas de figures : débordement par la tête de l'ouvrage, débordement via une source à proximité, débordement dans un niveau supérieur plus transmissif (karst...). Par ailleurs, il arrive que la rivière soit perchée par rapport à une nappe libre (bassin aval de l'Autise, karst de la Rochefoucauld). Dans le contexte de chaque piézomètre est examiné dans le détail (voir en particulier les fiches en annexe).

Différences entre composantes rapides et lentes ?

Les experts ont tout à fait raison. Cette décomposition en 2 composantes découle de l'analyse avec TEMPO. Bien que très utile pour mesurer l'inertie du système, ces composantes sont (trop) schématiquement rapportées à des transferts intra-matriciels (lente) d'une part, karstique d'autre part (rapide). Ces interprétations sont souvent (trop) simplificatrices.

½prélèvements AEP ?

Les prélèvements AEP ne figurent dans le rapport (comme les agricoles) qu'à titre de comparaison avec les volumes disponibles calculés par les modèles. Mais ils sont effectivement pris en compte dans la modélisation puisque correspondant en général à un « bruit de fond » dans le bassin versant. Il paraissait toutefois utile (et juste, pour anticiper les réactions du monde agricole) de faire figurer (sur les cartes et dans les tableaux) la pression AEP durant les 6 mois de la saison d'irrigation.

J.L. PINAULT et F. BICHOT