

## Contexte et objectifs

- Le système aquifère de Dijon Sud se situe dans la région Bourgogne-Franche-Comté, en Côte d'Or au sud de Dijon, en partie sur le bassin versant de la Vouge et sur celui de l'Ouche (Fig 1).
- L'objectif de la modélisation hydrogéologique de l'aquifère de Dijon Sud est de mieux connaître le comportement de la nappe au niveau des 6 captages AEP (Alimentation en Eau Potable) (Fig 2) qui alimentent environ 45 000 habitants (environ 3 millions de m<sup>3</sup>/an). En effet, certains de ces captages sont situés à l'aval de zones d'activité qui ont eu au cours des années passées des pollutions accidentelles ou chroniques. La nappe est également exploitée par les industriels (< 10 000 m<sup>3</sup>/an) et l'irrigation (13 000 à 135 000 m<sup>3</sup>/an).

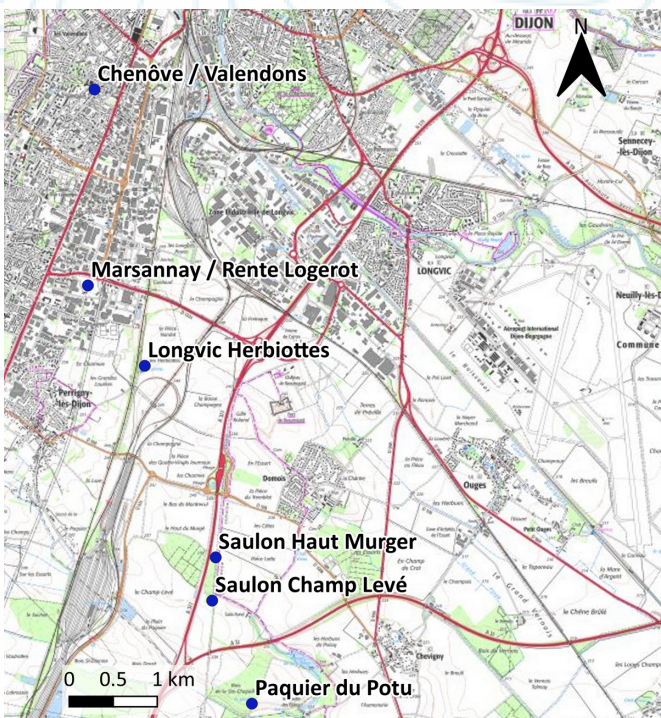


Fig 2. Localisation des captages AEP

- La modélisation hydrogéologique est inscrite dans le contrat de nappe 2016-2021 (SUI.1.2.2) et mise en œuvre par l'InterCLE, portée par le Syndicat du Bassin de la Vouge (SBV).

## Qu'est-ce que la modélisation ?

- Un modèle numérique représente schématiquement une entité et/ou un processus dans le but de comprendre et d'expliquer son fonctionnement et de prévoir son comportement.
- En hydrogéologie, le modèle permet de retranscrire l'écoulement des eaux souterraines et les différents transferts par le biais de calcul numérique.

## Conclusion

Un modèle hydrodynamique et hydrodispersif a été construit comprenant l'intégralité de la nappe de Dijon Sud afin de prévoir précisément l'extension et le comportement des panaches de polluants.

Le modèle a été exploité pour la réalisation de simulations de transport hydrodispersif. Celles-ci ont permis de répondre aux deux principaux objectifs de l'étude en évaluant la résilience de la nappe vis-à-vis des pollutions établies, et en permettant l'estimation des temps de transferts entre les captages AEP.

Plus que les résultats des simulations hydrodispersives menées, l'InterCLE Vouge/Ouche dispose maintenant d'un outil d'aide à la décision sur la nappe de Dijon Sud qui permet la réalisation de simulations variées, tels que :

- L'évaluation de l'impact des prélèvements en nappe ;
- La définition des zones d'appel des captages et de leurs isochrones ;
- L'évolution des niveaux de nappe dans un contexte de changement climatique ;
- L'évaluation de l'impact qualitatif et quantitatif de la réinfiltration d'eaux de surface en nappe.

Avril 2023



# Modélisation de la nappe Dijon Sud

Acquisition des connaissances des temps de renouvellement de la nappe et des temps de transit entre les stations de pompage AEP

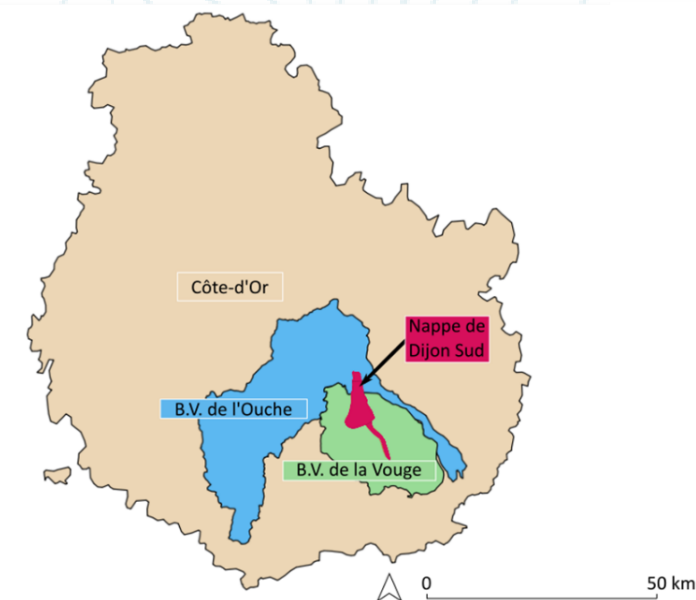


Fig 1. Localisation de la nappe de Dijon Sud (d'après l'InterCLE Vouge/Ouche)

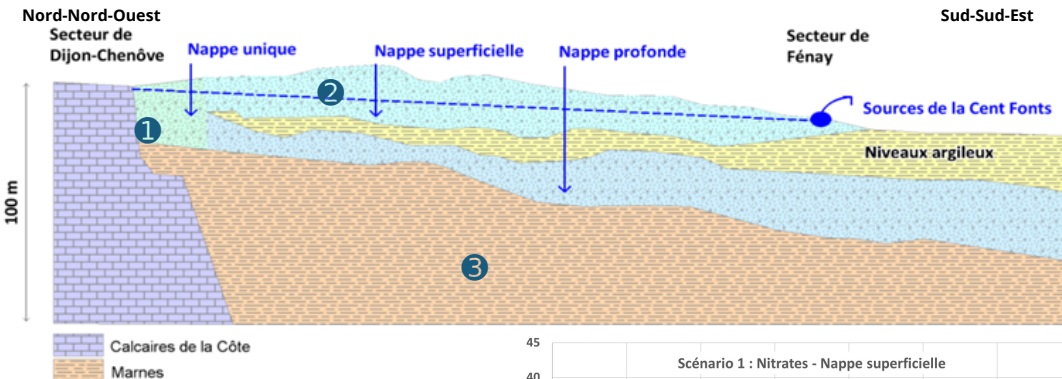
# Contexte hydrogéologique

La nappe de Dijon Sud représente une ressource majeure pour son territoire.

Elle se compose:

- d'une nappe superficielle unique ①, libre en amont (de Dijon à Chenôve) ;
- d'une nappe superficielle libre ② (prolongement de la nappe unique de Chenôve à Gevrey-Chambertin) alimentant les sources de la Cent Fonts ;
- et d'une nappe profonde ③, semi-captive à captive, de Chenôve à Izeure (Fig 3).

Fig 3. Coupe hydrogéologique schématique de la nappe de Dijon Sud (SBV-InterCLE, BRLi, 2012)



# Modélisation hydrogéologique

## Modèle conceptuel

Un modèle conceptuel a été réalisé avant de caler le modèle hydrogéologique, il a permis de définir la géométrie du système aquifère, son état initial et ses conditions aux limites, à savoir :

- la limite amont : crête piézométrique ;
- la limite aval : exutoire de la nappe superficielle (source de la Cent Fonts et autres zones d'émergences diffuses). Il n'y a pas d'exutoire connu pour la nappe profonde ;
- la limite ouest : coteau alimentant la nappe superficielle ;
- la limite est : marnes imperméables de l'Oligocène.

La recharge du système a été évaluée à partir du poste météorologique de Dijon Longvic appartenant à Météo-France. Les précipitations moyennes annuelles sont de 740 mm/an avec une recharge estimée à 20% en zone urbaine. Les apports par la limite Ouest (coteau) constituent une seconde source d'alimentation.

## Simulations & Résultats

Des simulations ont été réalisées afin de calculer la résilience de la nappe par rapport aux pollutions et les temps de transfert (Fig 4).

### Scénario 1 : arrêt complet des sources en nitrates

- Nappe superficielle : les effets significatifs ne seraient visibles qu'après 15 à 20 ans après l'arrêt ;
- Nappe profonde : un abaissement significatif des concentrations serait observé à partir de 50 ans après l'arrêt. Il faudrait près d'un siècle pour obtenir l'épuration de la nappe.

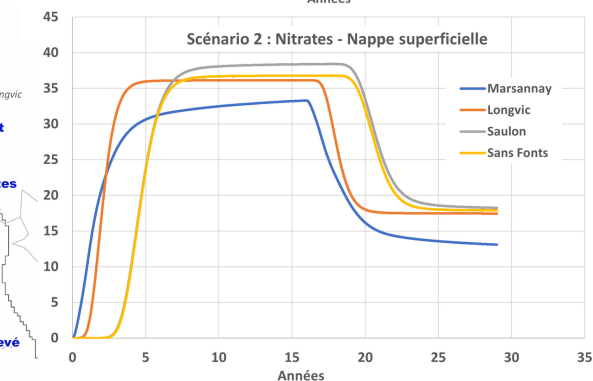
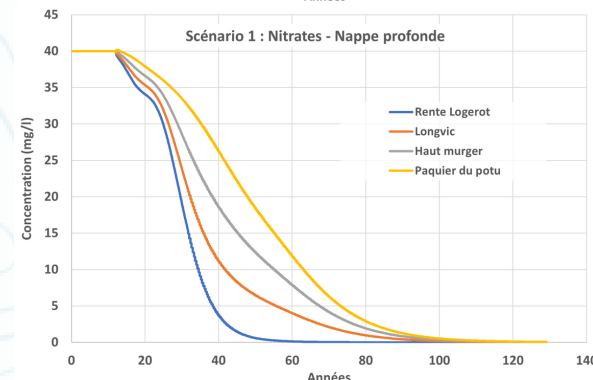
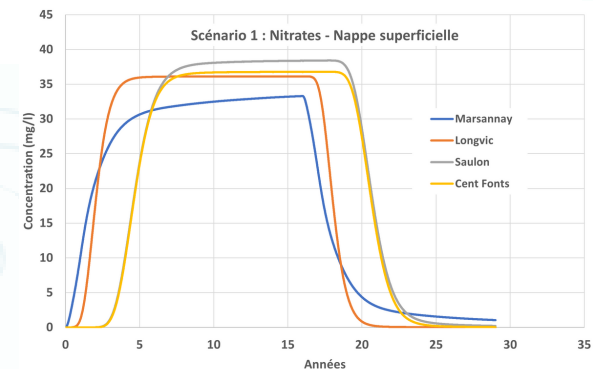
### Scénario 2 : réduction des sources en nitrates

- Nappe superficielle : les concentrations se stabiliseraient après 15 à 20 ans ;
- Nappe profonde : les effets significatifs ne seraient observables que beaucoup plus tardivement, soit 30 à 40 ans après.

### Scénario 3 : temps de transferts entre les différents captages AEP (Fig 5)

Les simulations de pollutions accidentelles indiquent les temps de transferts suivants:

- 2 mois entre les captages de Marsannay et des Herbiottes ;
- 9 mois entre les captages des Herbiottes et de Saulon-la-Rue.



## Calage du modèle hydrogéologique

Le modèle hydrogéologique a été construit via le logiciel d'interface Model Muse et en utilisant un code de calcul MODFLOW 6.

Le modèle possède des mailles de 50x50 m. Il est calé en régime permanent et transitoire afin d'avoir une représentation fidèle du système. Pour ceci, les calculs se sont basés sur des chroniques piézométriques de 2017 à 2021 de 5 ouvrages implantés dans les deux nappes.

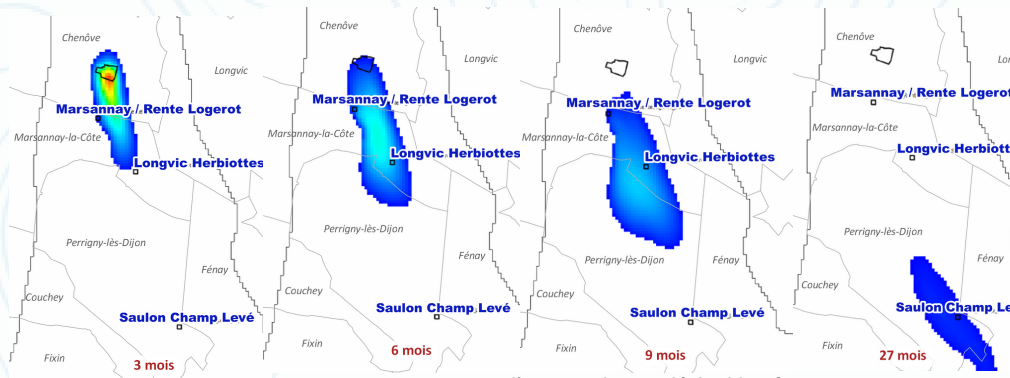


Fig 5. Dispersion en nappe d'un panache simulé de chloroforme

Fig 4. Évolutions simulées des concentrations en nitrates en fonction des scénarios