

VUFFRAY Lissa (2022) : Bilan hydrologique du bassin versant du Boiron par sa composition chimique et isotopique

Résumé

Établir le bilan hydrologique d'un bassin versant permet d'apporter des connaissances sur l'écoulement, la qualité de l'eau, l'influence des affluents à la rivière. L'objectif de cette étude est de mieux connaître l'écoulement et la nature des terrains drainés du bassin versant du Boiron de Morges, sujet d'un projet pilote cantonal d'amélioration de la qualité de l'eau et de nombreuses études. L'analyse des isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène des précipitations et des eaux du bassin versant et de leur fluctuation saisonnière permettent de mieux comprendre et identifier l'origine et le parcours de l'eau, ainsi que de caractériser les échanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines. L'analyse des isotopes stables du carbone et la composition hydrochimique permettent d'ajouter des connaissances sur la nature des terrains drainés et de caractériser les eaux et leur qualité. Les mesures in situ des paramètres physico-chimiques du pH, de la température, de la conductivité et de l'oxygène dissous donne une première indication quant à la qualité de l'eau et permet de compléter et enrichir ces analyses. La présente étude implémente la méthode des isotopes stables comme traceurs de manière saisonnière pendant une année sur le cours d'eau principal et ses affluents ainsi que quelques eaux souterraines.

Les eaux souterraines de la tête du bassin versant ont une composition isotopique jurassienne. Le cours d'eau est principalement alimenté par ces sources et ces eaux de composition isotopique jurassienne, avec peu d'influence des affluents. Ainsi, la faible différence des valeurs isotopiques sur l'ensemble du bassin versant n'a pas permis de quantifier les mélanges à chaque confluence et à chaque saison. Une estimation ponctuelle a pu être faite pour 2 affluents (L'Irence et Le Blétru).

La saisonnalité a pu être observée dans les mesures, montrant que les eaux hivernales isotopiquement légères sont mesurées au printemps. Les eaux souterraines analysées du delta en rive gauche sont préférentiellement alimentées par le cours d'eau.

Toutes les eaux du bassin versant ont un faciès bi-carbonaté calcique, donné par les terrains carbonatés par lesquels elles transitent. Il y a en effet une bonne corrélation dans le rapport molaire du bicarbonate et du calcium mesuré dans tous les échantillons. Les teneurs en nitrates dans certains affluents sont plus élevées que les seuils légaux suisses (Ordonnance sur la protection des eaux) pour la qualité des eaux superficielles, ainsi que dans les eaux des piézomètres contaminées par la décharge. Les valeurs mesurées dans tout le bassin versant reflètent l'influence des activités humaines (engrais). Les teneurs en sulfates dans le sous-bassin versant du Blétru sont nettement supérieures au reste du bassin versant du Boiron, avec comme origine probable la géologie d'une part mais surtout des produits phytosanitaires d'autre part. Certains échantillons hivernaux montrent une valeur molaire élevée en chlorure, qui corrèle avec celle du sodium. Cette corrélation reflète probablement un ruissellement superficiel d'eaux chargées en sel, suite au salage hivernal des routes.

La composition isotopique du carbone montre que le cours d'eau est influencé en amont par le carbone inorganique dissous du sol puis par la précipitation de la calcite suite au dégazage du CO₂. Les valeurs mesurées du pH le confirment.