

LES CARACTERISTIQUES DE LA SECHERESSE DE L'ETE 2022 DANS LE BASSIN GENEVOIS

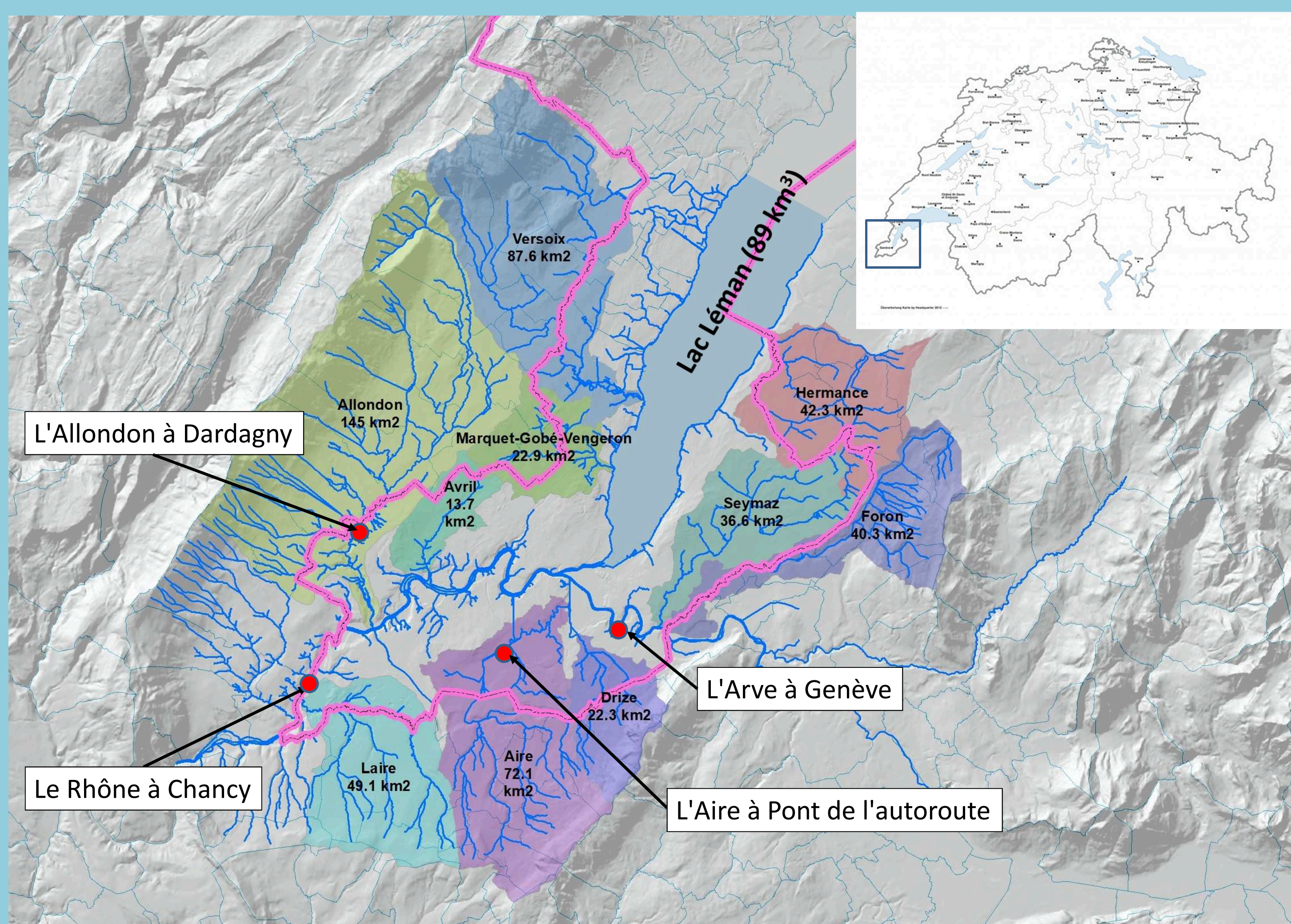
Ion Iorgulescu & Davide Ceresetti
Office cantonal de l'eau, Etat de Genève, Suisse

Objectif

Synthétiser les principales caractéristiques hydro-climatiques de la sécheresse de l'été 2022 dans le bassin genevois et de les situer dans le contexte des dernières décennies.

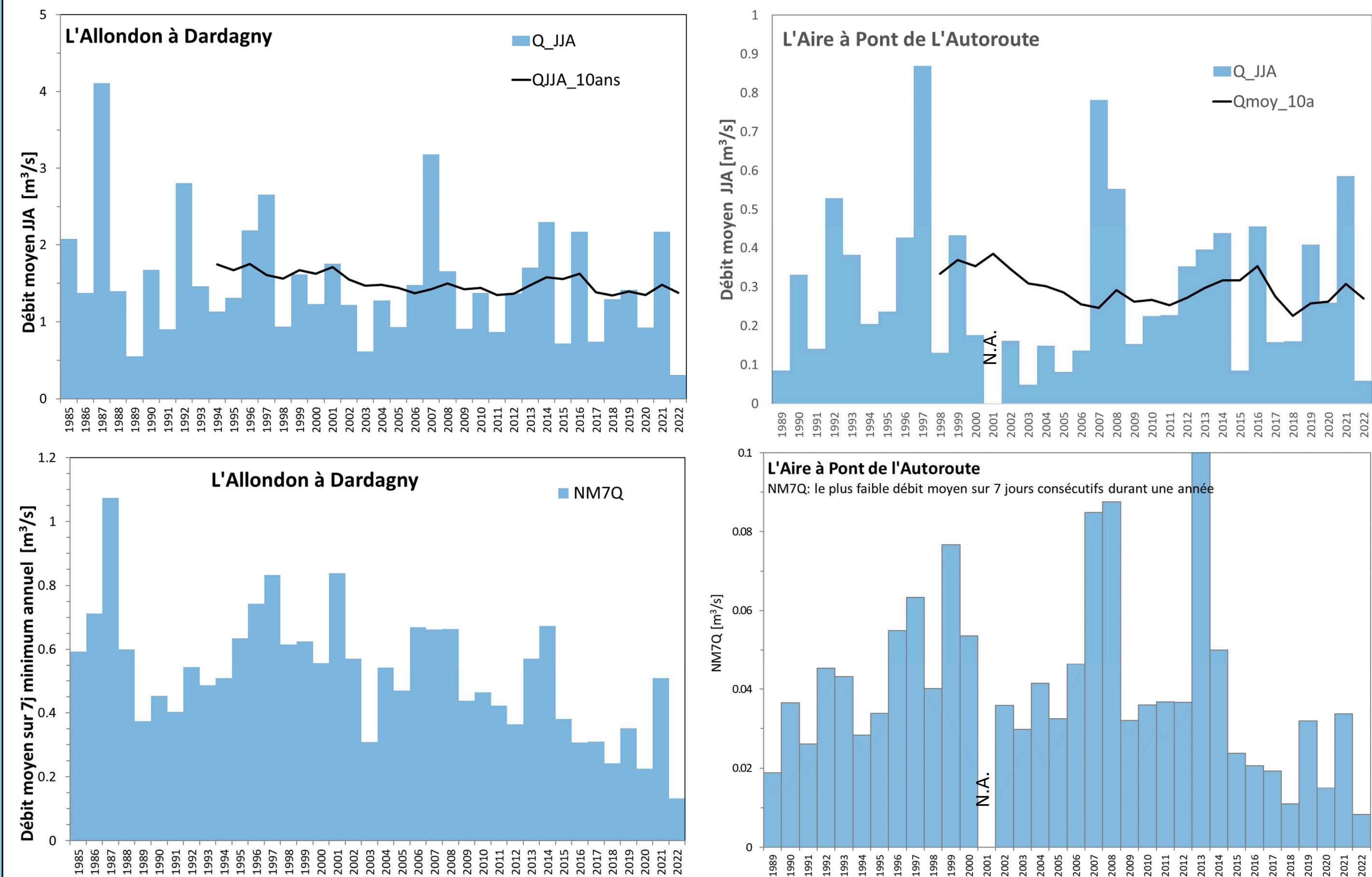
Le bassin genevois et ses ressources en eau

Le bassin genevois est délimité au nord-ouest par la chaîne du Jura qui culmine à plus de 1700 m s.m. et au sud-est par les reliefs préalpains des Voirons (1480 m s.m.) et de la chaîne du Salève (1380 m s.m.). Le bassin genevois est caractérisé par une chevelure dense de petits et moyens cours d'eau. Les bassins versants de superficie supérieure à une dizaine de km² ont généralement les sources et la majeure partie de leur bassin versant en France et seulement leur partie aval en Suisse. Le régime hydrologique de ces cours d'eau est de type pluvial jurassien avec des débits minimum en fin d'été et début d'automne. Les bassins jurassiens de L'Allondon et de La Versoix, une influence nivale de moins en moins marquée. L'étiage de ces derniers est soutenu par le réservoir karstique du Jura. A part le réservoir karstique jurassien et en moindre mesure celui du Salève l'étiage des petits et moyens cours d'eau est soutenu par des nappes fluvioglacières superficielles de faible capacité et dont la couverture spatiale est discontinue.



Etiages record sur les petits et moyens cours d'eau du bassin genevois

Le canton de Genève dispose d'un réseau de mesures hydrométriques particulièrement dense. Pratiquement tous les bassins de taille supérieure à 10 km² sont dotés d'au moins une station hydrométrique et le plus souvent de deux. L'Aire et L'Allondon sont aussi mesurées sur le territoire français. Des niveaux de basses eaux records en partant de l'échelle journalière à celle saisonnière ont été enregistrés sur la quasi-totalité des stations du bassin genevois. A partir de mi-juillet des assècs ont été enregistrés sur une partie significative du linéaire des cours d'eau de 1^{er} et 2^{ème} ordre. Les étiages de l'été 2022 dans le contexte des dernières décennies est illustrée par les séries de débits moyens d'été (JJA) et de débit minimum sur 7 jours pour un bassin versant jurassien (L'Allondon à Dardagny, 119km²) et pour un bassin versant de plaine (L'Aire à Pont de l'autoroute, 55 km²).



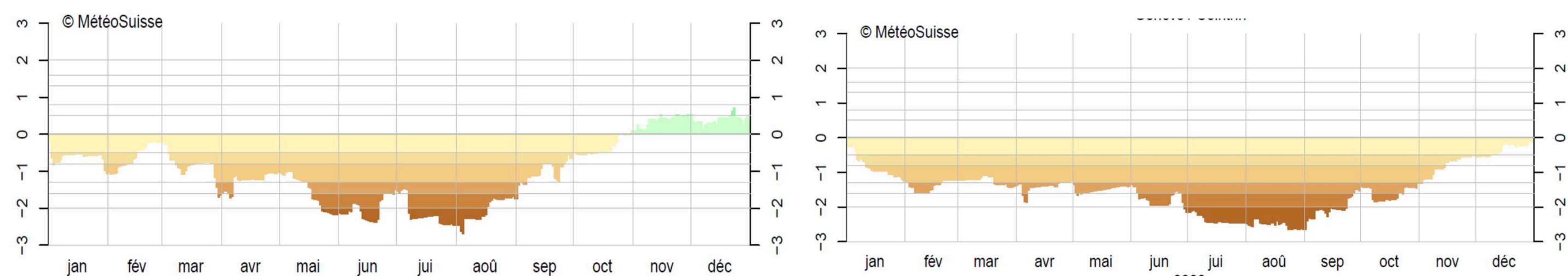
La sécheresse de l'été 2022 a aussi permis de mieux appréhender les interactions entre les eaux de surface et celles souterraines, notamment les secteurs sur lesquels il y a des pertes, ainsi que d'identifier les secteurs susceptibles à des assècs.

Conclusions

La sécheresse de l'été 2022 a été le résultat de conditions hydroclimatiques exceptionnelles, ayant un temps de retour supérieur à 50 ans dans le la région genevoise. Des débits minimums records, y compris des assècs sur une partie significative du linéaire, ont été enregistrés sur les petits et moyens cours d'eau du bassin genevois. Sur ces derniers la sécheresse hydrologique a pu être accentuée par des facteurs spécifiques. Le Rhône et L'Arve ont connu des débits estivaux exceptionnellement réduits, mais ils représentent une ressource en eau très abondante, capable de satisfaire amplement les besoins en eau présents et futur du bassin genevois. Une meilleure coordination transfrontalière et entre les différents besoins sectoriels est toutefois nécessaire.

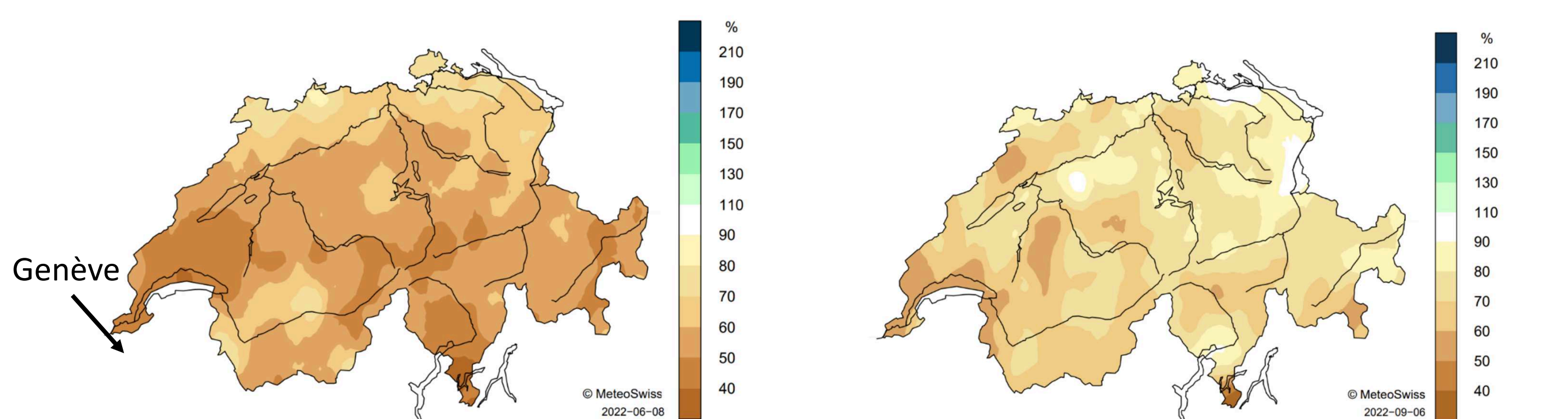
Caractéristiques climatiques du printemps et de l'été 2022

Le climat du bassin genevois est tempéré humide avec une influence atlantique. Les précipitations moyennes annuelles sont autour de 950 mm/a en plaine et le double sur les crêtes du Jura. Elles sont réparties relativement uniformément pendant l'année. En 2022 les précipitations étaient déficitaires depuis le début de l'année 2022. Elles sont devenues très fortement déficitaires SPI (Standardized Precipitation Index) < -1.6 pour des durées d'accumulation jusqu'à 3 mois à partir de la mi-mai. De tels déficits à cette période de l'année n'étaient pas rencontrés depuis 2011. Les indices de précipitations sont restés fortement déficitaires jusqu'en septembre. A partir du 15 août les précipitations se rapprochaient des normes et la situation se rétablissait progressivement. Le cumul sur 3 mois atteignait la norme fin octobre. La partie la plus intense de la sécheresse a été enregistrée entre le 15 mai et le 15 août. Pendant cette période les temps de retour de la sécheresse ont été supérieurs à 50 ans (SPI < -2.05) pour les durées de 1 à 12 mois.



SPI pour les durées d'accumulation de 3 et 6 mois à la station Genève-Cointrin (MétéoSuisse)

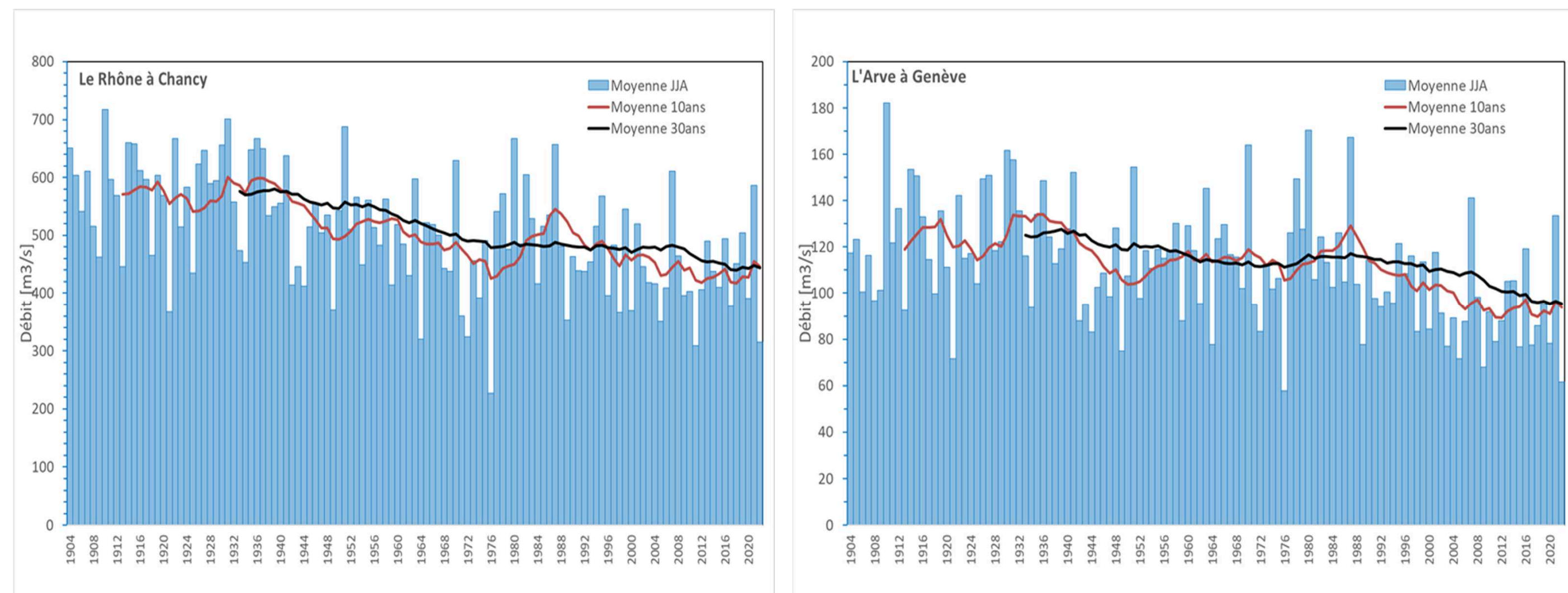
Au printemps le déficit de précipitations concernait une grande partie du territoire suisse, alors que la sécheresse estivale était plus intense au Tessin et dans le bassin lémanique.



Répartition spatiale des précipitations pendant le printemps (MAM) et l'été (JJA) 2022 représentée en % de la norme 1991-2020. (source : MétéoSuisse)

Le Système Léman-Rhône-Arve

La principale ressource en eau de la région est le système Léman-Rhône-Arve. A la sortie du territoire suisse le bassin versant du Rhône a une superficie de 10'300 km² et un débit moyen annuel de 335 m³/s, alors qu'à sa confluence L'Arve a une superficie de 2'000 km² et un débit moyen de 75 m³/s. Des nappes de grande capacité accompagnent ces fleuves. Leur régime est nivo-glaciaire avec des débits maximums pendant la saison estivale (JJA). Le régime de L'Arve et surtout celui du Rhône sont influencés par les grands aménagements hydroélectriques alpins, ce qui a conduit à une réduction des débits d'été à partir des années '40. Depuis le milieu des années '70 aucun aménagement majeur n'a été réalisé.



Variation du débit moyen estival (JJA) du Rhône à Chancy et de L'Arve à Genève depuis 1904

En 2022 le débit moyen estival (JJA) du Rhône à Chancy-Pougny a été à été de 314 m³/s. Il s'agit de la 3^{ème} valeur la plus basse depuis le début des mesures en 1904. Le record (226 m³/s) a été enregistré en 1976 et la 2^{ème} valeur (309 m³/s) a été enregistrée en 2011. L'Arve a connu la 2^{ème} valeur la plus basse (61,5 m³/s) après le record enregistré en 1976 (57,8 m³/s).

Facteurs aggravants la sécheresse hydrologique

Les conditions climatiques ont été déterminantes pour la gravité de la sécheresse météorologique et celle édaphique, mais certains facteurs régionaux ont pu contribuer à l'accentuation de la sécheresse hydrologique sur les petits et moyens cours d'eau régionaux. L'accroissement rapide de la population, de la couronne frontalière notamment, a conduit à l'augmentation des prélèvements d'eau dans les sources et les nappes superficielles qui soutiennent l'étiage des petits et moyens cours d'eau du bassin genevois. Le remplacement de STEP de capacité réduite situées dans la partie amont des bassins versants par des STEP de plus grande capacité avec des rejets plus à l'aval a un effet globalement très favorable sur la qualité de l'eau, mais pèjore les étiages. Les travaux de renaturation/revitalisation des cours d'eau ont considérablement amélioré la morphologie et la végétation des zones riveraines, mais ont pu intensifier les échanges entre le cours d'eau et la nappe et ont augmenté l'évapotranspiration dans la zone riveraine.