

HENROTIN Enola¹, BESSON David², CHARPENTIER François²

¹ Stagiaire DREAL Centre-Val de Loire en recherche d'emploi, enola.henrotin@gmail.com ;

² DREAL Centre-Val de Loire, david-p.besson@developpement-durable.gouv.fr, francois.charpentier@developpement-durable.gouv.fr.

Objectifs

Mise au point d'un outil simple et rapide pour :

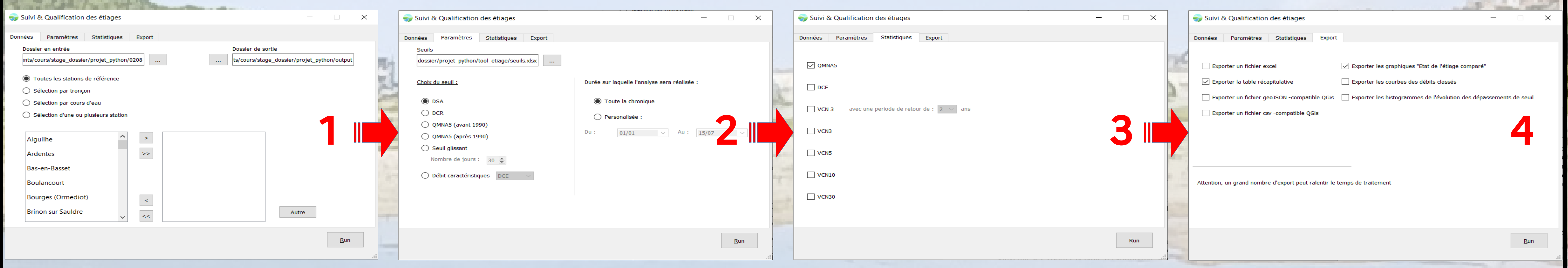
- automatiser la production de cartes et graphiques afin de caractériser les étiages en temps réel (communication interne et externe) ;
- Formaliser / standardiser des rendus dans le cadre des retours d'expérience des ces événements.

Méthode

Deux approches ont été mise en œuvre :

- 1/ Une statistique avec une représentation des débits minimaux dont le DCE : Débit Caractéristique d'Étiage (DC6, DC9, DC11 mois et DCE qui correspondent respectivement à une fréquence de dépassement de 50%, 75%, 90% et 97 %) sur la courbe des débits classés ;
- 2/ Une par comparaison à un seuil paramétrable (réglementaires : DSA, DAR, DCR... ; statistiques : QMNA5, VCN3, ... ; glissant : Qmoy30j ;...). Analyse de la durée et du déficit par rapport à ce seuil avec des représentations :
 - 2.1/ historiques de chacun de ces paramètres ;
 - 2.2/ comparées entre années issu du croisements de ces paramètres avec le calcul pour chaque année d'une magnitude M : $M = E_y * N_y$ (avec E_y = la moyenne annuelle des écarts au seuil choisi et N_y = le nombre de jours passés sous ce seuil pour l'année)
 - 2.3/ cartographiques du paramètre souhaité (durée, déficit, Magnitude et son temps de retour...) afin de pouvoir analyser spatialement la situation : limite des zones en déficit, identification des différents réservoirs du bassin versant...

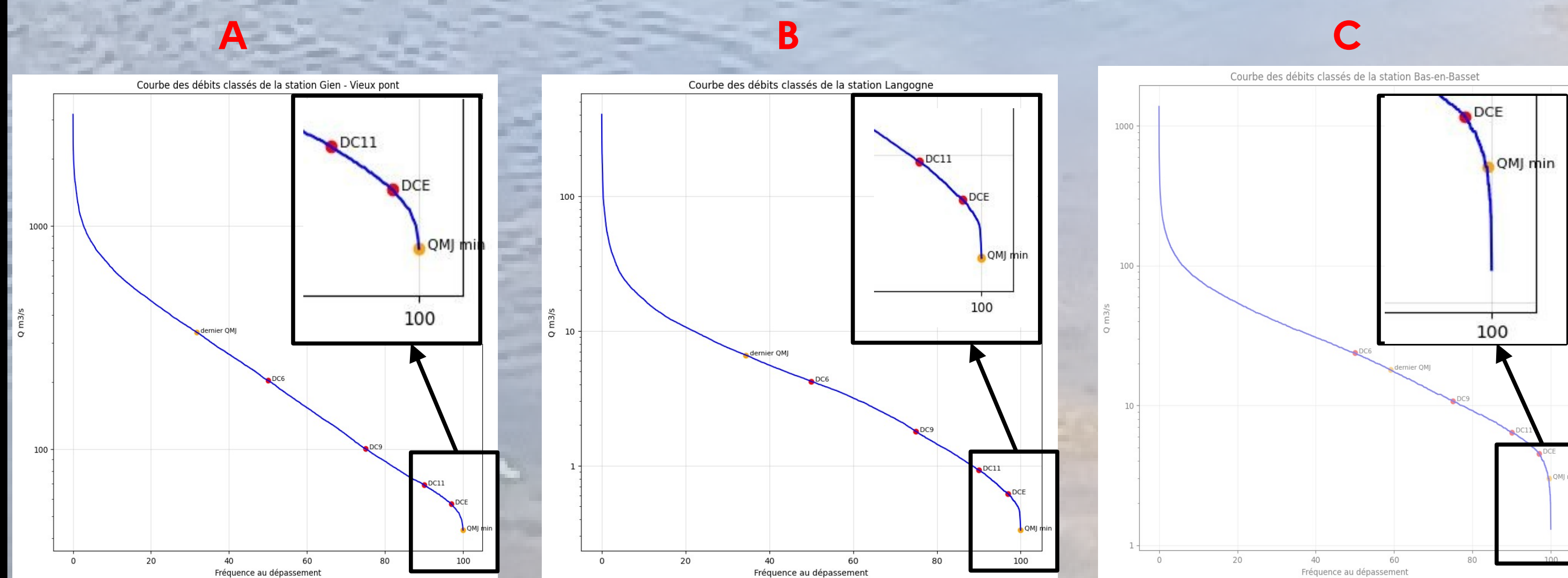
Interface



1/ Représentation statistique : DCE

Courbes des débits classés pour les stations de Gien et Bas-en Basset sur la Loire et Langogne sur l'Allier à fin 2022 :

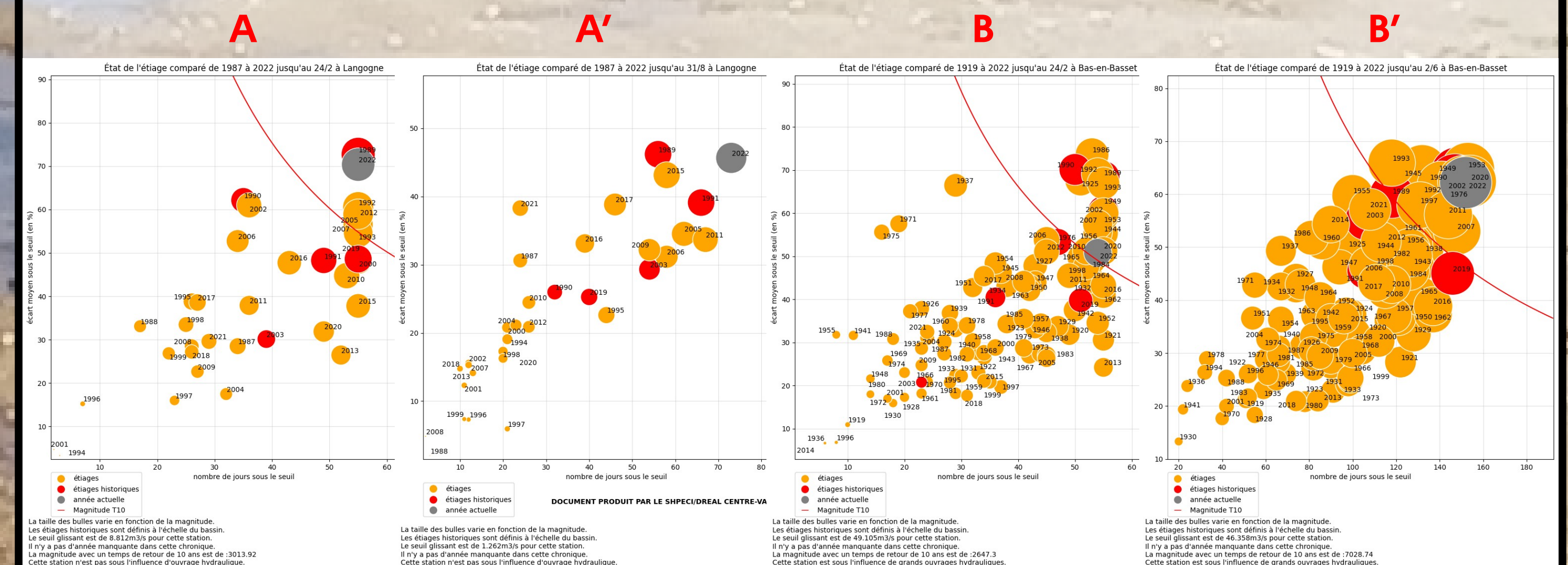
- A et B/ « Étiage absolu » observés aux stations de Gien (depuis la mise en œuvre du soutien d'étiage sur l'axe Loire) et Langogne en août 2022 ;
- A/ Courbe très dissymétrique du fait du soutien d'étiage ;
- C/ Débit minimum de l'année 2022 entre le DCE et l'étiage absolu à la station de Bas-en-Basset ;
- A, B et C/ Débits fin décembre revenus aux alentours du module pour les trois stations.



2.2/ Représentation comparée

Graphiques de la magnitude de l'étiage pour les stations de Langogne sur l'Allier et de Bas-en Basset sur la Loire (hivers puis été 2022) :

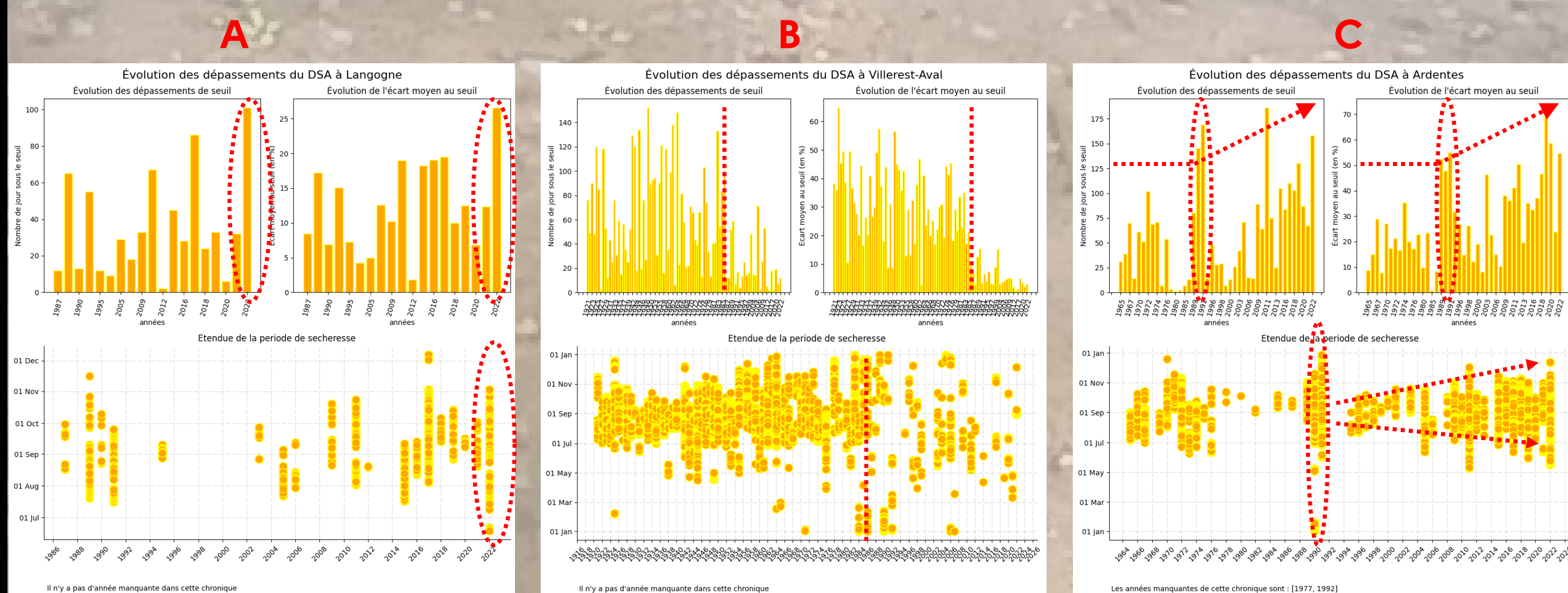
- A et B / Déficit hivernal très marqué (100 % des jours en dessous du seuil glissant : Qmoy30j, avec une intensité remarquable).
- A' et B' / L'étiage hivernal n'a pas été compensée par d'éventuelles pluies printanières (habituellement importantes) et le déficit sur les bassins amont de la Loire et de l'allier atteint des magnitudes très élevée parmi les plus fortes observées depuis 1919.



2.1/ Représentation historique

Evolution des dépassements de seuil pour les stations de Langogne sur l'Allier, Villerest sur la Loire et Ardentes sur l'Indre à fin 2022 :

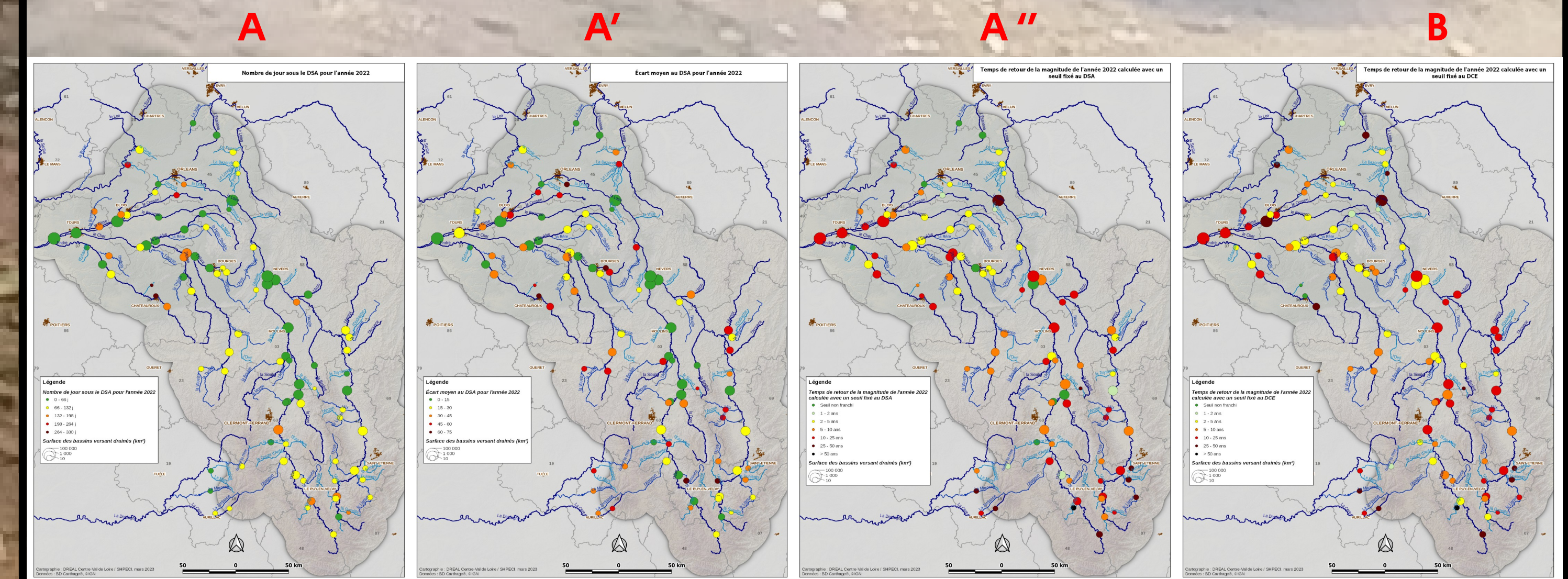
- A/ Étiage le plus étendu et le plus sévère (durée, déficit) observé à Langogne (depuis la mise en œuvre du soutien d'étiage sur l'axe Loire) et Langogne en août 2022 ;
- B/ Mise en évidence de la rupture de stationnarité dans la chronique de Villerest (soutien d'étiage depuis 1985) ;
- C/ Augmentation de la récurrence et de la sévérité des étiages depuis l'étiage exceptionnel de 1990-91.



2.3/ Représentation cartographique

Cartographies sur la base de seuils, DSA (A,A',A'') ou DCE (B) :

- Attention, l'analyse est biaisée localement par les ouvrages notamment pour le soutien d'étiage (Villerest sur la Loire, Naussac sur l'Allier, le choix politique des seuils de gestion et la longueur des chroniques utilisées (très variable d'une station à l'autre) ;
- Les bassins suivis présentent un déficit parmi les plus fort enregistré (bien visible sur les affluents ou têtes des bassins amont)
- Localement le déficit est moins marqué, notamment grâce à un soutien des nappes rechargées en 2021 et à des pluies orageuses estivales.



Perspectives

- Étendre l'analyse par une approche de la caractérisation du tarissement (vitesse de la décroissance du débit, qui pourrait permettre de mieux mettre en évidence les différents réservoirs du bassin versant) ;
- Pour toutes les stations influencées par les grands ouvrages (soutien d'étiage), créer des chroniques historiques et temps réel désinfluencées du soutien pour bien rendre compte de la gravité réel du déficit et non de la politique de gestion de la crise (choix de préserver plus ou moins les réserves qui sont elles-mêmes variable d'une année sur l'autre) ;
- Compléter les graphiques par une sortie de l'hydrogramme à chaque station avec visualisation de l'aire sous le seuil choisi ainsi que les métadonnées associées aux graphiques. Rendre l'outil diffusable (« encapsulation »).