

Evolution des concentrations en Matières En Suspension (MES) dans l'estuaire de la Loire lors de la crue de février 2026

Les données du réseau haute-fréquence SyVEL présentées ci-dessous ne sont pas validées au niveau 2.

Les données de débits sont également des données en attente de validation par la DREAL Pays de la Loire. La note sera mise à jour après la maintenance et la validation des données.

Le mois de février 2026 a été marqué par une crue importante de la Loire, avec des débits journaliers supérieurs à 5000 m³/s pendant 6 jours, à la station de référence de Montjean/Loire.

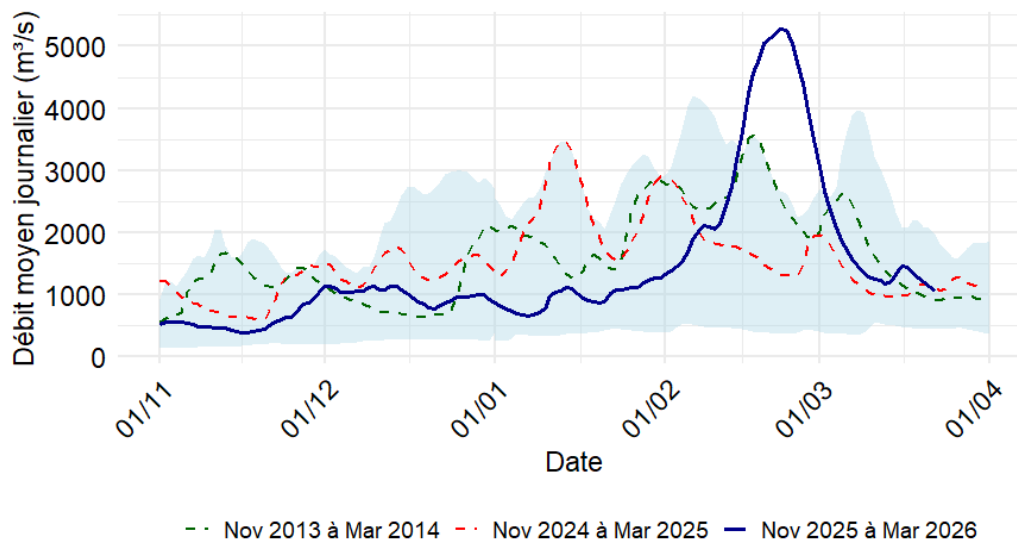


Figure 1 : Evolution des débits depuis le 01/11/2025, à Montjean/Loire

La courbe enveloppe (remplissage bleu) correspond au débit journalier minimal et maximal calculés sur la période 2007-2025.

La crue de 2026 fait suite à un étiage avec des débits inférieurs à 150 m³/s, pendant 26 jours, et inférieurs à 300 m³/s, du 18 juin au 24 octobre. Les mois de novembre et décembre sont également plus secs que la moyenne (sur la période 1900-2025).

Cette période de crue est comparée avec la crue de janvier 2025 (débit journalier maximum de 3500 m³/s), suite à une année 2024 particulièrement humide (hydraulicité annuelle de 1,43), notamment au cours des mois d'octobre à décembre. La crue de 2026 est également comparée avec la période de novembre 2013 à mars 2014, qui présente une crue au cours du mois de février 2014, suite à une année humide (similaire à 2024-2025). La crue de février 2021 (4200 m³/s) n'est pas présentée. Un manque de disponibilité des données du réseau SYVEL ne permet pas une comparaison pertinente.

Les turbidités sont mesurées sur les stations du réseau de mesures SYVEL, toutes les 10 minutes, entre Oudon et Montoir-de-Bretagne, en sub-surface (1m sous la surface de l'eau). Les matières en suspension (MES) sont ensuite déterminées à partir des relations définies pour chaque site.

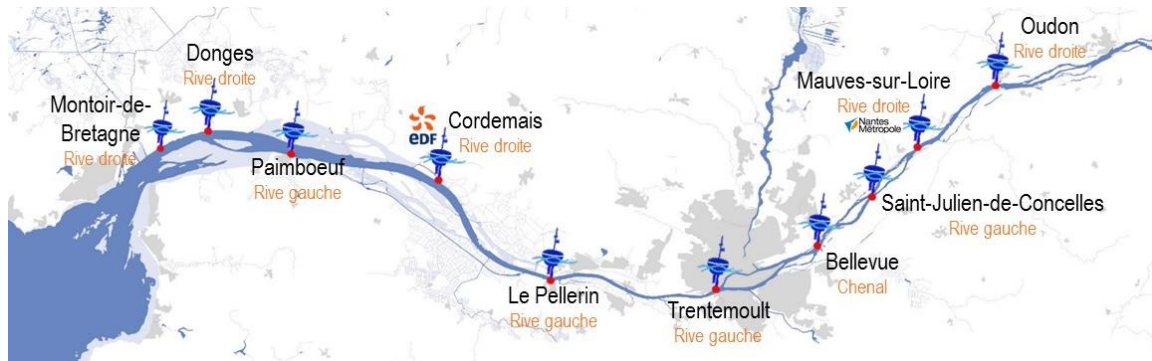


Figure 2 : Stations du réseau SyVEL

La position du bouchon vaseux (concentration des MES supérieure à 0,5 g/l) varie dans l'estuaire en fonction des conditions hydrologiques. Lors des étiages (baisse des débits), le bouchon vaseux remonte à l'amont de l'estuaire. Une succession d'étiages aura tendance à concentrer les MES. A l'inverse, lorsque les débits augmentent, le bouchon vaseux est repoussé à l'aval, voire en partie expulsé lorsque les débits sont supérieurs à 4000 m³/s.

Lors d'une crue, deux mécanismes peuvent faire augmenter localement les concentrations en MES :

- Sur les stations amont, les débits élevés entraînent des « apports amont » de MES. Ces particules proviennent de l'érosion des sols et des berges dans le bassin versant, ainsi que de la remobilisation des sédiments déposés dans le lit de la rivière lors des étiages précédents. Les concentrations transportées augmentent avec le débit.
- Sur les stations aval, la progression du bouchon vaseux vers l'aval sous l'effet de la crue peut localement concentrer les MES avant que celui-ci ne soit partiellement expulsé lorsque les débits dépassent le seuil de 4 000 m³/s.

Evolution des concentrations en MES, lors de la crue de février 2026

Les courbes sont présentées (données en attente de validation), pour les différentes stations.

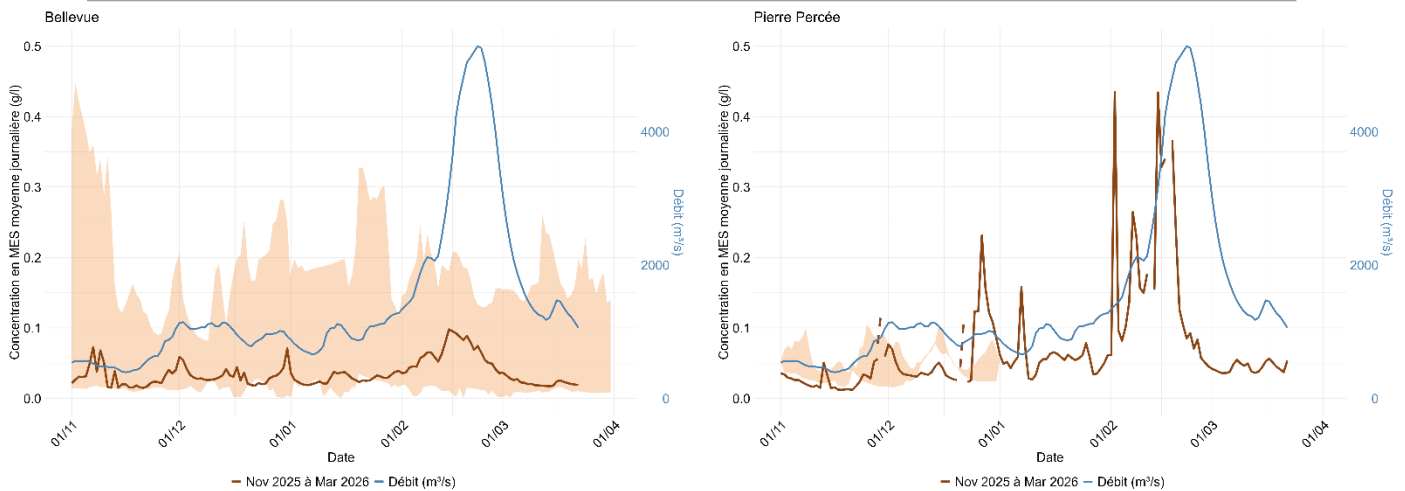


Figure 3 : évolution des concentrations en MES (apports amont) en fonction du débit, aux stations de Bellevue et Pierre Percée (sources des données : DREAL Pays de la Loire, GIP LE)

L'augmentation des MES est concomitante à l'augmentation des débits. Une fois le pic de crue passé, les concentrations en MES retrouvent un niveau faible, proche des concentrations mesurées avant l'épisode.

A l'aval de l'estuaire, les concentrations en MES augmentent, lorsque le débit augmente. L'impact des marées reste visible sur les stations de Donges et Montoir-de-Bretagne.

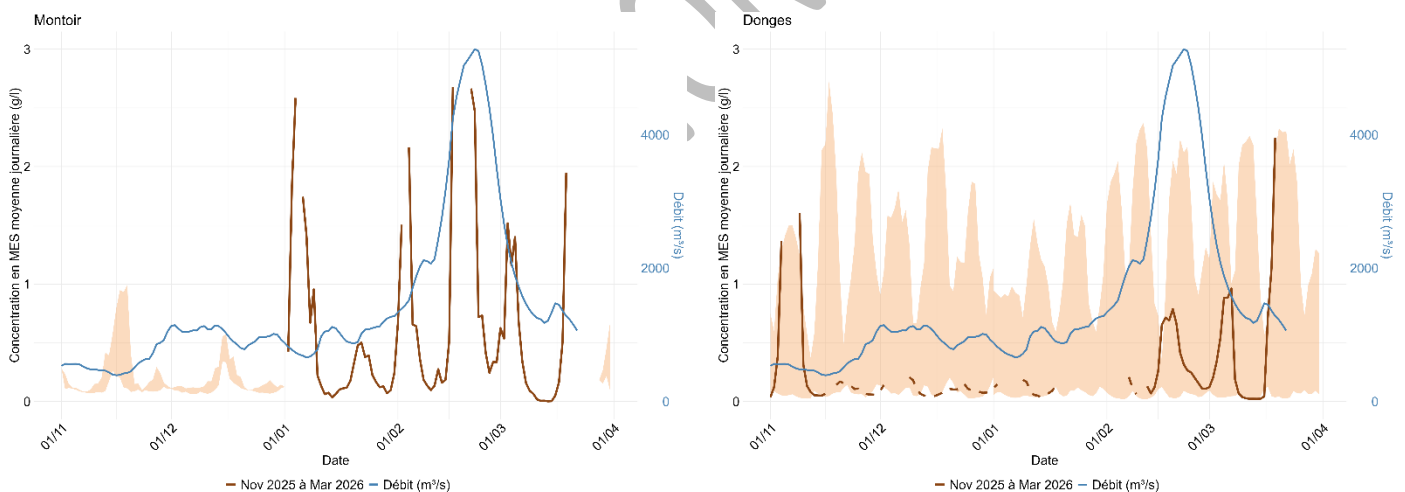


Figure 4 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amont) en fonction du débit, aux stations de Montoir-de-Bretagne et Donges (sources des données : DREAL Pays de la Loire, GIP LE)

L'augmentation des concentrations en MES est visible sur la station de Donges. De décembre à début février, les concentrations journalières en MES restent largement inférieures à 0,5 g/l. Le cycle « Vives eaux / Mortes eaux » est visible sur la station. A Montoir-de-Bretagne, les concentrations en MES sont plus élevées. Sur cette station, le cycle de marée est prépondérant par rapport à l'impact du débit.

Sur ces deux stations, les concentrations en MES restent supérieures à 0,5 g/l. Par conséquent, une partie du bouchon vaseux ne semble pas être évacuée dans l'estuaire externe.

Au centre de l'estuaire, les concentrations en MES diminuent avec l'augmentation des débits.

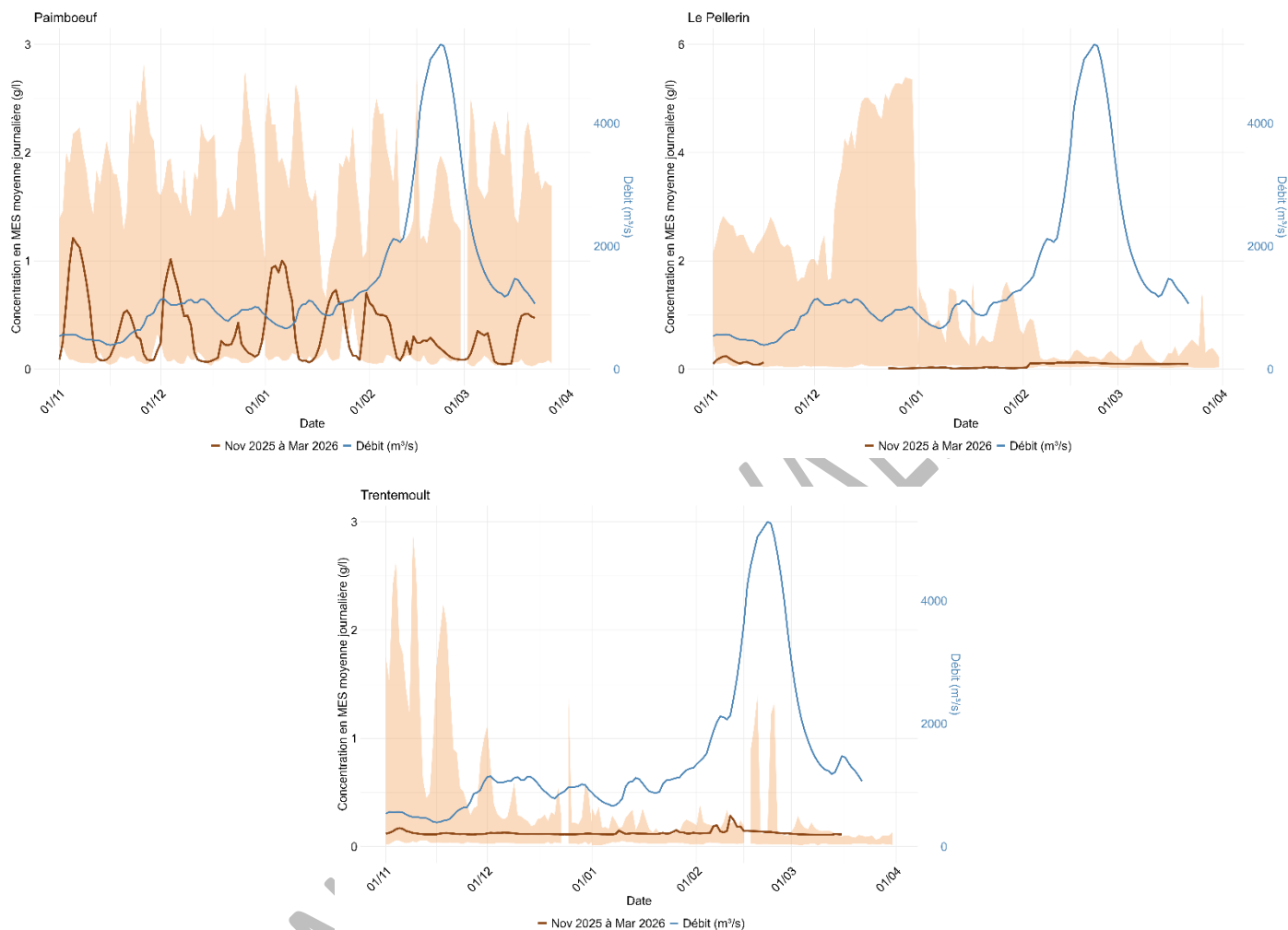


Figure 5 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amont) en fonction du débit, aux stations de Paimboeuf, Le Pellerin et Trentemoult (sources des données : DREAL Pays de la Loire, GIP LE)

Au niveau des stations du Pellerin et de Trentemoult, les concentrations sont faibles lors de la crue. L'influence des marées n'est plus visible, sous l'effet de l'augmentation des débits. A la station de Paimboeuf, les concentrations diminuent lorsque les débits augmentent. Les variations des concentrations en MES liées au cycle de marées deviennent faibles. Lorsque les débits diminuent, l'impact des marées augmente.

Afin de mettre en perspective la présence du bouchon vaseux, la figure suivante présente la concentration moyenne horaire en MES, simultanément aux différentes stations du réseau SYVEL, entre janvier et mars 2026.

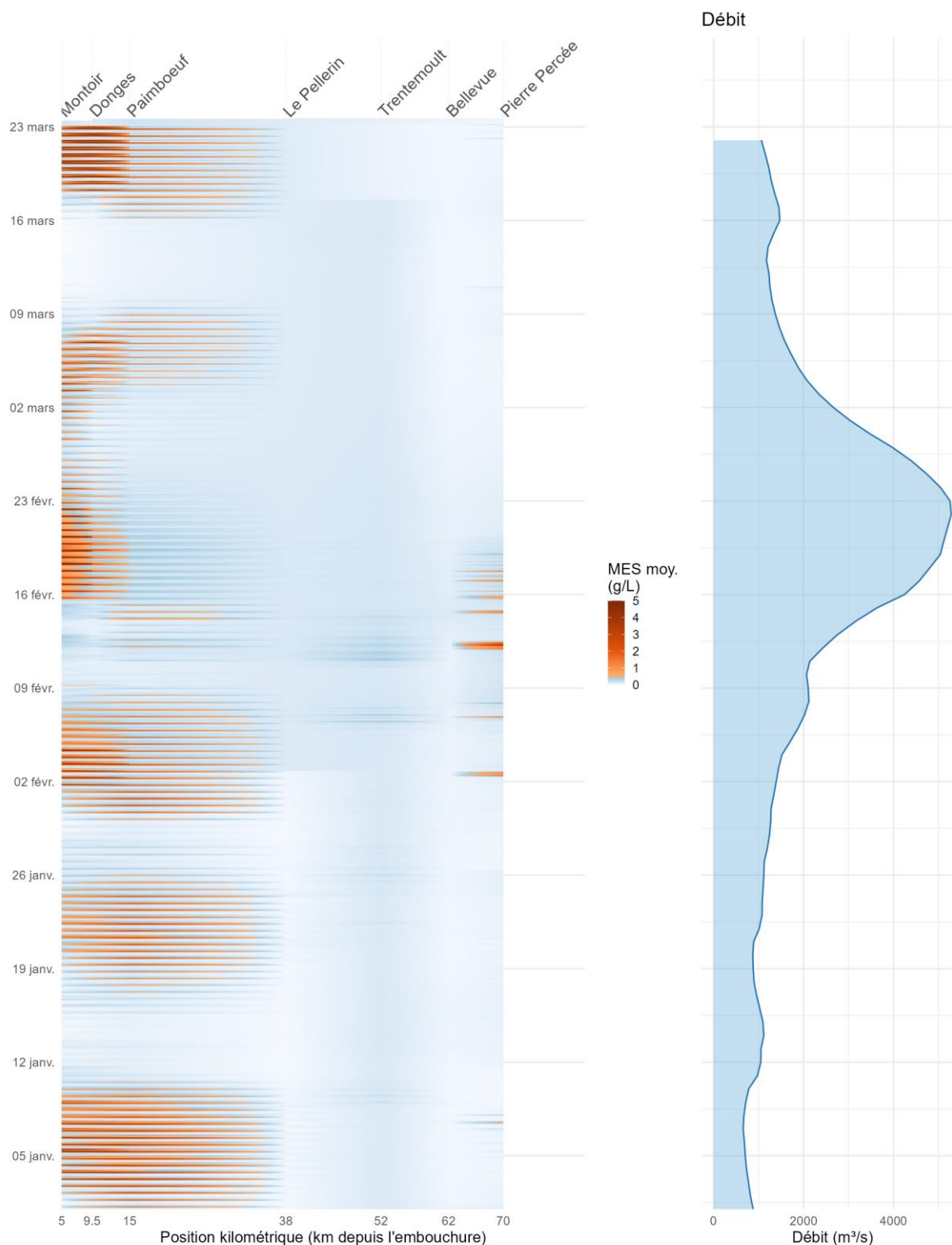


Figure 6 : Evolution de la position du bouchon vaseux lors de la crue de février 2026, dans l'estuaire de la Loire

Comparaison des concentrations en MES, avec les épisodes de 2013-2024 et 2024-2025

Les trois épisodes présentent des contextes hydrologiques contrastés. Les crues de février 2014 et janvier 2025 font suite à des périodes humides, avec des hydraulicités annuelles élevées. À l'inverse, la crue de février 2026 survient après un étiage sévère et prolongé. Les mois de novembre et décembre 2025 ont également été plus secs que la normale. On pourrait s'attendre, dans ce contexte, à des concentrations en MES élevées avant la crue, témoignant d'une accumulation du bouchon vaseux lors de l'étiage. Or, les concentrations observées sur la période novembre 2025 – janvier 2026 restent relativement faibles par rapport à d'autres années de référence. Il est ainsi probable que la crue de janvier 2025, avec des débits journaliers atteignant 3 500 m³/s, n'a pas permis une reconstitution complète du bouchon vaseux, limitant les stocks sédimentaires disponibles au début de l'épisode de 2026.

À la station de Montoir-de-Bretagne, les concentrations en MES lors de la crue de 2026 sont supérieures à celles observées en 2025 (1,5 à 2 g/l contre environ 1 g/l). La crue de 2026 fait suite à un étiage prolongé, favorable à l'accumulation des MES dans l'estuaire, tandis que la crue de 2025, intervenant après une année humide, avait mobilisé et exporté une partie des stocks sédimentaires.

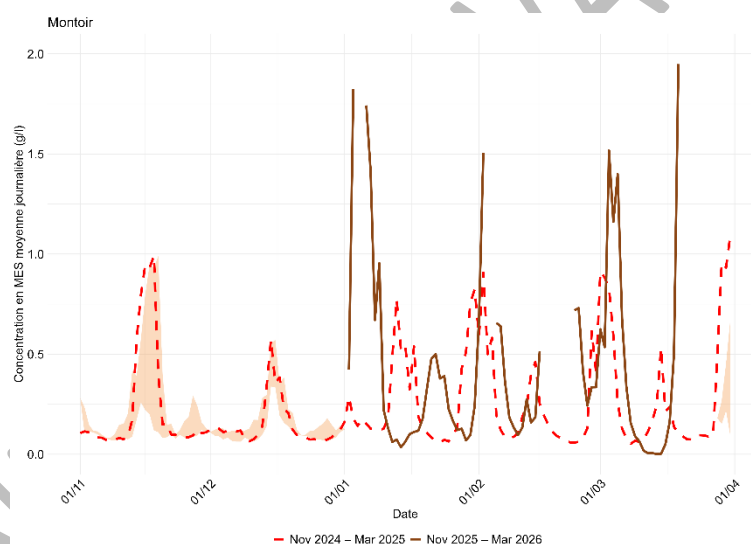


Figure 7 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amonts) en fonction du débit, à la station de Montoir-de-Bretagne, lors des crues de janvier 2025 et de février 2026 (sources des données : GIP LE)

À la station de Donges, les concentrations maximales observées en 2025 sont supérieures à celles de 2026, elles-mêmes supérieures à celles de 2014, reflétant des dynamiques de bouchon vaseux différentes selon les épisodes et leurs contextes hydrologiques respectifs.

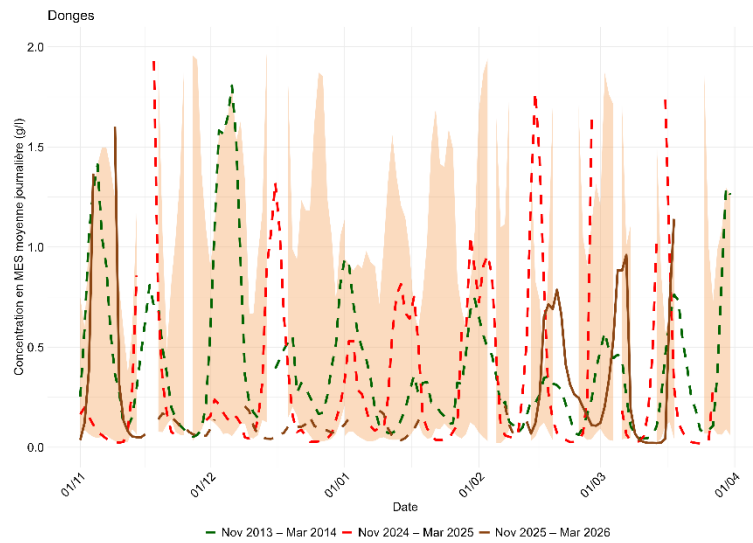


Figure 8 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amonts) en fonction du débit, à la station de Donges, lors des crues de janvier 2014, janvier 2025 et de février 2026 (sources des données : GIP LE)

À la station de Paimboeuf, située au cœur du bouchon vaseux, la crue entraîne une forte diminution des concentrations en MES, liée au déplacement du bouchon vaseux vers l'aval. Les niveaux atteints lors de la crue de 2026 sont comparables à ceux observés en 2014. Les concentrations avant la crue étaient cependant plus élevées en 2014, en lien avec des conditions hydrologiques différentes dans les semaines précédentes. La reconstitution du bouchon vaseux après le pic de crue apparaît plus lente en 2026 qu'en 2014, ce qui est cohérent avec un stock sédimentaire moins important à l'entrée de l'épisode. Les données de 2025 ne sont pas disponibles sur cette station.

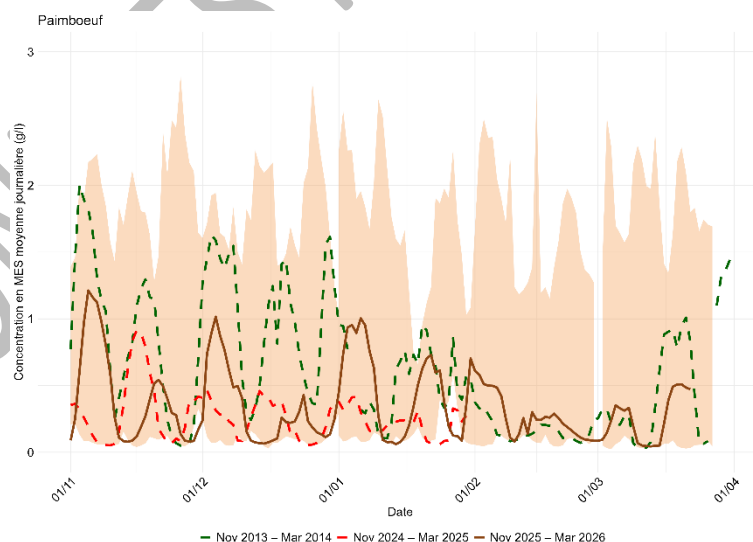


Figure 9 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amont) en fonction du débit, à la station de Paimboeuf, lors des crues de janvier 2014, janvier 2025 et de février 2026 (sources des données : GIP LE)

À la station du Pellerin, également positionnée au cœur du bouchon vaseux, les concentrations en MES sont très faibles pendant la crue, de manière cohérente avec les épisodes antérieurs. Contrairement à l'épisode de 2025, aucune reconstitution du bouchon vaseux n'est observée à cette station à l'issue de la période analysée.

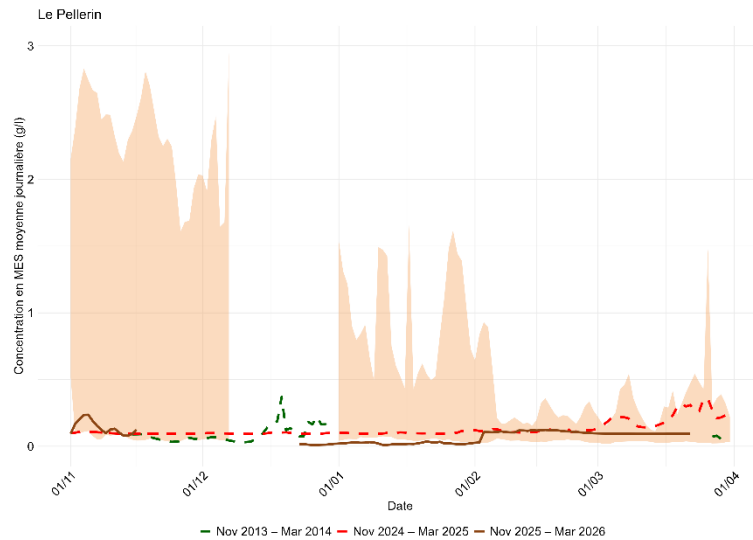


Figure 10 : évolution des concentrations journalières en MES (apports amont) en fonction du débit, à la station du Pellerin, lors des crues de janvier 2014, janvier 2025 et de février 2026 (sources des données : GIP LE)

La crue de février 2026 est marquée par des débits journaliers dépassant 5 000 m³/s pendant six jours consécutifs à Montjean/Loire. Les données préliminaires du réseau SyVEL montrent que, malgré l'ampleur de l'événement, l'expulsion du bouchon vaseux n'est pas complète. En effet, les concentrations en MES restent supérieures à 0,5 g/l sur les stations aval, comme à Montoir-de-Bretagne, indiquant une conservation partielle des sédiments dans l'estuaire, avec une reprise rapide par les marées.

Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette expulsion incomplète : la succession d'un étiage sévère et prolongé en 2025, ainsi que l'impact de la crue de janvier 2025, qui avait déjà mobilisé une partie des MES. La dynamique du bouchon vaseux est dépendante non seulement de l'intensité de la crue, mais aussi des conditions hydrologiques antérieures.

L'évolution des concentrations au cours du printemps et de l'été 2026 permettra de préciser la dynamique de reconstitution du bouchon vaseux dans cette partie de l'estuaire.

Une analyse plus approfondie, une fois les données validées, permettra d'affiner la compréhension des mécanismes de transport et de dépôt des sédiments, et d'évaluer l'impact à long terme de ces épisodes sur la morphologie de l'estuaire.