

JOURNÉES HYDROMÉTRIE 2024 TOULOUSE

COMPTE-RENDU : résumés et échanges

Titre	descriptif	intervenants
PREVENTION DES RISQUES Exploitation des jaugeages de BAREME pour déterminer les cotes / débits de "dangerosité hydraulique" à chaque station.	L'exploitation sous "R" des composantes des jaugeages (hauteur max et vitesse moyenne) couplées à la hauteur à l'échelle a permis d'aider à définir, station par station, les cotes / débit à partir desquels les conditions hydrauliques sont considérées comme dangereuses et nécessitent le port des EPI de flottaison. Ce travail a abouti à la création d'une fiche par station identifiant ces cotes de dangerosité ainsi que leur fréquence statistique de dépassement selon la période de l'année.	UH Normandie Gwen Glaziou
<p>Philippe Hestroffer invite à la plus grande vigilance et ne jamais dire qu'on peut se passer d'EPI dans certains cas.</p> <p>Quel a été le retour des hydromètres par rapport à ces seuils calculés : Le ressenti est plutôt cohérent avec ces seuils.</p> <p>Ces résultats doivent être révisés régulièrement (pas encore fait car récent). C'est pourquoi ils sont en annexe au DUERP et non pas intégrés au DUERP.</p>		
Recalage des stations de mesure de débit en continu (à temps de transit par ultrason)	<p>Plusieurs cours d'eau d'Île-de-France sont canalisés et/ou contrôlés par des ouvrages hydrauliques qui rendent impossible l'utilisation de courbes de tarage, du moins sur la gamme basses et moyennes eaux.</p> <p>Partant de ce constat, 16 stations de mesure de débit en continu ont été implantées depuis les années 1990 afin de connaître à tout moment le débit de ces cours d'eau.</p> <p>Elles mesurent les vitesses d'écoulement sur la section en utilisant le temps de transit des ondes ultrasons. Couplé la connaissance du profil bathymétrique, il est alors possible de calculer un débit.</p> <p>L'UH Île-de-France a mené, au cours de l'année 2023, un travail méthodologique et une nouvelle mise à jour du paramétrage de ses stations débitométriques afin d'exploiter les possibilités des nouveaux calculateurs débitométriques et d'obtenir une meilleure corrélation entre les débits calculés et les débits jaugés.</p> <p>Cette présentation sera l'occasion de :</p>	Driat Julien Cherubin

	<ul style="list-style-type: none"> - revenir sur le principe même du fonctionnement d'une station débitométrique. - évoquer la possibilité de stocker la grandeur des vitesses en PhyC, - présenter la méthode de recalage (mise-à-jour de la bathymétrie, choix du profil de vitesses par station, coefficient de linéarisation) homogénéisée. 	
<p>Le coefficient de recalage est un coefficient global qui mélange plusieurs paramètres. Il n'a pas d'explication physique. Il est constant dans le temps (affiné par la simulation, le plus polyvalent possible).</p> <p>Les cordes ultrason sont sensibles aux problèmes de turbidité, elles n'aiment pas les changements de milieu (y compris bulles des hélices). Julien a pu vérifier sur les hauts débits que les 2 méthodes "courbes de tarage" et "ultraflux recalé" concordent.</p>		
<p>DEBITMETRIE et aDcp: Campagnes spécifiques de mesures à l'aDcp et utilisation de Qrev : des moyens d'aide au diagnostic préalable d'un site pour la mise en place d'un débitmètre ou d'aide au paramétrage de débitmètres installés.</p>	<p>Deux cas peuvent être présentés :</p> <ul style="list-style-type: none"> *l'un dans les marais du Cotentin où des journées spécifiques de mesures à l'aDcp ont été réalisées sur deux sites soumis à la remontée de l'influence maritime et des ouvrages de gestion de la marée en aval, afin de voir si les conditions d'écoulement constatés sur un cycle de marée étaient compatibles avec la mise en place de débitmètres (projet DREAL); * l'autre dans la traversée de Caen où une journée spécifique de mesures à l'aDcp a été réalisée au droit de 3 débitmètres de la collectivité locale située à proximité d'ouvrages hydrauliques afin de vérifier que la courantologie observée lors des différentes phases d'ouverture des ouvrages étaient compatibles avec les possibilités de paramétrage des 3 débitmètres. 	<p>UH Normandie Gwen Glaziou</p>
<p>L'ADCP vertical ne se prêtait pas bien au site présenté dans le marais du Cotentin. En effet, la vitesse dépend de la T° et de la salinité, la pose sur un fond marécageux n'est pas aisée, et la méthode n'est pas adaptée à un site avec une grande dispersion latérale. La vidéo ne semble pas adaptée à ce site non plus, en raison de l'influence du vent sur la vitesse de surface.</p> <p>Yohan Soltermann précise que les Ultraflux mesurent la T° et qu'un écart de quelques degrés a peu d'influence. Comment avoir l'hydrologie (réponse du bassin aux pluies) avec ces mesures ? Difficile, car on n'a jamais l'instantané réel (perturbation par marée / oscillation du bief). On pourrait moyenniser sur 1 ou 2 j, mais cycle de marée pas sur 24h.... En NA, tests comparables ont donné des résultats avec un débit moyen mesuré conforme à l'attendu, mais sans être rigoureux.</p>		
<p>Les panneaux d'information aux stations</p>	<p>L'UH IDF a mis au point des panneaux d'information au niveau de chaque station hydrométrique. Le but étant d'informer le grand public passant à proximité d'une station qu'il y a un point de mesure de niveau de l'eau et ces données sont disponibles sur Vigicrues et l'Hydroportail (2 QRcodes qui redirigent vers les sites). Ces panneaux ont aussi une visée pédagogique en demandant à ne pas perturber</p>	<p>Driat Julien Cherubin</p>

	l'écoulement.	
Les plans de recollement	<p>Les plans de recollement permettent de localiser précisément l'implantation de nos matériels : ponctuels comme les échelles, les capteurs, les cabines, les regards ; mais aussi linéaires comme les câbles des capteurs, de l'alimentation électrique. Pour l'UH cela permet de garder trace de nos installations (garder la connaissance malgré le turnover des agents). Ces plans sont également amenés à être déposés sur la plateforme « Construire sans détruire » afin de partager l'emplacement de nos équipements et éviter toute détérioration en cas de travaux se déroulant à proximité.</p> <p>La présentation comportera la présentation de la méthodologie (prise de points topo sur le terrain + post-traitement sous Qgis pour avoir des couches exportable dans la base « construire sans détruire »). Cet été, une stagiaire nous aide pour finaliser ces plans de récolement.</p>	Driat Julien Cherubin
<p>Quel est le coût du panneau ? Ne sait pas. Réponse de la salle : autour de 50 euros, a minima, sans le revêtement anti-graffiti</p> <p>Y a-t-il des retours des riverains ? Oui, plutôt positifs oui, et la constatation d'une potentielle baisse des dégradations. Pas plus de vandalisme en tout cas.</p> <p>Retour VCA : ont eu une approche plus régaliennne sur le contenu, et les panneaux ont été caillassés.</p> <p>Plan de recollement : le lien a-t-il été fait avec SAMHY ? Non</p>		
retour d'expérience sur les crues de novembre 2023 et 2024 dans le Nord-Pas-de-Calais	<p>On pourrait aborder plusieurs aspects :</p> <ul style="list-style-type: none"> • jaugeages : Difficultés que l'on a rencontré sur les jaugeages, piste d'améliorations depuis (trouver des nouveaux points de jaugeages pour les crues extrêmes, évolutions sur la méthode de mesures, etc.).r • extrapolation des courbes de tarage : on était sur des niveaux historiques. il a fallu extrapolé les courbes de tarages en parallèle des jaugeages (organisation mise en place pour corriger/compléter les CT au plus vite) • mise en sécurité des stations : même si tous les capteurs et les stations étaient bien au delà des plus hauts niveaux historiques jusque là, on a eu des soucis de capteurs radar submergés, de stations de prévisions prêtes à prendre l'eau (à 2/3 cm près!). On peut parler des leçons que l'on en tire et du travail sur la résilience de notre réseau de mesure. • Difficultés rencontrées sur les interventions : de nombreux accès coupés, des blocages de riverains, des journées continues de 24h... (Sur novembre, on n'a pas pu mettre les agents en repos avant les interventions de nuit, car 	Dreal NPDC Pierre Delcour

	le scénario météo a évolué vers une dégradation tout au long de la journée (passage de 20/40 en début de journée prévu à finalement près de 80mm tombés!), garantir la sécurité des interventions de nuit, etc.	
Valorisation des archives hydrométriques du SPC Grand Delta et consolidation des débits de référence par approche bayésienne.	<p>Le SPC Grand Delta, héritier de plusieurs Services d'Annonces des Crues très anciens, dispose d'un fond d'archives important remontant parfois jusqu'au XIXème siècle.</p> <p>Ces dernières années, le service a mené un important travail d'inventaire, de numérisation et d'expertise de ces données, permettant leur bancarisation et leur mise à disposition dans l'hydroportail.</p> <p>Avec l'appui du CEREMA et de l'INRAE, le SPCGD a également procédé à une valorisation de ces données anciennes, dans le but de consolider les débits statistiques de référence aux principales stations de son réseau.</p> <p>Les ajustements ont été réalisés à l'aide de l'outil HBay qui permet une approche par méthode statistique bayésienne.</p> <p>Au total, une quarantaine de stations ont ainsi vu augmenter sensiblement la profondeur de leur chronique bancarisée en hauteur. Parmi celles-ci, une vingtaine de stations bénéficient désormais d'ajustements statistiques en débit sur séries longues (entre 70 et 130 ans).</p> <p>Au delà des résultats statistiques sur les débits de crues, ce travail a permis de tirer plusieurs enseignements en matière de critique des données, de connaissance des sources d'incertitudes et de la manière de les prendre en compte.</p>	SPC GD Fabrice Mannesiez Guillaume Fourquet
<p>Quel temps nécessaire à ce travail ?</p> <p>Cela dépend beaucoup de la qualité des archives, tt de leur hétérogénéité. Entre 3 et 4 ans pour traiter et les numériser.</p> <p>Exploitation : autour de 2 ans, mais travail pas encore fini. L'avantage est que le stock est fini, on peut le faire en tâche de fond.</p> <p>La numérisation se passe vraiment bien avec Nunieau, qui est efficace, et le marché adéquat. Les résultats arrivent 3 à 4 mois après fourniture des données à numériser.</p> <p>Rendre les données disponibles en PHyC constitue déjà une très grosse plus-value (travail pouvant être confié à un vacataire, étudiant...).</p>		
QPHyC, un plugin Qgis pour visualiser les périodes de retour au niveau des stations hydrométriques	Présentation d'un plugin permettant de visualiser facilement dans Qgis des données hydrologiques issues de la PHyC. A partir d'une période temporelle et d'une liste de stations hydrométriques définies par l'utilisateur, le plugin permet d'afficher certaines variables hydrologiques comme la période de retour du pic de crue ou du VCN3.	Adrien Vergne Dreal Bretagne
Intérêt d'un club des développeurs locaux ? Problématique délicate. Mais sujet abordé dans le plan stratégique.		

<p>Organisation de l'UH IDF pour les jaugeages en crue : « Besoins en jaugeages en hautes eaux »</p>	<p>L'UH IDF a mis au point plusieurs outils et méthodes afin de gagner en efficacité pour l'organisation des jaugeages lors des crues. 4 seuils de gravité sont définis pour chaque station à jauger. Ils sont déterminés principalement pour conforter au maximum les CT et obtenir la meilleure extrapolation possible.</p> <p>Sur la base de ces seuils, une carte temps réel permet de visualiser leur dépassement à chaque station. De plus, depuis cette année, en coopération avec le SPC, des prévisions sont fournies sous forme de tableau tous les matins permettant d'anticiper les dépassements de seuil et donc d'organiser au mieux les sorties jaugeages en fonction des besoins : UH et prévisions.</p>	<p>Driat Mathieu Maquaire Dreal ARA Delphine Rouchon</p>
<p>Attention à ne pas présenter des diapo avec des agents sans équipements de sécurité dans les différentes présentations du réseau Vigicures.</p>		
<p>Retour d'expérience sur l'installation d'une caméra fixe pour mesure ponctuelle de débit via Fudaa-LSPIV</p>	<p>Mise en place d'une caméra fixe depuis fin 2021 sur le site de Villefranche-sur-Saone pour mesurer les crues.</p> <p>Seront développer : présentation du site, du matériel mis en place, spécificité du site, avantages / inconvénients du jaugeage par vidéo par caméra fixe, retour sur les vidéos réalisées depuis 2021 sur cette station, points de vigilance (dans la prise de vue, l'enregistrement, le dépouillement), bilan de cette installation et pistes de réflexion.</p>	<p>UH RA Ludovic Gauthier</p>
<p>Mise en œuvre du jaugeage par dilution en Corse</p>	<p>Afin de fiabiliser les courbes de tarage sur certains de nos cours d'eau Corse où, sur certaines gammes de hauteur, nos autres techniques de jaugeage soit donnent des résultats discutables soit sont inutilisables, l'UH de Corse s'est lancé dans le jaugeage par dilution. Pour ces cours d'eau, cette technique permettra ainsi, d'une part, d'affiner des courbes de tarage pour des gammes de hauteur jusqu'alors non jaugées et, d'autre part, d'analyser comparativement des CT construites sur la base des autres techniques de jaugeage. Seront présentés les types de sondes utilisées et les traceurs associés (sel et rhodamine), la construction et la mise en place du protocole de jaugeage et les premiers résultats encourageants.</p>	<p>Dreal Corse Olivier Mauries Océane Venturini</p>
<p>Quelle quantité de sel ? Pas plus de 3 kg dans un seau de 10L. Recommandation d'utiliser 4 kg pour 1m³/s, ce qui est vite lourd ! Donc l'UH Corse fait des expérimentation pour réduire la concentration de la solution injectée.</p> <p>Comment fait-on pénétrer en crue? Injection en sécurité depuis un pont. (jusqu'à 68m³/s). Ils réfléchissent à lester les sondes.</p> <p>Quel débit minimal jaugeable? 25 litres/s, mais sans doute possible de faire moins, cela dépend de la qualité du brassage</p>		
<p>Interactions entre les UH et les SPC : besoins et interactions en</p>	<p>Les intérêts communs de l'hydrométrie et de la prévision (et bien avant l'annonce de crue) sont nombreux et anciens. Il apparaît important de les rebalayer à la</p>	<p>Driat Carine Chaléon</p>

<p>crue et hors crise</p>	<p>lumière des crues récentes et dans le contexte de changements importants : renouvellement des personnels, « nouveaux » outils nationaux pour l'hydrométrie et les SPC (SAMHY, HydroPortail, AQUAREEL, bientôt Jacynthe, Superviseur, évolution des modèles des SPC), nouveaux enjeux comme la couverture totale (qui modifie les besoins), les besoins en sécurisation...</p> <p>C'est particulièrement crucial pour les travaux des SPC et des UH quand ceux-ci sont disjoints, et pour les UH qui n'ont pas de SPC.</p> <p>Objectifs : rappeler les besoins, contraintes et apports de chacun en terme technique mais aussi d'organisations (astreintes, communication...) en basant sur ce qui fonctionne ou a bien fonctionné, les points à pérenniser ou améliorer.</p>	
<p>JEUDI 3 octobre</p>		
<p>Station automatique de mesure de débit par dilution – preuve de concept sur le Haut-Bréda</p>	<p>Pour de nombreuses stations hydrométriques, le calcul de débit via une courbe de tarage est délicat pour les très faibles débits, à cause de la sensibilité de la relation hauteur / débit à la géométrie des sections de contrôle. Une solution possible est de jauger très régulièrement pour pouvoir actualiser en permanence les courbes de tarage, ou même s'en passer. Laisser des hydromètres en permanence sur une station pour faire des jaugeages non-stop n'étant pas une solution réaliste, nous avons installé une station automatique de mesure de débit par dilution de traceur. Cette station est composée d'un réservoir de 300L contenant une solution salée à 200g/L de NaCl, d'une sonde de conductivité et de hauteur en amont pour suivre l'évolution de la conductivité naturelle et de deux sondes de conductivités en aval. Des injections automatiques de masses connues de sel sont faites sur des seuils donnés, en fonction de la hauteur de la sonde amont (calcul du volume d'injection adapté), permettant une mesure du débit par dilution de traceur. On partage ici notre REX sur une installation sur le Haut Bréda, en Isère, sans rien cacher de nos soucis matériels et de nos réussites de jaugeages sur une large gamme de débit.</p>	<p>EDF Thierry Barth</p>
<p>Fréquence des jaugeages par dilution ? Toutes les 1h à 3h, un nombre de jaugeages par gamme de hauteur peut être pré-déterminer pour ajuster cette fréquence. Possible aussi de paramétrer les jaugeages via un gradient de hauteur.</p> <p>Coût ? → environ 10 000 € pour la station de dilution auxquels rajouter le coût des boîtes pour les sondes, des cuves et du petit matériel d'injection, soit autour de 15 000 € au total pour un point de mesure.</p>		

<p>Qualification métrologique du profileur de vitesse sur perche NivuFlow Stick</p>	<p>Il est maintenant prouvé que la qualité d'un jaugeage par exploration du champ de vitesse à la perche dépend principalement du nombre de verticales de mesure. Ce nombre est limité par le temps requis pour faire plusieurs points de mesure de vitesses ponctuelles. La perche NivuFlow Stick est un profileur acoustique monté sur une perche, permettant en moins d'une minute de réaliser des mesures de vitesse sur une 15zaine de points sur une verticale. Comme on passe moins de temps sur chaque verticale, on peut réaliser plus de verticales de mesures ! On présente ici la qualification métrologique réalisée à EDF DTG avec des partenaires (Inrae et Dreal), en conditions contrôlées de laboratoire ainsi qu'en condition d'écoulement naturels en rivière. La perche NivuFlow Stick présente de très bons résultats, avec néanmoins une dispersion importante pour les mesures de faibles vitesses (< 10cm/s).</p>	<p>EDF Alexandre Hauet</p>
<p>Question de A. Vergne (UH Bretagne) : En cas de mesure de débit avec de fortes vitesses, la hauteur d'eau sur la verticale est-elle bien mesurée par le capteur intégré ? Réponse : en montant le système sur une perche graduée, on peut vérifier que la hauteur d'eau est bien mesurée par le capteur piézo par contre-lecture directe sur la perche graduée. Cela a été testé sans différence majeure pour des vitesses allant jusqu'à 50 cm/s donc OK au moins jusqu'à cet ordre de grandeur de vitesses. En cas d'utilisation en cours d'eau vaseux, vérifier régulièrement si la mesure de hauteur est toujours OK (sonde piézo bouchée).</p> <p>Quid des parts mesurée et extrapolée du débit (Nivus vs ADCP classique ou autre perche) ? Coût ? → Ce type de perche est déployé quand trop peu de profondeur (H<15 cm) pour ADCP classique. Pour le coût, voir directement le représentant Nivus qui était présent aux journées.</p> <p>Question de F. Charpentier (UH ACVL) : Comment calculer l'incertitude sur ce type de mesures ? Réponse : les méthodes « classiques » de calcul des incertitudes peuvent être appliquées (ex : IVE...), même si QRev n'est pas encore adapté à ce type de matériel (implémentation pas prévue en 2025, plutôt après).</p>		
<p>Actualités des règles à jauger INRAE</p>	<p>Les règles à jauger sont un instrument de mesure peu coûteux, simples à construire et à utiliser, permettant de réaliser des jaugeages à pied fiables pour des vitesses de 20 à 120 cm/s et des profondeurs allant de 2 à 70 cm. Depuis 2018, environ 250 règles à jauger INRAE ont été produites et distribuées auprès d'acteurs variés en France et à l'international, avec le soutien de l'OFB notamment. Nous présentons un bilan des derniers développements de l'instrument et des outils associés (dont la documentation, la feuille de calcul INRAE et sa version Qraj pour smartphone développée par la CATER Calvados Orne Manche), ainsi que les données de validation collectées auprès des utilisateurs. Un exemple d'utilisation pour une station hydrométrique partenariale entre la DREAL Bretagne et un syndicat de</p>	<p>Jérôme Le Coz¹, Cédric Gouineau², Adrien Vergne³ ¹INRAE, ²CATER COM, ³DREAL Bretagne</p>

	rivière illustrera le potentiel de cette technique de jaugeage pour ce type de collaboration.	
<p>Question sur Qraj : y avait-il réellement besoin de tant de jaugeages pour re-caler le modèle, car visuellement, il semble qu'il y ait juste un simple décalage constant (offset) des débits sur le graphe, ce qui semble facilement corrigé ? → Un peu plus compliqué ; décalage surtout en étiage (pas constant avec le débit), donc besoin de tous ces jaugeages, l'autre intérêt étant qu'on peut caler plus facilement la loi H/Q en démultipliant le nombre de mesures.</p>		
<p>Application des jaugeages drones - crues de fin 2023 sur l'Isère sur la station de Grignon</p>	<p>L'objectif ici est de présenter au travers du cas de la station de Grignon, les premiers usages des drones pour le jaugeage des crues torrentielles de l'Isère en fin d'année 2023. Après avoir abordé rapidement la situation de la station et de l'événement hydrologique et météorologique de l'évènement, nous aborderons les difficultés rencontrées et les enseignements tirés lors de la mise en œuvre des jaugeages par drone que ce soit lors de la prise de vue sur le terrain ou lors du dépouillement. En conclusion, nous dresserons un bilan de ces jaugeages drone (limites et avantages) lors de cette première utilisation au sein de l'équipe d'Annecy.</p>	<p>Dreal ARA Rémy Klingelschmitt</p>
<p>Coût du drone : 1000 € + 2500 € par agent pour la formation Pourquoi être parti sur ce petit drone alors qu'un modèle plus gros fonctionne aussi et est peut-être plus stable ? -> Il s'agissait d'une démarche prospective (tes) et surtout de rester dans une gamme de masse (<250 g, masse du drone = 249 g) permettant un coût moindre et surtout quelque chose de plus léger en termes de formation requise. Attention, la réglementation risque de changer en 2025.</p> <p>Ce drone est-il utilisable pour jauger sur une section de 400 m de large ? Il suffit de voler plus haut, dans la limite des 120 m (max. permis par la législation française) et de tester si on voit bien toute la section. On peut aussi imaginer une prise de vue inclinée puis faire de l'orthorectification</p> <p>Quel délai entre la prise de vidéo et le résultat du jaugeage ? Si les données bathymétriques de la section ont été levées au préalable et sont disponibles, valeur du jaugeage disponible dès le lendemain et le traitement du jaugeage de retour au bureau, sinon, compter en plus le temps que le cours d'eau baisse suffisamment pour pouvoir réaliser la bathymétrie de la section.</p>		
<p>Lien entre les vitesses de surface et les vitesses moyennées sur la profondeur pour les mesures non intrusives</p>	<p>Les mesures de vitesse non intrusives, par radar SVR ou par imagerie, donnent accès uniquement à des vitesses de surface. Pour calculer le débit, il est nécessaire de les convertir en vitesses moyennées sur la profondeur. On utilise généralement un coefficient de conversion, appelé Alpha. Les lois de l'hydraulique montrent que la valeur de alpha évolue entre 0,7 et 0,9 généralement, selon les frottements appliqués par le lit de la rivière à l'écoulement. Dans cette étude, on vérifie sur un très grand jeu de données (plus de 4000 jaugeages au courantomètre et plus de 2000 jaugeages ADCP) si les valeurs de Alpha sont bien dans la gamme espérée, et si des liens entre la valeur de Alpha et des caractéristiques morphologiques ou hydrauliques de la rivière.</p>	<p>EDF Tristan Perriaud</p>

<p>Pour déterminer le coefficient Bêta (v moyenne/v surface maximale), comment s'assure-t-on qu'on mesure bien la vitesse maximale de surface ? A priori, on est quasiment sûr de l'avoir en plaçant le radar vers le milieu du cours d'eau, d'autant que le profil de vitesse de surface d'une berge à l'autre est généralement assez plat et quasi-identique au max. sur une grande partie de la largeur. Il y a toutefois un travail de vérification programmé par INRAE (J. Le Coz) pour bien vérifier cela</p>		
<p>QRevInt et QRevIntMS : le post-traitement de vos mesures ADCP mobile et stationnaire</p>	<p>Depuis 2020, sous l'impulsion et le pilotage d'un Groupe International d'Hydrométrie (dont le GDH est membre), sont développés les logiciels QRevInt et QRevIntMS pour le post-traitement des données ADCP en mobile et stationnaire, respectivement. Ces logiciels sont devenus des références pour beaucoup d'agences hydrométriques, dans les réseaux de l'état et pas seulement, car ils permettent une expertise sur la qualité des mesures, un ajustement des paramètres de calculs, et une estimation de l'incertitude de la mesure (ainsi que le budget d'incertitudes). Ces logiciels évoluent en permanence, et on en est déjà à la version 1.31 de QRevInt et 1.10 de QRevIntMS. Cette présentation permet d'aborder les évolutions récentes et importantes des logiciels, illustrées par une application sur une mesure exceptionnelle réalisée par le GDH sur le fleuve Congo en crue, en janvier 2024.</p>	<p>Alexandre Hauet EDF Blaise Calmel Inrae Aurélien Despax CNR Jérôme Le Coz Inrae</p>
<p>Résultats des inter-comparaisons récentes : Sault-Brénaz 2023 et Jeux Hydrométriques 2024</p>	<p>Le développement récent du logiciel QRAME (pour QRevint ADCP Massive Extraction) permet de rejouer rapidement et en masse des jeux de données ADCP collectées lors d'essais inter-laboratoires. Deux exemples récents sont présentés avec un focus sur les incertitudes produites : l'intercomparaison ADCP 2023 de Sault-Brénaz lors de laquelle une variation du débit a dû être prise en compte et l'intercomparaison de Mesnils Saint Père 2024 (ADCP, Courantomètre, Dilution).</p>	<p>Aurélien Despax Blaise Calmel Jérôme Le Coz Alexandre Hauet Florent Buscaglia</p>
<p>NB : QRAME remplace le modèle de feuille de dépouillement des intercomparaisons datant de 2016 (et HS...). De plus, il permet des intercomparaisons à Q variable.</p>		
<p>Retour sur la journée sur les longues chroniques</p>		<p>Schapi Stéphanie Pitsch</p>
<p>Il serait très utile pour le réseau d'avoir une liste des stations utilisées, et pour quels usages. Pour pouvoir les pérenniser et avoir des arguments en faveur de ces stations. Réponse : Oui, faisable et prévu : INRAE doit travailler à fournir la liste, ensuite on utilisera les « réseaux de responsabilité ».</p> <p>Données et PHyC/ Hub'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quid des tracés des bassins versants ? Pas de couche de tracés suffisamment officielle pour le moment. - Y a-t-il un souci avec les sites virtuels dans Hub'eau ? Oui, il va être corrigé très prochainement 		

<p>Une doctrine nationale sur ces données historiques, et notamment celles qui sont dans les archives serait bénéfique. À faire. En parallèle, Peut-être relancer un marché de numérisation.</p>		
<p>Développement d'outils pour les courbes de tarage et incertitudes associées</p>	<p>BaRatin est une méthode bayésienne à base hydraulique simple pour l'estimation des courbes de tarage hydrométriques, des hydrogrammes et des incertitudes associées. Le nouveau logiciel open-source BaRatinAGE v3 permet son application opérationnelle, dans un cadre équivalent mais plus ergonomique que celui de BaRatinAGE v2, avec un nouveau site web réunissant documentation utilisateurs, cas d'étude et ressources diverses. Mais le remplacement du moteur de calcul spécifique à BaRatin par la plateforme plus générique BaM! permettra de proposer d'autres modèles de courbes de tarage que le modèle BaRatin « historique » dans de prochaines versions de BaRatinAGE v3. En particulier, sont envisagés : définition libre de l'équation de courbe de tarage, contrôles section et chenal de forme libre, modèle SPD pour une série de courbes de tarage séparées par des détarages nets, hystérésis due à la propagation de crue. En parallèle, le package R « RatingShifHappens » basé sur la méthode BayDERS (Darioenzo, 2021) est développé pour la détection et visualisation des détarages à partir de la segmentation des jaugeages et des niveaux de récession.</p>	<p>INRAE Jérôme Le Coz Felipe Mendez-Rios</p>
<p>Alex. Hauet : Y-a-t-il une valorisation des jaugeages et de la dynamique pour trouver les détarages ? Non, que les écarts aux résidus. Mais c'est une piste de travaux, notamment possible si on a le limni Quid des stations a influence végétation ? Segmentation avec les jaugeages possibles ? Hypothèse de base : détection des détarages soudains – donc non.</p>		
<p>actualités hubeau</p>	<p>mise à disposition d'une mise à jour de la version du format Sandre hydrométrie (V2), présentation du meilleur statut, et mise en cohérence de la gestion des sites et stations</p>	<p>Schapi Fabrice Hébrard</p>
<p>Hubeau : existe -t-il un lien URL direct pour les graphes ? Notamment pour les carto. Non, et attention, Hub'eau est fait pour des clients machine. Le visualiseur est juste un démonstrateur de ce qu'on peut faire avec Hub'eau. Les URL directs existent dans Hydroportail. Et l'accès cartographique direct également.</p>		
<p>l'activité hydrométrique de l'EPTB du Lez</p>	<p>Les données hydrométriques sont essentielles à l'EPTB Lez pour assurer la gestion concertée des ressources en eau et des milieux aquatiques au travers notamment du SAGE, du PAPI et du PGRE. Afin d'acquérir les données nécessaires à la gestion de crise sécheresse, l'EPTB a formé ses agents et acquis un courantomètre, lui permettant aujourd'hui d'assurer, en plus des jaugeages ponctuels, la gestion partenariale d'une station hydrométrique avec la DREAL et</p>	<p>Léa Dominique EPTB Lez</p>

	ainsi maintenir un Point Stratégique de Référence du SDAGE.	
<p>Puisqu'il n'y a que des jaugeages ponctuels, sur quelle base sont pris les arrêtés ? Les seuils ont été pris dans les études de débit biologique. Sinon, pourcentage de ce débit pour les autres seuils. DOE autour de 35l/s, alors que Seuil crise à 25l/s. Beaucoup de jaugeages, toutes les semaines. Incertitude calée sur les incertitudes DREAL. Beaucoup de communication autour des incertitudes. D'autres indicateurs en rivière sont pris en compte.</p> <p>Pour la station supprimée, possibilité de faire des corrélations ? Travaux de continuité ont été effectués, donc pas possible.</p> <p>Collaboration avec ville de Montpellier ? Réseau ville en alerte, et réseau HSM. Plutôt des données de hauteur. Pas beaucoup de données en basses eaux. Complicé d'avoir des stations utiles aux enjeux hautes/basses eaux. Travaux en collaboration en cours.</p>		
<p>Enjeux du suivi hydrométrique à l'échelle de la Métropole Aix Marseille Provence</p>	<p>Le territoire la Métropole Aix-Marseille-Provence s'étend sur 92 communes, le linéaire de cours d'eau principaux est estimé à 420 km. Le risque inondation et la gestion du risque sécheresse font partie des enjeux majeurs de ce territoire qui s'est doté très tôt d'équipements de suivi par l'intermédiaire de différentes structures de gestion des cours d'eau qui ont œuvré pour améliorer la connaissance du comportement des cours d'eau.</p> <p>Depuis la mise en place de la compétence GEMAPI au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence en 2018, l'enjeu du suivi hydrométrique des cours d'eau est apparu comme un des enjeux majeurs du territoire pour faire face à la gestion des risques inondation mis aussi pour acquérir de meilleures connaissances pour la gestion des épisodes de sécheresse ou tout simplement sur des territoires jusque-là dépourvus d'information.</p> <p>Profitant d'une expérimentation dans le cadre des travaux de préfiguration de la SMART Métropole, le service GEMAPI s'est lancé en 2023 dans le déploiement d'un vaste réseau de capteurs expérimentaux basés sur une technologie LIDAR avec caméras intégrées sur des secteurs à enjeux de suivi pour le risque inondation majoritairement. Cette expérimentation prévue jusqu'en mars 2025 a permis à la Métropole de mieux cerner les besoins spécifiques à un si vaste territoire.</p> <p>Ainsi en 2024, le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence dispose d'un</p>	<p>Métropole Aix Marseille Provence Olivier VIGNOULLE Céline PUCCI</p>

	<p>panel diversifié d'acteurs participant au suivi hydrométrique de cours d'eau comprenant les acteurs historiques comme la DREAL PACA, le SPC Med-Est, le BRGM mais aussi les EPAGES (issus des anciens syndicats), la Métropole via plusieurs services du cycle de l'eau, certaines communes et des sociétés privées agissant pour le compte des collectivités ou des acteurs locaux (SERAMM, SCP, SEM, etc...).</p> <p>Au-delà de l'acquisition de nouvelles données, de la pérennisation des stations historiques, de la modernisation et de l'amélioration de certaines fonctionnalités du réseau actuel, ... la centralisation, le partage et la valorisation des données actuellement produites est apparue comme un des enjeux majeurs de demain que la Métropole a décidé de relever.</p> <p>Son objectif : mutualiser les moyens et mettre à disposition de ses partenaires institutionnels et délégataires, dont notamment les équipes de l'astreinte GEMAPI, des outils performants pour le suivi hydrométéorologique en partenariat avec Météo France, des organismes de recherche tels que le CEREMA, le CEREGE, etc...</p>	
<p>Quel objectif aux stations ? Obtenir des débits? Si oui, quelle validation ? Pour l'instant, analyse quantitative. Idée à terme, pouvoir fiabiliser les stations importantes. Pour les prévisions, plutôt via les réseaux existants, DREAL etc. Démarche exploratoire pour le moment. Déploiement stations a pris beaucoup de temps. Nécessite notamment une base de données de connaissance de chaque site. Précision de Vortex : pas de mesure bathymétrique, donc pas possible d'avoir des débits.</p>		
<p>Le réseau hydrométrique CNR et sa supervision en opérationnel</p>	<p>CNR dispose d'un réseau de 140 stations de suivi des débits sur le Rhône et ses affluents. Ces données sont supervisées quotidiennement en jours ouvrés pour répondre aux besoins temps réel de CNR (prévisions hydrométéo, suivi de la navigation) et de ses partenaires externes (DREAL et EDF notamment). Des mesures dites « Best-Of » sont élaborées en temps réel afin de garantir une disponibilité de la donnée pour les différents usagers. Les données sont ensuite validées annuellement pour archivage.</p>	<p>CNR Audrey Houssaut</p>
<p>Les outils de supervision CNR sont-ils libres ? Non. Parfois des mises à disposition.</p>		
<p>aléas en hydrométrie et impact sur la gestion de la ressource en</p>	<p>La CACG exploite un ensemble de retenues d'eau, de canaux, et gère chaque année une ressource de près de 500Mm3 dont une partie pour le compte de l'EPTB</p>	<p>Rives et Eaux Damien Lilas</p>

<p>eau : le point de vue d'un EPTB et d'un gestionnaire de la ressource en eau, l'Institution Adour et Rives & Eaux</p>	<p>Institution Adour. L'objectif en matière de gestion quantitative de l'eau est double : préserver la fonctionnalité des milieux aquatiques en maintenant des débits objectifs dans les rivières et satisfaire les usagers de l'eau.</p> <p>Une des missions les plus importantes est ainsi de s'assurer de la redistribution de l'eau au bon endroit au bon moment, en veillant à satisfaire aussi bien les besoins du milieu naturel que les besoins en prélèvement (irrigation, eau potable...).</p> <p>L'équipe de gestion des eaux de la CACG optimise les lâchers d'eau en suivant le double objectif précisé ci avant tout en préservant au maximum la ressource en eau pour pouvoir en disposer le plus durablement possible. Dans ce but, la consigne des lâchers est ajustée pour coller au mieux aux débits consignés aval. Cet ajustement est réalisé avec la prise en compte d'une multitude de paramètres : l'état des réserves, les précipitations passées et à venir, une prévision statistique des apports naturels ou encore les prélèvements présents et à venir.</p> <p>Une bonne fiabilité de l'ensemble des mesures permettant d'avoir la vision à distance des débits lâchés et des débits observés (station intermédiaire comme station de contrôle) est ainsi essentielle pour procéder à une gestion efficace de la ressource en eau. L'hydrométrie et les incertitudes qui lui sont propres doivent être correctement appréhendées pour limiter autant que possible des débits trop faibles (difficulté pour le milieu et les préleveurs) ou trop élevés (mauvaise gestion d'une partie de la ressource) sur un tronçon de rivière réalimenté. La présentation proposée exposera un retour d'expérience de la gestion de l'eau dans le sud-ouest de la France du point de vue de la CACG et de l'IA en présentant différents cas de figures qui ont conduit à sous-alimenter ou sur-alimenter une rivière suite à des « visions erronées » des débits à des stations limnimétriques de contrôle. Nous expliquerons également les difficultés que peuvent avoir les usagers à bien comprendre ce monde de l'hydrométrie et les incertitudes qui lui sont inhérentes, dans un contexte de tension entre besoins et ressources forte sur un grand nombre de rivières réalimentées IA-CACG.</p> <p>Enfin, nous rappellerons l'importance des moyens alloués à l'hydrométrie et à la mesure en général pour procéder à une gestion de la ressource en eau efficace dans un contexte de changement climatique conduisant à une réduction des débits naturels, une augmentation des besoins en eau et ainsi à une plus forte sollicitation des ressources stockées.</p>	
<p>Caméras envisagées pour détecter plus vite les problèmes ? Oui, comme indiqué dans la présentation.</p> <p>Approches statistiques possibles ? Pas simple du fait du nombre élevé de prélèvements et de paramètres. Quelques tests, mais bascule opérationnelle très partielle.</p>		
