

Ma Rivière et moi / Une plateforme numérique d'EDF Hydro pour renforcer le dialogue avec les usagers de la rivière et les acteurs des territoires

My River and I / An EDF Hydro digital platform to enhance dialog with river users and stakeholders

David Lemarquis^{1*}, Pierre-Yves Boesch², Jean-François Escapil Inchauspe³, Romain Roux⁴, Rémy Peltier⁵, et Anne Delvert⁶

¹EDF Hydro Alpes, 134 rue de l'Etang, 38950 Saint-Martin-le-Vinoux, France

²EDF Hydro Sud-ouest, 8 rue Claude Marie Perroud 31000 Toulouse, France

³EDF Hydro Centre, 10 allée de Faugeras, BP 90016, 87067 Limoges Cedex 09, France

⁴EDF Hydro Méditerranée, GEH Durance-Verdon, Chemin du Thor, Bâtiment Le Vérance, 04220 Sainte-Tulle, France

⁵EDF Hydro, Direction Développement, 1 place Pleyel, 93200 Saint Denis, France

⁶EDF DSIT, 32 avenue Pablo Picasso, 92000 Nanterre, France

Résumé. Informer, sensibiliser, écouter, notifier, voilà ce que Ma Rivière et moi propose au travers d'une plateforme numérique. Construit avec les parties prenantes du territoire, l'outil répond aux attentes de transparence et de dialogue autour de la rivière et de l'hydroélectricité. Des données numériques issues du fonctionnement des aménagements alimentent Ma Rivière et moi pour renseigner les utilisateurs sur l'état de fonctionnement des centrales hydroélectriques, la production, le remplissage des lacs, l'accessibilité des mises à l'eau. Les contenus s'articulent autour de la description des ouvrages, des chantiers et leurs impacts éventuels, des partenariats sportifs et culturels. Une dimension particulière est accordée à la sécurité grâce à la cartographie des tronçons de rivières influencés. Enfin, tout utilisateur peut s'abonner à des notifications sur des événements exceptionnels, et dialoguer avec EDF Hydro notamment pour signaler une situation potentiellement anormale. Le projet a débuté par des ateliers participatifs avec les parties prenantes de la vallée d'Aspe (Pyrénées) et d'Arlyère (Alpes). Le prototype a fait l'objet de tests auprès de riverains et d'élus, avant d'être mis en ligne en juillet 2019. Aujourd'hui Ma Rivière et moi couvre une centaine d'ouvrages hydroélectriques, et est disponible en application smartphone et site internet.

Abstract. Inform, increase public awareness, listen, and notify: this is what *Ma Rivière et moi* offers throughout a digital platform. Built in collaboration

* Corresponding author: david.lemarquis@edf.fr

with territories' stakeholders, this tool meets the expectations for transparency and dialogue regarding rivers and hydropower. Digital data extracted from hydraulic installations' operations feed *Ma rivière et moi* database to provide users with information on hydropower plants' operating status, production, water levels of lakes and accessibility of boat launching ramps. Information is structured around hydropower facilities' descriptions, maintenance activities and their potential impacts, sport and cultural partnerships. Special attention is given to security issues through the mapping of influenced river stretches. Furthermore, any user can subscribe to notifications on outstanding events and converse with EDF Hydro notably in order to report a potentially abnormal situation. Project started with participatory workshops with stakeholders from Pyrenees and Alps. Prototype was tested by local residents and officials before being put online in July 2019. Today, *Ma Rivière et moi* covers about a hundred hydroelectric installations and is available in two versions: smartphone application and website.

1 Les attentes des parties prenantes

Les ouvrages hydroélectriques structurent et façonnent durablement la vie dans les vallées, ils constituent une importante source de création de valeur pour les territoires concernés. Si certains besoins étaient initialement prévus lors de la conception des ouvrages comme l'irrigation ou l'alimentation en eau potable, d'autres se sont progressivement greffés à l'activité hydroélectrique au gré de l'évolution de notre société : pêche, randonnée, baignade, nautisme, sports d'eau vive (canoë-kayak, raft, aqua speed, canyoning), neige de culture, écopage aérien, hébergement, tourisme, etc. Elles sont génératrices de milliers d'emplois en France.

L'interdépendance de cette économie territoriale avec l'usage hydroélectrique est devenue très forte et EDF, forte de son expérience de plus de 70 ans dans l'exploitation de ces ouvrages, a développé une relation constructive avec les acteurs des territoires pour favoriser leur développement.

Le maintien de cotes touristiques dans les retenues en période estivale, la mise à disposition des terrains en berge de retenue, la réalisation de lâchers d'eau, l'aménagement d'espaces de découverte de centrales et barrages ont constitué les premières actions de ce développement. Les attentes vont aujourd'hui plus loin, les usagers de la rivière, les riverains, les gestionnaires d'activités ont besoin d'informations spécifiques pour mieux planifier et optimiser leurs activités :

- Un pêcheur souhaite connaître le niveau de la retenue et sa tendance pour décider de se déplacer pour pratiquer la pêche en barque ;
- Un gestionnaire d'une base de loisirs a besoin de savoir si les débits de turbinage seront compatibles pour la pratique de son activité ;
- Un élu de proximité a besoin de connaître la raison pour laquelle la retenue du barrage situé sur sa commune est temporairement vide, pour répondre aux questions de ses administrés ;
- Un touriste en visite dans une vallée souhaite connaître les heures d'ouverture des espaces de découverte et quels sont les barrages accessibles ;
- Un pêcheur en rivière a besoin de mieux connaître au regard des aménagements hydroélectriques le secteur de rivière où il pratique la pêche ;
- Une entreprise qui intervient dans un cours d'eau veut savoir si le niveau d'eau sera compatible avec son activité ;

- Un riverain veut savoir si des chantiers significatifs auront lieu sur un aménagement autour de chez lui, et s’il y aura des répercussions sur son quotidien (coupure de route, variation de débit, ...) ;
- Un promeneur en bordure de cours d’eau ou plan d’eau veut entrer en contact avec EDF Hydro pour signaler une anomalie potentielle ou poser une question.

Par ailleurs, dans le cadre de sa politique de prévention des risques que peuvent engendrer l’exploitation des aménagements vis-à-vis des tiers, EDF souhaite pouvoir communiquer de manière rapide et au plus grand nombre tout évènement, qu’il soit fortuit ou planifié, ayant pour conséquence une modification significative sur la gestion de la rivière ou de la retenue, mais aussi pouvoir être alerté par les usagers de la rivière dès qu’ils détectent une situation potentiellement anormale.

Pour répondre à ces attentes, EDF a décidé de développer la plateforme interactive Ma Rivière et moi.

2 Les fonctionnalités de Ma Rivière et moi

2.1 Fonctionnalités principales

Ma Rivière et moi est une plateforme digitale ouverte à tout public dont l’objectif premier est d’améliorer les échanges entre EDF et les acteurs locaux (institutionnels, élus et grand public – pratiquants de sport d’eau, riverains, ou touristes). Pour cela, les usagers de l’eau sont informés sur la présence d’aménagements hydroélectriques d’EDF et leurs interactions locales.

L’expérience Ma Rivière et moi est avant tout visuelle basée sur l’utilisation d’un fond de carte géographique où les informations sont géoréférencées. C’est pourquoi cette application est accessible via un ordinateur (site internet), mais aussi via un smartphone (application mobile) et ce, afin de permettre sa consultation au plus près des aménagements.

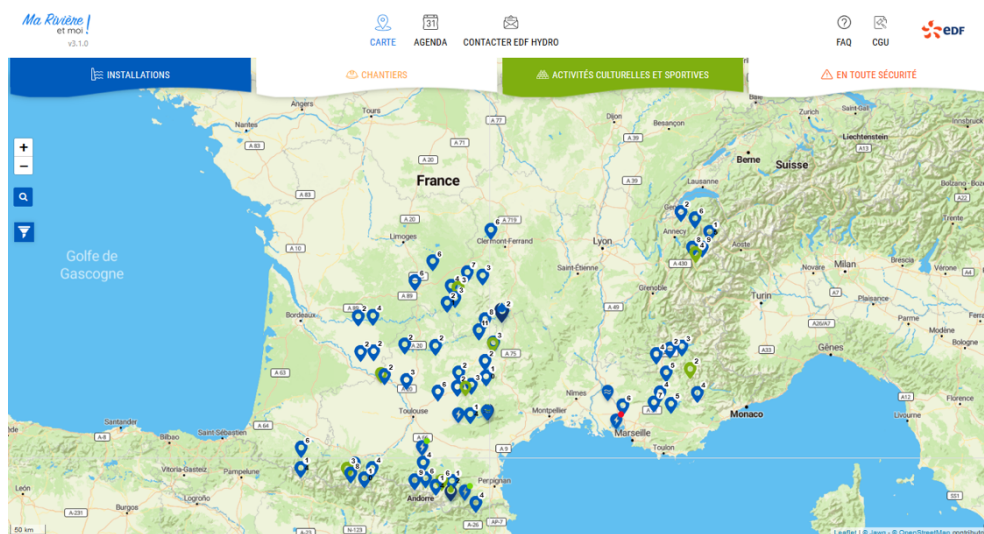


Fig. 1. Interface d’accueil avec implantation des installations hydroélectriques.

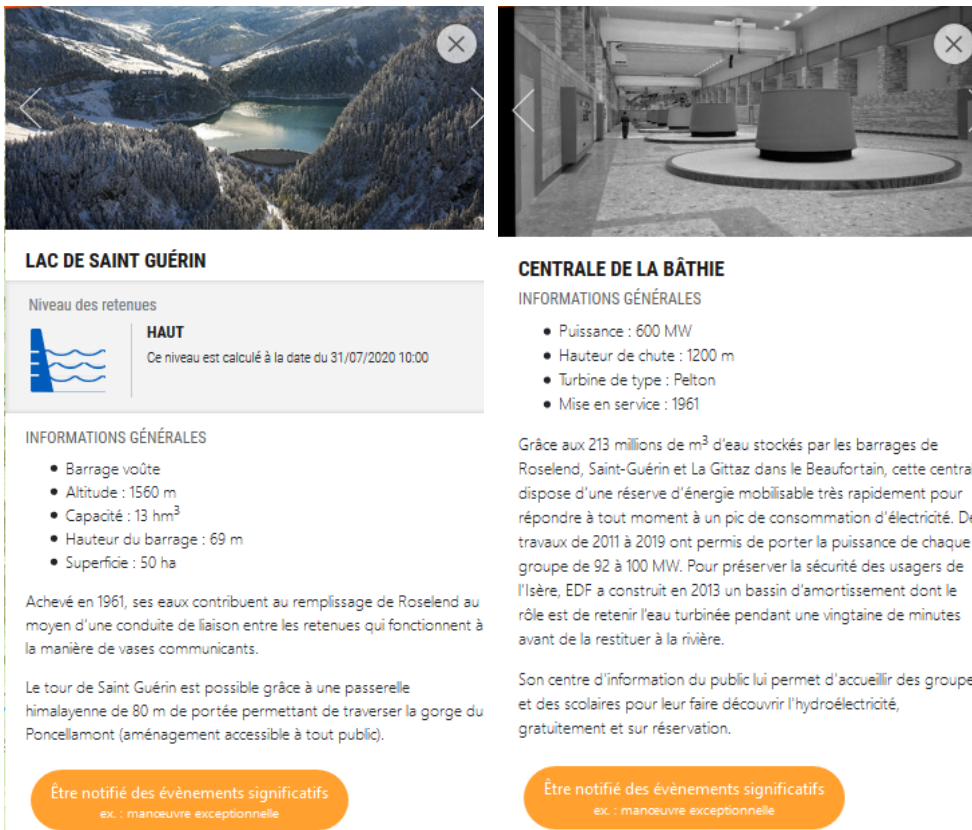
L’utilisateur est plongé dans cet univers hydraulique et peut accéder aux informations qui s’articulent autour de 5 grandes thématiques.

2.1.1 Les installations hydrauliques

Les installations englobent à la fois les centrales hydroélectriques et les retenues gérées par EDF. En cliquant sur les pictogrammes dédiés, l'utilisateur accède à des informations clés sur ces aménagements :

- Pour les centrales : photographie, puissance, hauteur de chute, type de turbine, histoire de la centrale, date de mise en service...
- Pour les retenues d'eau : photographie, type de barrage, altitude et hauteur, superficie, capacité, histoire de la retenue, niveau d'eau indicatif, ...

Afin d'apporter plus de transparence et de créer plus de proximité avec les usagers de la rivière et les acteurs territoriaux, Ma Rivière et moi permet également à ces derniers de s'abonner à un ou plusieurs aménagements hydrauliques afin de recevoir par email des notifications sur les événements significatifs afférents à l'exploitation tels que les manœuvres exceptionnelles.



LAC DE SAINT GUÉRIN

Niveau des retenues

HAUT
Ce niveau est calculé à la date du 31/07/2020 10:00

INFORMATIONS GÉNÉRALES

- Barrage voûte
- Altitude : 1560 m
- Capacité : 13 hm³
- Hauteur du barrage : 69 m
- Superficie : 50 ha

Achevé en 1961, ses eaux contribuent au remplissage de Roselend au moyen d'une conduite de liaison entre les retenues qui fonctionnent à la manière de vases communicants.

Le tour de Saint Guérin est possible grâce à une passerelle himalayenne de 80 m de portée permettant de traverser la gorge du Ponceillamont (aménagement accessible à tout public).

Être notifié des événements significatifs
ex. : manœuvre exceptionnelle

CENTRALE DE LA BÂTHIE

INFORMATIONS GÉNÉRALES

- Puissance : 600 MW
- Hauteur de chute : 1200 m
- Turbine de type : Pelton
- Mise en service : 1961

Grâce aux 213 millions de m³ d'eau stockés par les barrages de Roselend, Saint-Guérin et La Gittaz dans le Beaufortain, cette centrale dispose d'une réserve d'énergie mobilisable très rapidement pour répondre à tout moment à un pic de consommation d'électricité. Des travaux de 2011 à 2019 ont permis de porter la puissance de chaque groupe de 92 à 100 MW. Pour préserver la sécurité des usagers de l'Isère, EDF a construit en 2013 un bassin d'amortissement dont le rôle est de retenir l'eau turbinée pendant une vingtaine de minutes avant de la restituer à la rivière.

Son centre d'information du public lui permet d'accueillir des groupes et des scolaires pour leur faire découvrir l'hydroélectricité, gratuitement et sur réservation.

Être notifié des événements significatifs
ex. : manœuvre exceptionnelle

Fig. 2. Fiches descriptives de deux aménagements.

2.1.2 Les chantiers liés aux aménagements hydrauliques

Lorsqu'un chantier important a lieu sur un aménagement, des données afférentes à ce chantier sont mises à la disposition des utilisateurs de Ma Rivière et moi. Ils peuvent s'informer sur la nature des travaux, sur les dates de début et de fin du chantier, et le cas échéant sur les impacts engendrés dans l'environnement alentour : modifications des niveaux d'eau (lac ou rivière), perturbation de la circulation routière, bruits, ...

Tout comme pour les installations hydrauliques, chacun peut s’abonner afin de recevoir les actualités significatives par email liés aux chantiers qui l’intéresse.



RENOVATION ET MODERNISATION DU BARRAGE DU LAC D'OÛ

Rattachement
Garonne amont > Lac d'Oo

Date de début	→	Date de fin
01/06 2020		01/07 2021

Impacts

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Travaux 2020 : agrandissement du déversoir évacuateur de crue.

1/ début juin – fin juillet : élargissement du déversoir* de 10m à 22m

2/ début août – fin septembre : réalisation d'un masque béton (de 15cm d'épaisseur) pour mieux protéger le parement aval et pour fiabiliser le passage des grandes crues

3/ mi-août – mi-septembre : construction de murets de part et d'autre du barrage pour contenir et guider l'eau pendant les crues loin du refuge et du sentier de randonnée

* dispositif d'évacuation des crues présent au centre du parement aval du barrage, permettant de faire passer les petites crues

Être notifié des évènements significatifs
 ex. : manœuvre exceptionnelle

Fig. 3. Fiche descriptive d’un chantier.

2.1.3 Les activités culturelles et sportives en lien avec l'hydroélectricité

Les activités culturelles et sportives en lien avec l’hydroélectricité sont parfois méconnues du grand public. Pourtant, elles peuvent constituer une passerelle intéressante de communication, d’une part en valorisant le tourisme industriel, d’autre part en mettant en avant le bénéfice direct de la présence de ces aménagements sur le tourisme local.

Dans cette optique, Ma Rivière et moi fournit des informations sur les visites de barrages et de centrales, les parcours de randonnées autour des aménagements, les parcours photographiques, et également les possibilités en temps réel de mise à l’eau d’embarcations nautiques inhérentes à certaines retenues.

Ainsi, l’utilisateur peut facilement se renseigner sur les activités en cours qui lui sont proposées proches de son lieu de séjour et/ou d’habitation.



EMERGENCE DU PROJET ARTISTIQUE "ASTER"

Rattachement

Vallée de la Dordogne

Date de début

20/08
2020



Date de fin

02/07
2021

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Programme d'animations et de communication autour de l'émergence de l'oeuvre artistique ASTER créée par Delphine Gigoux-Martin qui se développera jusqu'à l'inauguration de l'oeuvre sur la voûte du barrage de St Etienne Cantalés qui aura lieu début juillet 2021. L'oeuvre ne sera donc visible qu'à partir de cette date. Ce projet réalisé sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes de la Chataigneraie cantalienne a bénéficié d'une Commande publique artistique du Ministère de la Culture. Elle consiste à reconstituer, sur le barrage, à l'aide d'étoiles de mers en porcelaine recouvertes d'un émail photoluminescent et platine, des constellations du ciel du 08 mai 1945. La nuit venue, des projections de dessins lumineux d'animaux du nom des constellations représentées prendront le relais sur la voûte du barrage.

<https://aster.saint-etienne-cantales.fr>

Fig. 4. Fiche descriptive d'une activité culturelle.

2.1.4 Les tronçons de rivière influencés par le fonctionnement des aménagements hydroélectriques

Selon leurs configurations, l'exploitation des aménagements hydroélectriques peut avoir des impacts sur les débits et niveaux d'eau. La sécurité et plus globalement les enjeux sûreté autour des installations hydrauliques sont des sujets particulièrement importants et sensibles que Ma Rivière souhaite mettre en visibilité pour ce qui concerne les aménagements d'EDF Hydro. Ainsi, les tronçons de rivière faisant soit l'objet de restrictions par arrêté préfectoral (en rouge sur la carte) ou municipal (en orange), soit correspondant à une zone équipée de panneaux « Attention danger » en raison de l'influence des aménagements hydroélectriques (dite « zone de vigilance » dans Ma Rivière et moi, en jaune) sont identifiés géographiquement.

Aujourd'hui, ces données sont en cours de déploiement ; la légende indique aux utilisateurs que l'absence de mention sur la carte ne signifie pas l'absence de ces zones ; il convient toujours de se référer à l'affichage sur le terrain.

En cliquant sur les tronçons identifiés, l'utilisateur peut accéder à des informations telles que les arrêtés et les consignes de sécurité.

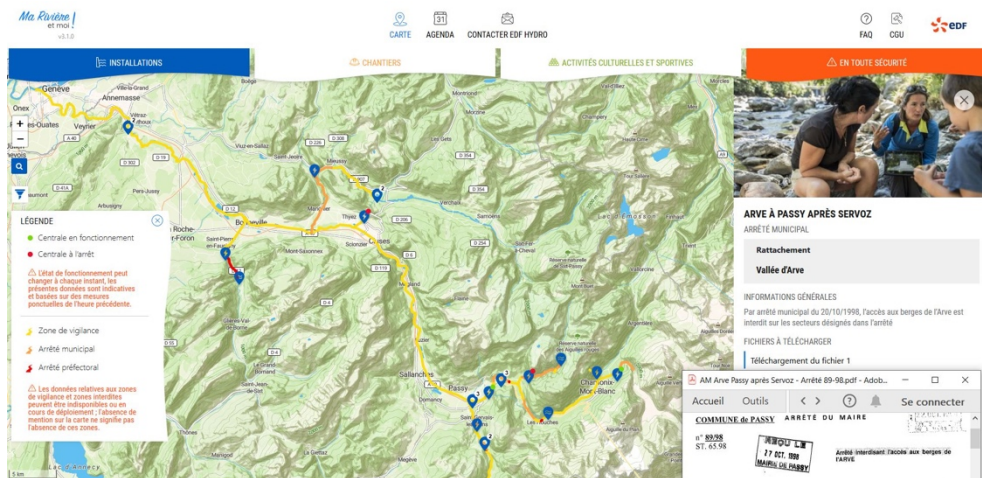


Fig. 5. Zones de vigilance (en jaune) et zones règlementées (en orange et rouge).

2.1.5 Alerte d'une situation anormale par l'utilisateur

Ma Rivière et moi a vocation à être une interface d'échanges. A ce titre, nous avons vu auparavant les informations descendantes issues d'EDF ; l'outil offre également la possibilité aux utilisateurs de remonter des renseignements. Ainsi, un onglet d'alerte permet à toute personne témoin d'une situation qui lui semblerait anormale d'avertir EDF via un formulaire dédié, en y joignant éventuellement une photo. Il peut s'agir de situation affectant aussi bien le cours d'eau (couleur de l'eau, odeur, ...), ses abords (chute d'arbre, de panneau de vigilance, ...) ou les installations (dégradation, ...).

Bien entendu, en cas d'urgence engageant la sécurité des biens et des personnes, l'appel aux services de secours reste de mise.

Dans le même esprit, le site internet offre également la possibilité aux utilisateurs de poser une question directement à EDF Hydro via un onglet dédié.

2.2 Back office et nature des données

Les informations mises à disposition dans l'outil peuvent être regroupées sous 2 catégories différentes.

2.2.1 Les informations en « saisie manuelle »

Elles sont rédigées et complétées régulièrement par les équipes d'EDF Hydro pour alimenter le portail et garantir une information de qualité sur les installations, les chantiers, les activités culturelles et sportives, et les tronçons de rivière influencés.

Cette mise à jour manuelle se fait par l'intermédiaire d'un « back office » qui est uniquement accessible par les équipes habilitées désignées sous le terme d'« administrateurs ».

Le back office se base sur le même principe de fonctionnement que l'application : un fond de carte sur lequel l'administrateur va cliquer pour ajouter ou modifier des informations à partir de formulaires préformatés.

C'est au niveau du back office également que l'administrateur va gérer la création d'événements significatifs autour des aménagements et planifier l'envoi des notifications aux utilisateurs abonnés.

2.2.2 Les informations en « mise à jour automatique »

Elles sont issues des données brutes collectées directement sur les aménagements et ne nécessitent pas d'intervention humaine. Cela concerne les niveaux d'eau des retenues, l'état de fonctionnement des centrales, le calcul de la production à l'échelle du territoire, l'accessibilité des mises à l'eau en fonction du niveau de la retenue.

Ces données sont extraites chaque heure ou jour, selon le type de données, de la base de données EDF Hydro via une interface paramétrable.

2.3 Développement du projet

Le projet Ma Rivière et moi est également une aventure humaine faisant appel à de nombreuses compétences et profils, internes et externes à EDF. La contribution de chaque intervenant au projet peut être ponctuelle ou récurrente mais dans tous les cas, elle répond à un objectif commun de création de valeur ajoutée dans un esprit collaboratif et cohérent.

Le schéma ci-après représente l'architecture simplifiée des compétences sollicitées dans le cadre du projet :



Fig. 6. Architecture simplifiée des compétences sollicitées.

Pour plus de souplesse, le projet s'est appuyé sur un développement selon la méthode Agile. Cette dernière offre la possibilité de réaliser de multiples mises en production et ainsi d'enrichir au fil de l'eau l'outil avec l'insertion de nouvelles fonctionnalités et le renseignement de nouveaux aménagements.

3 La co-construction de Ma Rivière et moi : de l'idéation à l'application smartphone

Le projet a débuté fin 2017 par des ateliers participatifs avec les parties prenantes du territoire de la vallée d'Aspe (Pyrénées) et d'Arlyssère (Alpes). Une définition collégiale du besoin, des fonctionnalités clés, et de l'ergonomie cible ont conduit au développement d'un prototype.

Ce dernier a fait l'objet de tests auprès de riverains et d'élus en 2019, qui ont conduit à l'ouverture du site internet puis à la publication de l'application smartphone.

3.1 Définition du besoin : de l'idéation au maquettage

3.1.1 L'idéation

Fin 2017, deux unités d'EDF Hydro se sont engagées dans la formalisation des besoins des parties prenantes locales de 2 territoires pilotes, autour d'un nouvel outil numérique promouvant transparence et dialogue. Deux ateliers d'idéation différents ont eu lieu le 20 décembre 2017 et le 10 janvier 2018. Bien que constitués de typologies d'aménagements et de contextes territoriaux différents, deux tiers des besoins se sont révélés très similaires. La décision a dès lors été prise de développer un outil commun, mutualisé, pouvant à terme être utilisé à l'échelle du parc d'EDF Hydro.

Le 1^{er} juin 2018, un atelier participatif a rassemblé 22 participants externes (mairies, associations, pêche, offices du tourisme, ONF) pour travailler sur les fonctionnalités. Sur la base d'une première maquette permettant de donner corps au concept et d'une carte heuristique de fonctionnalités, les participants répartis en sous-groupes ont ainsi permis de poser les bases du *minimal value product*.



Fig. 7. Atelier d'idéation dans le Haut-Béarn (en haut), et atelier sur les fonctionnalités à Arlysère (en bas).

3.1.2 Le maquettage

Dans cette phase de maquettage, l'objectif a été d'aller également à la rencontre du « grand public » en août 2018, sur la base d'une maquette interactive sur tablette, afin de recueillir les avis sur l'ergonomie et le parti-pris de présentation cartographique.

3.2 Réalisation d'un prototype pour qualifier les points forts et les évolutions nécessaires

Sur la base des retours fonctionnels et sur l'ergonomie, le prototype a été développé au second semestre 2018 et a été mis en ligne avec accès restreint en vue de la réalisation de tests utilisateurs visant à qualifier les points forts et les évolutions nécessaires. Deux formats de tests ont été mis en place :

- Tests à chaud les 16 et 17 janvier 2019 à Beaufort, Hauteluce, Queige
- Tests à froid auprès des participants des ateliers précédents

Tests à chauds

Lors des tests à chaud, le prototype de Ma Rivière et moi a été mis en mains des utilisateurs, qui ont parcouru 9 cas d'usage (par exemple : « Affichez sur la carte l'ensemble des aménagements, des chantiers, ainsi que des zones de vigilance »). L'utilisateur a été libre dans sa façon d'appréhender l'outil et a été suivi dans son parcours par une personne de l'équipe (clics, ergonomie, intérêt...).



Fig. 8. Tests à chaud.

En tout, 24 questionnaires approfondis ont été complétés : dans tous les cas, la démarche a été saluée, et de façon générale, un intérêt a été exprimé pour l'outil.

Tableau 1. Points forts et évolutions souhaitées.

Points forts soulignés par les utilisateurs	Principales évolutions souhaitées par les utilisateurs
Notifications / Abonnements Informations intéressantes Carte claire Fonctionnement simple	Insérer systématiquement des légendes Revoir l'ergonomie pour le système d'envoi d'alerte par les utilisateurs Préciser certains termes métier ou liés à l'application Ajustements sur l'ergonomie

Tests à froid

Les tests à froid ont consisté à envoyer les 9 scénarios et le questionnaire à des testeurs ciblés. Ce type de test ne peut être utilisé qu'en complément des tests à chaud car s'il permet d'avoir quelques retours, il ne permet cependant pas des retours exhaustifs : sans accompagnement physique, très peu de personnes vont jusqu'au bout de la démarche.

3.3 Mise en ligne de la V1

En juillet 2019, la première version de Ma Rivière et moi a été mise en ligne et relayée par les hydroguides. Ces derniers parcourent les abords des retenues et cours d'eau afin d'une

part de sensibiliser les pêcheurs, promeneurs, ou touristes au risque de variation de débit lié au fonctionnement des aménagements hydroélectriques d'EDF, et d'autre part de transmettre les règles de prudence.

Avec tablette et flyers de présentation, Ma Rivière et moi a été un outil supplémentaire appréciable pour les hydroguides notamment pour présenter une vue d'ensemble des zones dangereuses ou réglementées ainsi que la réglementation associée, et pouvoir approfondir les échanges relatifs au fonctionnement des aménagements hydroélectriques. Malgré des difficultés de réalisation des démonstrations par les hydroguides dans les zones de faible couverture du réseau 3G/4G, la démarche a été jugée intéressante, tant par les pêcheurs avec la carte des tronçons à risques et la réglementation associée, que par les touristes avec l'apport d'information sur les aménagements, de photos dont historiques, d'état de fonctionnement, et l'agenda. Le fait de pouvoir disposer de ce service sous forme d'application mobile a été souvent évoqué.

3.4 La V2 et l'appli mobile

Le déploiement géographique a dès lors débuté, passant de 2 territoires couverts à l'été 2019 à 14 à l'été 2020. L'application mobile est en ligne sur le Play Store et l'Apple Store depuis le 28 juillet 2020. Une campagne de tests utilisant un outil de sondage spécifique a été mise en place du 28 juillet au 15 septembre pour récolter l'avis des utilisateurs. L'objectif est de disposer à la fois des données quantitatives et qualitatives sous forme de graphiques et de verbatim pour mieux construire et optimiser la version Ma Rivière et moi de demain.

4 Conclusion

A travers la poursuite du développement de nouvelles fonctionnalités et du déploiement sur d'autres territoires géographiques, l'ambition de Ma Rivière et moi est d'aller vers encore plus de transparence, de dialogue et d'écoute entre EDF Hydro et les parties prenantes des territoires.