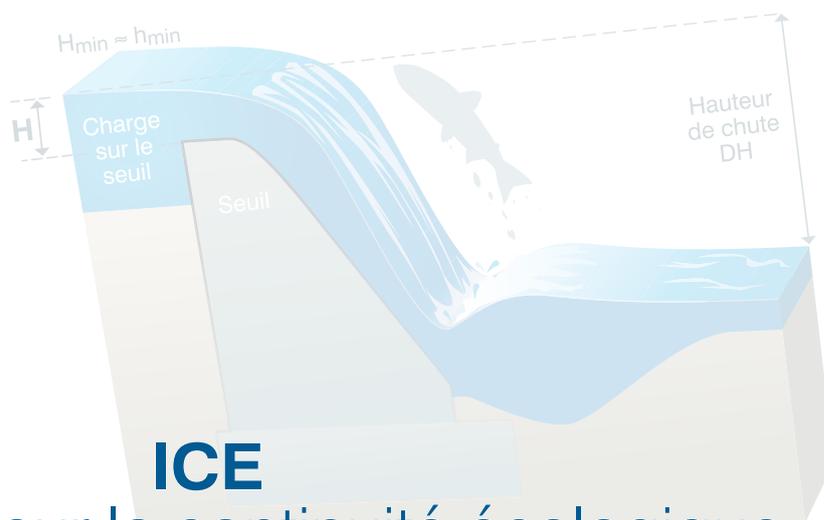


ICE Informations sur la continuité écologique **Protocole de terrain pour l'acquisition des données**



DR Onema



Informations sur la continuité écologique

Protocole de terrain pour l'acquisition des données



Auteurs

Rédaction :

Vincent **Burgun** (Délégation interrégionale Nord-Est, Onema)

Matthieu **Chanseau** (Délégation interrégionale Sud-Ouest, Onema)

Karl **Kreutzenberger** (Direction de la connaissance et de l'information sur l'eau, Onema)

Vincent **Marty** (Délégation interrégionale Méditerranée, Onema)

Caroline **Pénil** (Secrétariat général, ISST, Onema)

Mélanie **Tual** (Délégation interrégionale Sud-Ouest, Onema)

Bruno **Voegtlié** (Bureau d'études Écogea, Études et conseils en gestion de l'environnement aquatique)

Avec la contribution de

Philippe **Baran** (Direction de l'action scientifique et technique, Onema)

Dominique **Baril** (Délégation interrégionale Méditerranée, Onema)

Jean-Marc **Baudoin** (Direction de l'action scientifique et technique, Onema)

Coordination :

Karl **Kreutzenberger** (Direction de la connaissance et de l'information sur l'eau, Onema)

Remerciements à l'ensemble des ingénieurs et techniciens de l'Onema pour leur apport aux développements et réflexions méthodologiques alimenté par la mise en œuvre et la collecte des données sur le terrain.

Documents de référence

▶ Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. et Voegtlié B., 2014. *Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes*. Onema. 200 pages.

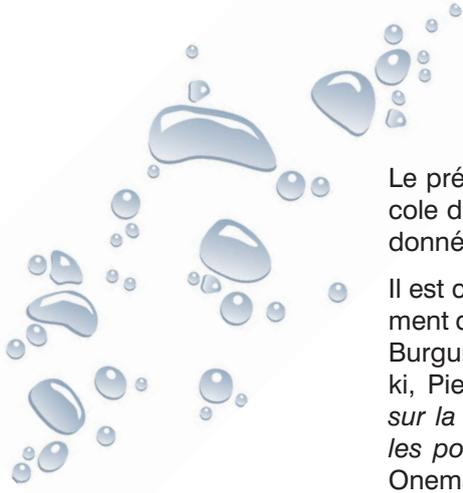
▶ Courret D., et Larinier M., 2008. *Guide pour la conception de prises d'eau « ichtyocompatibles » pour les petites centrales hydroélectriques*. Ghaappe – Cemagref – Enseehit. Rapport Ghaappe RA.08.04. 60 p. + annexes.

▶ Larinier M., Porcher J.P., Travade F. et Gosset C., 1994. *Passe à poissons. Expertise. Conception des ouvrages de franchissement*. Collection *Mise au point*. 285 p. + annexes.

▶ Larinier M., Courret D. et Gomes P., 2006. *Guide technique pour la conception des passes naturelles*. Ghaappe – CNR – AEAG. Rapport Ghaappe RA.06.05-V1. 48 p. + annexes.



Contexte



Le présent document a pour vocation d'assister la mise en œuvre du protocole de recueil d'informations sur la continuité écologique (ICE). Il définit les données à relever et leur méthode d'acquisition.

Il est construit à partir des concepts et méthodes d'évaluation du franchissement des obstacles par les poissons, définis par Jean-Marc Baudoin, Vincent Burgun, Matthieu Chanseau, Michel Larinier, Michaël Ovidio, William Sremski, Pierre Steinbach et Bruno Voegtli, auteurs de l'ouvrage « *Informations sur la continuité écologique – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons – Principes et méthodes* » [Collection *Comprendre pour Agir*, Onema, 2014].

Les données recueillies, couplées aux données du référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE), sont bancarisées dans la banque ICE gérée par l'Onema à l'adresse suivante : <http://geobs.brgm.fr/>. La saisie fera l'objet d'un manuel utilisateur et ne concerne pas le présent document.



Avertissements et limites d'application

Le protocole ICE n'est pas opposable à la production d'avis techniques ou à l'action de contrôle de conformité des ouvrages. S'agissant des dispositifs de franchissement piscicole par exemple, un diagnostic plus abouti est généralement nécessaire afin notamment d'appréhender leur attractivité, qui constitue très souvent un facteur déterminant de leur efficacité.

Caractéristiques Hygiène & Sécurité

La sécurité des opérateurs doit être prise en compte dès la programmation de l'opération. La prévention des risques repose sur l'analyse des situations et l'évaluation des risques. En fonction des protocoles mis en œuvre, les équipements de protection peuvent être obligatoires mais le plus souvent ce n'est pas le cas et l'opérateur devra alors apprécier la nécessité d'usage des équipements en fonction de l'évaluation des risques qu'il aura menée.

L'évaluation des risques s'intéresse aux caractéristiques de l'ouvrage concerné par la mise en œuvre du protocole mais aussi, plus largement, au contexte dans lequel se déroulera l'opération (accès au site, niveau d'eau, état de l'ouvrage, marée, moyen de communication, moyen de balisage, etc.). L'évaluation doit aussi permettre de préciser les conditions particulières qui peuvent conduire à l'annulation de l'opération (par exemple : temps orageux, gel, etc.).

L'évaluation des risques fait partie de la préparation de la mission, comme l'obtention des autorisations ; la prévention ne vient pas après ou en plus, elle est prise en compte en même temps. Il en découlera des précisions sur la constitution de l'équipe, la liste des matériels adaptés nécessaires, la liste des consignes dont le rappel et la mise en œuvre seront placés sous la responsabilité du chef d'équipe. Dans les cas extrêmes, lorsque la prévention n'est pas possible ou que le risque résiduel n'est pas acceptable, l'opération peut être annulée.

Tout le travail de préparation ne dispense pas chaque opérateur d'apprécier ces risques le jour de l'opération.

Les équipements spécifiques ICE les plus évidents sont de deux natures, protection de la tête en cas de chute de hauteur et protection contre la noyade. Par mesure de sécurité, les opérateurs doivent porter un casque avec jugulaire pour les opérations sur les ouvrages et aux abords. La nécessité de port du gilet de sauvetage sera appréciée par l'opérateur.



Moyens matériels et humains



Madelaine Carrouée - Onema

► Moyens humains

Il est conseillé d'effectuer les mesures de terrain à deux opérateurs minimum. Selon la configuration du site, il peut être plus confortable et sécurisant d'effectuer les relevés à trois personnes.

Une à trois heures sont nécessaires pour effectuer l'ensemble des relevés sur un ouvrage en fonction de sa complexité.

L'effectif est aussi un élément de sécurité, il s'apprécie en tenant compte des temps de route, de l'accessibilité du site, des matériels à transporter, etc.

► Moyens matériels techniques



Fiches terrain (cf. annexes 1 à 5) :
 Référence ROE (fiche 1a)
 Référence ICE (fiche 1b)
 Description de l'ouvrage (fiche 2)
 Prise de mesures (fiche 3)
 Ouvrages de marée (fiche 4)
 Dispositifs de franchissements (fiche 5)
 Prise d'eau (fiche 6)

Guide *Comprendre pour agir*
 « Évaluer le franchissement
 des obstacles par les poissons.
 Principes et méthodes »

Remarque : dans quelques cas particuliers, il sera difficile d'identifier un point de référence stable. L'utilisation de clous d'arpenteur et d'une massette pourra alors s'avérer utile.

► Moyens matériels de sécurité et équipements de protection



Gilet de sauvetage

Chaussant adapté
 au contexte
 et dans tous les cas
 antidérapant

Casque avec jugulaire
 quatre pointsMatériel de signalement
 et balisage du chantier



Sommaire

1. Introduction	5
2. Rappel des objectifs, principes généraux et limites de la méthode	7
3. La préparation des relevés ICE	9
3.1. La connaissance des ouvrages à diagnostiquer (fiches 1a et 1b)	9
3.1.1. <i>La connaissance exhaustive des ouvrages présents sur le secteur d'étude</i>	
3.1.2. <i>Le renseignement de la fiche 1a : référence ROE</i>	
3.1.3. <i>Le renseignement de la fiche 1b : référence ICE</i>	
3.2. L'accès au site et à l'ouvrage	14
3.3. Les conditions d'application du protocole	15
3.3.1. <i>Les conditions hydrologiques</i>	
3.3.2. <i>La hauteur maximale des ouvrages mesurés</i>	
4. Sur le terrain avant les prises de mesure	17
4.1. L'appréciation de la complexité de l'obstacle	17
4.1.1. <i>Les parties d'ouvrages : complexité latérale</i>	
4.1.2. <i>Les structures d'ouvrage : complexité longitudinale</i>	
4.2. L'identification du point de référence	19
4.3. L'installation du niveau	20
5. Les fiches de description des ouvrages	21
5.1. Seuils, barrages, buses/ouvrages routiers, seuils en enrochements et éléments mobiles (fiches 2 et 3)	21
5.1.1. <i>Les données générales sur les ouvrages (fiche 2, recto)</i>	
5.1.2. <i>La description des parties de l'ouvrage (fiche 2, verso)</i>	
5.1.3. <i>La prise de mesures (fiche 3, recto)</i>	
5.1.4. <i>La prise de mesures (fiche 3, verso)</i>	
5.2. Les ouvrages de marée (fiche 4)	35
5.2.1. <i>Fiche 4, recto</i>	
5.2.2. <i>Fiche 4, verso</i>	
5.3. Les dispositifs de franchissement piscicole (fiche 5)	38
5.3.1. <i>Fiche 5, recto 1</i>	
5.3.2. <i>Fiche 5, verso 1</i>	
5.3.3. <i>Fiche 5, recto 2</i>	
5.3.4. <i>Fiche 5, verso 2</i>	
5.4. Les prises d'eau (fiche 6)	49
5.4.1. <i>Fiche 6, recto</i>	
5.4.2. <i>Fiche 6, verso</i>	
Annexes	55

Introduction

Les obstacles présents sur les cours d'eau induisent des perturbations, parfois cumulées, sur l'hydrologie, la continuité latérale, la continuité verticale (échanges entre les nappes alluviales et la zone superficielle du cours d'eau) et le transport solide, mais également sur la mobilité des espèces aquatiques. Il est toutefois parfois difficile d'en évaluer précisément les impacts dans la complexité de leurs architectures, de leurs emprises sur le cours d'eau et de leurs usages.

La directive cadre européenne sur l'eau introduit la notion de continuité écologique. Elle se définit comme la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments ainsi que le bon fonctionnement des réservoirs biologiques (connexions, notamment latérales, et conditions hydrologiques favorables). Que ce soit par la loi sur l'eau de décembre 2006, le plan national de gestion pour l'anguille, la loi Grenelle du 3 août 2009 avec son objectif de mise en place d'une « trame verte et bleue » ou encore le plan d'action pour la restauration de la continuité écologique lancé par le ministère du Développement durable en janvier 2010, les textes réglementaires français convergent depuis quelques années vers la nécessité d'évaluer les impacts cumulés des obstacles à l'écoulement et d'assurer une continuité écologique entre les grands ensembles naturels et au sein des milieux aquatiques.

En 2014, plus de 75 000 obstacles sont recensés en France ¹. L'Onema, organisme technique national de référence pour la reconquête du bon état écologique, qui accompagne la mise en œuvre des politiques de l'eau en s'appuyant sur son expertise technique et scientifique ainsi que sur sa connaissance des milieux aquatiques et des acteurs de l'eau, a coordonné et permis l'élaboration d'une méthode conceptuelle nationale et standardisée d'évaluation des obstacles à l'écoulement à la montaison ².

Ces concepts sont aujourd'hui déclinés dans un protocole de terrain standardisé permettant une acquisition de données objective, directement en appui du *Référentiel des obstacles à l'écoulement*, le protocole de recueil d'informations sur la continuité écologique (ICE).

Retranscrit dans une mise en œuvre simplifiée et robuste, applicable par un nombre réduit d'opérateurs en un minimum de temps, le recueil d'informations sur la continuité écologique permet d'une part d'attribuer, pour la majorité des types d'ouvrages, une classe de franchissabilité à la montaison ; d'autre part, d'amorcer, à partir du recueil d'éléments indispensables, une expertise des dispositifs de dévalaison. Enfin, les données collectées sur les dispositifs de franchissement piscicole permettent un pré-diagnostic du fonctionnement du dispositif, en conditions normales de fonctionnement.

Cet ouvrage s'intéressera à exposer, de façon simple et pratique, la mise en œuvre du protocole ICE, apportant aux acteurs de l'environnement et de l'aménagement du territoire, gestionnaires comme bureaux d'étude, les éléments d'analyse et de compréhension pour une meilleure qualité d'intervention.

1 - Source : *Référentiel des obstacles à l'écoulement*, Onema, SNDE.

2 - Baudoin et al., 2014.



Rappel des objectifs, principes généraux et limites de la méthode

2

Le protocole d'informations sur la continuité écologique (ICE) est un outil d'évaluation des risques d'entrave des obstacles sur la continuité piscicole développé par l'Onema en réponse aux exigences réglementaires et aux enjeux de la restauration des milieux aquatiques.

Ce protocole repose sur la confrontation de la géométrie de l'ouvrage et des conditions hydrauliques observées aux capacités physiques de nage et de saut des espèces de poissons considérées.

Sur la base d'un relevé des données descriptives des obstacles, aisément reproductible et applicable par deux ou trois opérateurs en une à trois heures par ouvrage, le protocole ICE permet, en limitant le recours à l'expertise, de diagnostiquer, pour chaque espèce de poissons, un « risque » de blocage à la montaison. Ce « risque » s'exprime en cinq classes :

● **Barrière totale** (Classe ICE = 0)

La barrière est infranchissable pour les espèces-cibles/stades du groupe considéré et constitue un obstacle total à leur migration.

Il est toutefois possible que dans des conditions exceptionnelles, l'obstacle se révèle momentanément franchissable pour une fraction de la population.

● **Barrière partielle à impact majeur** (Classe ICE = 0,33)

La barrière représente un obstacle majeur à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

L'obstacle est infranchissable une grande partie du temps et/ou pour une partie très significative de la population. Le franchissement de l'obstacle à la montaison n'est possible que durant une partie limitée de la période de migration et pour une fraction limitée de la population du groupe considéré. L'obstacle peut provoquer des retards de migration préjudiciables au bon déroulement du cycle biologique des espèces.

● **Barrière partielle à impact significatif** (Classe ICE = 0,66)

La barrière représente un obstacle significatif à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

Le franchissement de l'obstacle à la montaison est possible une grande partie du temps et pour la majeure partie de la population. L'obstacle est néanmoins susceptible de provoquer des retards de migration non négligeables. L'obstacle reste donc infranchissable une partie de la période de migration pour une fraction significative de la population du groupe considéré

● **Barrière franchissable à impact limité** (Classe ICE = 1)

La barrière ne représente pas un obstacle significatif à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

La plus grande partie de la population est capable de la franchir dans un laps de temps court et sans dommage. Cela ne signifie pas que la barrière n'occasionne absolument aucun retard de migration ou que tous les individus du groupe considéré la franchissent sans dommage.

● **Barrière à impact indéterminé** (Classe ICE = NC)

La franchissabilité de l'obstacle n'est pas appréciable avec les seules données ICE. L'évaluation de l'impact nécessite des investigations complémentaires ou une analyse plus poussée.



Il convient de rappeler que l'application du protocole ICE ne permet qu'une appréciation partielle des risques d'entrave à la continuité écologique liés à la présence d'un ouvrage, en appréciant, notamment, la franchissabilité à la montaison pour diverses populations piscicoles.

S'agissant de la dévalaison, au regard de la complexité des mécanismes biologiques et de la nécessité de disposer d'une bonne connaissance de l'hydrologie du cours d'eau, aucune méthode d'évaluation aboutissant à des classes d'indice n'est fournie. Le protocole ICE se propose toutefois de recueillir les éléments caractéristiques de l'ouvrage, indispensables à la consolidation de l'expertise pour l'appréhension de ses impacts, notamment pour le cas des aménagements hydroélectriques.

Enfin, les données collectées sur les dispositifs de franchissement piscicole permettent l'obtention d'un pré-diagnostic du fonctionnement du dispositif, en conditions normales de fonctionnement, engageant ou non vers un diagnostic plus complet.



La préparation des relevés ICE

3

3.1 – La connaissance des ouvrages à diagnostiquer [fiches 1a et 1b]

Il est primordial de bien préparer la phase de recueil de terrain pour permettre d'optimiser les déplacements et le temps passé sur chaque site. Dans cette optique, des fiches de description générale des ouvrages ont été établies et regroupent l'ensemble des données élémentaires et descriptives. Leur vocation première est l'alimentation du Référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) sur la base de données obligatoires (**en rouge munies d'un astérisque**). Les informations complémentaires constituent des données importantes pour mieux caractériser les obstacles à l'écoulement et sont un appui précieux pour préparer les opérations de terrain ICE.

3.1.1 – La connaissance exhaustive des ouvrages présents sur le secteur d'étude

→ La consultation du Référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE)

Le ROE est la base nationale qui vise à répertorier l'ensemble des obstacles à l'écoulement du territoire. Il est alimenté en ligne via un module de l'application GéObs accessible à l'adresse <http://geobs.brgm.fr/login.htm> [figure 1]. Avant toute prospection de terrain, il est essentiel de repérer les ouvrages préalablement renseignés et de consulter les données recensées (anticiper les problèmes d'accès par exemple) et les données obligatoires manquantes qu'il sera nécessaire de récupérer via la fiche 1a de référence ROE.

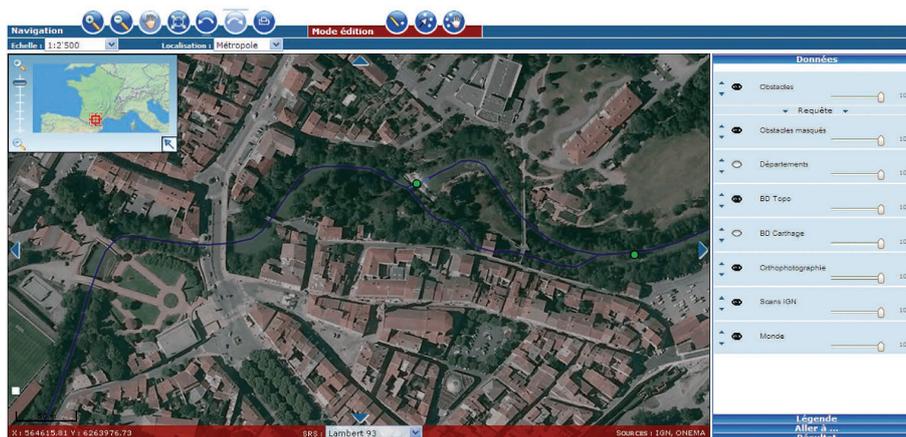


Figure 1 – Ecran d'accueil de l'application GéObs

L'outil GéObs permet également, dans le cas d'un obstacle non recensé, de créer l'ouvrage, pour compléter le référentiel.



Si l'ouvrage n'est pas référencé dans le ROE, il ne sera pas possible de saisir les données sur le module ICE de l'application GéObs.

→ La consultation de bases de données complémentaires ou dossiers

Le ROE n'est parfois pas exhaustif sur les secteurs où l'on souhaite déployer le protocole ICE. Il est possible de récupérer de l'information sur la localisation d'autres ouvrages dans des bases de données n'ayant pour l'heure pas été intégrées au ROE, ou dans des dossiers de diagnostic à l'échelle d'un bassin ou d'un cours d'eau.

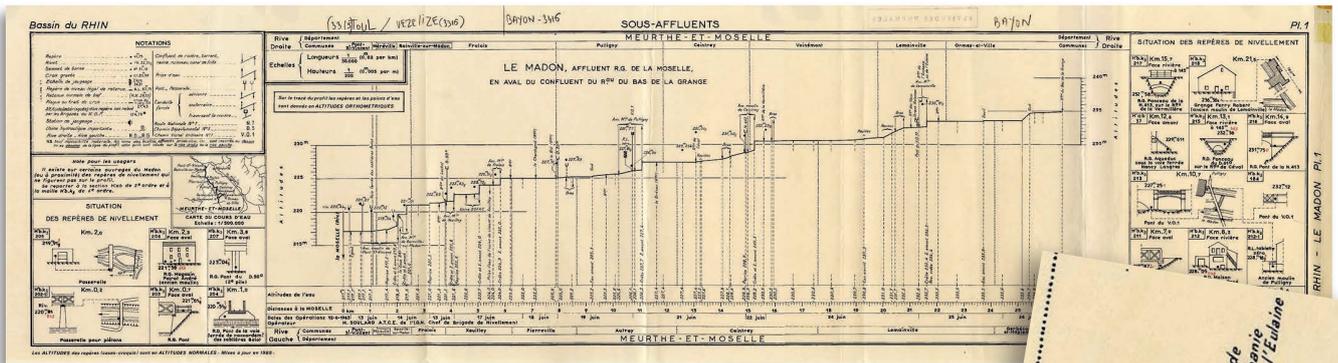
Dans tous les cas, la localisation de l'ouvrage est primordiale pour effectuer la visite de terrain. La fiche 1a sera remplie et intégrée au ROE via GéObs avant la saisie des données ICE.

→ Les profils des grandes forces hydrauliques

Un levé du profil en long d'un certain nombre de cours d'eau a été réalisé par le Service du nivellement général de la France (futur IGN) pour le Service des grandes forces hydrauliques [figure 2]. Les rivières étudiées sont en effet principalement celles qui pouvaient présenter un intérêt en termes de développement de l'hydroélectricité.

On trouve la carte de France des cours d'eau levés et l'accès aux profils en long sur le site de l'IGN (http://geodesie.ign.fr/fiches/index.php?module=e&action=e_profils&context=consultation). Les premiers profils datent d'avant la première guerre mondiale et les derniers de la fin des années soixante-dix.

Figure 2 - Exemple de profil en long (niveau d'eau) du Madon (bassin du Rhin).



Une des limites d'exploitation de ces profils est qu'il s'agit de levés de la ligne d'eau sans relevé du fond. D'autre part, pour les profils les plus anciens, il est très difficile et souvent impossible de connaître le débit d'observation. Seule la date des relevés peut permettre de savoir si l'on est plutôt en étiage ou en eaux moyennes.

Toutefois, ces documents présentent un intérêt majeur car ils permettent de connaître l'emplacement des seuils, leur cote de retenue et donc leur hauteur de chute, la longueur des remous liquides et l'usage initial de ces seuils

(moulins, forges, papeteries, etc.). Il peut être intéressant de les utiliser comme référence et de lever à nouveau un profil complet ou partiel du cours d'eau.



Attention, les cotes données sur ces profils sont généralement des cotes NGF Lallemand Orthométriques et non NGF IGN69 Normales.

La correction des cotes orthométriques en cotes NGF69 se fait par addition d'une valeur de l'ordre de quelques cm (par exemple en région Aquitaine) à plusieurs dizaines de cm (Nord, plus de 60 cm) : $Z_{NGF69} = Z_{Ortho} + DZ$. L'IGN fournit les valeurs correctives sur son site Internet, par carte au 1 : 50 000 (http://geodesie.ign.fr/index.php?page=precision_altitudes).

Attention aussi aux abscisses en long (ou PK) qui peuvent être une source d'erreur importante sur les cours d'eau mobiles (ou artificiellement rectifiés). Le recouplement ou le développement de méandres peut faire perdre ou gagner des centaines de mètres voire des kilomètres de linéaire.

→ La consultation de cartes

Les consultations des cartes IGN ou de cartes plus anciennes (type État major ou Cassini) permettent de localiser certains ouvrages (barrage ou moulin) ou d'observer des signes de présences comme des bras de dérivation avec présence d'un bâtiment, par exemple [figure 3 et 4].

Figure 3 - Indices de présence d'ouvrages sur les cartes au 1 : 25 000.

Source Géoportail.

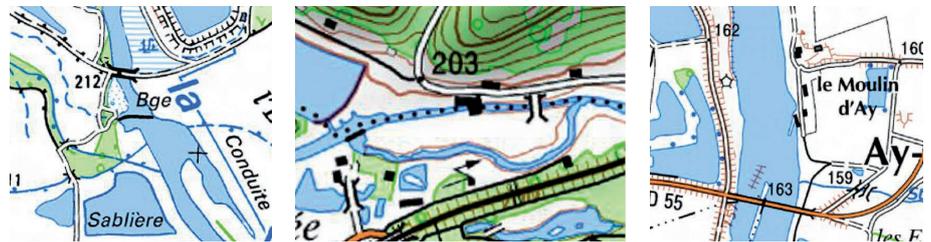


Figure 4 - Indices de présence sur cartes anciennes (à gauche, carte d'état major ; à droite, carte de Cassini).



3.1.2 – Le renseignement de la fiche 1a : référence ROE

1 Identification des opérateurs

- **Organisme** : organisme(s) de rattachement des opérateurs.
- **Observateurs** : nom des opérateurs.

2 Identification et implantation de l'ouvrage

- **Nom de l'ouvrage** : dénomination principale de l'ouvrage.
- **Identifiant ROE** : code ROE unique issu du référentiel.
- **Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle** : il convient de prendre prioritairement le nom *BD Carthage*® et à défaut le nom disponible sur les cartes au 1 : 25 000 de l'IGN.
- **Coordonnées GPS de l'ouvrage** : cette donnée est à compléter sur le terrain à l'aide d'un GPS, si l'ouvrage n'est pas renseigné dans le ROE ou si sa localisation est mal connue. Elle permettra de valider précisément la position de l'obstacle sur le tracé du référentiel topographique (*BD topo*®).

3 État ROE

- **En projet** : l'ouvrage est en phase de projet dès lors que les premières démarches administratives sont réalisées. Lorsqu'un projet d'édification d'un ouvrage a reçu l'approbation des autorités compétentes, son statut passe à l'état « en construction ».
- **En construction** : la construction initiale de l'ouvrage est en cours même si aucun élément n'impacte encore l'écoulement des eaux.
- **Existant** : l'ouvrage est présent. Il est considéré comme étant fonctionnel pour remplir au moins un des objectifs ou usages pour lesquels il a été conçu ou maintenu et constitue un obstacle à l'écoulement.
- **Détruit entièrement** : l'ouvrage est entièrement supprimé et ne constitue plus un obstacle à l'écoulement.

4 Typologie ROE

Les différentes modalités que peut prendre ce champ sont explicitées dans le document *Obstacles à l'écoulement – Présentation générale des données* (version 1.1), Sandre, 2012.

5 Hauteur de chute à l'étiage

La hauteur de chute (de plan d'eau amont à plan d'eau aval) est mesurée à l'étiage. Elle est exprimée en mètres. Elle doit être mesurée avec une précision centimétrique. Dans certains cas, la mesure ne sera pas possible : il conviendra alors de l'évaluer. Il s'agit de l'une des dimensions les plus importantes à acquérir pour caractériser et évaluer les obstacles à l'écoulement.

6 Usages ROE

Les différents usages sont définis dans le document *Obstacles à l'écoulement – Présentation générale des données* (version 1.1), Sandre, 2012.

Le document est une fiche de collecte de données intitulée "OBSTACLE À L'ÉCOULEMENT - Fiche 1a - Références ROE". Elle est divisée en sections numérotées de 1 à 8, correspondant aux sections de texte de la page. Les sections contiennent des champs à remplir, des listes à cocher et des options de sélection.

Voir modèle de fiche 1a en annexe 1, page 57.

7 Dispositif de franchissement piscicole

Les différents types de dispositifs de franchissement piscicole sont cités dans le document *Obstacles à l'écoulement – Présentation générale des données* (version 1.1), Sandre, 2012.

8 Dispositif de franchissement pour la navigation

Les dispositifs de franchissement pour la navigation sont décrits dans le document *Obstacles à l'écoulement – Présentation générale des données* (version 1.1), Sandre, 2012.

3.1.3 – Le renseignement de la fiche 1b : référence ICE

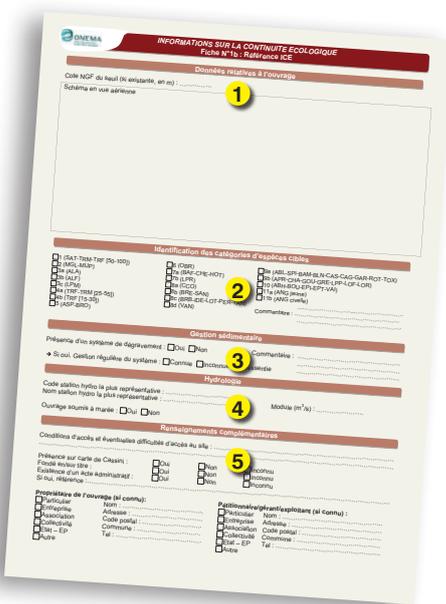
1 Données relatives à l'ouvrage

- **Cote NGF du seuil** : il n'est pas prévu de rattacher systématiquement tous les ouvrages à une cote NGF. Il conviendra toutefois de le faire si certaines bornes de nivellement se trouvent sur ou à proximité des ouvrages. Les cotes de ces bornes sont disponibles sur le site de l'IGN : www.geodesie.ign.fr, « *Serveur de fiches géodésiques* ».

- **Schéma en vue aérienne** : dessin en vue de dessus permettant de décrire sommairement l'ouvrage, sa configuration, les ouvrages annexes (etc.) et de localiser le point de référence [voir § 4.2]. Ce schéma devra être scanné puis joint à la base ICE.

2 Identification des catégories d'espèces cibles

Les espèces cibles [figure 5] doivent être définies au préalable afin de déterminer la hauteur de chute au-delà de laquelle il n'est pas utile de mettre en œuvre la totalité du protocole ICE ³.



Voir modèle de fiche 1b en annexe 1, page 57.

Figure 5
Les groupes d'espèces ICE.

N°	Espèce
1	Saumon atlantique
	Truite fario (entre 50 et 100 cm) et truite de mer
	Mulets
3a	Grande alose
3b	Alose feinte
3c	Lamproie marine
4a	Truite de mer et truite fario (entre 25 et 55 cm)
4b	Truite fario (entre 15 et 30 cm)
5	Aspe
	Brochet
6	Ombre commun
7a	Barbeau fluviatile
	Chevesne
	Hotu
7b	Lamproie fluviatile

N°	Espèce
8a	Carpe commune
8b	Brème commune
	Sandre
8c	Brème bordelière
	Ide mélanote
	Lotte de rivière
	Perche
	Tanche
8d	Vandoise
9a	Ablette commune
	Ablette spirin
	Barbeau méridional
	Blageon
	Carassin commun et carassin argenté
	Gardon
	Rotengle
	Toxostome

N°	Espèce
9b	Apron
	Chabots
	Goujons
	Grémille
	Lamproie de Planer
	Loche franche et loche de rivière
10	Able de Heckel
	Bouvière
	Épinoche
	Épinochette
	Vairon
11a	Anguille jaune
11b	Anguille civelle

3 - Voir chapitre C de l'ouvrage « Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes ». Baudoin et al., 2014 – Notion de « DH extrême ».

3 Gestion sédimentaire

- **Présence d'un système de dégrèvement** : indiquer la présence d'un système permettant d'assurer un passage des sédiments (vanne de décharge, vanne de fond, etc.).
- **Gestion régulière du système** : indiquer si d'après le propriétaire ou l'exploitant, le système est manœuvré régulièrement.

4 Hydrologie

- **Code et nom de la station Hydro la plus représentative** : identifiant et nom de la station de la banque *Hydro* à partir de laquelle il paraît possible de reconstituer les débits au droit de l'ouvrage. La station la plus proche sur le cours d'eau est généralement choisie. S'il n'existe aucune mesure de débit sur le cours d'eau, il convient de choisir une station située sur un cours d'eau présentant des caractéristiques comparables. Les débits au droit de l'ouvrage seront alors déterminés en prenant en compte les différences de bassins versants. Le site <http://www.hydro.eaufrance.fr/> permet de connaître les stations existantes et les valeurs de débits associées.
- **Module** : débit moyen annuel du cours d'eau au droit de l'aménagement, calculé sur un grand nombre d'années. Cette valeur de référence peut être recherchée sur la banque hydro: <http://www.hydro.eaufrance.fr/>.
- **Ouvrage soumis à marée** : préciser si l'ouvrage est soumis à l'influence des marées.

5 Renseignements complémentaires

Autres données à renseigner qui pourraient s'avérer utiles.

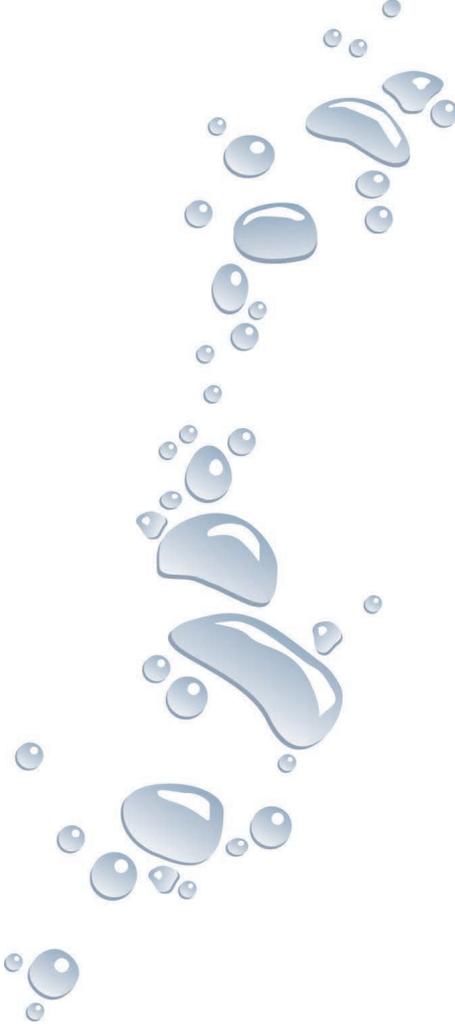
3.2 – L'accès au site et à l'ouvrage

Avant d'intervenir, il faut obtenir les autorisations nécessaires pour pénétrer sur le site et sur l'ouvrage. La date de l'intervention doit être communiquée au propriétaire et/ou au gestionnaire.

Lorsque l'on est sur un site industriel, les règles du gestionnaire (équipements de protection, plan de circulation, etc.) s'appliquent. Il faut donc les connaître avant le jour des relevés.

Pour évaluer l'accès aux sites, il faut pouvoir répondre aux questions suivantes :

- Comment accède-t-on au site ?
- Quels sont les modes de circulation (piéton, véhicules à moteur, etc.) ? Quelles sont les possibilités de parking (à l'écart, sur voie de circulation, etc.) ?
- Quels sont les besoins de signalement et de balisage (par exemple, balisage des ouvrages routiers ou ferroviaires) ?
- Quelles sont les possibilités d'accès pour d'éventuels secours ? Comment indique-t-on le site en cas d'urgence ? Quelle est la couverture réseau pour les téléphones disponibles ?



Le résultat de cette évaluation doit être consigné et attaché ensuite aux documents d'information du site. En pratique, elle permettra de calibrer le nombre de véhicules, d'organiser les transports de matériel et de sécuriser les déplacements sur les lieux même lorsque l'opérateur a les mains encombrées.

Les éléments relatifs aux secours sont rappelés avant le début de l'opération par le chef d'équipe.

3.3 – Les conditions d'application du protocole

Dans les conditions d'application du protocole, on trouve les éléments de contexte environnemental qui garantissent la pertinence des relevés et les conditions limites au-delà desquelles les opérateurs prendraient des risques anormaux.

Même si la mission a été calée en tenant compte de l'hydrologie, de la météo, des horaires de marée, de l'ouverture du site, etc., c'est à l'issue de l'appréciation de la situation le jour J, à la fois sur les variables (i.e. météo) et le respect des pré-requis (i.e. matériel de sécurité) que le lancement de l'opération sera donné.

Ces limites, que l'on peut fixer *a priori*, ne dispensent pas de l'évaluation de la situation tout au long de la mission. Lorsque les conditions évoluent, il faut parfois suspendre l'opération. Ainsi, travailler sous une pluie battante impacte sûrement la sécurité des déplacements, manipuler des piges n'est pas prudent par temps d'orage...

3.3.1 – Les conditions hydrologiques

Idéalement, le protocole devrait être appliqué en conditions hydrologiques moyennes de migration des espèces cibles.

Cependant, à la fois pour des problèmes de sécurité, pour faciliter la prise des mesures et pour disposer de bonnes conditions d'observation, **il est recommandé de travailler en période d'étiage.**

Dans le cas où la migration des espèces cibles se déroule essentiellement pour des débits plus élevés (cela concerne la majorité des espèces, à l'exception de l'anguille) et que les conditions hydrologiques sont susceptibles d'engendrer des modifications hydrauliques importantes au niveau de l'ouvrage, il convient de réaliser un ou plusieurs relevés complémentaires.

Lors de ces relevés complémentaires, et sous réserve que l'ouvrage n'ait pas été modifié, seules les lignes d'eau en amont et en aval de l'ouvrage sont à déterminer (et sont ensuite à recalculer par rapport au point de référence identifié lors de la première visite), ainsi que le tirant d'eau sur l'ouvrage.

3.3.2 – La hauteur maximale des ouvrages mesurés

Le protocole ne sera pas mis en œuvre sur les ouvrages présentant une hauteur de chute supérieure à cinq mètres car, quelle que soit l'espèce et les conditions hydrologiques, il est considéré que ces obstacles sont infranchissables.

Pour le cas des seuils verticaux ou quasi verticaux, les seuils inclinés ou les éléments mobiles, la hauteur de chute au-delà de laquelle le protocole ICE ne doit pas être appliqué dépend toutefois des espèces cibles. Les valeurs maximales (DH extrêmes) par espèces sont présentées dans l'ouvrage « *Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons* »⁴.

Ainsi, en supposant que la seule espèce cible identifiée sur un cours d'eau soit la truite fario, les ouvrages présentant une hauteur de chute supérieure ou égale à deux mètres en conditions d'étiage sont considérés comme infranchissables et ne doivent pas faire l'objet d'une analyse détaillée.



4 - Voir chapitre C de l'ouvrage « *Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes* ». Baudoin et al., 2014.

Sur le terrain avant les prises de mesures

4

4.1 – L’appréciation de la complexité de l’obstacle

4.1.1 – Les parties d’ouvrages : complexité latérale

Un ouvrage peut être constitué d’une ou plusieurs parties potentiellement déversantes et d’éléments de soutien ne participant généralement pas à l’écoulement.

Dans le cadre du protocole ICE, seules les parties de l’ouvrage destinées au passage de l’eau (seuils, déversoirs, vannes, clapets, etc.) sont prises en compte et décrites précisément.

Les différentes parties constitutives de l’ouvrage doivent être distinguées sur la base de différences structurelles marquées (pente du parement, longueur, hauteur, etc.). L’hétérogénéité de l’écoulement ne doit pas être prise en compte ici. Une fois ces parties identifiées, elles sont numérotées et décrites de la rive droite vers la rive gauche [figure 6].

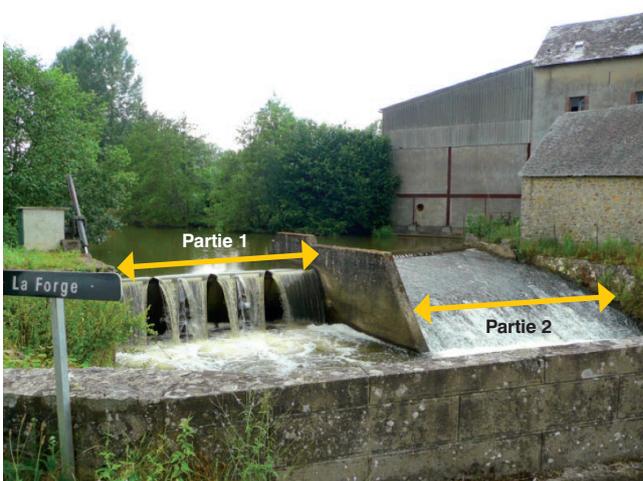


La distinction des différentes parties d’un ouvrage doit s’appuyer sur de fortes hétérogénéités structurelles. De légères différences ne doivent pas être prises en compte.

Figure 6 - Exemples de découpage latéral d’obstacle.



Romain Chazal, Onema



Romain Chazal, Onema

4.1.2 – Les structures d'ouvrage : complexité longitudinale

Certains obstacles présentent une structure longitudinale hétérogène, souvent suite à un confortement ou une reprise d'ouvrage.

Les conditions d'écoulement sur ces différentes structures n'engendrent pas les mêmes difficultés pour le franchissement des espèces. Les structures sont décrites successivement depuis l'aval [figure 7] et la note finale ICE est déterminée selon la matrice présentée dans l'ouvrage « *Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons* »⁵.

Pour rappel, cinq grands types de structures sont identifiés dans l'ICE :

- les seuils verticaux ou quasi verticaux (pente > 150 %) ;
- les seuils inclinés (pente ≤ 150 %) ;
- les seuils en enrochements ;
- les écoulements sous vannes et orifices (éléments mobiles) ;
- les ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires.

Figure 7 - Exemples de découpage longitudinal d'obstacle.



Elio Kok, Onema



Elio Kok, Onema

5 - Voir chapitre C de l'ouvrage « *Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes* ». Baudoin et al., 2014.

4.2 – L'identification du point de référence

En tout premier lieu, il convient de déterminer un point de référence et d'en relever la cote [figure 8].

Ce point doit être positionné sur une structure stable et fixe à proximité immédiate de l'obstacle : borne NGF, bâti en rive, crête de l'obstacle, etc. Son accès doit être possible pour de fortes eaux.

Une description précise de sa localisation doit être réalisée et une photo est fortement recommandée.

Figure 8 - Exemples de point de référence.



Ce point revêt une importance particulière : il permettra, lorsque de nouvelles mesures devront être réalisées sur l'ouvrage dans d'autres conditions hydrologiques, de ne relever qu'un nombre limité de données (lignes d'eau amont et aval et tirant d'eau le plus souvent) qui pourront alors être comparées aux données complètes recueillies lors de la première visite.



Le point de référence est essentiel puisqu'il permet de recalibrer l'ensemble des mesures réalisées sur un ouvrage. Il faut donc le déterminer (et le décrire) avec le plus grand soin.

Dans certains cas (seuils en enrochements, etc.), il s'avèrera difficile d'identifier un point de référence. La mise en place d'un clou d'arpenteur pourra alors être nécessaire.



4.3 – L'installation du niveau

Le site d'installation du niveau doit être choisi avec attention. En effet, l'ensemble des mesures doit être réalisable depuis un seul et même endroit. Il faut notamment veiller à ce que le niveau soit calé au-dessus du plan d'eau amont, sans élément pouvant masquer la vue [figure 9]. Dans le cas où la longueur de la mire ne permettrait pas de mesurer le fond de la fosse aval avec le niveau, il conviendra d'adapter la mesure manuellement, par exemple à partir du niveau d'eau aval, afin d'en déterminer la cote.

Si toutefois aucun endroit ne peut satisfaire à toutes ces conditions, il conviendra de déplacer le niveau et de recalculer les mesures sur le point de référence (ou éventuellement sur un autre point dont la cote aura été déterminée avant le changement de place du niveau).

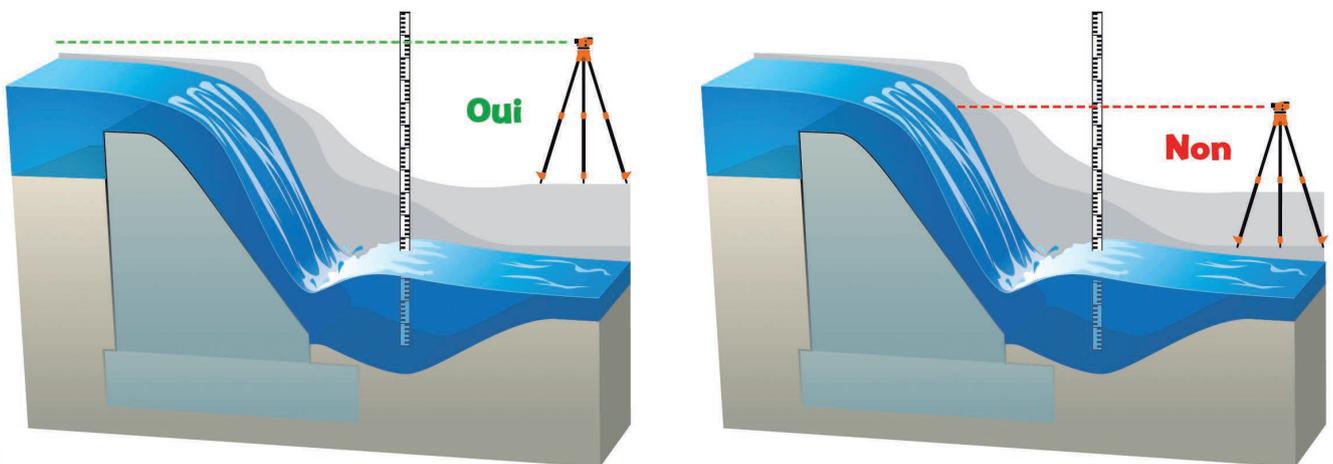


Figure 9 - Positionnement du niveau :

- à gauche : positionnement correct du niveau permettant l'intégralité des mesures ;
- à droite : mauvais positionnement du niveau ne permettant pas les mesures de la crête du seuil et du niveau amont.

Les fiches de description des ouvrages

5

5.1 – Seuils, barrages, buses et ouvrages routiers, seuils en enrochements et éléments mobiles [fiches 2 et 3]

5.1.1 – Les données générales sur les ouvrages [fiche 2, recto]

INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
Étape 1/2 - Description de l'ouvrage (1/2)

Données - À renseigner obligatoirement

1 Caractéristiques générales

Identifiant ROE :
Nom de l'ouvrage :
Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

2 Conditions hydrologiques

Hydrologie le jour de la visite :
 Étiage Proche module

Débit en l/s, si disponible : Oui Non

Présence échelle limnimétrique : Oui Non

Valeur de l'échelle limnimétrique :

Observateurs :
Date de relevé :
Heure de relevé :
Conditions ayant affecté la prise de données :

Remarques :

Proches (amont, aval, côté, point référencé, passages préférentiels ou particuliers) :
Code du point de référence (m) :
Description du point de référence :

Détermination de la hauteur de chute globale

Ligne d'eau	Cote ligne cr. (m)	Cote ligne ch. (m)	Hauteur chute (m)

Aspects morphologiques et hydromorphologiques

Complément de la retenue : Presque vide Sur le plein Non

Côté où se situe la passe basse : Amont Aval

Largeur plan passe du cours d'eau (m) :
Largeur maximale au cours d'eau dans influence (m) :

Diversification

Problèmes de réception aval lors de l'opération : Oui Non

Si oui : Obstacles Enrochements Autres, préciser :

7 Schéma

Voir modèle de fiche 2 (recto) en annexe 2, page 61.

1 Caractéristiques générales

- **Identifiant ROE** : si l'ouvrage est référencé, mettre le code issu du référentiel ROE accessible via GéObs ; si ce n'est pas le cas, laisser ce champ vide en attendant son référencement.
- **Nom de l'ouvrage** : si l'ouvrage est référencé, mettre le nom issu du référentiel ROE accessible via GéObs ; dans le cas contraire, indiquer le nom connu localement (s'il n'y en a pas, utiliser le nom du lieu dit le plus proche).
- **Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle** : reporter le nom du cours d'eau sur lequel se situe l'ouvrage.

2 Conditions hydrologiques

- **Hydrologie le jour de la visite** (*Étiage / Proche module*) : cocher la case qui se rapproche le plus des conditions hydrauliques du jour de l'opération.
- **Débit** : à indiquer si connu (station hydrologique proche, mesure *in situ*, etc.).
- **Présence échelle limnimétrique** (*Oui / Non*) et **valeur échelle limnimétrique** : à remplir, le cas échéant.

3 Référence de l'opération

- **Observateurs et organisme** : indiquer en toutes lettres le nom des opérateurs et la structure dont ils dépendent.
- **Date de relevé et heure de relevé** : indiquer la date et l'heure du début de l'opération.
- **Conditions ayant affecté la prise de données** : préciser ici les problèmes éventuels ou les conditions rencontrées qui auraient pu affecter les mesures (accès, conditions météorologiques, débit trop important, variation de débit...).
- **Remarques** : indiquer toutes les informations qui pourraient s'avérer utiles.

• **Photos** : cocher la case lorsque, *a minima*, quatre photos de l'ouvrage ont été prises :

- une vue de l'obstacle depuis l'amont (AM) ;
- une vue de l'obstacle depuis l'aval, permettant de distinguer toute la hauteur de l'ouvrage, de sa crête à la ligne d'eau à l'aval (AV) ;
- une vue de côté permettant de distinguer l'ouvrage dans toute sa largeur (COT) ;
- une vue du point de référence, avec la mire en place (REF).

▶▶▶ *Les photographies seront nommées et archivées en respectant le format suivant : « Code ROE » de l'obstacle + « _ » + « Code de la vue ».*

Exemple : ROE289_AM, ROE289_AV, ROE289_COT, et ROE289_REF.

• **Cote du point de référence** : préciser la cote (en m) mesurée au niveau.

• **Description du point de référence** : indiquer le maximum d'éléments permettant la localisation du point de référence (par exemple : crête du seuil contre la rive droite, borne NGF située en rive gauche du seuil, haut du mur situé en rive droite du seuil, repère de cote légale, etc.).

▶▶▶ *Penser à indiquer la position exacte du point de référence sur le schéma en vue aérienne.*

▶▶▶ *Les informations des paragraphes 1, 2 et 3 ci-dessus sont valables pour l'ensemble des fiches de relevés et ne seront donc plus présentées dans la suite du document.*

4 Détermination de la hauteur de chute globale

• **La hauteur de chute** correspond à la différence entre la **cote de ligne d'eau aval** et la **cote de ligne d'eau amont**.

• **Cote ligne d'eau amont** : mesure effectuée à l'aide du niveau et de la mire calée à fleur d'eau hors zone d'influence de déversement (à titre indicatif, distance correspondant à environ trois fois la charge sur l'ouvrage).

• **Cote ligne d'eau aval** : mesure effectuée à l'aide du niveau et de la mire calée à fleur d'eau en zone calme dans le plan d'eau aval, au plus près du pied de chute de l'obstacle décrit.

▶▶▶ *Si pour des raisons de sécurité ou des questions pratiques, les mesures à la mire et au niveau ne sont pas réalisables, l'opérateur pourra utiliser un clinomètre.*



Pour les seuils verticaux ou quasi verticaux et les seuils inclinés, dès lors que la hauteur de chute mesurée (DH) est supérieure à la hauteur de chute $DH_{\text{extrême}}^6$ de l'espèce présente qui a la meilleure capacité de franchissement (numéro de groupe d'espèces le plus petit), il n'est pas nécessaire de remplir la fiche de prise de cotes, l'ouvrage étant considéré comme une barrière totale (classe ICE = 0) pour toutes les espèces présentes.

6 - Voir chapitre C de l'ouvrage « Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes ». Baudoin et al., 2014.

5 Aspects sédimentaires et hydromorphologiques

- **Comblement de la retenue** : trois modalités possibles [figure 10].

► Presque vide

Il y a peu ou pas de dépôts alluviaux grossiers dans l'emprise du plan d'eau et il subsiste une hauteur d'eau importante.



David Girard, Onema

► En partie plein

Il y a encore un remous liquide et des bancs alluviaux grossiers affleurent souvent au-dessus de la cote du plan d'eau ou sont visibles très légèrement en dessous.



Bruno Voegjié Ecogea

► Plein

En amont de l'ouvrage, les sédiments affleurent. Il n'y a plus ou presque plus de retenue liquide.



Romain Chazal, Onema

Figure 10 - Modalités pour décrire le comblement de la retenue.

- **Cote de la crête la plus basse** (hors passe de dégravement) : cote du point le plus bas de la crête de l'ouvrage [figure 11].



DR Onema

Figure 11 - Illustration du point le plus bas de la crête d'un ouvrage.

- **Largeur plein bord du cours d'eau hors influence** : correspond aux limites en berges au-delà desquelles l'eau se répand dans la plaine d'inondation. Elle est mesurée hors de la zone d'influence directe de l'obstacle à l'amont ou à l'aval (hors retenue, hors fosse de dissipation, etc.) en fonction des conditions d'accessibilité évaluées par l'opérateur. Cette mesure est réalisée au décamètre ou au télémètre selon la largeur du cours d'eau. Elle doit être représentative du gabarit du cours d'eau.

- **Largeur mouillée du cours d'eau hors influence** : largeur de l'écoulement du cours d'eau mesurée hors de la zone d'influence directe de l'obstacle à l'amont ou à l'aval en fonction des conditions d'accessibilité. Cette mesure est réalisée au décamètre ou au télémètre selon la largeur du cours d'eau.

►►► En pratique, et dans la grande majorité des cas, il sera plus rapide de réaliser ces deux dernières mesures à l'aval de l'ouvrage, après la fosse de dissipation, lorsque le cours d'eau aura retrouvé son gabarit normal.

6 Dévalaison

Figure 12 - Illustrations de problèmes de réception à l'aval d'un ouvrage.

- **Problèmes de réception aval lors de la dévalaison (Oui / Non)** : noter, le cas échéant, les problèmes de réception que pourraient rencontrer les poissons lors du passage de l'ouvrage vers l'aval (tirant d'eau insuffisant, présence d'enrochements ou d'un radier béton, etc.) [figure 12]. Si oui, cocher la case et préciser le problème.



Elio Kok, Onema



Elio Kok, Onema

7 Schéma en vue aérienne

Réaliser un schéma simple de situation de l'ouvrage en vue de dessus [figure 13]. Préciser les parties de l'ouvrage, les rives, le sens d'écoulement, l'éventuelle présence de dispositif de franchissement piscicole, de prise d'eau et la localisation du point de référence.



Vincent Burgun, Onema

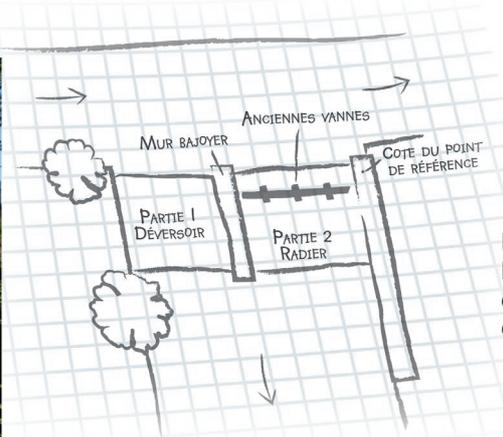


Figure 13
Exemple
de schéma
en vue aérienne.

5.1.2 – La description des parties de l'ouvrage [fiche 2, verso]

Les parties homogènes sont numérotées de la rive droite à la rive gauche. Au-delà de cinq parties, il faut remplir une deuxième fiche.

Pour un ouvrage composé de multiples buses identiques, en décrire précisément une seule et indiquer sur le schéma la configuration de l'ensemble.

Pour chaque partie, remplir systématiquement les champs de l'ensemble **1**.

Les ensembles **2**, **3** et **4** sont à compléter le cas échéant. Dans le cas des ouvrages complexes, ces trois ensembles peuvent être renseignés pour une même partie.

- **Largeur totale de l'obstacle** : largeur de l'ouvrage de berge à berge.
 - ▶▶▶ Pour les ouvrages de dimensions importantes, cette mesure peut être réalisée à partir de photos aériennes ou de plans de récolement.

1 Pour chaque partie, obligatoirement

- **Largeur de la partie** : indiquer la largeur de chaque partie homogène de l'ouvrage [figure 14].
- **Écoulement** : noter la présence ou non d'un écoulement sur la totalité de la partie ou si la surverse ne concerne qu'une portion de la partie (*Discontinu*).



Vincent Burgun, Onema

Figure 14
Mesures
des largeurs
de parties.

ONEMA					
INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE					
Fiche N°2 - Description de l'ouvrage (O2)					
Description des parties de l'ouvrage (hors dimensions de bords)					
Largeur totale de l'obstacle (m)	Rive droite	Partie n°1	Partie n°2	Partie n°3	Rive gauche
1					
2					
3					
4					

Voir modèle de fiche 2 (verso) en annexe 2, page 61.

- Clapet basculant
- Vannes levantes
- Autre type de vannes
- Aiguilles
- Hausses
- Batardeau
- Portes à flot
- Clapets à marée
- Type inconnu
- Autre type

Figure 15 - Typologie des ouvrages mobiles.

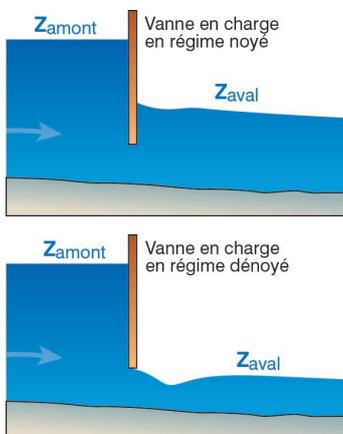


Figure 16 - Exemples de vannes en charge

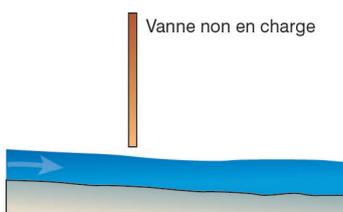


Figure 17 - Exemple d'écoulement libre

7 - Voir chapitre C de l'ouvrage « Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes ». Baudoin et al., 2014.

• **Voie continue pour la reptation** : le diagnostic de franchissabilité d'un ouvrage par l'anguille doit prendre en compte ses capacités spécifiques de reptation. Pour cela, il faut vérifier l'existence d'une voie de reptation potentielle. Celle-ci se caractérise par la présence d'une zone continue à faible tirant d'eau (inférieur au centimètre pour la civelle, et inférieur à 2 cm pour l'anguillette). Si une voie de reptation est identifiée, il convient de réaliser un profil en long dédié [cf. verso fiche 3]. Il sera alors utile de photographier cette voie spécifique.

▶▶▶ Si les caractéristiques de la voie de reptation sont proches de celles de la partie principale, il n'est pas nécessaire de faire un profil spécifique.

2 Seuils en enrochements

• **Arrangement des blocs** : indiquer si les blocs ont été agencés (*Mis en place*) ou simplement déposés sans ordre particulier (*Déversés*).

• **Jointolement des blocs** : relever si les blocs ont été liaisonnés (*Béton*) ou si ce sont les matériaux du lit qui comblent les interstices (*Matériaux du lit*).

• **Existence d'une voie de passage potentielle (Oui / Non)** : cette voie de passage se caractérise par un tirant d'eau suffisant sur l'ensemble de son linéaire, une lame d'eau structurée et peu turbulente et l'absence de ressauts hydrauliques ou de chutes afin de permettre le passage par la nage de l'espèce considérée (h min enrochement ⁷).

• **Taille moyenne des blocs** : mesurer grossièrement la *largeur moyenne* et la *hauteur moyenne* des blocs.

3 Éléments mobiles

• **Typologie ROE** : indiquer la typologie de l'élément mobile parmi les modalités ci-contre [figure 15].

▶▶▶ Dans le cas de portes à flots et de clapets à marée, remplir la fiche 4 dédiée aux ouvrages à marée.

• **Nombre** : spécifier le nombre d'éléments mobiles.

• **État d'ouverture au jour de la visite** : indiquer si l'élément mobile est en *position ouverte*, *fermée* ou *partiellement ouverte* le jour de la visite.

• **Fonctionnement hydraulique** : plusieurs modalités ont été identifiées :

- Sans écoulement : aucun écoulement dans la section de passage.
- Déversement : la vanne est a priori fermée et de l'eau passe par-dessus.
- En charge : la vanne est ouverte et de l'eau transite par-dessous [figure 16].
- Écoulement libre : la vanne est ouverte et ne perturbe pas l'écoulement [figure 17].

• **Manœuvrable (Oui / Non)** : préciser si l'élément est en état d'être manœuvré.

• **Type de gestion (Manuelle / Automatique)** : indiquer si le mode de gestion est automatisé ou s'il se fait à la main.

• **Gestion régulière des éléments mobiles (Oui / Non)** : noter si l'élément mobile est *a priori* régulièrement manœuvré (informations à recueillir auprès du propriétaire ou de l'exploitant) ; le cas échéant, préciser la ou les périodes concernées.

4 Ouvrages de franchissement routiers et ferroviaires

- **Type** : préciser la typologie de l'ouvrage parmi les modalités ci-dessous.

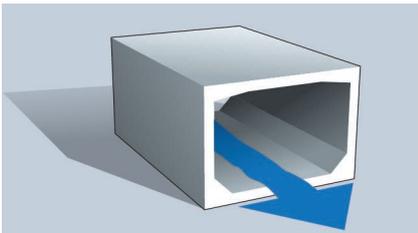
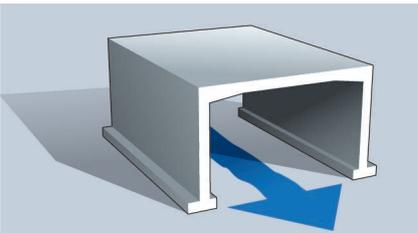
<p>► Buse</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Vincent Marty, Onema</p>	<p>► Buse arche</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Matthieu Chanseau, Onema</p>	<p>► Radier de pont</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Matthieu Chanseau, Onema</p>
<p>► PICF Passage inférieur à cadre fermé</p> 	<p>► PIPO Passage inférieur à portique ouvert</p> 	<p>⋮</p> <p>► Autre Préciser, le cas échéant</p>

Figure 18 - Les différents types d'ouvrages routiers et ferroviaires.

- **Forme de la section** : préciser si l'ouvrage est de forme *circulaire*, *rectangulaire*, *voutée*, *ovoïde*, etc.
- **Matériaux de l'ouvrage** : noter si l'ouvrage est en *béton*, *tôle ondulée*, *tôle lisse*, matériaux plastique (*PEHD* ou *PVC*), construit en briques ou parpaings (*maçonnerie*), en *bois* ou *autre* (préciser).
- **Luminosité à l'intérieur de l'ouvrage** (*Faible* / *Moyenne* / *Forte*) : identifier le niveau de luminosité dans l'ouvrage, souvent fonction de sa section et de sa longueur.
- **Transition lumineuse la plus pénalisante** : noter si l'assombrissement dans l'ouvrage est rapide (*brutale*) ou croissant (*progressive*) ; en cas de différence amont/aval, noter la plus pénalisante.
- **Dispositif favorisant le passage du poisson** : indiquer si aucun dispositif n'est présent (*absence*) ou choisir parmi les modalités suivantes :

Figure 19 - Les différents types de dispositifs favorisant le passage des poissons.

<p>► Blocs</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Matthieu Chanseau, Onema</p>	<p>► Déflecteurs</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Xavier Kapitzyk, Onema</p>	<p>► Seuils</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Véronique de Billy, Onema</p>	<p>⋮</p> <p>► Autre Préciser, le cas échéant</p>
---	---	--	---



Matthieu Chanseau, Onema

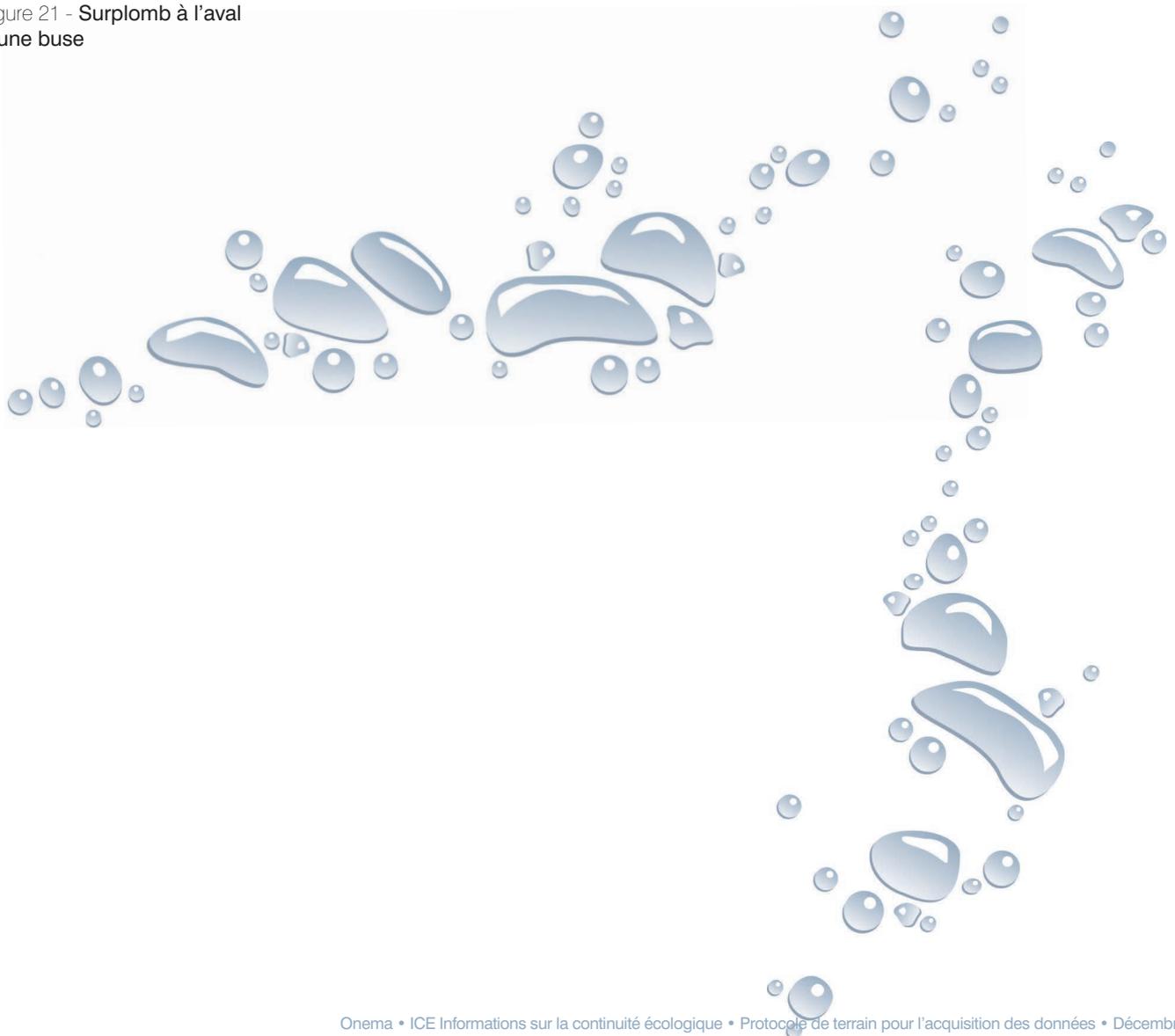
Figure 20 - Encorbellement et banquette sur un ouvrage routier



Vincent Burgun, Onema

Figure 21 - Surplomb à l'aval d'une buse

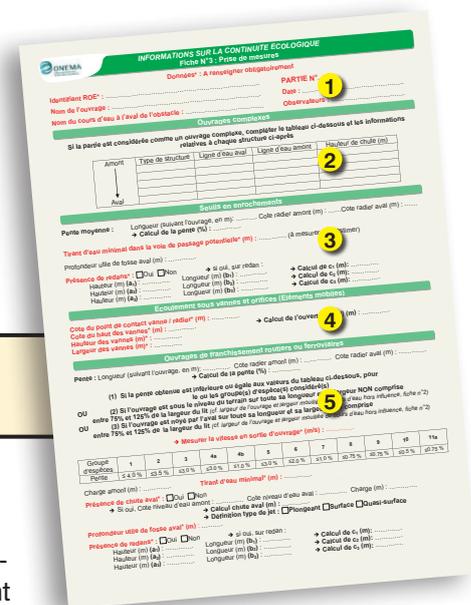
- **Dispositifs favorisant le passage des mammifères** : indiquer si aucun dispositif n'est présent (*absence*) ou choisir parmi les types de dispositifs pour le passage des petits mammifères suivants : *banquette*, *encorbellement* [figure 20] ou *autre*.
- **Encombrement de l'ouvrage** : noter la présence ou l'absence d'embâcle ou de matériau en amont et/ou en aval de l'ouvrage.
- **Dimensions** : mesurer la *largeur* et la *hauteur* de l'ouvrage, ou le *diamètre* pour le cas des buses circulaires ; dans le cas des arches voûtées, relever la hauteur maximale.
- **Enfoncement de toute la longueur de l'ouvrage sous le terrain naturel** : préciser si l'ensemble de l'ouvrage se situe sous le substrat du cours d'eau (*Oui / Non*). En pratique, lorsque c'est le cas, des matériaux du lit se retrouvent souvent à l'intérieur de l'ouvrage. Si oui, évaluer la *profondeur d'enfoncement*.
- **Matériaux du lit dans l'ouvrage** : indiquer si aucun matériau n'est présent (*Absence*) ou choisir parmi les modalités suivantes : *Limons-Sables / Gravier / Galets / Autres*.
- **Présence d'un surplomb aval** : identifier la présence d'un surplomb à la sortie aval de l'ouvrage (*Oui / Non*) [figure 21].



5.1.3 – La prise de mesures [fiche 3, recto]

Cette fiche regroupe l'ensemble des mesures à relever pour chaque partie d'ouvrage décrite dans la fiche 2. Il y aura donc autant de fiches 3 à compléter que de parties identifiées.

Pour les champs à compléter en entête de fiche **1** (*Identifiant ROE, Nom de l'ouvrage, Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle, Date et Observateurs*), se référer au paragraphe 3.1.2.

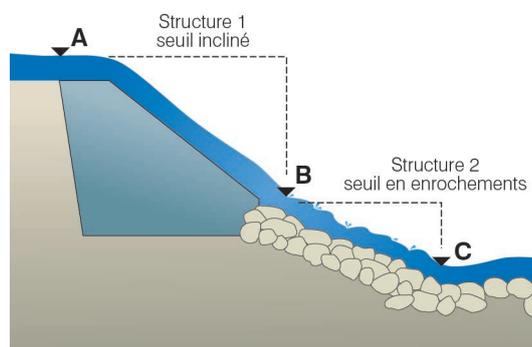


Penser à indiquer le numéro de la partie et le nombre de parties au total en haut de la présente fiche (partie x/y parties).

2 Ouvrages complexes

Cette partie ne doit être complétée que dans le cas d'ouvrages complexes, c'est-à-dire constitués de différentes structures qui se succèdent longitudinalement. Le type de chaque structure est à préciser : *seuil (vertical / incliné)*, *seuil en enrochements*, *écoulement sous vannes et orifices*, ou *ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires*.

Les cotes de ligne d'eau à l'amont et à l'aval de chaque structure sont à relever [figure 22 haut].



	Amont → Aval	
Type de structure	Seuil incliné	Seuil en enrochement
Ligne d'eau amont	A	B
Ligne d'eau aval	B	C
Hauteur de chute	B – A	C – B

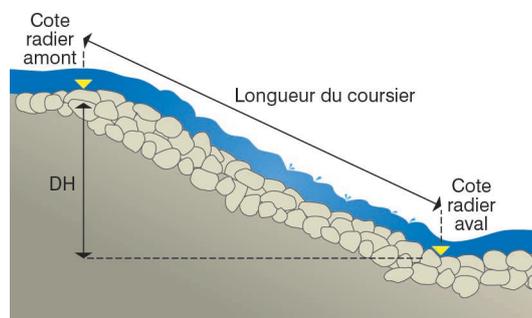
Figures 22 - Cas d'un seuil complexe (ci-dessus).
Cas d'un seuil en enrochement (ci-dessous).

3 Seuils en enrochements

Pour calculer la pente moyenne de l'ouvrage, il faut déterminer la différence de hauteur entre les radiers amont et aval, mesurer la longueur suivant l'ouvrage [figure 22 bas] et appliquer la formule ci-dessous.

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{ouv}}{\sqrt{\text{Longueur coursier}^2 - DH_{ouv}^2}}$$

avec $DH_{ouv} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$



▶▶▶ Dans certains cas, il sera difficile de déterminer la cote du radier amont et/ou aval. Il conviendra alors, afin d'approcher la valeur de la pente de l'ouvrage, de s'appuyer sur les mesures des cotes des lignes d'eau amont et aval.

Voir modèle de fiche 3 (recto) en annexe 2, page 61.

- **Tirant d'eau minimal dans la voie de passage potentielle** : sur la voie de passage potentielle identifiée [voir § 5.1.2], relever la hauteur d'eau la plus faible. En pratique, plusieurs mesures doivent être réalisées à l'aide de la mire sur la totalité du linéaire. Si les conditions d'accès sont particulièrement difficiles, elle pourra être estimée.
- **Profondeur utile de fosse aval** : mesurer ou évaluer la hauteur d'eau à l'aval immédiat de la voie de passage potentielle (dans le premier mètre en pied d'obstacle).
- **Présence de redans** : indiquer s'il existe des décrochements dans le profil du coursier [figure 23] ; le cas échéant, mesurer leur *hauteur* (a), leur *longueur* (b) et calculer leur *diagonale* (c) : $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

▶▶▶ La présence d'un redan est considérée comme telle lorsqu'une partie du seuil présente une pente supérieure à 150 % poursuivie en aval par un coursier dont la pente est inférieure à 150 %.

Figure 23
Exemples de redans.



Matthieu Chanseau, Onema



Matthieu Chanseau, Onema

4 Écoulement sous vannes et orifices



La partie suivante concerne uniquement les passages sous vannes et orifices. Pour des écoulements en surverse ou en écoulement libre, la méthode de diagnostic sera identique à celle utilisée pour les seuils fixes [figure 24].

Les cotes du haut des vannes, du point de contact vanne/radier, la hauteur et la largeur de la vanne doivent toutefois être relevées [figure 25].

• Calcul de l'ouverture OV :

$OV = \text{Cote du point de contact vanne-radier} - (\text{Cote du haut des vannes} + \text{Hauteur de la vanne})$

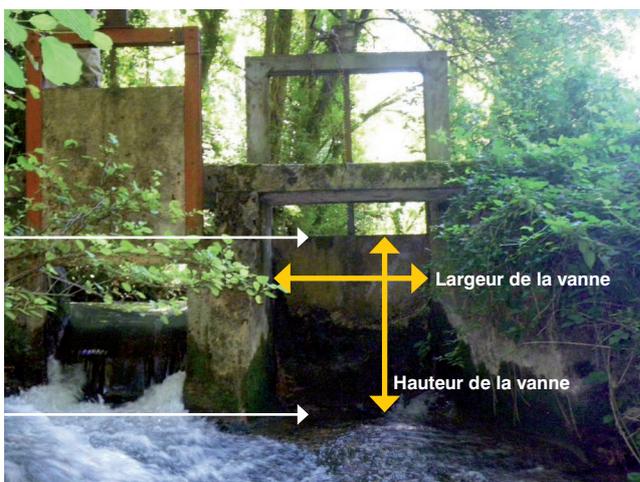


Vincent Burgun, Onema



Vincent Burgun, Onema

Figure 24 - Exemple d'écoulement en surverse (à gauche) et libre (à droite).



Vincent Burgun, Onema

Cote du haut des vannes :
relever la cote du sommet de la partie « utile » de la vanne.

Cote du point de contact vanne-radier : il s'agit de mesurer la cote du point de jonction entre le radier sur lequel est fixé l'élément mobile, et l'élément mobile.

Largeur de la vanne

Hauteur de la vanne

Figure 25 - Exemple d'une vanne levante

5 Ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires

Les mesures à effectuer sur les ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires sont explicitées dans le schéma [figure 26] et les définitions suivantes :

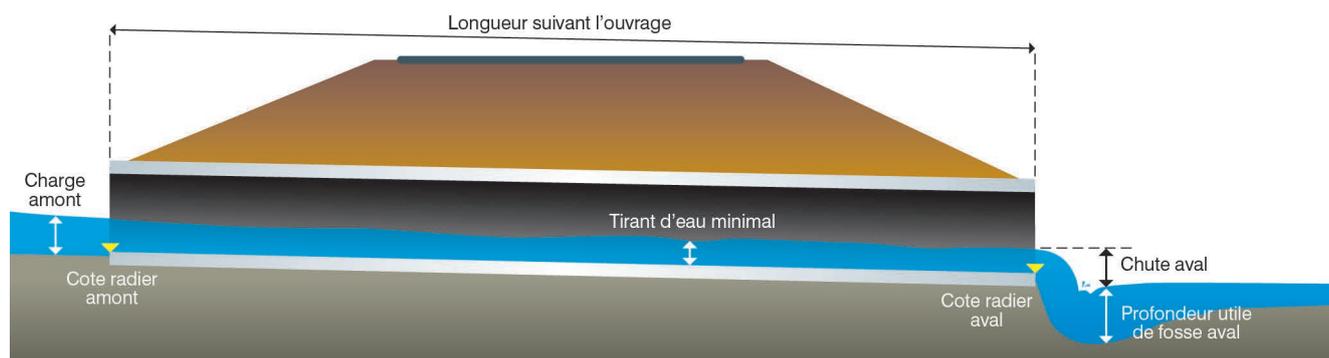


Figure 26 - Mesures à effectuer sur les ouvrages de franchissement routiers.

►►► Parfois, les cotes des radiers sont également appelées « fils d'eau ».

Pour calculer la *pente moyenne* de l'ouvrage, il convient de déterminer la différence de hauteur entre le radier amont (*cote radier amont*) et le radier aval (*cote radier aval*) rapportée à la *longueur suivant l'ouvrage*. La formule de calcul est la suivante :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{\text{ouv}}}{\sqrt{\text{Longueur coursier}^2 - DH_{\text{ouv}}^2}}$$

avec $DH_{\text{ouv}} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

- **Vitesse en sortie d'ouvrage** : elle n'est à mesurer que lorsque la pente est inférieure à une valeur propre à chaque groupe d'espèces ; les différentes valeurs sont présentées dans la fiche.

La mesure de vitesse s'effectue dans la partie aval de l'ouvrage à l'aide d'un courantomètre, si possible à une hauteur correspondant à 0,4 fois le tirant d'eau à partir du fond.

▶▶▶ Dans de nombreux cas, le tirant d'eau sera très faible et ne permettra pas de réaliser les mesures à l'aide d'un courantomètre. Il conviendra alors de s'adapter à la situation en utilisant par exemple des flotteurs.

- **Charge amont** : différence entre le niveau d'eau mesuré en amont de l'ouvrage et le radier amont. Ce paramètre n'est pas pris en compte dans l'expertise de la franchissabilité de l'obstacle mais est utile pour estimer le débit transitant dans l'ouvrage.

- **Tirant d'eau minimal** : profondeur d'eau la plus faible dans l'ouvrage ; elle se situe généralement en sortie d'ouvrage (sauf dans le cas d'ennoiement aval).

- **Chute aval** : indiquer la présence d'une chute en sortie de l'ouvrage. Dans l'affirmative, calculer sa hauteur en relevant les cotes de ligne d'eau à l'amont et à l'aval de cette chute.

Le jet à l'aval de l'ouvrage peut être de trois types : jet de surface, quasi de surface ou plongeant⁸ [figure 27].

Figure 27
Les différents types de jet.

▶ Jet de surface

La hauteur de chute est inférieure à 0.5 fois le tirant d'eau sur la partie aval de l'ouvrage. Les poissons utilisent leur capacité de nage pour franchir l'ouvrage.



Vincent Burgun, Onema

▶ Jet quasi de surface

Il s'agit d'un type de jet intermédiaire qui permet aux poissons de franchir l'ouvrage par la nage, sans que les conditions soient toutefois optimales. La hauteur de chute est comprise entre 0.5 fois et 1 fois le tirant d'eau sur la partie aval de l'ouvrage.



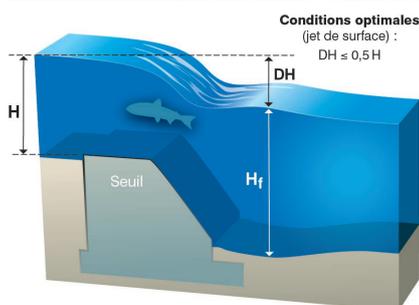
Pascal Verdeyroux, Onema

▶ Jet plongeant

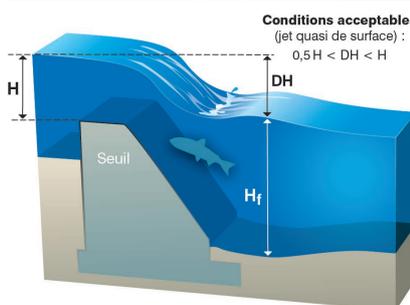
La hauteur de chute est supérieure au tirant d'eau sur la partie aval de l'ouvrage. Les poissons utilisent leur capacité de saut pour franchir l'ouvrage.



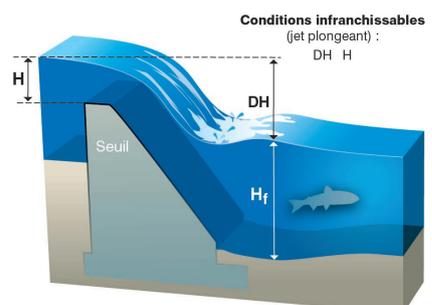
Matthieu Chanseau, Onema



Conditions optimales
(jet de surface) :
 $DH \approx 0,5H$



Conditions acceptables
(jet quasi de surface) :
 $0,5H < DH < H$



Conditions infranchissables
(jet plongeant) :
 $DH > H$

8 - Voir chapitre C de l'ouvrage « Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes ». Baudoin et al., 2014.

• **Profondeur utile de la fosse aval** : mesurer ou évaluer la hauteur d'eau à l'aval immédiat de l'ouvrage (à une distance comprise entre 0,5 à 1,0 m au plus près du pied d'obstacle).

• **Présence de redans** : indiquer s'il existe des décrochements dans le profil de l'ouvrage ; le cas échéant, mesurer leur *hauteur* (a), leur *longueur* (b) et calculer leur *diagonale* (c) : $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

▶▶▶ La présence d'un redan est considérée comme telle lorsqu'une partie du seuil présente une pente supérieure à 150% poursuivie en aval par un coursier dont la pente est inférieure à 150%.

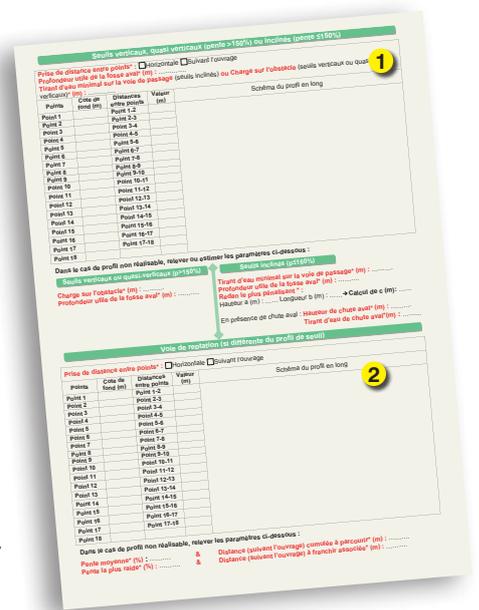
5.1.4 – La prise de mesures [fiche 3, verso]

1^a Seuils verticaux, quasi verticaux (p > 150 %) ou inclinés (p ≤ 150 %) ; profil réalisable

Dans le cas des seuils ou d'ouvrages assimilés (ex : ouvrages mobiles se comportant comme des seuils fixes), un profil en long doit être réalisé pour chaque partie à l'aide d'une mire et d'un niveau. Seules les cotes des points caractéristiques de l'ouvrage, correspondant à des modifications significatives dans le profil, doivent être mesurées. Les prises de cotes sont réalisées de l'amont vers l'aval, depuis le fond du cours d'eau à l'amont immédiat de l'obstacle jusqu'à la fin de la fosse d'appel à l'aval de l'ouvrage.

Les distances séparant les points caractéristiques doivent également être déterminées. Ces distances peuvent être relevées horizontalement ou suivant l'ouvrage, en fonction de ses caractéristiques et au choix de l'opérateur. Toutefois un seul type de mesure doit être mis en œuvre pour un ouvrage donné [figure 28].

▶▶▶ Dans de très nombreux cas, les mesures suivant l'ouvrage s'avèrent plus faciles à réaliser.



Voir modèle de fiche 3 (verso) en annexe 2, page 61.

 Penser à cocher la case indiquant la méthode de mesure utilisée pour la distance entre chaque point.

→ Cas des mesures de distances horizontales

Point	Cote (cm)	Interpoint	Distance horizontale entre points (cm)
1	41		0
2	37	1-2	30
3	36	2-3	20
4	48	3-4	20
5	79	4-5	17
6	94	5-6	0
7	94	6-7	48
8	117	7-8	0
9	154	8-9	57
10	137	9-10	78

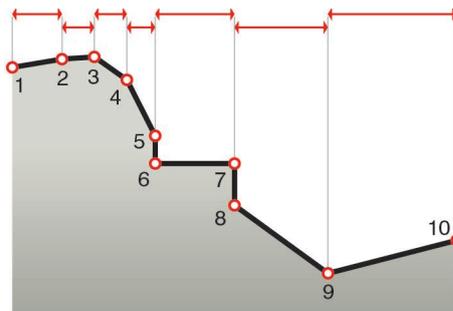
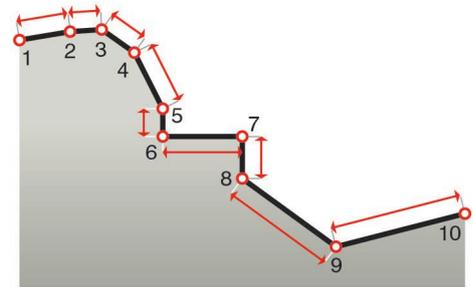


Figure 28 - Deux méthodes pour réaliser un profil en long.

 En présence d'un décrochement vertical, la distance inter-points est égale à 0.

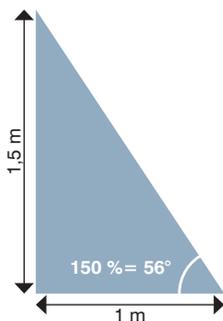
→ Cas des mesures de distances suivant l'ouvrage

Point	Cote (cm)	Interpoint	Distance projetée entre points (cm)
1	41		0
2	37	1-2	30
3	36	2-3	20
4	48	3-4	23
5	79	4-5	35
6	94	5-6	15
7	94	6-7	48
8	117	7-8	23
9	154	8-9	68
10	137	9-10	80



En présence d'un décrochement vertical (redan), la distance inter-points est égale à la différence entre la cote du point haut et du point bas.

- **Profondeur utile de la fosse aval** : mesurer ou évaluer la hauteur d'eau à l'aval immédiat de l'ouvrage (à une distance comprise entre 0,5 à 1,0 m au plus près du pied d'obstacle).
- **Tirant d'eau minimal sur la voie de passage (pour les seuils inclinés) ou charge sur l'obstacle (pour les seuils verticaux ou quasi verticaux)** : respectivement, dans le cas du *tirant d'eau minimal*, profondeur d'eau la plus faible sur la voie qui semble la plus favorable à la montaison des poissons (seuils inclinés) ; dans le cas de la *charge*, différence entre la ligne d'eau en amont de l'ouvrage et la crête (seuils verticaux ou quasi verticaux).
- **Schéma du profil en long** : dessiner approximativement le profil en long de la partie étudiée de l'ouvrage correspondant aux relevés.



▶▶▶ En cas de doute concernant le caractère vertical (ou quasi vertical) de la partie du seuil, utiliser un clinomètre. Pour mémoire, une pente de 150 % correspond à un angle d'environ 56°.

1^b Seuils verticaux, quasi verticaux ($p > 150 \%$) ou inclinés ($p \leq 150 \%$) ; profil non réalisable

Dans le cas où les mesures ne sont pas réalisables (difficultés d'accès, conditions météorologiques etc.), les paramètres suivants devront *a minima* être estimés.

→ Pour les seuils verticaux ou quasi-verticaux ($p > 150 \%$)

- **Charge** : différence entre la ligne d'eau en amont de l'ouvrage et sa crête.
- **Profondeur utile de la fosse aval** : hauteur d'eau à l'aval immédiat de la chute (à une distance comprise entre 0,5 à 1,0 m au plus près du pied d'obstacle).

→ Pour les seuils inclinés ($p \leq 150 \%$)

- **Tirant d'eau minimal** : profondeur d'eau la plus faible sur le parement.
- **Profondeur utile de la fosse aval** : hauteur d'eau à l'aval immédiat de la chute (dans le premier mètre en pied d'obstacle).
- **Redan le plus pénalisant** : estimer les caractéristiques du redan a priori le plus problématique (*hauteur* (a), *longueur* (b) et calcul de la *diagonale* (c) : $c = \sqrt{a^2 + b^2}$).

- **Chute aval** : dans le cas d'un décrochement à l'aval du parement incliné, évaluer sa hauteur ; évaluer également le tirant d'eau en amont immédiat de la chute (assimilable à sa charge)

2^a Voie de reptation, profil réalisable

Ce relevé n'est à réaliser que si la voie de reptation n'est pas située sur une partie déjà décrite par un profil en long.

▶▶▶ *Rappel* : une voie de reptation se caractérise par une zone continue à faible tirant d'eau (inférieur au centimètre pour la civelle et inférieur à 2 cm pour l'anguillette).

La méthode de réalisation d'un profil en long est décrite au début du paragraphe 5.1.4.

2^b Voie de reptation, profil non réalisable

Dans le cas où le profil n'est pas réalisable, il faudra *a minima* estimer les paramètres suivants.

- **Pente moyenne** et **pente la plus raide** : évaluer la pente moyenne et la pente la plus raide du profil. Si besoin, utiliser un clinomètre.
- **Distance à parcourir sur l'ouvrage** : estimer la distance totale suivant l'ouvrage que les anguilles doivent parcourir pour franchir l'obstacle en suivant la voie de reptation.
- **Distance à franchir associée à la pente la plus raide** : estimer la longueur suivant l'ouvrage de la partie la plus pentue.



Pour mesurer ou estimer la profondeur utile de la fosse d'appel à l'aval de l'ouvrage, il faut être vigilant pour que cela se fasse à une distance comprise entre 0,5 à 1,0 m, au plus près du pied d'obstacle et de la voie de passage potentielle en eau. Il ne faut pas en effet que cette mesure ou estimation se fasse dans une zone où il n'y a pas d'écoulements favorables à la migration.

La majorité des tentatives de saut se situent relativement proches du point de contact de l'obstacle avec le plan d'eau aval. Lorsqu'un profil est réalisable, il est donc recommandé de collecter l'ensemble des points de mesure compris dans cet intervalle de 0,5 à 1,0 m.



5.2 – Les ouvrages de marée (fiche 4)

5.2.1 – Fiche 4, recto

Il paraît difficile de proposer des critères simples permettant de diagnostiquer la franchissabilité de tels ouvrages. Cependant, dès lors qu'il n'y a pas de voie de passage possible vers l'amont au jusant (par l'ouvrage directement ou par un dispositif de franchissement spécifique) ou au flot (pas d'entrée d'eau possible vers l'amont), l'ouvrage peut être considéré au final comme une barrière totale ou quasi totale ⁹.



Les relevés sont à effectuer au moment des étals de basse mer voire en fin de jusant, en aucun cas au flot. La consultation des calendriers des marées est indispensable afin de cibler les horaires appropriés.

Une deuxième visite en fin de flot, pour des coefficients « moyens » (entre 60 et 90), sera souvent judicieuse car elle permettra de relever les niveaux d'eau en amont et en aval de l'ouvrage.

1 Caractéristiques générales, conditions hydrologiques et référence de l'opération

Pour compléter ces items, se reporter au paragraphe 5.1.1.

2 Contexte géographique

- **Distance à l'océan (km)** : préciser la distance de l'ouvrage à la limite transverse de la mer (LTM).

- **Territoire contrôlé** : préciser si l'ouvrage :

- **cas 1** : contrôle l'accès à un cours d'eau sans marais, étang ou zone humide à proximité ;
- **cas 2** : contrôle l'accès à un système fermé sans alimentation amont ;
- **cas 3** : contrôle l'accès à un cours d'eau et à des zones de marais, étang ou zone humide.

- **Occupation du sol** : préciser l'usage principal (agriculture, industrie, habitation, etc.) et/ou les usages secondaires sur le territoire situé en amont de l'ouvrage.

3 Description de l'ouvrage

- **Type d'ouvrage mobile** : préciser la typologie des ouvrages mobiles à partir des définitions du *Comprendre pour agir* « Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons » ⁹.

- **Présence d'une buse ou d'un canal couvert** : préciser la présence ou non d'une buse ou d'un canal ouvert. Si oui, préciser sa position et compléter la section 2 du verso.

- **État du bâti** : préciser l'état du bâti.

- **Étanchéité** : préciser l'étanchéité de l'ouvrage à partir de l'observation de l'état de la partie mobile.

Voir modèle de fiche 4 (recto) en annexe 3, page 67.

9 - Voir chapitre C de l'ouvrage « Comprendre pour agir – Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes ». Baudoin et al., 2014.

• **Présence de vannage(s) amont** : dans un certain nombre de cas, des systèmes de vannage, situés en amont immédiat des ouvrages mobiles, permettent d'en réguler le fonctionnement (ouverture ou fermeture). Préciser la présence ou non de telles structures. Si oui, préciser le *nombre de vannes* ainsi que leur *largeur* et leur *hauteur*.

• **Existence d'un système de vidange par pompage** : dans certains cas, des systèmes de pompage sont installés à proximité des ouvrages pour faciliter l'évacuation des eaux. Préciser leur existence (*Oui / Non / Ne sait pas*). Si oui, préciser si le dispositif est fonctionnel, c'est-à-dire en état de marche (*Oui / Non / Ne sait pas*). Préciser également si le dispositif est pourvu d'un *système de protection* limitant le passage des poissons. Si oui, indiquer sa *typologie* et ses caractéristiques dimensionnelles (*espacement inter-barreaux, diamètre des orifices pour une plaque perforée, etc.*).

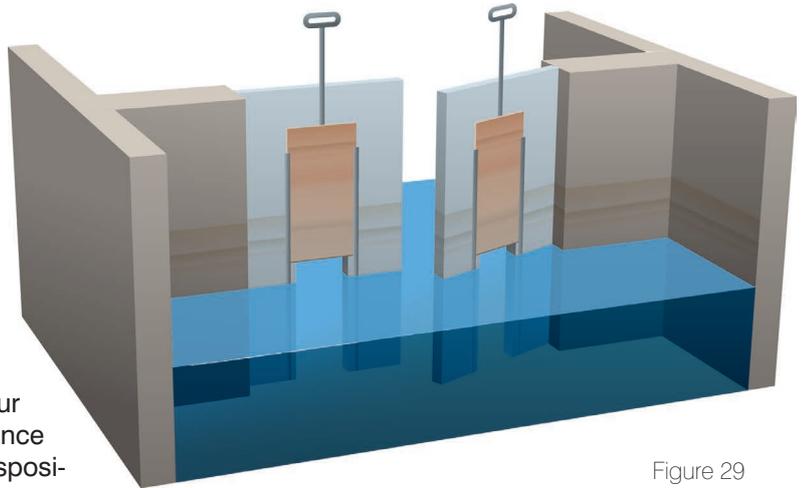


Figure 29
Exemple de portes à flots
(les vannes situées en partie basse peuvent assurer le transit des poissons lorsqu'elles sont ouvertes).

5.2.2 – Fiche 4, verso

1 Description de l'ouvrage mobile

Pour chaque typologie d'ouvrage mobile, préciser leur *nombre* et les dimensions (*largeur* et *hauteur* ou *diamètre*).

• **Matériaux** : indiquer le principal matériau constitutif de l'ouvrage mobile (*Aluminium / Fer / Bois*). Dans le cas d'ouvrage composé de plusieurs matériaux, préciser « *Autre* ».

• **Mode de gestion** : préciser si le mode de gestion de l'ouvrage mobile est de type *manuel* (requérant une intervention humaine) ou *automatique*. Dans ce dernier cas, indiquer si il s'agit d'un mode *passif* (lié aux seules forces hydrauliques du jusant et du flot) ou *actif* (lié à un système d'asservissement).

• **Période de fonctionnement** : préciser, si elle est connue, la période de fonctionnement de l'ouvrage mobile. Pour les clapets et portes à flot, en l'absence de la mise en place d'un système permettant de bloquer les ouvrages, la période de fonctionnement correspondante est généralement l'année entière. Pour les vannes, elle correspond à leur période d'ouverture.

• **Présence d'un dispositif facilitant la circulation piscicole** : indiquer s'il existe un dispositif facilitant la circulation des poissons (*Oui / Non*). Si oui, préciser la *typologie du dispositif* :

- *vantelle* : ouverture aménagée sur l'ouvrage mobile ;
- *flotteur* : système permettant de réguler l'ouverture du dispositif en fonction des niveaux d'eau ;
- *système de blocage* : dispositif empêchant la fermeture totale de l'ouvrage (cales, etc.) ;
- *passes à poissons* [voir fiche 5, dispositifs de franchissement piscicole] ;
- *autre* : contrepoids, retardateur de fermeture...

Voir modèle de fiche 4 (verso) en annexe 3, page 67.

2 Description de la buse ou du canal couvert

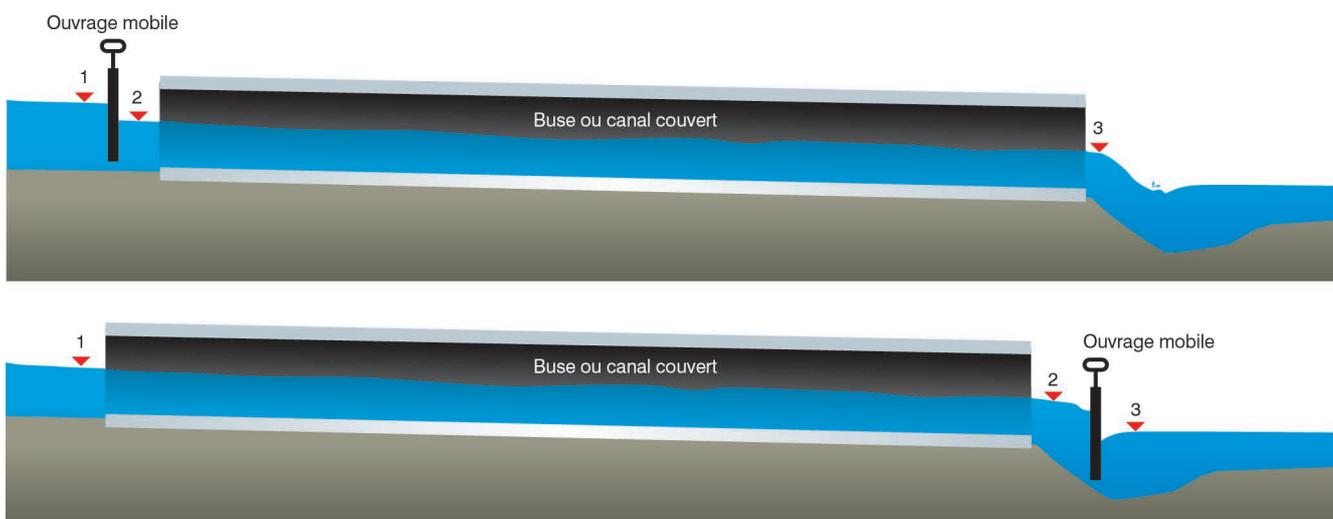
- **Cote lignes d'eau** : relever les trois cotes suivantes :
 - **pour une buse ou un canal couvert situé en aval de l'ouvrage mobile** : ① à l'amont immédiat de l'ouvrage mobile, ② à l'amont immédiat de la buse ou du canal couvert (intermédiaire), ③ à l'aval immédiat de la buse ou du canal couvert ;
 - **pour une buse ou un canal couvert situé en amont de l'ouvrage mobile** : ① à l'amont immédiat de la buse ou du canal couvert, ② à l'aval immédiat de la buse ou du canal couvert (intermédiaire), ③ à l'aval immédiat de l'ouvrage mobile.
- **Section** : indiquer si la section de la buse ou du canal couvert est *circulaire*, *rectangulaire*, ou d'une *autre* forme à préciser.
- **Largeur et hauteur ou diamètre** : préciser les dimensions de l'ouvrage.
- **Longueur suivant l'ouvrage** : mesurer la longueur totale de l'ouvrage.
- **Cote du radier amont et cote du radier aval** : relever les cotes de fond à l'amont et aval de l'ouvrage.
- **Calcul de la pente** : la pente est calculée à partir de la différence entre la cote amont et la cote aval du radier de l'ouvrage, rapportée à la longueur totale du dispositif.

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{\text{ouv}}}{\sqrt{\text{Longueur dispositif}^2 - DH_{\text{ouv}}^2}}$$

avec $DH_{\text{ouv}} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

- **Présence d'un dispositif facilitant la circulation piscicole (Oui / Non)** : préciser la présence d'un tel dispositif. Si oui, préciser la *typologie* du dispositif. S'il s'agit d'une *passse à poissons*, compléter la fiche 5 correspondante. En cas d'autre dispositif, préciser.

Figure 30 - Description de la buse ou du canal couvert : prise des cotes de ligne d'eau.



5.3 – Les dispositifs de franchissement piscicole (fiche 5)

►►► De nombreux dispositifs de franchissement sont encadrés par des arrêtés préfectoraux faciles à se procurer auprès des services de la Direction départementale des territoires (DDT) du département concerné.

Le Comprendre pour agir « Évaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes » (Baudoin et al., 2014) et la suite de ce document s'appuient en particulier sur deux documents de référence :

- M. Larinier, J.P. Porcher, F. Travade et C. Gosset, 1994. Passes à poissons. Expertise. Conception des ouvrages de franchissement. Collection Mise au point. 285 p. + annexes.
- M. Larinier, D. Courret et P. Gomes, 2006. Guide technique pour la conception des passes naturelles. GHAAPPE - CNR - AEAG. Rapport GHAAPPE RA.06.05-V1. 48 p. + annexes.

5.3.1 – Fiche 5, recto 1

1 Caractéristiques générales, conditions hydrologiques et référence de l'opération

Pour compléter ces items, se reporter au paragraphe 5.1.1.

2 Généralités sur les dispositifs de franchissement

- **Type de dispositifs** : déterminer le type de dispositif de franchissement, parmi les modalités ci-dessous.

Voir modèle de fiche 5 (recto 1) en annexe 4, page 71.

Figure 31

Les différents types de dispositifs de franchissement.



▶ Rampe en enrochements



Vincent Marty, Onema

▶ Ascenseur



Matthieu Chanseau, Onema

▶ Écluse



Matthieu Chanseau, Onema



▶ Autre

Préciser, le cas échéant

Figure 31 (suite)

- **Présence d'un dispositif de débit complémentaire d'attrait** : il s'agit généralement d'un débit qui est injecté dans la partie aval du dispositif pour en renforcer son attractivité. Ce débit peut être injecté dans les derniers bassins aval (*Injecté dans le dispositif*) ou à proximité de la sortie hydraulique du dispositif (*Extérieur*). Bien que la valeur totale du débit destiné à attirer les poissons à l'entrée du dispositif soit déterminante pour évaluer son efficacité, ce facteur d'attractivité n'est pas précisé ici. Il demande une approche complémentaire dans le cadre d'un diagnostic d'efficacité.
- **Système de protection de la prise d'eau** : indiquer, lorsqu'il existe (*Oui / Non*), le système mis en place pour éviter l'entrée de corps flottants dans la passe.
 - *Grilles* : dans ce cas, mesurer l'espace entre les barreaux.
 - *Défecteur d'embâcles / Drome* : situé en amont immédiat de la prise d'eau du dispositif, pour détourner les corps flottants.
 - *Autre* : préciser.
- **Organe de régulation du niveau d'eau du dispositif** : il s'agit généralement d'une vanne située au niveau de l'entrée piscicole aval et destinée à assurer une chute satisfaisante en relation avec les variations du niveau d'eau aval.
- **Dispositif de comptage permanent** : indiquer s'il existe un dispositif de comptage permanent des poissons (*Oui / Non*) ; dans l'affirmative, préciser sa nature (vidéo, piège etc.).
- **État général du génie civil** : déterminer si les éléments fixes du dispositif de franchissement (parois béton, déflecteurs, ralentisseurs, etc. selon le type de passe) sont en bon état (*Normal*) ou non (*Dégradé*). Dans le cas d'un état dégradé, préciser les principaux problèmes identifiés.
- **Alimentation en eau normale de la passe** : indiquer si la passe est *a priori* correctement alimentée (*Oui / Non*). Quelques indices traduisent un problème d'alimentation : ligne d'eau inférieure à des traces de ligne d'eau visible dans le dispositif, obstructions visibles dans le dispositif, etc.

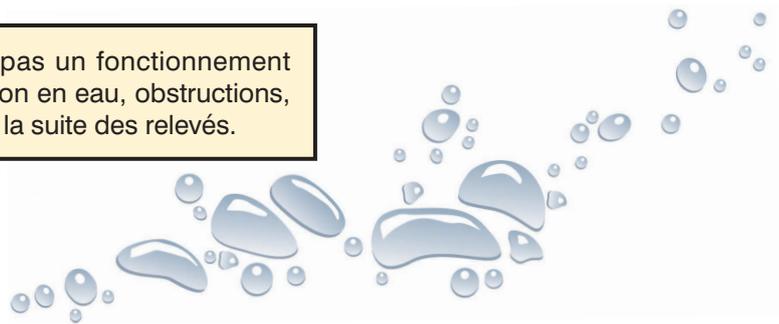
►►► Des différences de ligne d'eau de quelques centimètres dans le dispositif ne se traduisent généralement pas par une réduction marquée du débit d'alimentation et ne permettent pas de conclure à un fonctionnement altéré de la passe.

État d'entretien

- **Obstruction de l'entrée amont** : déterminer le niveau d'obstruction de la prise d'eau du dispositif (*Nulle / Partielle / Complète*). En cas d'obstruction, préciser la nature des éléments en cause. Une forte obstruction se traduit généralement par une perte de charge au niveau de la prise d'eau de la passe.
- **Obstruction visible à l'intérieur du dispositif** : déterminer le niveau d'obstruction à l'intérieur du dispositif (*Nulle / Partielle / Complète*), notamment au niveau des échancrures, fentes, ralentisseurs, etc. Le cas échéant, préciser la nature des éléments en cause.
- **Présence d'atterrissements importants dans un ou plusieurs bassins** : à indiquer (*Oui/Non*) lorsque des sédiments (sables, graviers, cailloux, etc.) couvrent une surface et/ou une hauteur significative d'un ou plusieurs bassins.



Si le dispositif ne présente manifestement pas un fonctionnement « normal » (génie civil dégradé, faible alimentation en eau, obstructions, etc.), alors il n'est pas nécessaire de procéder à la suite des relevés.



5.3.2 – Fiche 5, verso 1

1 Caractéristiques de la partie aval du dispositif de franchissement

- **Profondeur utile de fosse aval** : hauteur d'eau à l'aval immédiat de l'entrée piscicole aval.
- **Présence d'une chute aval** : dans le cas où il existe une chute (*Oui/Non*), mesurer les niveaux d'eau en amont et aval immédiat afin d'en déterminer sa valeur.
- **Charge** : mesurer la différence entre le niveau d'eau amont et la cote basse de l'entrée piscicole
- **Type de jet** : déterminer le type de jet au niveau de l'entrée piscicole aval sur la base du calcul explicité au paragraphe 5.1.3.

Si les mesures ne sont pas réalisables, évaluer la *chute aval* et le *type de jet* visuellement (*Plongeant marqué / Surface marqué / Indéterminé*).



Chacun des paragraphes suivants permet la description d'un type de dispositif de franchissement. Si plusieurs dispositifs sont présents, il convient de compléter l'ensemble des paragraphes correspondants.

The image shows a detailed form titled 'Caractéristiques de la partie aval du dispositif de franchissement'. It is divided into several sections with checkboxes and input fields for data collection. Key sections include:

- Présence de chute aval**: Options for 'Oui' or 'Non', and fields for 'Cote niveau d'eau amont', 'Cote niveau d'eau aval', and 'Charge (m)'.
- Si mesures non réalisables**: Options for 'Plongeant marqué', 'Surface marqué', and 'Indéterminé'.
- Niveau de conformement**: Fields for 'Perte moyenne (m)', 'Longueur (survent) (m)', 'Calcul de la chute totale (m)', and 'Calcul de la perte moyenne (m)'.
- Présence de dissipateur**: Options for 'Oui' or 'Non', and 'à ciel ouvert' or 'Épis'.
- Si présence de seuils**: Fields for 'Type de jet dominant', 'Chute aval maximale entre bassins', and 'Chute aval maximale entre bassins (m)'.
- Si mesures non réalisables**: Options for 'Chute aval', 'Plongeant marqué', 'Surface marqué', and 'Indéterminé'.
- Type de communication entre bassins**: Options for 'Communication latérale', 'Ouvverture ventrale', 'Bout triangulaire', and 'Autre type'.
- Nombre de seuils**: Fields for 'Nombre de seuils', 'Type de jet dominant', and 'Chute maximale entre bassins'.
- Si mesures non réalisables**: Options for 'Chute aval', 'Plongeant marqué', 'Surface marqué', and 'Indéterminé'.
- Largeur maximale des sections de passage**: Fields for 'Largeur maximale sur les sections de passage (m)', 'Dimensions de toutes les plus d'our', and 'Longueur (m)'.
- Profondeur du bassin le moins profond**: Field for 'Profondeur du bassin le moins profond (m)'.

Voir modèle de fiche 5 (verso 1) en annexe 4, page 71.

2 Rivière de contournement



Photo Géoportail

Figure 32 – Exemple de rivière de contournement (passe de Livron).

- **Longueur** : mesurer la distance suivant l'ouvrage entre l'entrée hydraulique amont et l'entrée piscicole aval [figure 30]. Dans le cas où le dispositif présente une longueur importante, une estimation pourra être réalisée à partir de photos aériennes.

- **Chute totale** : il s'agit de la chute que permet de rattraper le dispositif. Dans de nombreux cas, elle correspond à la hauteur de chute au niveau de l'obstacle (dans la mesure notamment où la prise d'eau se situe à l'amont immédiat de l'obstacle). Déterminer dans ce cas la *cote de ligne d'eau amont* et la *cote de ligne d'eau aval* et faire la différence. Dans certains cas, le dispositif se termine par un ouvrage de type passe à bassins. Il conviendra de le prendre en compte.

- **Pente moyenne** : elle est calculée sur la base de la *chute totale* rapportée à la *longueur de la rivière de contournement* :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{riv}}{\sqrt{\text{Longueur}^2 - DH_{riv}^2}}$$

avec $DH_{riv} = \text{Cote ligne d'eau aval} - \text{Cote ligne d'eau amont}$



Dans certains cas, notamment lorsque les dispositifs présentent une longueur importante et que les prises d'eau ne sont pas situées à proximité de l'obstacle, il sera particulièrement difficile de déterminer la pente de la rivière. L'opérateur pourra alors réaliser plusieurs mesures sur différents tronçons de la passe.

- **Largeur moyenne** : mesurer la largeur en eau du dispositif de franchissement. Si la largeur du dispositif varie de façon significative, procéder à plusieurs relevés et faire la moyenne des différentes valeurs obtenues.

- **Présence de dissipateurs** : signaler la présence (*Oui/Non*) de *blocs*, *épis* ou *seuils* permettant la dissipation d'énergie dans le dispositif. Dans le cas des seuils :

- déterminer visuellement le *type de jet dominant* sur l'ensemble du dispositif [cf. § 5.1.3] ;

- mesurer la hauteur de *chute maximale* entre les bassins (*Cote de l'eau d'eau aval* – *Cote de ligne d'eau amont*) ;

- relever la *charge* au droit de la chute maximale ;

- déterminer le *type de jet* au niveau de la chute maximale [cf. § 5.1.3]. Si ces mesures ne sont pas réalisables, évaluer la *chute maximale* et/ou le *type de jet* visuellement (*Plongeant marqué* / *Surface marqué* / *Indéterminé*).

3 Passes à bassins successifs

• **Type de communication entre bassins** : indiquer le type de communication entre bassins parmi les propositions ci-dessous ; en présence d'un *autre* type de communication, préciser.



Figure 33

Les différents types de passes à bassins.

• **Nombre de bassins** : indiquer le nombre total de bassins dans le dispositif ; si présence d'un bassin de mise en charge, le prendre en compte.

• **Nombre de chutes** : indiquer le nombre total de chutes.

• **Présence d'orifices de fond** : signaler la présence (*Oui/Non/Ne sait pas*) de ces ouvertures, généralement de forme carrée, pratiquées dans les cloisons inter-bassins et situées au-dessous de la ligne d'eau. Lorsque le système est alimenté, leur présence est toutefois souvent difficile à déterminer.

• **Type de jet dominant** : déterminer visuellement le type de jet le plus couramment rencontré dans le dispositif [§ 5.1.3].

• **Chute maximale entre bassins** : identifier la chute la plus importante à l'intérieur du dispositif (à l'exception de l'entrée piscicole aval) et déterminer la hauteur de chute en soustrayant la *cote de niveau d'eau amont* à la *cote de niveau d'eau aval* dans les zones les moins courantes et les moins perturbées des bassins.

• **Type de jet** : sur la base de la hauteur de *chute maximale* et de la *charge*, déterminer le type de jet au droit de la chute maximale [§ 5.1.3]. Si ces mesures ne sont pas réalisables, évaluer la *chute maximale* et le *type de jet* visuellement (*Plongeant marqué / Surface marqué / Indéterminé*).

• **Largeur minimale des sections de passage** : dans le cas de passes à fentes ou à échancrures, mesurer la largeur de la zone de passage la plus étroite ; pour les seuils triangulaires, il faut mesurer la plus faible largeur déversante.

• **Charge minimale sur les sections de passage** : déterminer la charge dans la zone de passage des poissons. La mesure directe étant souvent difficile, il est préférable de relever les cotes de fond de la zone de passage et de la ligne d'eau en amont, dans une zone calme [figure 35].

▶▶▶ Pour les orifices noyés, les mesures seront la plupart du temps difficiles à réaliser.

• **Dimensions du bassin le plus court** : mesurer la *longueur* et la *largeur* du bassin le plus court.

• **Profondeur du bassin le moins profond** : cette mesure doit être réalisée à mi bassin (dans le sens de la longueur).

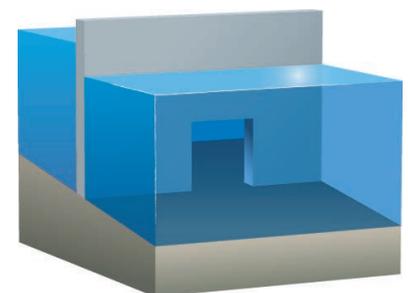
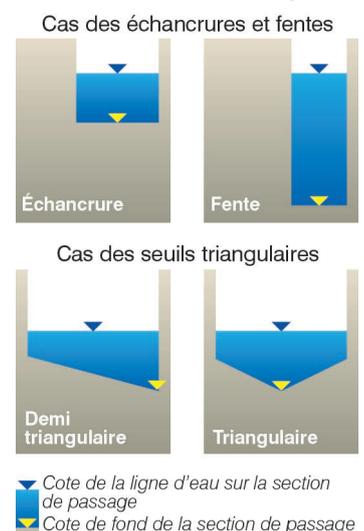


Figure 34

Communication entre deux bassins par un orifice noyé.

Figure 35 – Cotes à relever pour évaluer la charge minimale sur les sections de passage.



5.3.3 – Fiche 5, recto 2

Voir modèle de fiche 5 (recto 2) en annexe 4, page 71.

1 Prébarrages

- **Nombre de bassins** : indiquer le nombre total de bassins composant le dispositif.
- **Nombre de chutes** : indiquer le nombre total de chutes.
- **Charge minimale sur les seuils** : il s'agit de la hauteur de déversement la plus faible. Elle se mesure comme décrit au paragraphe 5.3.2, partie passe à bassins successifs.
- **Type de jet dominant** : déterminer visuellement le type de jet le plus couramment observé dans l'ensemble du dispositif [cf. § 5.1.3].
- **Chute maximale entre bassins** : identifier la chute la plus importante à l'intérieur du dispositif (à l'exception de l'entrée piscicole aval) et déterminer la hauteur de chute en mesurant les *cote de niveau d'eau amont* et *cote de niveau d'eau aval* dans les zones les moins courantes et les moins perturbées des bassins.
- **Charge au droit de la chute maximale entre bassins** : mesurer la différence entre le niveau d'eau amont et la cote basse de la section de passage.
- **Type de jet** : sur la base de la hauteur de *chute maximale* et de la *charge*, déterminer le type de jet au droit de la chute maximale [cf. § 5.1.3]. Si ces mesures ne sont pas réalisables, évaluer la *chute maximale* et le *type de jet* visuellement (*Plongéant marqué* / *Surface marqué* / *Indéterminé*).
- **Dimensions du bassin le plus court** : mesurer la *longueur* et la *largeur* du bassin le plus court.
- **Profondeur du bassin le moins profond** : cette mesure doit être réalisée préférentiellement à l'aval immédiat de la chute, dans la zone de dissipation du jet.

2 Passes à ralentisseurs

- **Type** : déterminer le type de ralentisseurs dans le dispositif parmi les modalités ci-dessous :

Figure 36
Les différents types de ralentisseurs.



Vincent Burgun, Onema

Henri Cammié, Onema

Matthieu Chanseau, Onema

- **Matériaux des ralentisseurs** : préciser si les ralentisseurs sont en *béton*, en *métal*, en *bois* ou d'un *autre* matériau (à préciser).

Les passes à ralentisseurs peuvent être constituées de plusieurs volées (parties rectilignes que le poisson doit franchir sans marquer d'arrêt, séparées par des bassins de repos). Chacune de ces volées doit être décrite de la façon suivante :

- **Largeur** : mesurer l'espacement entre les bajoyers latéraux du dispositif de franchissement.
- **Longueur** : distance suivant l'ouvrage entre les deux extrémités de la volée.
- **Cote du radier amont et cote du radier aval** : ces mesures, rapportées à la *longueur* suivant l'ouvrage, permettent de déterminer la *pente du génie civil* de la volée, sur la base de la formule ci-après :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{ouv}}{\sqrt{\text{Longueur dispositif}^2 - DH_{ouv}^2}}$$

avec $DH_{ouv} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

- **Tirant d'eau sur les ralentisseurs** : étant donné la turbulence des écoulements au niveau des ralentisseurs, il est préférable de relever les cotes du sommet du ralentisseur et de la ligne d'eau sur le ralentisseur et d'en faire la différence. Si ces mesures ne sont pas réalisables, évaluer la *pente* et le *tirant d'eau sur les ralentisseurs*.

3 Passes à anguilles

- **Zone continue propice à la reptation sur le dispositif** : indiquer si une zone de faible écoulement (tirant d'eau inférieur à 0,5 cm pour les civelles, et inférieur à 1 cm pour les anguillettes) est présente de façon continue dans la rampe.

▶▶▶ *Le système doit être alimenté en eau. Dans le cas contraire, il ne permet pas le franchissement de l'espèce.*

- **Longueur** : mesurer la longueur totale suivant l'ouvrage.
- **Largeur** : mesurer l'espacement entre les bajoyers latéraux du dispositif de franchissement.
- **Nombre de volées** : compter le nombre de rampes rectilignes du dispositif, généralement séparées par des bassins de repos.
- **Pente de la volée la plus forte** : il s'agit de la différence entre la *cote du radier aval* de la volée la plus pentue et la *cote du radier amont* de cette volée, rapportée à sa *longueur totale* suivant l'ouvrage.

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{volée}}{\sqrt{\text{Longueur volée}^2 - DH_{volée}^2}}$$

avec $DH_{volée} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

▶▶▶ *Si les volées du dispositif semblent de pente égale, choisir la plus facile d'accès.*

- **Nature du substrat de reptation** : préciser s'il s'agit d'un substrat de type brosse ou plots ; dans les autres cas, préciser sa nature.



Figure 37 – Exemples de plots et de brosses dans une passe à anguilles.



- **Matériaux** : dans le cas où il s'agit d'un substrat de type *plot*, indiquer si la nature du matériau : *béton*, *polyuréthane* ou *autre* (dans ce dernier cas, préciser).
- **Système d'alimentation** : préciser si le dispositif est alimenté en eau de façon *gravitaire* ou via un *système de pompage*.
- **Présence d'un dévers latéral (Oui / Non)** : ce type de dispositif présente parfois une pente latérale. Le cas échéant, calculer la *pente du dévers latéral* à partir de la différence entre la *cote dévers bas* et la *cote dévers haut*, rapportée à la *largeur horizontale* du dispositif :

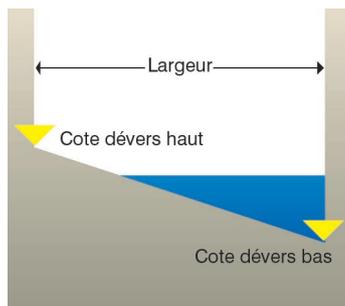
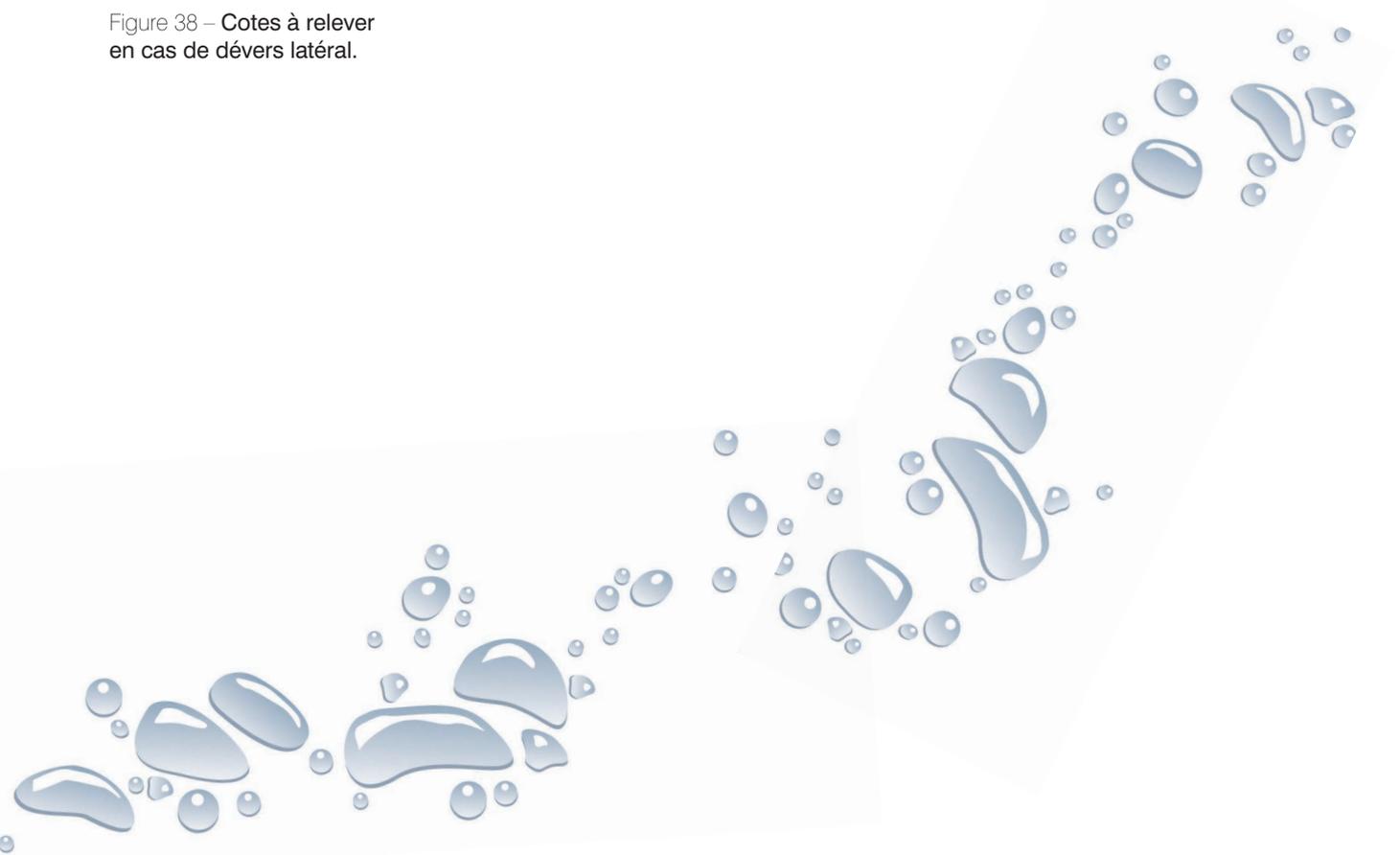


Figure 38 – Cotes à relever en cas de dévers latéral.

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{\text{DH}_{\text{dévers}}}{\text{Longueur horizontale dispositif}}$$

avec $\text{DH}_{\text{dévers}} = \text{Cote dévers bas} - \text{Cote dévers haut}$

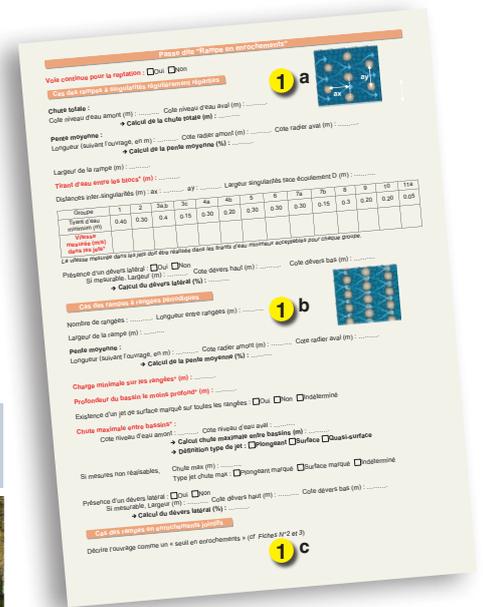
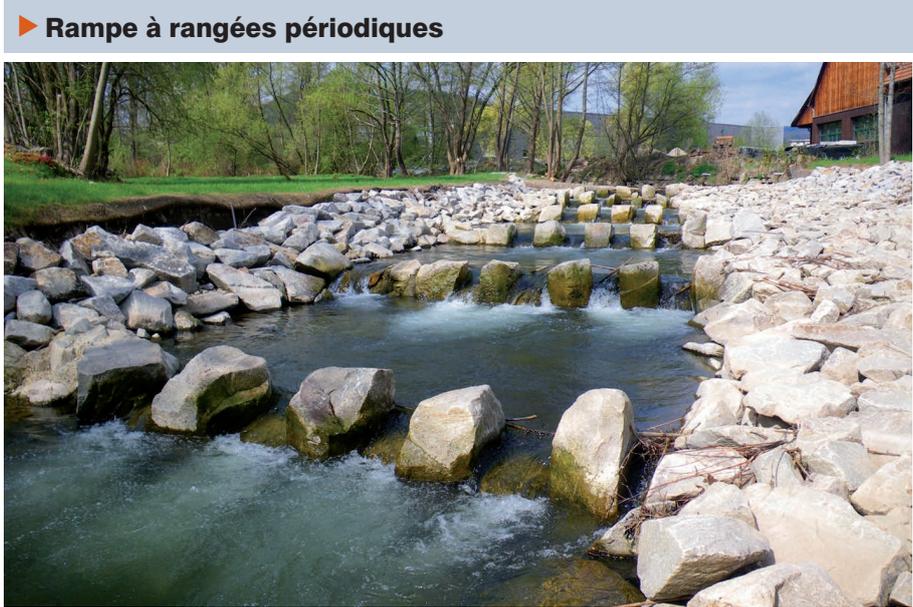


5.3.4 – Fiche 5, verso 2

1 Rampes en enrochements

• **Voie continue pour la reptation (Oui / Non) :** elle se caractérise par la présence d'une zone continue à faible tirant d'eau (inférieur au centimètre pour la civelle et inférieur à 2 cm pour l'anguillette)

Les rampes en enrochements peuvent être de trois types :



Voir modèle de fiche 5 (verso 2) en annexe 4, page 71.

Figure 39 – Les différents types de rampes en enrochements.

1^a Cas des rampes à singularités régulièrement réparties

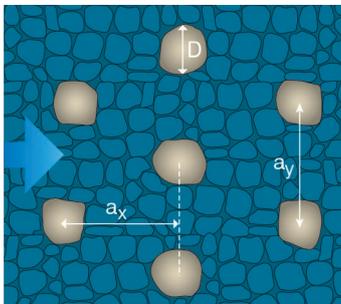
• **Chute totale :** différence entre la cote du niveau d'eau aval et la cote du niveau d'eau amont.

• **Longueur :** mesurer, suivant l'ouvrage, la distance entre l'entrée hydraulique amont et l'entrée piscicole aval [figure 40] ; dans le cas d'une passe à plusieurs volées comportant des bassins de repos, ne prendre en compte que la longueur des différentes volées.



Figure 40 – Mesures à effectuer sur une rampe à singularités régulièrement réparties.

Figure 41 – Mesures à effectuer au niveau des singularités.



- **La pente moyenne** est calculée à partir de la différence entre la *cote du radier aval* et la *cote du radier amont*, rapportée à la *longueur* totale du dispositif suivant l'ouvrage :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{ouv}}{\sqrt{\text{Longueur dispositif}^2 - DH_{ouv}^2}}$$

avec $DH_{ouv} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

- **Largeur de la rampe** : mesurer horizontalement l'espacement entre les bajoyers latéraux du dispositif de franchissement [figure 40].

- **Tirant d'eau entre les blocs** : mesurer la hauteur d'eau entre les blocs. Réaliser les mesures sur les parties les plus profondes des rangées (par exemple du côté du dévers bas lorsque la passe dispose d'un dévers latéral [figure 41]). Effectuer plusieurs mesures sur différentes rangées et retenir la plus faible valeur.

- **Distance inter singularité a_x et a_y** : la distance a_x correspond à la longueur entre les rangées de blocs (de centre à centre) dans le sens de l'écoulement ; la distance a_y correspond à la largeur entre les blocs (de centre à centre) au sein d'une même rangée, perpendiculairement à l'écoulement [figure 41].

- **Largeur des singularités face écoulement D** : mesurer la largeur des blocs perpendiculairement à l'écoulement ; dans le cas de blocs circulaires, relever le diamètre [figure 41].

- **Vitesse dans les jets** : la mesure doit être réalisée dans la zone de passage des poissons, c'est à dire entre les blocs et sur la partie de la rampe où le tirant d'eau devient suffisant pour les espèces cibles. Le tableau de la fiche terrain rappelle le tirant d'eau minimum pour chaque groupe d'espèce. Elle s'effectue à l'aide d'un courantomètre, à une hauteur de 0,4 fois le tirant d'eau à partir du fond.

- **Présence d'un dévers latéral** : indiquer si le dispositif présente un dévers latéral (Oui / Non).

- **Calcul du dévers latéral** : Si la prise de mesure est réalisable, calculer la *pente* à partir de la différence entre la *cote dévers bas* et la *cote dévers haut* rapportée à la *largeur horizontale* du dispositif

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{dévers}}{\text{Longueur horizontale dispositif}}$$

avec $DH_{dévers} = \text{Cote dévers bas} - \text{Cote dévers haut}$

1^b Cas des rampes à rangées périodiques

- **Nombre de rangées** : compter le nombre de rangées de blocs séparant les bassins.

- **Longueur entre rangées** : mesurer l'espacement entre les rangées successives de blocs ; en faire une moyenne si les longueurs ne sont pas homogènes.

- **Largeur de la rampe** : mesurer horizontalement l'espacement entre les bajoyers latéraux du dispositif de franchissement.

- **Longueur suivant l'ouvrage** : mesurer la distance suivant l'ouvrage entre l'entrée hydraulique amont et l'entrée piscicole aval.

- **La pente moyenne** est calculée à partir de la différence entre la cote du radier aval et la cote du radier amont, rapportée à la longueur totale du dispositif suivant l'ouvrage :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{\text{ouv}}}{\sqrt{\text{Longueur dispositif}^2 - DH_{\text{ouv}}^2}}$$

avec $DH_{\text{ouv}} = \text{Cote radier aval} - \text{Cote radier amont}$

- **Charge minimale sur les rangées** : déterminer la différence entre la ligne d'eau amont et la cote du radier dans les zones de passage potentielles des poissons au niveau des rangées. Réaliser les mesures sur les parties les plus profondes (par exemple du côté du dévers bas lorsque la passe dispose d'un dévers latéral). Effectuer plusieurs mesures sur différentes rangées et retenir la plus faible valeur.

- **Profondeur du bassin le moins profond** : indiquer la hauteur d'eau du bassin le moins profond, mesurée à mi-bassin.

- **Existence d'un jet de surface marqué sur toutes les rangées** (*Oui / Non / Indéterminé*) : déterminer visuellement le type de jet le plus fréquemment observé dans le dispositif [cf. § 5.1.3]. Le cas échéant, réaliser quelques mesures pour vérifier le diagnostic.

- **Chute maximale entre bassins** : déterminer la hauteur de chute la plus importante dans le dispositif. Pour cela, mesurer les cotes des niveaux d'eau amont et aval.

- **Type de jet** : sur la base de la hauteur de chute maximale et de la charge, déterminer le type de jet au droit de la chute maximale [cf. § 5.1.3]. Si ces mesures ne sont pas réalisables, évaluer la chute maximale et le type de jet visuellement (*Plongeant marqué / Surface marqué / Indéterminé*).

- **Présence d'un dévers latéral** (*Oui / Non*) : indiquer si le dispositif présente un dévers latéral.

- **Calcul du dévers latéral** : si la prise de mesure est réalisable, calculer la pente à partir de la différence entre la cote dévers bas et la cote dévers haut rapportée à la largeur horizontale du dispositif :

$$\text{Pente (\%)} = 100 \times \frac{DH_{\text{dévers}}}{\text{Longueur horizontale dispositif}}$$

avec $DH_{\text{dévers}} = \text{Cote dévers bas} - \text{Cote dévers haut}$

1^c Cas des rampes à enrochements jointifs

Ce type de dispositif est décrit comme un seuil en enrochement ; remplir les fiches dédiées (fiches n°2 et n°3).



5.4 – Les prises d'eau (fiche 6)

Les données recueillies sont destinées à présenter les principales caractéristiques des prises d'eau en cours d'eau (hydroélectricité, eau potable, canaux d'irrigation, pisciculture, etc.). Elles ne permettent pas de dresser à elles seules un diagnostic de la franchissabilité des ouvrages mais seront d'une grande utilité lorsque, dans le cadre de démarches spécifiques, l'impact des obstacles devra être appréhendé.

5.4.1 – Fiche 6, recto

1 Caractéristiques générales, conditions hydrologiques et référence de l'opération

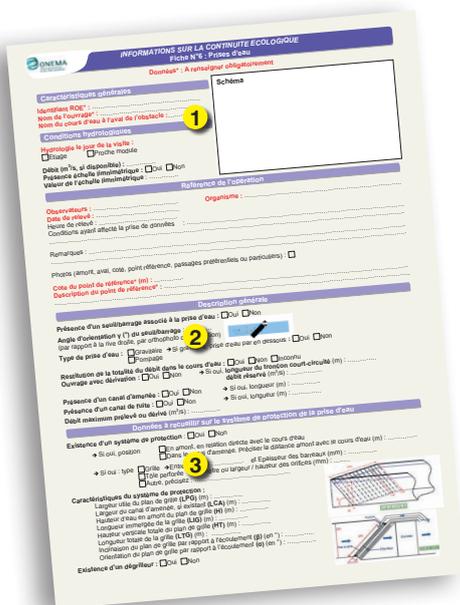
Pour compléter ces items, se reporter au paragraphe 5.1.1.

►►► Pour ce qui concerne les centrales hydroélectriques en particulier, le zéro de l'échelle limnimétrique située en amont immédiat de l'obstacle correspond généralement à la cote normale d'exploitation.

2 Description générale

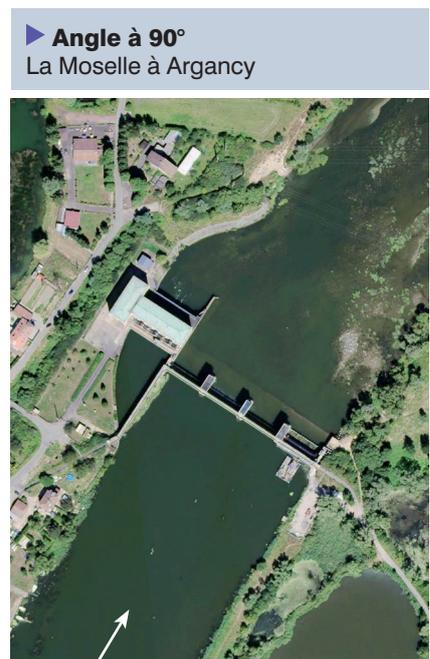
- **Présence de seuil ou de barrage associé à la prise d'eau (Oui / Non)** : préciser si un seuil (y compris seuil de fond) ou un barrage est associé à la prise d'eau.

- **Angle d'orientation du seuil/barrage** : à partir de photos aériennes ou directement sur le terrain, indiquer l'angle entre la direction principale de l'écoulement et le seuil ou barrage, à partir de la rive droite. Préciser sur photos les angles et la rive droite.



Voir modèle de fiche 6 (recto) en annexe 5, page 77.

Figure 42 – Exemples de mesures d'angle d'orientation d'un barrage.



• **Type de prise d'eau** : déterminer si la prise d'eau fonctionne de façon *gravitaire* ou via un *système de pompage*. Dans le cas d'une alimentation gravitaire, préciser s'il s'agit ou non d'une prise d'eau *par en dessous* (ces prises d'eau se rencontrent essentiellement en zone de montagne).



Francck Reisdorffer, Onema



Nicolas Bordes, Onema

Figure 43 – Exemples de prises d'eau gravitaires (par en dessous).

• **Restitution de la totalité du débit dans le cours d'eau (Oui / Non / Inconnu)** : une partie du débit n'est pas restitué au cours d'eau. Cela concerne en particulier dans les prises d'eau pour l'irrigation, l'eau potable ou les centrales nucléaires. Dans certains cas, le débit est dérivé vers un autre cours d'eau. Il convient de le signaler.

• **Ouvrage avec dérivation (Oui / Non)** : une dérivation se traduit par la présence d'un tronçon court-circuité alimenté par un débit réservé [cf. exemples figure 44 : exemples d'ouvrages sans dérivation et figure 45 : exemple d'ouvrage avec dérivation]. S'il s'agit d'un ouvrage avec dérivation, préciser en particulier :

- la **longueur du TCC** : linéaire de cours d'eau mesuré entre le seuil de dérivation et la zone de restitution du débit ;
- la **valeur du débit réservé**.

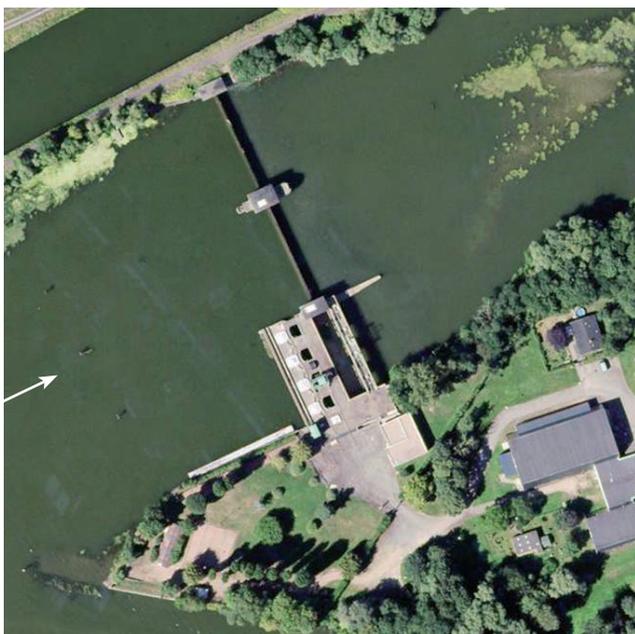


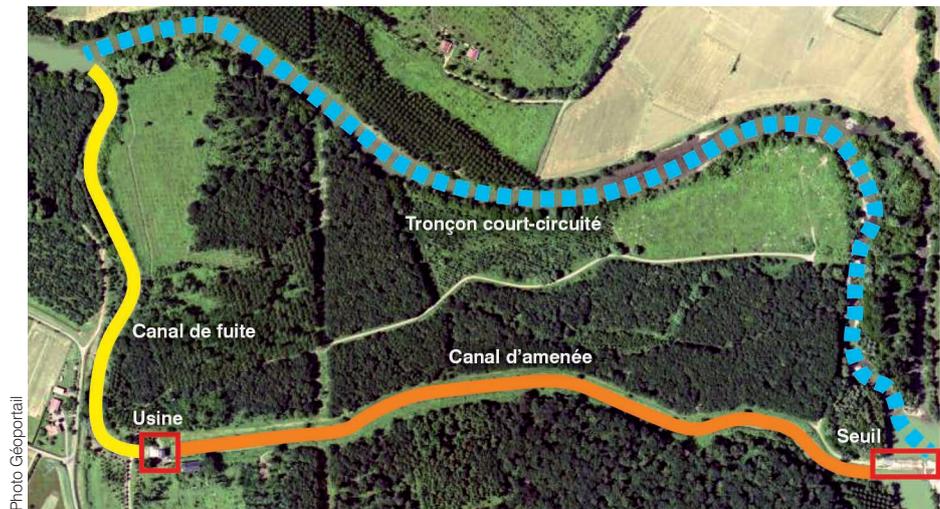
Photo Géoportail



Photo Géoportail

Figure 44 – Exemples d'ouvrages sans dérivation : à gauche, une prise d'eau hydroélectrique (Metz) ; à droite, une prise d'eau pour l'alimentation en eau potable (Ustaritz).

Figure 45 – Exemple d'ouvrage avec dérivation : une prise d'eau hydroélectrique (Onard).



- **Présence d'un canal d'amenée** : dans l'affirmative, préciser sa longueur.
- **Présence d'un canal de fuite** : dans l'affirmative, préciser sa longueur.
- ▶▶▶ *Dès lors que les longueurs du tronçon court-circuité et/ou du canal d'amenée et/ou du canal de fuite sont significatives, il sera souvent plus facile de les mesurer sur la base de photos aériennes.*
- **Débit maximum prélevé ou dérivé** : cette information est souvent affichée à proximité des prises d'eau. Lorsque cela n'est pas le cas, les données seront à rechercher dans les documents administratifs.
- ▶▶▶ *Dans le cas, par exemple, de centrales hydroélectriques, il convient d'intégrer au débit maximum turbiné l'alimentation des éventuels systèmes de franchissement piscicole (montaison et dévalaison) installés au niveau de l'usine.*

3 Données à recueillir pour le système de protection de la prise d'eau

- **Existence d'un système de protection (Oui / Non)** : préciser s'il existe un système de protection de la prise d'eau. Si c'est le cas, renseigner les informations suivantes :
 - **position** : *en amont, en relation directe avec le cours d'eau* (pas de canal d'amenée) ou *dans le canal d'amenée*. Dans ce dernier cas, déterminer la *distance amont* avec le cours d'eau ;
 - **type** : préciser le type du système de protection (*grille, tôle perforée, etc.*) et ses caractéristiques (*entrefer et épaisseur des barreaux* pour les grilles ; *diamètre ou largeur / hauteur des orifices* pour les tôles perforées).

Dans le cas d'une grille, relever les caractéristiques suivantes :

- **Largeur utile du plan de grille (LPG)** : mesurer la largeur utile du plan de grille, c'est-à-dire uniquement la largeur participant à l'écoulement (ne pas inclure les éléments de support).
- **Largeur du canal d'amenée (LCA)** : mesurer la largeur du canal d'amenée, s'il existe, en amont immédiat du plan de grille.

- **Hauteur d'eau en amont du plan de grille (H)** : mesurer la profondeur d'eau dans le canal d'amenée en amont immédiat du plan de grille.
- **Longueur immergée de la grille (LIG)** : mesurer la longueur immergée de la grille en s'assurant que le zéro de la mire soit en contact avec le radier sur lequel est fixé le plan de grille.
- **Hauteur verticale totale du plan de grille (HT)** : mesurer la hauteur entre le radier et le haut du plan de grille.
- **Longueur totale de la grille (LTG)** : mesurer la longueur totale depuis le radier jusqu'au haut du plan de grille.
- Pour le calcul de l'**inclinaison du plan de grille (β)**, deux formules peuvent être utilisées :

$$\beta = \sin^{-1} (H/LIG) \quad \text{ou} \quad \beta = \sin^{-1} (HT/LTG)$$

▶▶▶ Afin de déterminer l'inclinaison verticale du plan de grille, l'opérateur pourra choisir de déterminer les couples de valeur H et LIG ou HT et LTG ; un seul de ces couples sera nécessaire au calcul. Il conviendra toutefois de relever systématiquement la valeur H. Si certaines mesures s'avèrent impossibles, l'opérateur pourra réaliser les relevés sur la partie supérieure accessible du plan de grille.

- **Orientation du plan de grille par rapport à l'écoulement (α)** : angle entre la direction principale de l'écoulement et le plan de grille, à partir de la rive droite.
- **Existence d'un dégrilleur (Oui/Non)** : préciser s'il existe un système automatique permettant d'assurer le nettoyage du système de protection.

5.4.2 – Fiche 6, verso

1 Données à recueillir pour des effeuilleuses rotatives

- **Localisation** : préciser si l'effeuilleuse est située en rive gauche, au milieu ou en rive droite.
- **Dimension de la maille** : mesurer les dimensions de la grille permettant de filtrer le débit.
- **Diamètre d'entrée** : mesurer le diamètre d'entrée (amont) de l'effeuilleuse [figure 46].
- **Longueur** : mesurer la longueur entre l'entrée et la sortie de l'effeuilleuse [figure 46].
- **Diamètre de sortie** : mesurer le diamètre de sortie (aval) de l'effeuilleuse [figure 46].
- **Tirant d'eau aval** : relever le tirant d'eau au niveau de la sortie de l'effeuilleuse.

Données à recueillir pour des effeuilleuses rotatives

Effeuilleuse	Localisation (RG, M, RD)	Dimension de la maille (mm)	Diamètre d'entrée (m)	Longueur (m)	Diamètre de sortie (m)	Tirant d'eau aval (m)
1						
2						
3						

Données à recueillir à l'entrée hydraulique

Nombre de tuyaux : _____

Nombre de tuyaux	Type (pneum, manch, autres, autre)	Débit nominal (m³/s)	Débit réel (m³/s)	Section de canal ou d'aube	Vitesse de rotation de la roue (tr/min)	Tirant d'eau aval (m)
1						
2						
3						
4						
5						

Pression maximale brute de l'aménagement (bar) : _____

Données à recueillir sur le dispositif de dérivation

Existence d'exutoire(s) de dérivation : Oui Non → Si oui, nombre : _____

Type d'organe de contrôle du débit de dérivation (seuil, clapet, vaneau...) : _____

Débit d'exutoire(s) du système de dérivation (m³/s) : _____

Période de fonctionnement (de mois à mois) : _____

Exutoire	Localisation (RG, M, RD)	Localisation (RG, M, RD) de la grille	Localisation (RG, M, RD) de la roue	Longueur (m)	Tirant d'eau au niveau de la grille (m)	Écartement au niveau de la grille (m)
1						
2						
3						
4						
5						

Données à recueillir pour les conditions de transfert des poissons vers l'aval

Présence d'un système d'évacuation des poissons : Oui Non

→ Si oui, préciser le type : grille à barreaux grille à barreaux et à la ligne grille à barreaux et à la ligne et à la ligne grille à barreaux et à la ligne et à la ligne et à la ligne

Problèmes observés : grille bouchée grille déformée grille cassée grille déformée et cassée

Présence de réception aval : Oui Non → Si oui, préciser : profondeur de la fosse suffisante brique ou béton

Voir modèle de fiche 6 (verso) en annexe 5, page 77.

Figure 46 – Mesures à effectuer au niveau d'une effeuilleuse rotative.



Matthieu Charneseau, Onema

2 Données à recueillir à l'usine hydroélectrique

- **Nombre de turbines** : indiquer le nombre de turbine(s) qui équipe(nt) l'usine.
- **Numéro de turbine** : numéroter chaque turbine de la rive gauche vers la rive droite.

▶▶▶ Les informations à recueillir ci-dessous peuvent être fournies directement par l'exploitant ou recherchées dans les documents administratifs.

- **Type** : préciser le type de turbine (*Pelton, Francis, Kaplan, autre à préciser*).
- **Débit d'armement** : débit à partir duquel la turbine commence à assurer une production hydroélectrique.
- **Débit maximum turbiné** (Q_{max}) : débit maximum que la turbine est capable d'entonner.
- **Nombre de pales ou d'aubes** : pour les turbines Kaplan (ou similaire), renseigner le nombre de pales ; pour les turbines Francis (ou similaire), renseigner le nombre d'aubes.
- **Vitesse de rotation de la roue** : indiquer la vitesse de rotation de la roue à pleine puissance ; sur certaines machines, elle peut être déterminée directement *in situ* en comptant le nombre de tours effectués par l'arbre reliant la roue au multiplicateur.
- **Diamètre de la roue** : indiquer le diamètre de la roue. Il peut être mesuré *in situ*.
- **Hauteur de chute** : indiquer la hauteur de chute. Elle peut être mesurée *in situ* par eaux moyennes.
- **Puissance maximale brute de l'aménagement** : elle peut être appréhendée à l'aide de la formule suivante :

$$P = 9.81 \times DH \text{ (en eaux moyennes)} \times Q_{max} \text{ (débit maximum turbiné).}$$

Il paraît toutefois préférable de consulter les documents administratifs.

3 Données à recueillir sur le dispositif de dévalaison

- **Existence d'exutoire(s) de dévalaison** (*Oui / Non*) : indiquer s'il existe un ou plusieurs exutoire(s) de dévalaison. En préciser le nombre.
- **Type d'organe de contrôle du débit de dévalaison** : en préciser le type (seuil, clapet, vanne, réduction de section, etc.). Dans le cas où il existe différents systèmes distincts, préciser les différents types.
- **Débit d'alimentation du système de dévalaison** : préciser le débit total d'alimentation. Dans le cas où il existe différents systèmes distincts, faire la somme des débits.
- **Période de fonctionnement** : préciser la période de fonctionnement du système de dévalaison.

▶▶▶ *Dans certains cas, il est possible que le débit varie en fonction de la période de l'année. Le préciser.*

Pour chaque exutoire, renseigner les informations suivantes :

- **Localisation 1** : indiquer si l'exutoire est situé en *surface* ou en *profondeur*.
- **Localisation 2** : indiquer la position de l'exutoire sur le plan de grille (en berge ou faiblement éloigné, en *rive droite* ou *rive gauche*, ou *au milieu* du plan de grille).
- **Localisation 3** : préciser si l'exutoire est en position *frontale*, c'est-à-dire dans l'axe de l'écoulement principal, ou en position *latérale*.
- **Largeur** : préciser la largeur de l'exutoire.
- **Tirant d'eau au niveau de l'entrée de l'exutoire** : mesurer le tirant d'eau au niveau de l'entrée de l'exutoire.
- **Écoulement à surface libre** (*Oui / Non*) : préciser si l'écoulement est à surface libre ou en charge.

4 Données à recueillir pour les conditions de transfert des poissons vers l'aval

- **Présence d'un système d'évacuation des poissons** (*Oui / Non*) : indiquer s'il existe un système permettant l'évacuation des poissons ou si les poissons retournent directement (ou après une très courte distance) dans le cours d'eau. Si oui :
 - préciser le *type* : canal ou goulotte à ciel ouvert, système enterré de type buse ou pont cadre, etc. ;
 - préciser la *longueur* du système de transfert.
- Identifier les **problèmes potentiels** (risque de blessures) en lien notamment avec des *tirants d'eau trop faibles*, des *vitesse d'écoulement trop importantes* et/ou la *présence d'aspérités ou de chutes*.
- **Problèmes de réception aval** (*Oui / Non*) : préciser s'il existe un problème de réception aval en lien avec une *profondeur de la fosse de réception insuffisante*, un *risque de chocs*, etc.

Annexe 1

Fiches de référence ROE et ICE (n° 1a et 1b)

Annexe 2

Fiches de prise de mesures pour seuils, barrages, buses ouvrages routiers, seuils en enrochements et éléments mobiles (n° 2 et n° 3)

Annexe 3

Fiche ouvrages de marée (n° 4)

Annexe 4

Fiche prédiagnostic des dispositifs de franchissement piscicole (n° 5)

Annexe 5

Fiche de recueil des éléments caractéristiques des prises d'eau (n° 6)

Aide-mémoire

Principales étapes de mise en œuvre du protocole ICE

Annexes



Fiches de référence
ROE et ICE
[n° 1a et 1b]

Annexe 1



OBSTACLE A L'ECOULEMENT
Fiche N°1a : Référence ROE
Données* : A renseigner obligatoirement

Organisme : Observateurs :

Identification et implantation de l'ouvrage
Nom de l'ouvrage* : Identifiant ROE (à compléter après validation) :

Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Coordonnées GPS de l'ouvrage* (WGS84, Degré décimal) : X : Y :

Etat ROE
Etat* : En projet En construction Existant Détruit partiellement Détruit entièrement

Typologie ROE
Typologie* :
ELEMENTS FIXES
Barrage :

-
- Barrage poids
-
-
- Barrage voûte
-
-
- Barrage poids-voûte
-
-
- Barrage à contreforts
-
-
- Barrage à voûtes multiples
-
-
- Barrage mobile
-
-
- Barrage en remblais
-
-
- Sous type inconnu
-
-
- Autre sous type, précisez :
-
-

Seuil en rivière :

-
- Déversoir
-
-
- Radier
-
-
- Enrochement
-
-
- Sous type inconnu
-
-
- Autre sous type, précisez :
-
-

Obstacle induit par un pont :

-
- Radier de pont
-
-
- Buse(s)
-
-
- Passage à gué
-
-
- Sous type inconnu
-
-
- Autre sous type, précisez :
-
-

Digue :

-
- Digue (longitudinale) de canaux
-
-
- Digue (longitudinale) de protection
-
- contre les inondations
-
-
- Digue (longitudinale) mixte

-
- Grille de pisciculture

-
- Epis en rivière

ELEMENTS MOBILES

-
- Absence
-
-
- Clapet basculant
-
-
- Vannes levantes
-
-
- Autre type de vannes
-
-
- Aiguilles
-
-
- Hausses
-
-
- Batardeau
-
-
- Portes à flots
-
-
- Clapets à marée
-
-
- Type inconnu
-
-
- Autre type, précisez :
-
-

Hauteur de chute à l'étiage
Mesurée (m) : OU **Évaluée :** Indéterminée ≤ 0.5 m De 0.5 m à < 1 m De 1 m à < 1,5 m De 1.5 m à < 2m
 De 2 m à < 3 m De 3 m à < 5 m De 5 m à < 10 m ≥ 10 m

Usages ROE

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Inconnu | <input type="checkbox"/> Activité aquacole | <input type="checkbox"/> Stabilisation du profil en long
du lit, lutte contre l'érosion |
| <input type="checkbox"/> Alimentation en eau potable | <input type="checkbox"/> Pisciculture | <input type="checkbox"/> Suivis technique et
scientifique (débit, température) |
| <input type="checkbox"/> Industrie | <input type="checkbox"/> Pêche professionnelle | <input type="checkbox"/> Aucun |
| <input type="checkbox"/> Extraction granulats | <input type="checkbox"/> Transports et soutien de navigation | <input type="checkbox"/> Obsolète |
| <input type="checkbox"/> Agriculture (irrigation, abreuvement) | <input type="checkbox"/> Sécurité des biens et des personnes | <input type="checkbox"/> Autre usage, précisez :
..... |
| <input type="checkbox"/> Loisirs | <input type="checkbox"/> Défense contre les crues | |
| <input type="checkbox"/> Baignade | <input type="checkbox"/> Soutien d'étiage | |
| <input type="checkbox"/> Énergie et hydroélectricité | <input type="checkbox"/> Stockage de l'eau pour l'incendie | |

Dispositif de franchissement piscicole

 Présence de dispositif de franchissement piscicole: Oui Non

Type de passe :

- | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Passe à ralentisseurs | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Passe à bassins successifs | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Ecluse à poissons | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Passe à anguille : tapis brosse | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Passe à anguille : substrat rugueux | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Passe à anguille : passe piège | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Ascenseur à poissons | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Prébarrage | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Rampe : sur partie de la largeur | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Rampe : sur totalité de la largeur | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Rivière de contournement | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Exutoire de dévalaison | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Type inconnu | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |
| Autre type de passe, précisez : | <input type="checkbox"/> Rive gauche | <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Rive droite |

Dispositif de franchissement pour la navigation

-
- Ecluse
-
- Ascenseur
-
- Passe à canoë

INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
Fiche N°1b : Référence ICE
Données relatives à l'ouvrage

Cote NGF du seuil (si existante, en m) :

Schéma en vue aérienne

Identification des catégories d'espèces cibles

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 (SAT-TRM-TRF [50-100]) | <input type="checkbox"/> 6 (OBR) | <input type="checkbox"/> 9a (ABL-SPI-BAM-BLN-CAS-CAG-GAR-ROT-TOX) |
| <input type="checkbox"/> 2 (MGL-MUP) | <input type="checkbox"/> 7a (BAF-CHE-HOT) | <input type="checkbox"/> 9b (APR-CHA-GOU-GRE-LPP-LOF-LOR) |
| <input type="checkbox"/> 3a (ALA) | <input type="checkbox"/> 7b (LPR) | <input type="checkbox"/> 10 (ABH-BOU-EPI-EPT-VAI) |
| <input type="checkbox"/> 3b (ALF) | <input type="checkbox"/> 8a (CCO) | <input type="checkbox"/> 11a (ANG jaune) |
| <input type="checkbox"/> 3c (LPM) | <input type="checkbox"/> 8b (BRE-SAN) | <input type="checkbox"/> 11b (ANG civelle) |
| <input type="checkbox"/> 4a (TRF-TRM [25-55]) | <input type="checkbox"/> 8c (BRB-IDE-LOT-PER-TAN) | Commentaire : |
| <input type="checkbox"/> 4b (TRF [15-30]) | <input type="checkbox"/> 8d (VAN) | |
| <input type="checkbox"/> 5 (ASP-BRO) | | |

Gestion sédimentaire

 Présence d'un système de dégrèvement : Oui Non Commentaire :
 → Si oui, gestion régulière du système : Connue Inconnue Pressentie

Hydrologie

 Code station hydro la plus représentative :
 Nom station hydro la plus représentative : Module (m³/s) :

 Ouvrage soumis à marée : Oui Non

Renseignements complémentaires

 Conditions d'accès et éventuelles difficultés d'accès au site :

 Présence sur carte de Cassini : Oui Non Inconnu
 Fondé en/sur titre : Oui Non Inconnu
 Existence d'un acte administratif : Oui Non Inconnu
 Si oui, référence :

Propriétaire de l'ouvrage (si connu):

<input type="checkbox"/> Particulier	Nom :
<input type="checkbox"/> Entreprise	Adresse :
<input type="checkbox"/> Association	Code postal :
<input type="checkbox"/> Collectivité	Commune :
<input type="checkbox"/> Etat – EP	Tel :
<input type="checkbox"/> Autre	

Pétitionnaire/gérant/exploitant (si connu) :

<input type="checkbox"/> Particulier	Nom :
<input type="checkbox"/> Entreprise	Adresse :
<input type="checkbox"/> Association	Code postal :
<input type="checkbox"/> Collectivité	Commune :
<input type="checkbox"/> Etat – EP	Tel :
<input type="checkbox"/> Autre	



**Fiches de prise de mesures
pour seuils, barrages,
buses ouvrages routiers,
seuils en enrochements
et éléments mobiles**
[n° 2 et n° 3]

Annexe 2



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
Fiche N°2 : Description de l'ouvrage (1/2)
Données* : A renseigner obligatoirement
Caractéristiques générales
Identifiant ROE* :
Nom de l'ouvrage* :
Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Conditions hydrologiques
Hydrologie le jour de la visite :
 Etiage Proche module

Débit (m³/s, si disponible) :

Présence échelle limnimétrique : Oui Non

Valeur de l'échelle limnimétrique :

Schéma
Référence de l'opération
Observateurs : **Organisme :**

Date de relevé :

Heure de relevé :

Conditions ayant affecté la prise de données :

Remarques :

 Photos (amont, aval, coté, point référence, passages préférentiels ou particuliers) :
Cote du point de référence* (m) :

Description du point de référence* :

Détermination de la hauteur de chute globale

Ligne d'eau	Cote ligne d'eau amont (m)*	Hauteur chute (m) *
	Cote ligne d'eau aval (m)*	

Aspects sédimentaires et hydromorphologiques

 Comblement de la retenue : Presque vide En partie plein Plein

Cote de crête la plus basse (m, hors passe de dégrèvement) :

Largeur plein bord du cours d'eau hors influence (m) :

Largeur mouillée du cours d'eau hors influence (m)*

Dévalaison

 Problèmes de réception aval lors de la dévalaison : Oui Non

 → Si oui, Radier béton Enrochements Autres, préciser :

Description des parties de l'ouvrage (hors éléments de soutien)

Largeur totale de l'obstacle (m) :	Rive droite $\xrightarrow{\hspace{10em}}$ Rive gauche				
Différentes parties potentiellement déversantes	Partie n°1	Partie n°2	Partie n°3	Partie n°4	Partie n°5
Largeur de la partie (m)					
Écoulement (Oui / Non / Discontinu)					
Voie continue pour reptation (Oui / Non) (Faire un profil si nécessaire)					
Seuils en enrochements					
Arrangement des blocs (Mis en place / Déversés)					
Jointoiment des blocs (Béton / Matériaux du lit)					
Existence d'une voie de passage potentielle (Oui / Non)					
Taille moyenne des blocs (Largeur x Hauteur, en m)					
Éléments mobiles					
Typologie ROE					
Nombre					
État d'ouverture au jour de la visite (Ouvert / Partiellement ouvert / Fermé)					
Fonctionnement hydraulique (Sans écoulement / Déversement / En charge / Écoulement libre)					
Manœuvrable (Oui / Non)					
Type de gestion (Manuelle / Automatique)					
Gestion régulière des éléments mobiles (Oui / Non, si oui période connue)					
Ouvrages de franchissement routiers et ferroviaires					
Type (Buse/ Buse arche / Radier de pont / PICF / PIPO / Autre)					
Forme de la section (Circulaire / Rectangulaire / Arche voutée / Ovoïde / Autre)					
Matériaux de l'ouvrage (Béton / Tôle ondulée / Tôle lisse / PEHD-PVC / Maçonnerie / Bois / Autres)					
Luminosité intérieur de l'ouvrage (Faible / Moyenne / Forte)					
Transition lumineuse la plus pénalisante (Progressive / Brutale)					
Dispositif favorisant le passage du poisson (Absence / Blocs / Déflecteurs / Seuils / Autre)					
Dispositif favorisant le passage des mammifères (Absence / Banquette / Encorbellement / Autre)					
Encombres de l'ouvrage (Oui amont immédiat, Oui aval immédiat, Non)					
Dimensions (Largeur x Hauteur ou Diamètre, en m)					
Enfoncement de toute la longueur de l'ouvrage sous le terrain naturel (Oui / Non, si oui : Profondeur, en m)					
Matériaux du lit dans l'ouvrage (Absence / Limons-sables / Gravier / Galets / Autre)					
Présence d'un surplomb aval (Oui / Non)					



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
Fiche N°3 : Prise de mesures

Données* : A renseigner obligatoirement

Identifiant ROE* : **PARTIE N° /....**
Nom de l'ouvrage : **Date :**
Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle : **Observateurs :**

Ouvrages complexes

Si la partie est considérée comme un ouvrage complexe, compléter le tableau ci-dessous et les informations relatives à chaque structure ci-après

Amont ↓ Aval	Type de structure	Ligne d'eau aval	Ligne d'eau amont	Hauteur de chute (m)

Seuils en enrochements

Pente moyenne : Longueur (suivant l'ouvrage, en m): Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :
 → **Calcul de la pente (%) :**

Tirant d'eau minimal dans la voie de passage potentielle* (m) : (à mesurer ou à estimer)

Profondeur utile de fosse aval (m) :

Présence de redans* : Oui Non → si oui, sur redan :
 Hauteur (m) (a₁) : Longueur (m) (b₁) : → **Calcul de c₁ (m) :**
 Hauteur (m) (a₂) : Longueur (m) (b₂) : → **Calcul de c₂ (m) :**
 Hauteur (m) (a₃) : Longueur (m) (b₃) : → **Calcul de c₃ (m) :**

Écoulement sous vannes et orifices (Éléments mobiles)

Cote du point de contact vanne / radier* (m) :
Cote du haut des vannes* (m) : → **Calcul de l'ouverture (OV) (m) :**
Hauteur des vannes (m)* :
Largeur des vannes (m)* :

Ouvrages de franchissement routiers ou ferroviaires

Pente : Longueur (suivant l'ouvrage, en m): Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :
 → **Calcul de la pente (%) :**

- (1) Si la pente obtenue est inférieure ou égale aux valeurs du tableau ci-dessous, pour le ou les groupe(s) d'espèce(s) considéré(s)
 OU (2) Si l'ouvrage est sous le niveau du terrain sur toute sa longueur et sa largeur NON comprise entre 75% et 125% de la largeur du lit (cf. largeur de l'ouvrage et largeur mouillée du cours d'eau hors influence, fiche n°2)
 OU (3) Si l'ouvrage est noyé par l'aval sur toute sa longueur et sa largeur NON comprise entre 75% et 125% de la largeur du lit (cf. largeur de l'ouvrage et largeur mouillée du cours d'eau hors influence, fiche n°2)

→ **Mesurer la vitesse en sortie d'ouvrage* (m/s) :**

Groupe d'espèces	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a
Pente	≤ 4.0 %	≤ 3.5 %	≤ 3.0 %	≤ 3.0 %	≤ 1.0 %	≤ 3.0 %	≤ 2.0 %	≤ 1.0 %	≤ 0.75 %	≤ 0.75 %	≤ 0.5 %	≤ 0.75 %

Charge amont (m) : **Tirant d'eau minimal* (m) :**

Présence de chute aval* : Oui Non
 → Si oui, Cote niveau d'eau amont : Cote niveau d'eau aval : Charge (m) :
 → **Calcul chute aval (m) :**
 → **Définition type de jet :** Plongeant Surface Quasi-surface

Profondeur utile de fosse aval* (m) :

Présence de redans* : Oui Non → si oui, sur redan :
 Hauteur (m) (a₁) : Longueur (m) (b₁) : → **Calcul de c₁ (m) :**
 Hauteur (m) (a₂) : Longueur (m) (b₂) : → **Calcul de c₂ (m) :**
 Hauteur (m) (a₃) : Longueur (m) (b₃) : → **Calcul de c₃ (m) :**

Seuils verticaux, quasi verticaux (pente >150%) ou inclinés (pente ≤150%)

Prise de distance entre points* : Horizontale Suivant l'ouvrage
 Profondeur utile de la fosse aval* (m) :
 Tirant d'eau minimal sur la voie de passage (seuils inclinés) ou Charge sur l'obstacle (seuils verticaux ou quasi verticaux)* (m) :

Points	Cote de fond (m)	Distances entre points	Valeur (m)	Schéma du profil en long
Point 1		Point 1-2		
Point 2		Point 2-3		
Point 3		Point 3-4		
Point 4		Point 4-5		
Point 5		Point 5-6		
Point 6		Point 6-7		
Point 7		Point 7-8		
Point 8		Point 8-9		
Point 9		Point 9-10		
Point 10		Point 10-11		
Point 11		Point 11-12		
Point 12		Point 12-13		
Point 13		Point 13-14		
Point 14		Point 14-15		
Point 15		Point 15-16		
Point 16		Point 16-17		
Point 17		Point 17-18		
Point 18				

Dans le cas de profil non réalisable, relever ou estimer les paramètres ci-dessous :

Seuils verticaux ou quasi-verticaux (p>150%)	Seuils inclinés (p≤150%)
Charge sur l'obstacle* (m) : Profondeur utile de la fosse aval* (m) :	Tirant d'eau minimal sur la voie de passage* (m) : Profondeur utile de la fosse aval* (m) : Redan le plus pénalisant * : Hauteur a (m) : Longueur b (m) : → Calcul de c (m) : En présence de chute aval : Hauteur de chute aval* (m) : Tirant d'eau de chute aval*(m) :

Voie de reptation (si différente du profil de seuil)

Prise de distance entre points* : Horizontale Suivant l'ouvrage

Points	Cote de fond (m)	Distances entre points	Valeur (m)	Schéma du profil en long
Point 1		Point 1-2		
Point 2		Point 2-3		
Point 3		Point 3-4		
Point 4		Point 4-5		
Point 5		Point 5-6		
Point 6		Point 6-7		
Point 7		Point 7-8		
Point 8		Point 8-9		
Point 9		Point 9-10		
Point 10		Point 10-11		
Point 11		Point 11-12		
Point 12		Point 12-13		
Point 13		Point 13-14		
Point 14		Point 14-15		
Point 15		Point 15-16		
Point 16		Point 16-17		
Point 17		Point 17-18		
Point 18				

Dans le cas de profil non réalisable, relever les paramètres ci-dessous :

Pente moyenne* (%) : & Distance (suivant l'ouvrage) cumulée à parcourir* (m) :
 Pente la plus raide* (%) : & Distance (suivant l'ouvrage) à franchir associée* (m) :



Fiche ouvrages de marée [n° 4]

Annexe 3



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
 Fiche N°4 : Ouvrages de marée

Données* : A renseigner obligatoirement

Caractéristiques générales

Identifiant ROE* :
 Nom de l'ouvrage* :
 Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Conditions hydrologiques

Hydrologie le jour de la visite :

Etiage Proche module
Débit (m³/s, si disponible) :Présence échelle limnimétrique : Oui Non

Valeur de l'échelle limnimétrique :

Schéma**Référence de l'opération**

Observateurs : Organisme :

Date de relevé :

Heure de relevé :

Conditions ayant affecté la prise de données :

Remarques :

Photos (amont, aval, coté, point référence, passages préférentiels ou particuliers) :

Cote du point de référence* (m) :

Description du point de référence* :

Contexte géographique

Distance à l'océan (km) :

Territoire contrôlé : Cours d'eau (1) Marais, étang, ZH (2) (1) et (2)Occupation du sol : Habitations Agriculture Autre, préciser :**Description de l'ouvrage**Type d'ouvrage mobile : Clapet Porte à flots Vanne Autre, préciser :Présence d'une buse ou d'un canal couvert : Oui Non→ Si oui, position de l'ouvrage mobile : En aval En amontEtat du bâti: Bon Dégradé, préciser :Étanchéité : Bonne MauvaisePrésence de vannage(s) amont : Oui Non

→ Si oui, Nombre de vannes: Hauteur (m) : Largeur(m) :

Existence d'un système de vidange par pompage : Oui Non Ne sait pas→ Si oui, Présence d'un système fonctionnel : Oui Non Ne sait pasExistence d'un système de protection : Oui Non→ Si oui, Grilles (espacements inter-barreaux, en mm) :Autre, préciser :

Description de l'ouvrage mobile

	Nombre	Largeur (m)	Hauteur (m)	Diamètre (m)
<input type="checkbox"/> Clapet				
<input type="checkbox"/> Porte à flots				
<input type="checkbox"/> Vanne				
<input type="checkbox"/> Autre				

Matériaux : Aluminium Fer Bois Autre, préciser :

Mode de gestion : Manuel Automatique → Si automatique, Passif Actif

Période de fonctionnement de l'ouvrage mobile (si connue) :

Présence d'un dispositif facilitant la circulation piscicole : Oui Non

→ Si oui, type : Vantelle

Flotteur

Système de blocage

Passe à poissons, type :

(Pour la description d'une passe à poissons, se référer la fiche N°5)

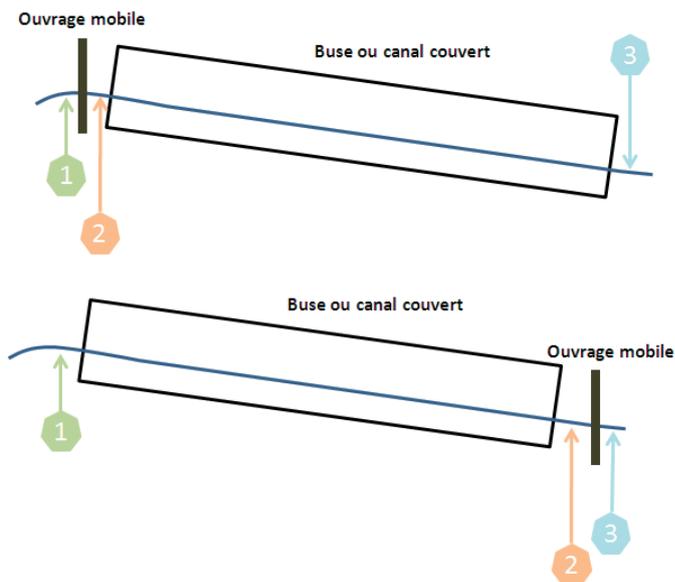
Autre, préciser :

Description de la buse ou du canal couvert

Cotes de ligne d'eau : ① Amont (m) :

② Intermédiaire (m) :

③ Aval (m) :



Section : Circulaire Rectangulaire Autre, préciser :

Largeur / Hauteur OU Diamètre ou (m) :

Pente : Longueur (suivant l'ouvrage) (m) : Cote du radier amont (m) : Cote du radier aval (m) :

→ Calcul de la pente (%) :

Présence d'un dispositif facilitant la circulation piscicole : Oui Non

→ Si oui, type : Passe à poissons, type :

(Pour la description d'une passe à poissons, se référer la fiche N°5)

Autre, préciser :



**Fiche prédiagnostic
des dispositifs
de franchissement
piscicole**
[n° 5]

Annexe 4



INFORMATIONS SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
Fiche N°5 : Dispositifs de franchissement piscicole

Données* : A renseigner obligatoirement

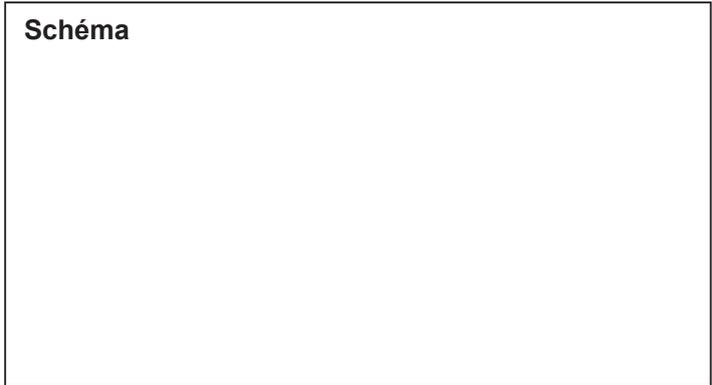
Caractéristiques générales

Identifiant ROE* :
Nom de l'ouvrage* :
Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Conditions hydrologiques

Hydrologie le jour de la visite :
 Etiage Proche module
Débit (m³/s, si disponible) :
Présence échelle limnimétrique : Oui Non
Valeur de l'échelle limnimétrique :

Schéma



Référence de l'opération

Observateurs : **Organisme :**
Date de relevé :
 Heure de relevé :
 Conditions ayant affecté la prise de données :

 Remarques :

 Photos (amont, aval, coté, point référence, passages préférentiels ou particuliers) :
Cote du point de référence* (m) :
Description du point de référence* :

Généralités sur les dispositifs de franchissement

Type de dispositifs : Passe à bassins successifs Passe à ralentisseurs Prébarrages
 Rivière de contournement Rampe en enrochements Passe à anguilles
 Ascenseur Ecluse Autre, préciser :

Présence d'un dispositif de débit complémentaire d'attrait : Aucun Extérieur Injecté dans le dispositif

Système de protection de prise d'eau : Oui Non
 → Si oui, type Grilles (espacements interbarreaux en mm) :
 Déflecteur d'embâcles / Drome
 Autres, préciser :

Organe de régulation du niveau d'eau du dispositif : Aucun Sortie hydraulique aval Entrée hydraulique amont

Dispositif de comptage permanent : Oui Non
 → Si oui, préciser :

Etat général du génie civil : Normal Dégradé
 → Si dégradé, préciser :

Alimentation en eau normale de la passe : Oui Non

Etat d'entretien :
 Obstruction de l'entrée amont : Nulle Partielle Complète
 → Si oui, préciser :
 Obstruction visible à l'intérieur du dispositif : Nulle Partielle Complète
 → Si oui, préciser :
 Présence d'atterrissements importants dans un ou plusieurs bassins : Oui Non

AVERTISSEMENT : ne pas procéder à la suite du pré-diagnostic si le mauvais état d'entretien altère le fonctionnement normal du dispositif

Caractéristiques de la partie aval du dispositif de franchissement

Profondeur utile de fosse aval (m) :

Présence de chute aval* : Oui Non

→ Si oui, Cote niveau d'eau amont : Cote niveau d'eau aval : Charge (m) :

→ **Calcul chute aval (m)** :

→ **Définition type de jet** : Plongeant Surface Quasi-surface

Si mesures non réalisables,

Chute aval (m) :

Type jet entrée piscicole aval : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Rivière de contournement

Pente moyenne :

Longueur (suivant l'ouvrage) (m) : Cote niveau d'eau amont (m) : Cote niveau d'eau aval (m) :

→ **Calcul de la chute totale (m)** :

→ **Calcul de la pente moyenne (%)** :

Largeur moyenne (m) :

Présence de dissipateurs : Oui Non

→ Si oui, type : Bloc Epis Seuil

Si présence de seuil(s) :

Type de jet dominant : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Chute maximale entre bassins* : Cote niveau d'eau amont (m) : Cote niveau d'eau aval (m) : Charge (m) :

→ **Calcul chute maximale entre bassins (m)** :

→ **Définition type de jet** : Plongeant Surface Quasi-surface

Si mesures non réalisables,

Chute max (m) :

Type jet chute max : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Passé à bassins successifs

Type de communication entre bassins : Echancrure latérale Fente verticale Seuil triangulaire Orifice noyé
 Autre, préciser :

Nombre de bassins : Nombre de chutes :

Présence d'orifices de fond : Oui Non Ne sait pas

Type de jet dominant : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Chute maximale entre bassins* :

Cote niveau d'eau amont (m) : Cote niveau d'eau aval (m) : Charge (m) :

→ **Calcul chute maximale entre bassins (m)** :

→ **Définition type de jet** : Plongeant Surface Quasi-surface

Si mesures non réalisables,

Chute max (m) :

Type jet chute max : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Largeur minimale des sections de passage* (m) :

Charge minimale sur les sections de passage* (m) :

Dimensions du bassin le plus court : **Longueur* (m)** : Largeur (m) :

Profondeur du bassin le moins profond* (m) :

Prébarrages

Nombre de bassins : Nombre de chutes :

Charge minimale sur les seuils* (m) :

Type de jet dominant : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Chute maximale entre bassins* :

Cote niveau d'eau amont : Cote niveau d'eau aval : Charge (m) :

→ **Calcul chute maximale entre bassins (m) :**

→ **Type de jet :** Plongeant Surface Quasi-surface

Si mesures non réalisables, Chute max (m) :

Type jet chute max : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Dimensions du bassin le plus court : **Longueur* (m) :** Largeur (m) :

Profondeur du bassin le moins profond* (m) :

Passe à ralentisseurs

Type de ralentisseurs : Plan Suractif de fond Chevron épais Autre, préciser :

Matériaux des ralentisseurs : Béton Métal Bois Autre, préciser :

Volée (amont- aval)	Largeur (m)	Longueur* (m)	Cote radier amont (m)*	Cote radier aval (m)*	Pente du génie civil (%)	Tirant d'eau sur les ralentisseurs* (m)
1						
2						
3						

Si mesures non réalisables,

Volée (amont- aval)	Pente estimée (%)	Tirant d'eau estimé sur les ralentisseurs* (m)
1		
2		
3		

Passe à anguilles

Zone continue propice à la reptation* :

Oui ($\leq 0,5$ cm de tirant d'eau pour les civelles, ≤ 1 cm de tirant d'eau pour les anguillettes, entre les brosses ou plots)

Non

Longueur (m) : Largeur (m) :

Nombre de volées :

Pente de la volée la plus forte* :

Longueur (suivant l'ouvrage) (m) : Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :

→ **Calcul de la pente (%) :**

Nature du substrat* : Brosse Plot Autre, préciser :

Matériaux : Béton Polyuréthane Autre, préciser :

Système d'alimentation : Gravitaire Pompage

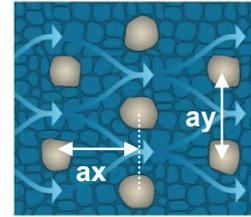
Présence d'un dévers latéral* : Oui Non

→ Si oui, Largeur (m) : Cote dévers haut (m) : Cote dévers bas (m) :

→ **Calcul du dévers latéral (%) :**

Passé dite "Rampe en enrochements"

Voie continue pour la reptation : Oui Non



Cas des rampes à singularités régulièrement réparties

Chute totale :

Cote niveau d'eau amont (m) : Cote niveau d'eau aval (m) :

→ Calcul de la chute totale (m) :

Pente moyenne :

Longueur (suivant l'ouvrage, en m) : Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :

→ Calcul de la pente moyenne (%) :

Largeur de la rampe (m) :

Tirant d'eau entre les blocs* (m) :

Distances inter-singularités (m) : ax : ay : Largeur singularités face écoulement D (m) :

Groupe	1	2	3a,b	3c	4a	4b	5	6	7a	7b	8	9	10	11a
Tirant d'eau minimum (m)	0.40	0.30	0.4	0.15	0.30	0.20	0.30	0.30	0.30	0.15	0.3	0.20	0.20	0.05
Vitesse mesurée (m/s) dans les jets*														

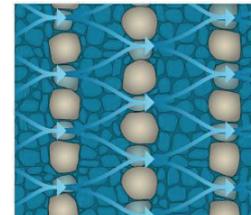
La vitesse mesurée dans les jets doit être réalisée dans les tirants d'eau minimaux acceptables pour chaque groupe.

Présence d'un dévers latéral : Oui Non

Si mesurable, Largeur (m) : Cote dévers haut (m) : Cote dévers bas (m) :

→ Calcul du dévers latéral (%) :

Cas des rampes à rangées périodiques



Nombre de rangées : Longueur entre rangées (m) :

Largeur de la rampe (m) :

Pente moyenne :

Longueur (suivant l'ouvrage, en m) : Cote radier amont (m) : Cote radier aval (m) :

→ Calcul de la pente moyenne (%) :

Charge minimale sur les rangées* (m) :

Profondeur du bassin le moins profond* (m) :

Existence d'un jet de surface marqué sur toutes les rangées : Oui Non Indéterminé

Chute maximale entre bassins* :

Cote niveau d'eau amont : Cote niveau d'eau aval :

→ Calcul chute maximale entre bassins (m) :

→ Définition type de jet : Plongeant Surface Quasi-surface

Si mesures non réalisables, Chute max (m) :

Type jet chute max : Plongeant marqué Surface marqué Indéterminé

Présence d'un dévers latéral : Oui Non

Si mesurable, Largeur (m) : Cote dévers haut (m) : Cote dévers bas (m) :

→ Calcul du dévers latéral (%) :

Cas des rampes en enrochements jointifs

Décrire l'ouvrage comme un « seuil en enrochements » (cf Fiches N°2 et 3)



**Fiche de recueil
des éléments
caractéristiques
des prises d'eau**
[n° 6]

Annexe 5



Données* : A renseigner obligatoirement
Caractéristiques générales

Identifiant ROE* :
Nom de l'ouvrage* :
Nom du cours d'eau à l'aval de l'obstacle :

Conditions hydrologiques
Hydrologie le jour de la visite :

Etiage Proche module

Débit (m³/s, si disponible) :

Présence échelle limnimétrique : Oui Non

Valeur de l'échelle limnimétrique :

Schéma
Référence de l'opération

Observateurs : **Organisme :**

Date de relevé :

Heure de relevé :

Conditions ayant affecté la prise de données :

Remarques :

Photos (amont, aval, coté, point référence, passages préférentiels ou particuliers) :

Cote du point de référence* (m) :

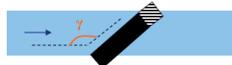
Description du point de référence* :

Description générale

Présence d'un seuil/barrage associé à la prise d'eau : Oui Non

Angle d'orientation γ (°) du seuil/barrage :

(par rapport à la rive droite, par orthophoto ou estimation)



Type de prise d'eau : Gravitaire → Si gravitaire, prise d'eau par en dessous : Oui Non
 Pompage

Restitution de la totalité du débit dans le cours d'eau : Oui Non Inconnu

Ouvrage avec dérivation : Oui Non → Si oui, **longueur du tronçon court-circuité (m) :**
débit réservé (m³/s) :

Présence d'un canal d'amenée : Oui Non → Si oui, longueur (m) :

Présence d'un canal de fuite : Oui Non → Si oui, longueur (m) :

Débit maximum prélevé ou dérivé (m³/s) :

Données à recueillir sur le système de protection de la prise d'eau

Existence d'un système de protection : Oui Non

→ Si oui, position En amont, en relation directe avec le cours d'eau
 Dans le canal d'amenée. Préciser la distance amont avec le cours d'eau (m) :

→ Si oui : type Grille → Entrefer (mm) : et Epaisseur des barreaux (mm) :
 Tôle perforée → Diamètre ou largeur / hauteur des orifices (mm) :
 Autre, précisez :

Caractéristiques du système de protection :

Largeur utile du plan de grille (**LPG**) (m) :

Largeur du canal d'amenée, si existant (**LCA**) (m) :

Hauteur d'eau en amont du plan de grille (**H**) (m) :

Longueur immergée de la grille (**LIG**) (m) :

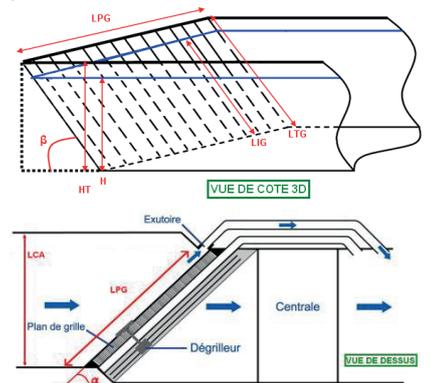
Hauteur verticale totale du plan de grille (**HT**) (m) :

Longueur totale de la grille (**LTG**) (m) :

Inclinaison du plan de grille par rapport à l'écoulement (**β**) (en °) :

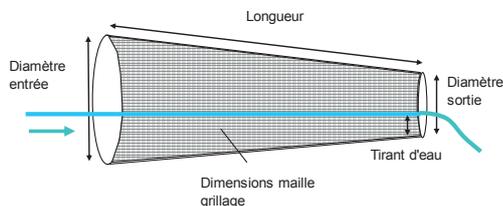
Orientation du plan de grille par rapport à l'écoulement (**α**) (en °) :

Existence d'un dégrilleur : Oui Non



Données à recueillir pour des effeuilleuses rotatives

Effeuilleuse	Localisation (RG, M, RD)	Dimensions de la maille (mm)	Diamètre d'entrée (m)	Longueur (m)	Diamètre de sortie (m)	Tirant d'eau aval (m)
1						
2						
3						



Données à recueillir à l'usine hydroélectrique

Nombre de turbines:

	Numéro de turbine	Type (Pelton, Francis, Kaplan, Autre)	Débit armement (m ³ /s)	Débit max turbiné (m ³ /s)	Nombre de pales ou d'aubes	Vitesse de rotation de la roue (tr/min)	Diamètre de la roue (m)	Hauteur de chute (m)
RG ↓ RD								

Puissance maximale brute de l'aménagement (kW) :

Données à recueillir sur le dispositif de dévalaison

Existence d'exutoire(s) de dévalaison : Oui Non → Si oui, nombre :

Type d'organe de contrôle du débit de dévalaison (seuil, clapet, vanne...) :

Débit d'alimentation du système de dévalaison (m³/s) :

Période de fonctionnement (de mois à mois) :

Exutoire	Localisation 1 (surface ou profondeur)	Localisation 2 (RD, milieu ou RG du plan)	Localisation 3 (frontale ou latérale)	Largeur (m)	Tirant d'eau au niveau de l'entrée (m)	Écoulement en surface libre (Oui/Non)
1						
2						
3						
4						
5						

Données à recueillir pour les conditions de transfert des poissons vers l'aval

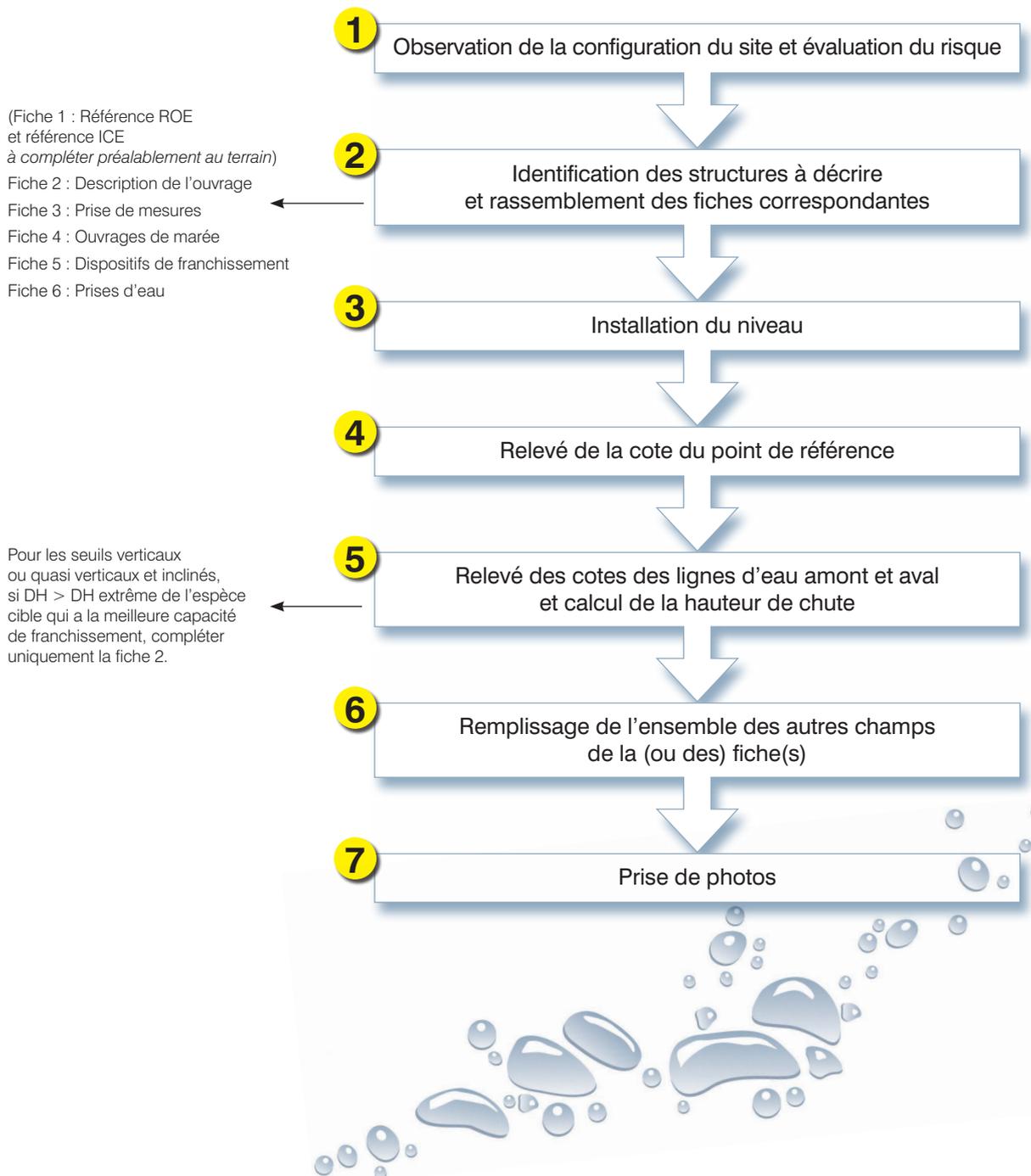
Présence d'un système d'évacuation des poissons : Oui Non

→ Si oui, Préciser le type : et la longueur (m) :
 Problèmes potentiels : Faible tirant d'eau Vitesse importante Aspérités / Chute(s)

Problèmes de réception aval : Oui Non → Si oui, préciser Profondeur de la fosse insuffisante Risque de chocs

Aide-mémoire

Principales étapes de mise en œuvre du protocole ICE



L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques

Créé en avril 2007 par la loi sur l'eau du 30 décembre 2006, l'Onema est un établissement public sous tutelle du ministère en charge du développement durable. Sa finalité est de favoriser la gestion globale et durable de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques. Il contribue ainsi à la reconquête de la qualité des eaux et l'atteinte de leur bon état d'ici à 2015, objectif fixé par la directive cadre européenne sur l'eau.

L'Onema est présent sur l'ensemble du territoire métropolitain ainsi qu'en Corse et dans les départements et collectivités d'outre-mer au titre de la solidarité de bassin.

Ses 900 agents ont pour mission :

- mobiliser la recherche publique, soutenir des programmes de recherche et organiser une expertise de haut niveau pour accompagner et évaluer la mise en œuvre des politiques publiques de l'eau ;
- coordonner le système d'information sur l'eau et participer à l'acquisition des données relatives à l'eau et aux milieux aquatiques, aux activités et aux services associés ;
- mettre à disposition ces informations auprès des autorités européennes et nationales, des gestionnaires de l'eau ou du grand public ;
- contribuer au contrôle des usages de l'eau et à la surveillance des milieux aquatiques, participer à la prévention de leur dégradation, à leur restauration et à la préservation de la biodiversité ;
- apporter aux acteurs de la gestion de l'eau son appui technique et sa connaissance de terrain.

Pour mener à bien ses missions, l'Onema travaille en étroite collaboration et en complémentarité avec l'ensemble des acteurs de l'eau.



Document réalisé par la délégation à l'information et la communication

Secrétariat de rédaction et suivi de fabrication : Béatrice Gentil

Conception, maquette et iconographie : Graphies 97480

Impression : IME by Estimprim

Cet ouvrage a été réalisé avec des encres végétales.

© Onema, décembre 2015

Les obstacles présents sur les cours d'eau induisent des perturbations, parfois cumulées, sur l'hydrologie, la continuité latérale, la continuité verticale (échanges entre les nappes alluviales et la zone superficielle du cours d'eau) et le transport solide, mais également sur la mobilité des espèces aquatiques. Il est toutefois parfois difficile d'en évaluer précisément les impacts dans la complexité de leurs architectures, de leurs emprises sur le cours d'eau et de leurs usages. Cette évaluation est pourtant nécessaire pour répondre aux exigences réglementaires et à l'ensemble des enjeux environnementaux de la restauration de la continuité écologique des milieux aquatiques (directive cadre sur l'eau, loi sur l'eau et les milieux aquatiques, grenelle de l'environnement, règlement européen pour la sauvegarde de l'anguille, etc.).

S'appuyant sur son expertise technique et scientifique ainsi que sur sa connaissance des milieux aquatiques et des acteurs de l'eau, l'Onema, organisme technique national de référence accompagnant la mise en œuvre des politiques de l'eau, a coordonné et permis l'élaboration d'une méthode conceptuelle, nationale et standardisée, d'évaluation des obstacles à l'écoulement à la montaison [Baudoin et al., 2014].

Ces concepts sont aujourd'hui déclinés dans un protocole richement illustré, adapté au terrain, de recueil des *informations sur la continuité écologique* (ICE), définissant les données à acquérir et leur méthode d'acquisition. Destiné aux acteurs de l'environnement, cet ouvrage s'intéressera à exposer les éléments d'analyse et de compréhension nécessaires à l'application du diagnostic ICE sur leur territoire.

Ainsi mis en œuvre, le recueil d'informations sur la continuité écologique permettra d'une part d'attribuer, pour la majorité des types d'ouvrages, une classe de franchissabilité à la montaison ; d'autre part, d'amorcer, à partir du recueil d'éléments indispensables, une expertise des dispositifs de dévalaison. Enfin, les données collectées sur les dispositifs de franchissement piscicole permettront un pré-diagnostic du fonctionnement du dispositif, en conditions normales de fonctionnement.



Direction générale – Le Nadar – 5 square Félix-Nadar – 94300 Vincennes
Tél : 01 45 14 36 00

www.onema.fr