



VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
DIRECTION DE L'INFRASTRUCTURE, DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT
(DIEE)

Qualification du patrimoine infrastructure de VNF

GUIDE METHODOLOGIQUE DE VISITE DES OUVRAGES DISCRETS

PARTIE 1 : PRINCIPES GENERAUX

JUIN 2019



ARTELIA Eau & Environnement - N°842-0199					
B	Corrections	X.Cherradi	G. Top	C.Candelon	05/06/2019
0	Mise à jour 2019 du Guide	X.Cherradi	G. Top	C.Candelon	26/04/2019
Révision	Statut	Établi par	Contrôlé par	Responsable ou Directeur de Mission	Date

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	3
2.	PRINCIPES GENERAUX DE LA BDO	4
2.1.	LES ORIGINES DE LA BDO	4
2.2.	MISE A JOUR DU GUIDE DE LA BDO	4
2.3.	QU'EST-CE QUE LA BDO ?	4
2.4.	COMMENT Y ACCÈDE T'ON ?	4
2.5.	A QUOI SERT-ELLE ?	4
3.	QUALIFICATION DU PATRIMOINE	6
3.1.	QUEL EST SON CONTENU ?	6
3.2.	L'ORGANISATION DES DONNEES D'OUVRAGES	7
3.3.	PRINCIPES DE LA NOTATIONS DES OUVRAGES DISCRETS	9
3.3.1.	Qualification des équipements par le visiteur	9
3.3.2.	Qualification de l'état des fonctions	10
3.3.3.	Qualification de l'état fonctionnel de l'ouvrage	11
3.4.3.1.	INDICE D'ETAT FONCTIONNEL	11
3.4.3.2.	QUALIFICATION DE L'ETAT FONCTIONNEL	12
4.	COMPOSITION DES OUVRAGES DISCRETS	13
4.1.	CONSTITUTION DES OUVRAGES	13
4.2.	DECOMPOSITION EN PARTIES D'OUVRAGES ET EN EQUIPEMENTS	13
4.3.	DONNEES D'INVENTAIRE	14
5.	LA VISITE TECHNIQUE D'OUVRAGE (VTO)	15
5.1.	CADRE DE REALISATION DE LA VISITE	15
5.2.	DEMARCHE GENERALE	16
5.2.1.	Etape 1 : préparation de la visite	16
5.2.2.	Etape 2 : visite de terrain	17
5.2.3.	Etape 3 : saisie des données dans la BDO (cas de l'utilisation des fiches papier)	18
5.2.4.	.	18
5.2.5.	Etape 4 : validation	19
5.3.	FICHE DE VISITE (FORMAT PAPIER)	19
5.3.1.	Pages "partie d'ouvrage"	21
5.3.2.	Pages "équipement"	21
5.4.	CONDITIONS ET FREQUENCE DES VISITES	23
5.5.	INTERACTION VTA ET VTO	25
5.6.	INFORMATION DES VTO VIS-A-VIS DE LA VIE D'UN OUVRAGE	25
	ANNEXE 1 Détail des calculs d'état fonctionnel	26

TABLEAUX

TABL. 1 -	DECOMPOSITION DE L'OUVRAGE EN PARTIE D'OUVRAGE (EXEMPLE DE L'ECLUSE)	8
TABL. 2 -	EXTRAIT DE LA DECOMPOSITION DE LA PARTIE D'OUVRAGE EN EQUIPEMENTS FONCTIONNELS	8
TABL. 3 -	CLASSIFICATION DE L'ETAT FONCTIONNEL D'UN OUVRAGE LINEAIRE	12

FIGURES

FIG. 1.	ARBORESCENCE EN EQUIPEMENTS FONCTIONNELS DE LA BDO	7
FIG. 2.	SYNOPTIQUE DE LA DEMARCHE D'UNE VISITE TECHNIQUE D'OUVRAGE	16
FIG. 3.	EXEMPLE DE L'ORGANISATION DES PAGES DE SAISIE DANS LES FICHES-TYPES DE VISITE	20
FIG. 4.	EXEMPLE DE FICHE « PARTIE D'OUVRAGE »	21
FIG. 5.	EXEMPLE DE FICHE « EQUIPEMENT »	23

1. PREAMBULE

Le présent guide méthodologique de visite des ouvrages discrets a pour objectif de présenter la méthodologie pour la mise à jour de la Base de Données Ouvrages (BDO). Ce guide se compose de trois parties :

- Partie 1 (objet du présent document) : principes généraux de la BDO et actualisation des données,
- Partie 2 : guide de notation,
- Partie 3 : fiches types de visites.

2. PRINCIPES GENERAUX DE LA BDO

2.1. LES ORIGINES DE LA BDO

La BDO est le résultat des réflexions issues d'un groupe de travail en 2007- 2008 composé de spécialistes en ouvrages hydrauliques et comptant parmi eux entre autres des membres de VNF, du CETMEF et de bureaux d'études spécialisés.

Les réflexions du groupe de travail ont permis d'aboutir à la création d'une méthodologie de visite des ouvrages hydrauliques spécifique au parc d'ouvrages de l'établissement dans le but de disposer d'une bonne connaissance de ces derniers du point de vue de la gestion patrimoniale et stratégique.

La méthodologie développée repose sur la **qualification de l'état fonctionnel** d'un ouvrage.

2.2. MISE A JOUR DU GUIDE DE LA BDO

Après mise en pratique de la méthode BDO à grande échelle (plus de 1 000 ouvrages visités entre 2015 et 2018), une mise à jour du guide est réalisée pour tenir compte des améliorations apportées à la méthode et à l'outil au cours de cette mise en pratique.

2.3. QU'EST-CE QUE LA BDO ?

La BDO est la Base de Données Ouvrages de Voies navigables de France. Elle constitue un inventaire et une évaluation de l'ensemble du patrimoine infrastructure, composé à ce jour d'environ 4000 ouvrages discrets¹ et de 6700 km de réseau. C'est une base de données nationale qui contient des informations techniques et administratives sur les ouvrages (linéaire compris), les équipements des ouvrages, et sur leurs états fonctionnels.

2.4. COMMENT Y ACCÈDE T'ON ?

Elle est accessible via Internet : <http://www.vnf.fr/bdo/>. Elle est consultable par tous. Sa modification est réservée à des personnes habilitées.

2.5. A QUOI SERT-ELLE ?

La Base de Données Ouvrages (BDO) est un outil de **gestion opérationnel et stratégique du patrimoine** infrastructure de VNF. Il a pour objectif fondamental de capitaliser les données de ce patrimoine dans un **outil centralisé et commun, partagé et harmonisé au niveau national**, afin :

- De disposer rapidement d'informations sur un ou plusieurs ouvrages, et régulièrement actualisées ;

¹ Un ouvrage discret est un ouvrage ponctuel, de faible longueur par opposition à un bief par exemple.

- De faciliter l'accès et le partage des données,
- De permettre de traiter les données pour en extraire des synthèses utiles à l'analyse ou à l'aide à la décision, par ouvrage, par typologie d'ouvrage, par itinéraire, par DT,...

Pour remplir cette base, et en particulier la décomposition et l'état fonctionnel des ouvrages, une méthode de visite a été élaborée pour :

- Évaluer l'état des fonctions (exemple : navigation, maintien du plan d'eau, ...) qu'exerce un ouvrage,
- Préconiser des actions d'intervention sur l'ouvrage.

La qualification de l'état fonctionnel des ouvrages sert de support à l'analyse de risque des ouvrages puis à la définition de la politique de priorisation des programmes d'investissement au niveau national.

La BDO donne une "photographie" de la connaissance et de l'état du patrimoine, selon une méthode nationale harmonisée, dont les fondements ont été élaborés en 2007 lors de la démarche SDMVN (Schéma Directeur de Maintenance des Voies Navigables). La qualification de l'état d'un ouvrage s'appuie sur une visite visuelle d'un ouvrage en fonctionnement³, et donc généralement en eau.

La BDO repose sur des visites simples, rapides et harmonisées des ouvrages en vue d'établir la **stratégie de gestion du patrimoine** infrastructure fluvial. Elle ne dispense pas d'une gestion opérationnelle (actions concrètes de remise en état, de maintenance) et réglementaire des ouvrages.

La BDO n'est ni une inspection d'ouvrage, ni un diagnostic, ni une évaluation exhaustive des travaux à réaliser ni une GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur), Elle ne se substitue pas aux contrôles et suivis imposés par la réglementation ou par des impératifs de sécurité

² L'évaluation de l'état se déroule généralement en conditions normales d'utilisation de l'ouvrage. Elle ne nécessite donc pas de chômage. Si l'évaluation est réalisée lors d'un chômage, il convient d'effectuer la visite en fin de chômage, lorsque les travaux ont été effectués.

3. QUALIFICATION DU PATRIMOINE

3.1. QUEL EST SON CONTENU ?

La Base de Données Ouvrages est structurée en quatre grandes pages d'information :

- "Rechercher, consulter, modifier un ouvrage", qui permet notamment l'accès, la consultation, la saisie et la mise à jour des données d'inventaire et des états fonctionnels des ouvrages ;
- "Accès à la donnée", qui permet d'accéder à des extractions Excel ou pdf de la base BDO via des requêtes SQL (pour les personnes disposant d'un accès Business Object (BO) uniquement) ;
- "Tableaux de bords", accessible selon le profil utilisateur, qui permet de suivre les tâches en cours pour chaque ouvrage (création, modification, révision, soumis à validation, validé) ;
- "Administration", accessible selon le profil utilisateur, qui concerne la gestion des paramètres de la BDO (mot de passe, paramètres de calculs de la BDO, ...) en fonction du profil utilisateur (habilitation à administrer l'outil).

Une fois un ouvrage sélectionné, l'utilisateur se retrouve sur la page " synthèse de l'ouvrage". Cette page contient un ensemble de rubriques permettant d'accéder aux données de la BDO :

- La « carte d'identité », qui présente les données administratives de l'ouvrage (numéro, nom, gabarit, localisation et direction territoriale, ...) ;
- Les « ouvrages annexes », qui indiquent si l'ouvrage est lié/dépendant d'un autre ouvrage (ex : une écluse et un barrage accolé, un seuil et sa prise d'eau en amont, ...) ;
- Les « indicateurs », qui contiennent les indices de notation (note des fonctions, IEF, Classe) ;
- Les « rapports et synthèses », qui rassemblent les documents créés par la BDO (rapports de visites, synthèse de l'état fonctionnel, ...) ;
- Les « caractéristiques », qui présentent les données principales de l'ouvrage (dimension, dates, données d'exploitation, ...) ;
- Les « décomposition et état fonctionnel de l'ouvrage », qui constitue l'axe central de la BDO et rassemble les données d'état de l'ouvrage ;
- Les « documents associés », qui contient les quelques documents essentiels concernant l'ouvrage (à noter que l'espace de stockage est limitée à 10 Mo, cette rubrique ne sert donc pas à conserver le dossier d'ouvrage, etc.).

L'ensemble de rubriques pouvant être modifié selon le profil, afin de permettre un maintien à jour de la connaissance.

La documentation concernant la prise en main de l'outil BDO est centralisée sur l'Intranet VNF :

« Onglet Métiers et expertises / Maintenance, exploitation, gestion hydraulique et patrimoine / Patrimoine / Base de données ouvrages / Manuel d'utilisation de l'outil BDO.

3.2. L'ORGANISATION DES DONNEES D'OUVRAGES

La structuration de la Base de Données Ouvrages est représentée en figure 1. La BDO est organisée en tiroir allant de la famille d'ouvrage (exemple : franchissement de chute, barrage de navigation) jusqu'à l'équipement (exemple : bajoyer, porte, ...).

Trois niveaux dans l'arborescence de la BDO sont présents correspondant à une décomposition de la nature d'ouvrage (exemple : écluse) en : ouvrage, parties d'ouvrage et équipements. L'équipement fonctionnel (exemple : bajoyer, porte, ...) constitue le troisième et dernier niveau de l'arborescence de la BDO.

Fig. 1. Arborescence en équipements fonctionnels de la BDO

Les ouvrages discrets concernent les ouvrages hydrauliques dont les dimensions permettent un parcours le long de l'ouvrage rapide (quelques minutes). Il s'agit des ouvrages tels que les écluses, les barrages, les vannages, ...

Ces ouvrages constituent chacun une nature d'ouvrage au sens de la BDO et sont organisés selon les familles d'ouvrage suivantes :

- Famille « *Franchissement de chute* » : pour les natures d'ouvrages telles que les écluses, ascenseurs à bateau, ...
- Famille « *Maintien du plan d'eau* » : pour les barrages de mobiles et les barrages fixe, ...
- Famille « *Ouvrages de gestion hydraulique* » : pour les natures d'ouvrages tels que les barrages réservoir, les vannages de prise d'eau, les usine élévatoire, ...
- Famille « *Connexe à la voie d'eau* » : pour les natures d'ouvrages telles que les ponts, les aqueducs, ...

Sur l'exemple d'une écluse, le tableau 1 présente la décomposition de l'ouvrage en parties d'ouvrage.

Tabl. 1 - Décomposition de l'ouvrage en partie d'ouvrage (exemple de l'écluse)

Ecluse, Echelle d'écluse, porte de garde	Poste de commande et énergie
	Abords (amont)
	Tête (amont)
	Batardeaux
	Porte busquée (amont)
	Porte levante (Amont)
	Porte tournante à axe horizontal (Amont)
	Porte coulissante (amont)
	Porte secteur (amont)
	Porte de garde type busquée (amont)
	Système de remplissage (amont)
	Equipement du sas
	Porte busquée (aval)
	Porte levante (Aval)
	Porte tournante à axe horizontal (Aval)
	Porte coulissante (aval)
	Porte secteur (aval)
	Porte de garde type busquée (aval)
	Système de vidange (aval)
	Tête (aval)
	Abords (aval)
	Sécurité sur l'ouvrage

Toujours sur l'exemple d'une écluse, le tableau 2 présente un extrait de décomposition d'une partie d'ouvrage (porte de garde type busquée) en équipements.

Tabl. 2 - Extrait de la décomposition de la partie d'ouvrage en équipements fonctionnels

Porte de garde type busquée (amont)	Renseignement
	Articulations vantail
	Appuis vantail
	Système de manoeuvre
	Systèmes de capteurs
	Passerelle de franchissement sur porte
	Lisse sur vantail
	Vantaux
	Etanchéité

3.3. PRINCIPES DE LA NOTATIONS DES OUVRAGES DISCRETS

L'objectif d'une visite technique d'ouvrage est de qualifier **l'état fonctionnel** d'un ouvrage à partir des **désordres visibles** l'affectant.

Trois niveaux de qualification sont possibles :

- A l'échelle des équipements constituant l'ouvrage ;
- Aux différentes fonctions de l'ouvrage ;
- A l'ouvrage.

La qualification des équipements sert de base à l'évaluation de l'état des fonctions et de l'ouvrage. Les paragraphes suivants présentent les principes adoptés pour la qualification de l'état fonctionnel de ces trois niveaux.

3.3.1. Qualification des équipements par le visiteur

L'état d'un équipement est qualifié à partir de la constatation et de l'évaluation des désordres l'affectant. Cette qualification est faite par un visiteur d'ouvrage dénommé « VTO » (Visiteur Technique d'Ouvrage), ayant reçu une formation spécifique préalable à l'utilisation de cette méthodologie.

Les désordres sont caractérisés dans la BDO par :

- Une photo du désordre (quand cela est possible) ;
- Un niveau de gravité : de 1 à 4 (1 étant une détérioration faible et 4 une détérioration élevée) ;
- Une ampleur (décrite selon un pourcentage selon l'étendue du désordre) ;
- Une action préconisée : surveillance, réparation, rénovation, remplacement, expert ;
- Un commentaire si nécessaire.

Le travail du Visiteur Technique d'Ouvrage consiste à inventorier les équipements de l'ouvrage visité, à recenser les désordres, et à réaliser la qualification des équipements sur ces composantes dans le cadre de la visite de terrain.

La partie 2 du guide méthodologique (guide de notation) détaille les critères et modalités d'évaluation des désordres.

3.3.2. Qualification de l'état des fonctions

Les quatre fonctions assurées par les ouvrages discrets sont :

- La fonction maintien du plan d'eau :

La fonction de maintien du plan d'eau est d'assurer la tenue d'un plan d'eau dans un ouvrage ou en amont d'un ouvrage. Cette fonction recouvre les aspects suivants :

- Garder (retenir) l'eau ;
- Assurer la régulation (tenue) du plan d'eau ;
- Evacuer l'eau ;

- La fonction navigation :

La fonction de navigation est d'assurer le service navigation aux usagers de la voie d'eau. Cette fonction recouvre les aspects suivants :

- Permettre le franchissement des biefs (écluses) ;
- Permettre la navigabilité des biefs (mouillage, balisage, signalisation, ...) ;

- La fonction sécurité des personnes :

La fonction protection des personnes recouvre aussi bien la sécurité des agents, des usagers et des riverains. Elle porte sur les aspects suivants :

- Sécuriser les cheminements sur les ouvrages (passerelles, gardes corps, éclairage, échelles, cheminements ...) ;
- Sécuriser les zones de manœuvre (barrières, clôtures ...) ;
- Sécuriser vis-à-vis de l'exploitation des ouvrages (arrêts d'urgence, bouées, gaffe ...) ;
- Sécuriser la navigation (feux, éclairage, radio, vidéo, ...) ;
- Sécuriser l'accès aux ouvrages (gardes corps, clôtures, panneaux, ...) ;

- La fonction pérennité :

La fonction pérennité recouvre les aspects suivants :

- Protéger les équipements et les ouvrages contre le vieillissement et les sollicitations extérieures (exemple : battillage, affouillement, érosion, ...) ;
- Protéger les équipements et les ouvrages contre les détériorations, les chocs et le vandalisme (exemple : défenses d'accostage, lisses de guidage, clôtures, verrouillage, ...).

Une note pour chacune des fonctions F_x est attribuée. Cette note varie de 1 à 4, correspondant à la signification suivante :

- 0 : non concerné ;
- 1 : fonction assurée ;
- 2 : fonction acceptable, présentant quelques dysfonctionnements mineurs ;
- 3 : fonction moyennement dégradée, pouvant présenter de nombreux dysfonctionnements mineurs ou quelques dysfonctionnements majeurs n'altérant pas le fonctionnement global de l'ouvrage ;
- 4 : fonction fortement dégradée, difficilement assurée et/ou proche de ne plus l'être.

3.3.3. Qualification de l'état fonctionnel de l'ouvrage

La qualification de l'état fonctionnel d'un ouvrage repose sur :

- Le calcul d'un Indice d'Etat Fonctionnel I_{EF} ;
- La qualification de l'état fonctionnel sur la base de cet indice.

3.4.3.1. INDICE D'ETAT FONCTIONNEL

L' I_{EF} (Indice d'Etat Fonctionnel) d'un ouvrage est un indicateur variant de 0 à 4, dont la valeur est calculée à partir :

- Des désordres affectants tous ses équipements ;
- De pondérations sur les 4 fonctions.

Il s'agit d'un calcul automatique sous la BDO qui prend en compte l'ensemble des couples « *gravité – ampleur* » associés aux désordres relevés sur le terrain pour chaque équipement sans limitation du nombre de désordres, en proportion du linéaire d'équipement par ouvrage.

Le calcul tient compte :

- De l'ensemble des désordres relevés ;
- De la longueur des désordres (ampleur) ;
- Du niveau de gravité de chaque désordre ;
- De la longueur des équipements de l'ouvrage.

3.4.3.2. QUALIFICATION DE L'ETAT FONCTIONNEL

En fonction de la valeur de l' I_{EF} , la BDO associe automatiquement alors une classe d'état fonctionnel de l'ouvrage selon la correspondance indiquée au tableau 1 ci-dessous.

Classe I d'état fonctionnel	Classe II d'état fonctionnel	Classe III d'état fonctionnel	Classe IV d'état fonctionnel
$I_{EF} < 1$	$\leq I_{EF} < 2$	$2 \leq I_{EF} < 3$	$I_{EF} \geq 3$
Ouvrage en bon état fonctionnement	Ouvrage en état de fonctionnement acceptable	Ouvrage en état fonctionnel moyennement dégradé	Ouvrage en état fonctionnel fortement dégradé
= pas ou peu de désordre	= désordres de faible importance	= nombreux désordres, en majorité de faible importance	= désordres importants par leur quantité et leur dégradation

Tabl. 3 - Classification de l'état fonctionnel d'un ouvrage linéaire

4. COMPOSITION DES OUVRAGES DISCRETS

Les ouvrages discrets et linéaires suivent le même principe de décomposition en parties d'ouvrages et en équipements.

4.1. CONSTITUTION DES OUVRAGES

Les ouvrages discrets sont rassemblés en famille d'ouvrage (cf. paragraphe 3.2), qui peuvent être de différentes natures. Un ouvrage donné possède une seule nature et appartient à une seule famille d'ouvrage.

Un ouvrage constitue une unité permettant de décrire, sur zone géographique peu étendue, un ouvrage répondant à une utilité fonctionnelle précise, par exemple, sur un cours d'eau navigable l'écluse et le barrage de navigation constitue chacun une unité fonctionnelle propre.

Un ouvrage est donc créé et enregistré dans la BDO pour chaque unité fonctionnelle. C'est sur la base de ce découpage en unités fonctionnelles que l'état fonctionnel des ouvrages discrets est qualifié.

Un même site géographique peut donc contenir plusieurs ouvrages le constituant. Pour obtenir une visualisation complète du site, il faut donc assembler l'ensemble des ouvrages qui le constitue.

4.2. DECOMPOSITION EN PARTIES D'OUVRAGES ET EN EQUIPEMENTS

Chaque nature ouvrage est décomposé en un certain nombre de parties et d'équipements. Les parties d'ouvrage correspondent à des ensembles cohérents d'équipement, généralement de même type (organes mobiles, organes fixes, génie civil, zone de transition avec le bief, commande de l'ouvrage, ...).

Etant donné la diversité des ouvrages VNF, aussi bien du point de vue fonctionnel que du point de vue de la conception et des matériaux, il est extrêmement complexe de définir des règles à la fois précises et simples pour la décomposition d'un ouvrage en parties d'ouvrage et en équipements. A un même ouvrage, il est d'ailleurs possible d'associer plusieurs décompositions, bien que généralement proche les unes des autres.

Toutefois, des principes généraux peuvent être établis pour la décomposition :

- La philosophie de décomposition d'un ouvrage est telle que sa décomposition doit permettre de décrire l'ouvrage avec une orientation fonctionnelle. Il est donc parfois nécessaire que la décomposition de la définition technique strict d'un élément
- La décomposition repose autant que possible sur des délimitations cohérentes de type :
 - Géométrique ;
 - Matériaux ;

- Usage / rôle ;
- Durée de vie ;

Dans certains cas, il n'existe pas de délimitation évidente comme c'est régulièrement le cas pour des ouvrages en béton.

La décomposition des ouvrages est un point essentiel de la méthode, qui fait l'objet d'un temps imparti relativement important lors des formations.

4.3. DONNEES D'INVENTAIRE

Les équipements relevés au cours d'une visite sont caractérisés par les données d'inventaire. Deux types de données peuvent être saisis :

- **Les informations** caractérisant les équipements (localisation, constitution, ...) ;
- **Les désordres** relevés ainsi que leur notation.

Des fiches de saisie reprenant ces types de données ont été établies pour permettre de réaliser l'inventaire sur le terrain en mode « papier ». Les fiches types sont constituées de l'ensemble des parties d'ouvrage et équipements possible pour une nature d'ouvrage. Ainsi pour une écluse on y retrouve par exemple les parties : porte busquée amont, portes levantes amont, portes coulissantes amont, ... Pour des raisons pratiques, il est vivement conseillé de faire une pré-sélection des parties d'ouvrage avant de se rendre sur le terrain afin de limiter la taille des fiches sur le terrain.

L'ensemble des fiches constitue la partie 3 du guide. Elles sont présentées plus en détail dans la suite du document et sont disponibles sous l'intranet VNF, à l'adresse :

« Onglet Métiers et expertises / Maintenance, exploitation, gestion hydraulique et patrimoine / Patrimoine / Base de données ouvrages /Ouvrages discrets/Fiches de visites des ouvrages discrets.

5. LA VISITE TECHNIQUE D'OUVRAGE (VTO)

5.1. CADRE DE REALISATION DE LA VISITE

Une Visite Technique d'Ouvrage (VTO) est réalisée par une personne formée à la méthodologie d'inventaire et de qualification du patrimoine de VNF. **Cette personne est dénommée Visiteur Technique d'Ouvrages.**

Pour la visite, le Visiteur Technique d'Ouvrages doit disposer d'une connaissance certaines de l'ouvrage ou être accompagné par un exploitant ou un agent en charge de la maintenance qui dispose de la connaissance de l'ouvrage. En cas d'impossibilité, elle doit à minima se renseigner auprès des services exploitations et maintenance pour disposer de leur retour d'expérience sur l'ouvrage (problème récurrent, défaut de conception, fonctionnement détourné, ...).

La VTO initiale se réalise sur une durée de temps limitée, variant d'une demi-journée, à 1 ou 2 jours selon la complexité et la taille de l'ouvrage. Elle vise à recueillir des informations avec une précision suffisante en rapport avec le temps à consacrer. Il s'agit donc d'actualiser les données en fonction des éléments visibles sur le terrain, complétées éventuellement de quelques données recueillies auprès du gestionnaire de l'ouvrage.

La VTO repose sur des constats (majoritairement visuels) et sur les dires de l'exploitant. Durant la VTO, aucune mesure, prélèvement ou essai ne sont réalisés.

La VTO n'est pas une action de diagnostic, d'expertise ou de Visite Technique Approfondie. Elle a pour objet de rendre compte à un instant "t", le jour même de la visite, de l'état fonctionnel d'un ouvrage.

Le Visiteur Technique d'Ouvrages est un généraliste avec une base de connaissances en génie civil et ouvrage hydraulique. Ce n'est pas un spécialiste (et a fortiori un expert) d'un domaine particulier (électricité, génie civil, hydraulicien, génie civiliste,). Compte tenu des principes de la méthode, il n'a pas non plus à être accompagné par des spécialistes de chaque domaine.

5.2. DEMARCHE GENERALE

Le synoptique de la figure ci-dessous illustre la démarche générale de la réalisation d'une Visite Technique d'Ouvrage et de la mise à jour des données.

La VTO initiale puis l'actualisation peuvent être faites de 2 façons :

- A l'aide de fiches papier
 - Sur le terrain, réalisation de la visite et relevé sur fiches (papier)
 - Puis, en bureau dans la BDO ;
- A l'aide d'une tablette, via l'appli mobile BDO

La démarche passe ensuite par une phase de validation par un référent de la DT. Le schéma ci-dessous représente la démarche type (elle comporte une étape terrain et une étape bureau, dans le cas d'utilisation de tablettes il s'agit d'une seule et même étape).

Fig. 2. Synoptique de la démarche d'une Visite Technique d'Ouvrage

Dans le cas des fiches papier, l'étape 3 de saisie sur la BDO est à réaliser au plus vite après la visite dans un délai-cible de 7 jours après la visite de terrain.

L'étape de validation des données doit être réalisée dans un délai-cible de 15 jours après saisie des données.

5.2.1. Etape 1 : préparation de la visite

L'étape 1 concerne la préparation de la visite de terrain VTO. Cette étape est réalisée par le visiteur technique d'ouvrages, et s'exécute en bureau. Elle a pour objectif de préparer la visite de terrain et comprend :

- En lien avec le service gestionnaire de l'ouvrage ;
 - La mise à jour de la carte d'identité de l'ouvrage,
 - La vérification de la complétude des parties d'ouvrage et équipements,
 - La récupération des derniers rapports de visite, d'inspection, contrôles, afin notamment de pouvoir mettre à jour la BDO sur les parties non visibles,
 - Le porté à connaissance de travaux réalisés sur l'ouvrage,
- L'impression du support de terrain le cas échéant (fiche de visite, cf. guide 3),
- Les prises de contact avec les accompagnateurs sur site,

- La préparation des Equipements de Protection Individuels (EPI) en fonction du site visité.

Il est conseillé au VTO d'accéder en amont de la visite à la BDO afin de prendre connaissance de l'ouvrage sur la base des données existantes.

5.2.2. Etape 2 : visite de terrain

L'étape 2 concerne la réalisation de la visite de terrain. Cette étape est réalisée par le VTO. Elle s'exécute sur le site de l'ouvrage à visiter. Elle a pour objectif d'inspecter l'ouvrage sur le terrain et d'inventorier et qualifier les désordres visibles.

Lors de la visite de terrain, il s'agit de parcourir l'ouvrage suivant les différentes parties d'ouvrage identifiées dans la BDO ou dans la fiche de visite, d'observer chaque équipement constituant les parties d'ouvrage, afin de constater (pour chaque équipement) l'existence de désordres listés dans la fiche de visite ou dans la BDO.

Pour chaque équipement, il s'agit de passer en revue (comme une check-list) les désordres listés dans la fiche de visite ou dans la BDO, et à chaque désordre identifié de le qualifier.

La qualification d'un désordre s'accompagne de photo et s'effectue selon les trois aspects :

- Son niveau de détérioration,
- Son ampleur,
- Sa préconisation d'action à réaliser.

Il peut, selon le cas, faire l'objet de commentaires.

REMARQUE :

La visite de terrain doit être réalisée avec un exploitant de l'ouvrage ou un agent de la maintenance afin d'identifier les dysfonctionnements non-perceptibles par le visiteur technique d'ouvrages.

La visibilité et l'accès aux différents équipements ne sont pas toujours possibles. Dans ce cas, il est nécessaire de l'indiquer sur la fiche de visite.

Le VTO veillera à respecter les consignes de sécurité et à s'équiper des EPI nécessaires en fonction des conditions de la visite.

A minima, et sous réserve des stipulations du plan de prévention ou des préconisations des responsables de la sécurité, le VTO est équipé d'un gilet de sauvetage et de chaussures de sécurité.

Pour aider le visiteur technique d'ouvrages dans la qualification des désordres, un guide de notation est à sa disposition (partie 2 du guide méthodologique). Ce guide explique comment noter les désordres rencontrés.

Le visiteur technique a également à sa disposition des fiches ouvrages types pour la réalisation des visites. Elles intègrent l'ensemble des parties d'ouvrage et des équipements que le VTO est susceptible de rencontrer.

5.2.3. Etape 3 : saisie des données dans la BDO (cas de l'utilisation des fiches papier)

Suite à la visite de terrain, le VTO reporte les désordres observés sur le terrain dans la BDO et vérifie l'adéquation des notations attribuées lors de la visite par rapport aux désordres constatés. Si besoin, le VTO se reporte à la partie 2 du guide méthodologique.

5.2.5. Etape 4 : validation

La validation est réalisée par un Administrateur Local (AL) en Direction Territoriale (qui ne connaît pas forcément l'ouvrage). Cette validation consiste principalement à :

- Vérifier qu'il n'y a pas de grosses incohérences (ex: 2 passes indiquées pour un barrage alors que la photo d'ensemble en montre 3),
- Vérifier que les questions ont bien été, pour la plupart, renseignées,
- Vérifier par sondage, la cohérence entre les photos, la notation, l'ampleur, la préconisation
- Vérifier que la classe d'état fonctionnel sortant de BDO correspond à l'appréciation qualitative du gestionnaire de l'ouvrage.

NB : la validation ne consiste pas à réaliser une contre visite ou à réaliser une vérification détaillée par l'UTI (qui ne connaît pas encore la méthode).

Le valideur émet un avis favorable ou défavorable. Dans le cas d'un avis défavorable, le visiteur technique d'ouvrages reçoit automatiquement un message, avec un commentaire, de la part du valideur (administrateur local) et devra apporter les corrections nécessaires.

5.3. FICHE DE VISITE (FORMAT PAPIER)

Pour chaque nature d'ouvrage, une fiche type de saisie des renseignements et des désordres est élaborée.

Chaque fiche est structurée de la façon suivante :

- Une page de garde où figure le nom de l'ouvrage, son numéro BDO, la désignation de la Direction Territoriale, de l'UTI ou de la subdivision, le mois et l'année de la visite technique d'ouvrage, et le numéro d'indice du document,
- Une page de suivi des versions de modification de la fiche,
- Une page de sommaire,
- Un ensemble de pages pour chaque partie d'ouvrage et pour chaque équipement, organisé de la manière suivante (cf. figure ci-dessous) :

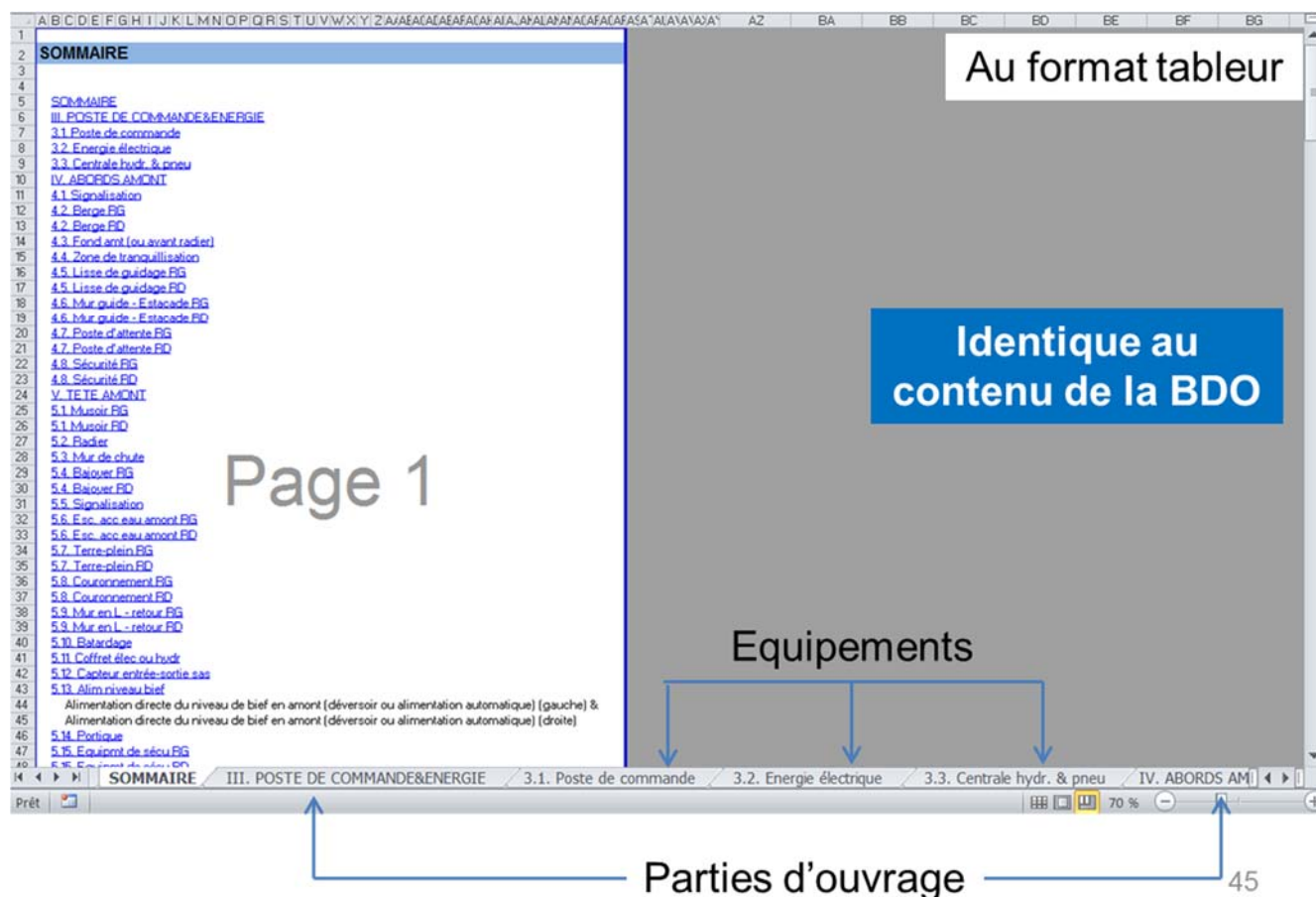


Fig. 3. Exemple de l'organisation des pages de saisie dans les fiches-types de visite

5.3.1. Pages "partie d'ouvrage"

Ce type de page constitue une séparation (intercalaire) entre les différentes parties d'ouvrage et sert aux commentaires généraux dans le cadre des visites. Ces commentaires doivent être restreints au minimum pour notifier des cas particuliers qui ne sont pas développés dans les fiches (ex : dans le cas du tunnel de Ruyaulcourt situé sur un bief de partage, il n'existe pas d'amont ni d'aval au tunnel. Il est nécessaire de préciser que le Nord est considéré comme l'amont et le Sud comme l'aval au sein des fiches).

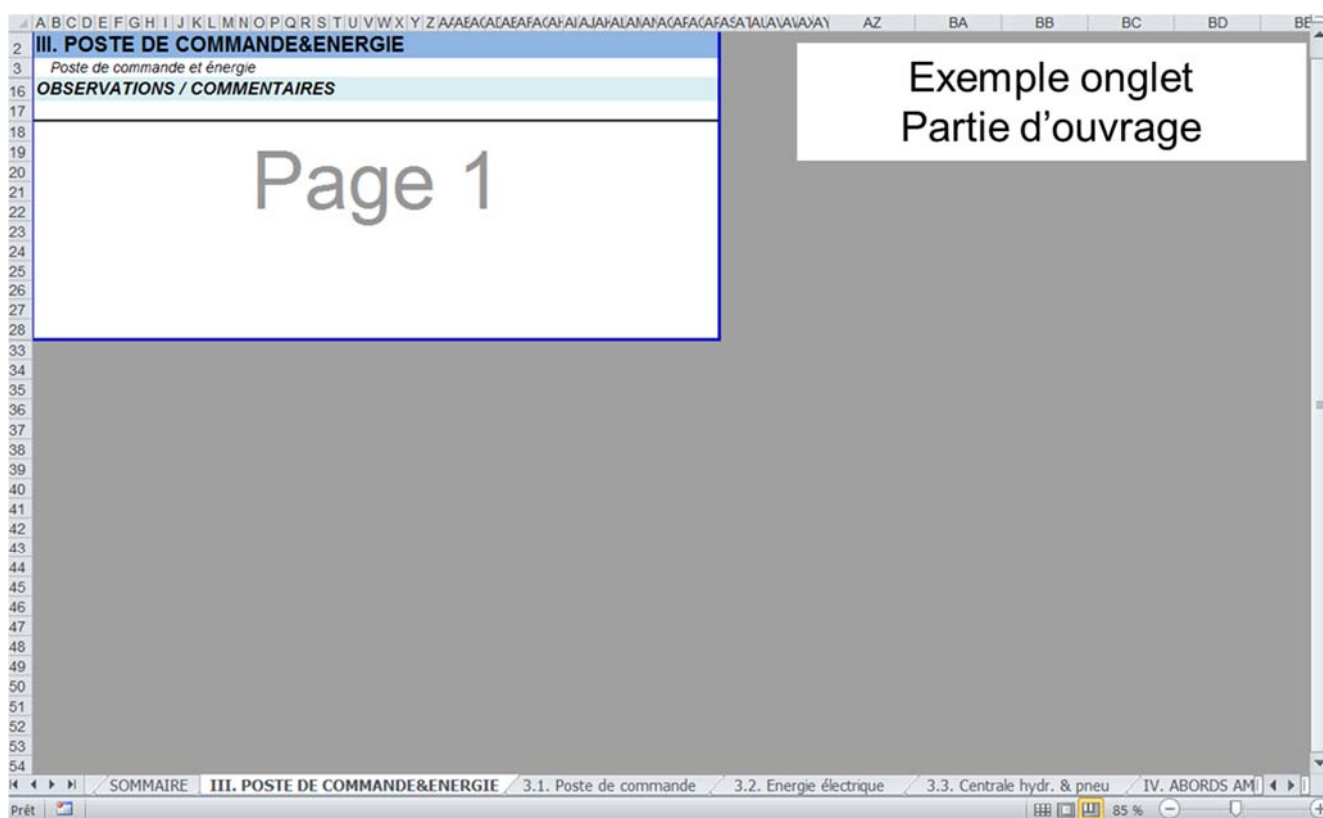


Fig. 4. Exemple de fiche « partie d'ouvrage »

5.3.2. Pages "équipement"

Les pages équipements se décomposent au plus en deux parties :

1. Les données informatives qui ne constituent pas des désordres (ex : le nombre de bouées, si le site est raccordé au réseau EDF, ...),
2. Les données relatives aux désordres (ex : dégradation des bouées, coupures fréquentes de courant ...).

Lors de l'évaluation de la partie d'ouvrage ou de l'équipement, il convient de passer en revue la liste des désordres possibles en confirmant son existence ou non et de qualifier chaque désordre constaté.

Le déroulement est le suivant :

- Vérification de l'existence ou non du désordre,
- Information sur l'existence du désordre (oui / non / Bon ou Mauvais / Bon ou Pas bon),
- Notation du niveau de détérioration de la fonction (1 à 4),
- Notation de l'ampleur (=étendue) du désordre (< 10 %, 11 - 33 %, 34 - 66 %, 67 – 89 % et > 90 %) ;

Remarque : dans le cas où il est impossible d'affecter une ampleur à un désordre, la classe > 90 % doit être fixée,

- Prise de la photo du désordre (quand cela est possible), et référencement de celle-ci par son numéro à l'emplacement prévu pour cela,
- Définition de la préconisation vis-à-vis de ce désordre : surveillance, réparation, rénovation, remplacement, expert,
- Cocher la case si l'existence du désordre a été renseignée sur la base du dire de l'exploitant,
- Mettre un commentaire si nécessaire.

Exemple onglet Equipement

Page 1

3.2. Energie électrique

☐ Non concerné sur cet ouvrage

INFORMATIONS ET DESORDRES

Fonctionnement ☐ Normal ☐ Dégradé ☐ Nul

Sur dire exploitant ☐ Partielle ☐ Nulle

Visibilité ☐ Totale

Raison ☐ Immergé ☐ Inaccessible ☐ Autre

Baccardement ☐ Sans énergie ☐ EDF ☐ Autre fournisseur

Couleur tarif ☐ Vert ☐ Jaune ☐ Bleu

Puissance installée (kW)

Description

Fiabilité de la source principale d'énergie (Coupure de courant régulière, ...)

Noter un désordre uniquement s'il y a des coupures de courants.

Sur dire exploitant ☐ Spécialité : électrique Préconisation :

Alimentation ☐ Oui ☐ Non

Câbles ☐ Câbles aériens ☐ Câbles enterrés

Câbles d'alimentation ☐ traditionnels ☐ fibres optiques

Indiquer si les câbles sont aériens, enterrés ou si il y a la fibre optique

Etat général des câbles

Sur dire exploitant ☐ Spécialité : électrique Préconisation :

Etat général des caniveaux (eau, vase, rats)

Sur dire exploitant ☐ Spécialité : civil Préconisation :

Câbles enterrés ☐ Fibres optiques ☐

Etat général des fibres

Sur dire exploitant ☐ Spécialité : électrique Préconisation :

Etat général des caniveaux

Sur dire exploitant ☐ Spécialité : civil Préconisation :

SOMMAIRE III. POSTE DE COMMANDE&ENERGIE 3.1. Poste de commande 3.2. Energie électrique 3.3. Centrale hydr. & pneu IV. ABORDS AM

Prêt

3.2. Energie

Energie électrique
☐ Non concerné sur cet ouvrage

INFORMATIONS ET DESORDRES

Fonctionnement <input type="checkbox"/> Normal	Dégradé <input type="checkbox"/>	Nul <input type="checkbox"/>
Visibilité <input type="checkbox"/> Sur dire exploitant	Vu sur site <input type="checkbox"/>	Nulle <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Totale	Partielle <input type="checkbox"/>	

Raccordement ☐ Sans

EDF ☐ Autre fournisseur ☐

Vert ☐ Jaune ☐ Bleu ☐

Puissance installée (kW)

Description	oui/non	Niveau	Ampleur	Commentaire / n°de photo
fiabilité de la source principale d'énergie (Coupure de courant régulière, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Noter un désordre uniquement s'il y a des coupures de courants.</i>				
<input type="checkbox"/> Sur dire exploitant		Spécialité	électrique	Préconisation :

Alimentation ☐ Oui Case à cocher ☐ Non

Câbles ☐ Câbles aériens

d'alimentation ☐ traditionnels

Indiquer si les câbles sont aériens, enterrés et/ou s'il y a la fibre optique

Etat général des câbles			
<input type="checkbox"/> Sur dire exploitant	Spécialité	électrique	Préconisation :
Etat général des caniveaux (eau, vase, rats)			
<input type="checkbox"/> Sur dire exploitant	Spécialité	civil	Préconisation :
<input type="checkbox"/> Câbles enterrés			

A remplir en cas de désordre

En rouge :
Informations hors BDO

Fonctionnement / Condition de visibilité

En tête Information sur l'équipement

En Gras :
Informations à recueillir auprès de l'agent accompagnateur

Italique en fond grisé :
conseil, notice, ...

48

Fig. 5. Exemple de fiche « équipement »

5.4. CONDITIONS ET FREQUENCE DES VISITES

Les visites peuvent être réalisées aussi bien en conditions normales de fonctionnement, de chômage, à l'issue de travaux importants, à l'occasion de VTA (visites techniques approfondies)... Il est conseillé d'alterner autant que possible entre ces différentes périodes car chacune d'elles présente des avantages :

- Conditions normales de fonctionnement :
 - Possibilité de voir l'ouvrage en fonctionnement (ouverture de portes, de vannes, ...),
 - Présence d'un agent sur site pour réaliser des essais simples (éclairage, ...),
- Période de chômage, de fin de travaux importants :
 - Parties habituellement immergées potentiellement visibles,
 - Mise à jour de la BDO suite aux travaux effectués.

Remarque : La BDO n'est toutefois pas une GMAO. La BDO n'est à mettre à jour qu'après des travaux sur des désordres de niveau 3 ou 4.

- En simultanée de VTA :
 - Bénéficier de la présence d'un spécialiste sur site,
 - Mettre à jour la BDO par le biais de la VTA.

La périodicité des visites doit être adaptée aux enjeux de l'ouvrage et de l'itinéraire, ainsi qu'à l'état de l'ouvrage et de façon plus générale au contexte de l'ouvrage. Il est conseillé de réaliser les visites en conditions normales selon les périodicités ci-dessous :

Réseau	Ouvrage non soumis à VTA	Ouvrage soumis à VTA	Chômage, travaux importants (1)	Inspection ou Investigation importante (2)
Permanent	2 à 3 ans	Périodicité de la VTA	Oui	Oui
Saisonnier	5 ans	Périodicité de la VTA	Oui	Oui
Passage à la demande exclusif	10 ans	Périodicité de la VTA	Oui	Oui

(1): des travaux importants résorbent des désordres de niveau 3 ou 4

(2) : une inspection ou une investigation importante est par exemple une inspection par plongeur ou moyen subaquatique, un diagnostic de maîtrise d'œuvre, un diagnostic amiante/plomb, ...

De manière générale, la validité d'une donnée sera au maximum de :

- 2 à 3 ans pour un ouvrage du réseau permanent ;
- 5 ans pour un ouvrage du réseau saisonnier ;
- 10 ans pour un ouvrage du réseau passage à la demande exclusif.

De plus, la BDO est à actualiser lorsqu'un ouvrage fait l'objet d'une demande d'opération d'investissement afin de pouvoir évaluer la priorité de cette opération.

Dans tous les cas, il est indispensable que la BDO soit mise à jour régulièrement et en particulier suite à toute intervention ayant modifié substantiellement l'état de l'ouvrage, en particulier lorsque des désordres de niveau 3 ou 4 ont été supprimés.

5.5. INTERACTION VTA ET VTO

A court terme, les rapports de VTA doivent être utilisés pour compléter les informations de la BDO : relevé de nouveaux désordres, évolution des anciens désordres. L'évolution de la réglementation concernant la sécurité des ouvrages hydrauliques et la nature différente des ouvrages ne permet cependant pas de définir de règles générales, cette intégration doit être vue au cas par cas.

Il peut être envisagé à plus long terme que les VTL et la mise à jour de BDO soient réalisées par un BET extérieur en tant que missions complémentaires au moment des VTA.

Toutefois il est indispensable de se rappeler que la VTA et la VTO ont des objectifs différents, ainsi l'une ne peut remplacer l'autre :

- La VTO permet d'avoir une analyse fonctionnelle du bief. La VTA fournit une analyse structurelle des digues ;
- La VTA est réalisée par un BET accrédité, elle diagnostique les désordres présentant un risque sur la structure. Elle peut prévoir des mesures géotechniques, des levés topographiques, etc. Enfin, la VTA préconise des actions correctives et les chiffre ;
- La VTO porte sur le recensement des équipements d'un ouvrage dans son ensemble (y compris poste de commande, ...). Son approche est avant tout fonctionnelle, le but recherché est de connaître l'état de l'ouvrage et sa capacité à assurer ses fonctions.

5.6. INFORMATION DES VTO VIS-A-VIS DE LA VIE D'UN OUVRAGE

Il est indispensable que les VTO soient informés régulièrement des opérations de maintenance importantes et des travaux qui ont lieu sur les ouvrages de leur secteur.

ANNEXE 1

Détail des calculs d'état fonctionnel