

PRESENTATION DES DONNEES

OBSTACLES A L'ECOULEMENT

Thème :
OUVRAGES

Version : 1.0

Création du document en version 0.1

...

version 0.65 (05/12/2006)

Prise en compte de la réunion du GT5 et GT6
Prise en compte des remarques de Rémy TOURMENT

version 0.65 -> version 1.0beta

19/06/2008 Finalisation du document en une version 1.0 beta
30/06/2008 Finalisation du document en une version 1.0 beta
02/07/2008 Ajout des attributs :
Orientation du dispositif de franchissement piscicole
Modification de la définition d'une digue : « ouvrage linéaire continu... »

version 1.0beta -> version 1.0

28/07/2008 Prise en compte des dernières remarques du groupe d'experts
17/09/2008 Prise en compte des remarques de Jean-Marc BAUDOUI (ONEMA)
25/11/2008 Prise en compte des remarques des administrateurs de données Sandre
27/11/2008 Prise en compte des remarques de Jean-Marc BAUDOUI (ONEMA)

Les conditions d'utilisation de ce document ©Sandre sont décrites dans le document « Conditions générales d'utilisation des spécifications ©Sandre » disponible sur le site Internet du ©Sandre. Chaque document ©Sandre est décrit par un ensemble de métadonnées issues du Dublin Core (<http://purl.org/dc>).

| | |
|-----------------------------|--|
| Titre | Obstacles à l'écoulement - Présentation générale des données |
| Créateur | Système d'Information sur l'Eau / ©Sandre |
| Sujet | Ouvrages faisant obstacles à l'écoulement |
| Description | Présentation générale des données descriptives des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement (uniquement les ouvrages de type BARRAGE, SEUIL EN RIVIERE et DIGUE) |
| Editeur | ONEMA |
| Contributeur | Groupe d'experts |
| Date / Création | 19/10/2006 |
| Date / Modification | 25/11/2008 |
| Date / Validation | 03/03/2009 |
| Type | Text |
| Format | PDF |
| Identifiant | urn:sandre:presentation:sa_obs::1.0 |
| Langue | Fr |
| Relation / Est remplacé par | |
| Relation / Remplace | |
| Relation / Référence | |
| Couverture | France |
| Droits | ©Sandre |
| Version | 1.0 |

I. AVANT PROPOS

Le domaine de l'eau est vaste, puisqu'il comprend notamment les eaux de surface, les eaux météoriques, les eaux du littoral et les eaux souterraines, et qu'il touche au milieu naturel, à la vie aquatique, aux pollutions et aux usages.

Il est caractérisé par le grand nombre d'acteurs qui sont impliqués dans la réglementation, la gestion et l'utilisation des eaux : ministères avec leurs services déconcentrés, établissements publics comme les agences de l'eau, collectivités locales, entreprises publiques et privées, associations,...

Tous ces acteurs produisent des données pour leurs propres besoins. La mise en commun de ces gisements d'information est une nécessité forte, mais elle se heurte à l'absence de règles claires qui permettraient d'assurer la comparabilité des données et leur échange.

I.A. Le Système d'Information sur l'Eau

Le *Système d'Information sur l'Eau* (SIE) est formé par un ensemble cohérent de dispositifs, processus et flux d'information, par lesquels les données relatives à l'eau sont acquises, collectées, conservées, organisées, traitées et publiées de façon systématique. Sa mise en œuvre résulte de la coopération de multiples partenaires, administrations, établissements publics, entreprises et associations, qui se sont engagés à respecter des règles communes définies par voie réglementaire et contractuelle. Elle nécessite la coordination de projets thématiques nationaux, de projets transverses (©Sandre, Référentiels cartographiques,...) et des projets territoriaux.

L'organisation du Système d'Information sur l'Eau, mis en place depuis 1992, est l'objet de la circulaire n°0200107 du 26 mars 2002 qui répartit les rôles entre les différents acteurs publics, Etats et organismes ayant une mission de service public dans le domaine de l'eau. L'ONEMA est chargé d'assurer la mise en place et la coordination technique du système d'information sur l'eau. (Article L. 213-2 du code de l'environnement)

La mise en place d'un langage commun pour les données sur l'eau est l'une des composantes indispensables du SIE, et constitue la raison d'être du ©Sandre, Service d'Administration Nationale des Données et des Référentiels sur l'Eau.

I.B. Le ©Sandre

Le ©Sandre est chargé :

- d'élaborer les dictionnaires des données, d'administrer les nomenclatures communes au niveau national, d'établir les formats d'échanges informatiques

de données, de définir des scénarios d'échanges et de standardiser des services WEB,

- de publier les documents normatifs après une procédure de validation par les administrateurs de données ©Sandre et d'approbation par le groupe Coordination du Système d'Information sur l'Eau.
- d'émettre des avis sur la compatibilité au regard des spécifications

I.B.1. Les dictionnaires de données

Les dictionnaires de données sont les recueils des définitions qui décrivent et précisent la terminologie et les données disponibles pour un domaine en particulier. Plusieurs aspects de la donnée y sont traités :

- sa signification ;
- les règles indispensables à sa rédaction ou à sa codification ;
- la liste des valeurs qu'elle peut prendre ;
- la ou les personnes ou organismes qui ont le droit de la créer, de la consulter, de la modifier ou de la supprimer...

A ce titre, il rassemble les éléments du langage des acteurs d'un domaine en particulier. Le ©Sandre a ainsi élaboré des dictionnaires de données qui visent à être le langage commun entre les différents acteurs du monde de l'eau.

I.B.2. Les listes de référence communes

L'échange de données entre plusieurs organismes pose le problème de l'identification et du partage des données qui leur sont communes. Il s'agit des paramètres, des méthodes, des supports, des intervenants mais aussi des stations de mesure, des zonages réglementaires,... qui doivent pouvoir être identifiés de façon unique quel que soit le contexte. Si deux producteurs codifient différemment leurs paramètres, il leur sera plus difficile d'échanger des résultats.

C'est pour ces raisons que le ©Sandre s'est vu confier l'administration et la diffusion du référentiel commun sur l'eau afin de mettre à disposition des acteurs du monde de l'eau une codification unique, support de référence des échanges de données sur l'eau.

I.B.3. Les formats d'échange informatiques

Les formats d'échange élaborés par le ©Sandre visent à réduire le nombre d'interfaces des systèmes d'information que doivent mettre en œuvre les acteurs du monde de l'eau pour échanger des données.

Afin de ne plus avoir des formats d'échange spécifiques à chaque interlocuteur, le ©Sandre propose des formats uniques utilisables par tous les partenaires.

I.B.4. Les scénarios d'échanges

Un scénario d'échanges décrit les modalités d'échanges dans un contexte spécifique. En s'appuyant sur l'un des formats d'échanges du ©Sandre, le document détaille la sémantique échangée, décrit les données échangées (obligatoires et facultatives), la syntaxe du ou des fichiers d'échanges et les modalités techniques et organisationnelles de l'échange.

I.B.5. Les services d'échanges

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'Architecture du Système d'Information sur l'Eau (ASIE), le ©Sandre est chargé de définir et de standardiser les services WEB qui rendent les outils et systèmes d'information interopérables entre eux.

I.B.6. Organisation du Sandre

Le ©Sandre est animé par une équipe basée à l'Office International de l'Eau à Limoges qui s'appuie, pour répondre à ces missions, sur les administrateurs de données des organismes signataires du protocole SIE ainsi que sur des experts de ces mêmes organismes ou d'organismes extérieurs au protocole : Institut Pasteur de Lille, Ecole Nationale de la Santé Publique, Météo-France, IFREMER, B.R.G.M., Universités, Distributeurs d'Eau,...

Pour de plus amples renseignements sur le ©Sandre, vous pouvez consulter le site Internet du ©Sandre : <http://sandre.eaufrance.fr> ou vous adresser à l'adresse suivante :

| |
|---|
| SANDRE - Office International de l'Eau 15 rue Edouard Chamberland 87065 LIMOGES Cedex Tél. : 05.55.11.47.90 - Fax : 05.55.11.47.48 |
|---|

I.C. Notations dans le document

I.C.1. Termes de référence

Les termes DOIT, NE DOIT PAS, DEVRAIT, NE DEVRAIT PAS, PEUT, OBLIGATOIRE, RECOMMANDE, OPTIONNEL ont un sens précis. Ils correspondent à la traduction française de la norme RFC2119 ([RFC2119](#)) des termes respectifs MUST, MUST NOT, SHOULD, SHOULD NOT, MAY, REQUIRED, RECOMMENDED et OPTIONAL.

I.C.2. Gestion des versions

Chaque document publié par le ©Sandre présente une version correspondant au nombre de révision du document.

Si cet indice est composé uniquement d'un entier – 1, 2,... - alors le document est une version approuvée par le ©Sandre.

Si cet indice est composé de plusieurs entiers – 0.4, 1.3,... - alors le document est une version pré-validée par le ©Sandre mais qui pourra subir encore quelques modifications après retour des premières implémentations. Ce document sera donc ré-édité en version définitive dans les mois suivants.

II. INTRODUCTION

Les ouvrages ont été abordés progressivement par le Sandre lors d'études approfondies de certains domaines tels que les ouvrages de dépollution (stations d'épuration), les ouvrages de rejet dans le domaine de l'assainissement.

Courant 2006, les réflexions en cours sur la refonte de la base de données « BARDIGUES » ont montré que les ouvrages de type barrage intervenaient dans plusieurs questions (police de l'eau, redevances, étude des pressions sur les milieux aquatiques, évaluation de l'état, etc.) et intéressaient plusieurs types d'acteurs (Services de Police de l'Eau, Agences de l'Eau, DIREN, PATOUH, Bureau d'Etude Technique et de Contrôle des Grands Barrages (BETCGB), IFEN, direction de l'eau, ONEMA, etc.). Ceci se traduit aujourd'hui par l'existence de multiples bases de données en France traitant d'obstacles à l'écoulement tels que les barrages, les digues, les seuils en rivière,

Les obstacles à l'écoulement ont par ailleurs été caractérisés succinctement lors de travaux réalisés en 2004 par le Sandre, dans le cadre de la mise en place d'un atlas des ouvrages. En effet, une typologie des ouvrages liés à l'eau a été alors établie. La notion d'ouvrage a été globalement décrite par un code unique au niveau national dérivé d'une codification existante si possible.

Au vu de ce panel de banques de données, la cellule d'animation du ©Sandre ainsi qu'un groupe d'experts ont été mandatés par l'ONEMA afin de réaliser des travaux de réflexion sémantique, en vue d'établir un langage de données relatives aux obstacles à l'écoulement, qui soit commun à l'ensemble des acteurs. Ce travail se matérialise par la publication d'un document de présentation (présent document) et d'un dictionnaire de données.

Ces documents s'appuient sur des concepts définis dans d'autres dictionnaires de données ©Sandre existants. Il s'agit des documents suivants :

- le dictionnaire de données du référentiel administratif, version 2.0
- le dictionnaire de données du référentiel hydrographique, version 2002-1
- le dictionnaire de données du référentiel des masses d'eau, version 1.1
- le dictionnaire de données des intervenants, version 2002-1
- le dictionnaire de données « Stations de contrôle des migrateurs », version provisoire 2002-0.8
- le dictionnaire de données « Description des plans d'eau », version 2005-1

III. PERIMETRE DE TRAVAIL

L'objectif de ce document est de décrire les données produites sur les obstacles à l'écoulement (barrages, digues, seuils, écluses, ...). Seuls les ouvrages de type « DIGUE », « BARRAGE » et « SEUIL EN RIVIERE » feront l'objet d'une modélisation conceptuelle détaillée.

Les enjeux principaux sont :

- caractériser de manière générale l'ensemble des obstacles à l'écoulement
- définir un système de codification nationale pour les obstacles à l'écoulement
- présenter les caractéristiques techniques des ouvrages de type « DIGUE », « BARRAGE » et « SEUIL EN RIVIERE ».
- décrire l'environnement proche des obstacles à l'écoulement (cours d'eau, retenue, zone protégée)
- présenter les principaux intervenants et leurs rôles sur les ouvrages

Le périmètre des données couvre :

- o les caractéristiques générales des ouvrages (code, nom, type d'ouvrage, renseignements généraux et administratifs, principales dimensions)
- o les caractéristiques générales des zones protégées contre les inondations
- o les relations entre ouvrages, référentiels administratifs et hydrographiques (communes, entités hydrographiques, ...)
- o les intervenants et leurs rôles
- o Le cycle de vie des ouvrages, y compris les événements remarquables survenant au cours de leur vie
- o Caractéristiques générales des organes qui composent les ouvrages, des matériaux de construction et des équipements
- o Fonctions des ouvrages et usages de l'eau

Le périmètre de travail ne couvre pas :

- les caractéristiques générales des plans d'eau associés aux ouvrages, c'est à dire l'identification, la localisation, la morphologie, le fonctionnement hydrologique, les aspects légaux, les intervenants liés au plan d'eau, les usages.
 - o les caractéristiques du bassin versant,
 - o le lieu de mesure au sein d'un plan d'eau,
 - o l'acquisition de données physico-chimiques, microbiologiques, biologiques, hydrométriques et piscicoles
- le suivi des opérations de maintenance, de surveillance et de contrôle des ouvrages, ainsi que leurs résultats (rapports, études, ...)
- la description détaillée des équipements hydromécaniques et hydroélectriques (turbines, vannes, usines hydroélectriques, ...)
- Les concepts liés à la gestion administrative et réglementaire des obstacles à l'écoulement

IV. OBSTACLE A L'ÉCOULEMENT

IV.A. Définition

Un obstacle à l'écoulement est un ouvrage lié à l'eau qui est à l'origine d'une modification de l'écoulement des eaux de surface (dans les talwegs, lits mineurs et majeurs de cours d'eau et zones de submersion marine). Seuls les obstacles artificiels (provenant de l'activité humaine) sont pris en compte.

Un obstacle à l'écoulement est identifié par un code unique à l'échelle nationale, un nom et un type d'ouvrage. En complément du nom, un attribut facultatif nommé « localisation globale » permet de compléter le nom de l'ouvrage en mentionnant des informations de type nom du lieu dit, appellation locale, ...

Il est aussi caractérisé par des informations :

- sur sa situation par rapport à son cycle de vie (en projet, en construction, en exploitation, détruit),
- sur ses relations avec les référentiels administratifs et hydrographiques,
- sur ses caractéristiques techniques (hauteurs, largeurs, cotes, volumes, ...),
- sa localisation géographique (point(s) représentatif(s) de l'ouvrage et géométrie),
- sur les intervenants et leurs rôles sur l'ouvrage,
- sur les usages qui en sont fait.

IV.B. Ouvrages et aménagements hydrauliques

Dans la réalité, un ouvrage qui fait obstacle à l'écoulement correspond généralement au principal ouvrage constitutif d'un système plus complexe, parfois désigné sous les termes d'aménagement hydraulique.

En effet, un aménagement hydraulique peut être considéré comme étant un ensemble d'ouvrages mis en place pour la réalisation d'un ou plusieurs objectifs pouvant relever de la conservation, la maîtrise, la protection, la distribution, le drainage, l'emmagasiner, l'utilisation de ressources en eau...

Par exemple, un seuil en rivière tout comme un barrage peut être associé à un ouvrage annexe tel qu'un dispositif de franchissement piscicole ou de navigation, un canal de dérivation,...

Les ouvrages annexes, utiles à l'entretien ou l'exploitation des ouvrages principaux, sont généralement inclus dans un aménagement hydraulique. Les ouvrages d'un même aménagement peuvent ne pas avoir été construits au cours de la même période.

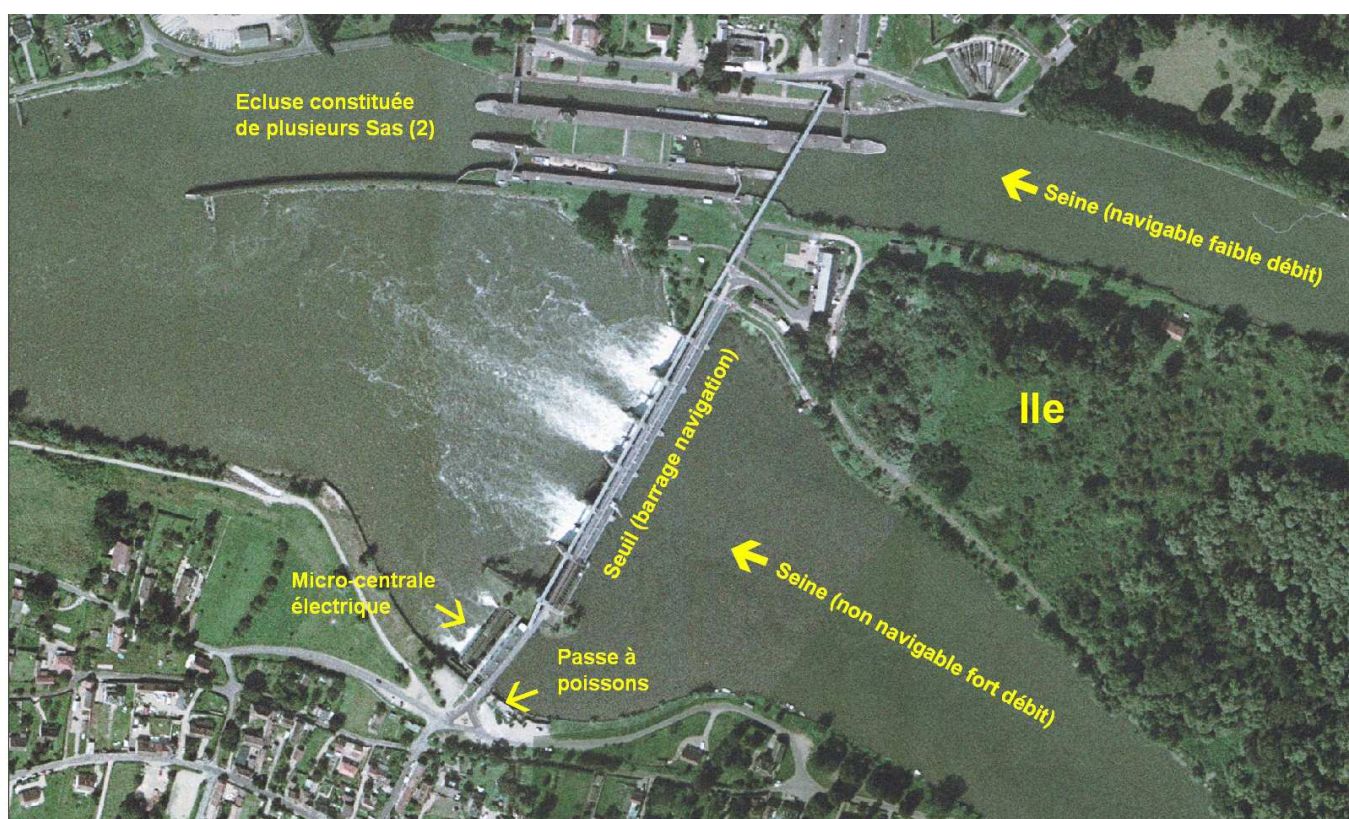


Image illustrant un aménagement hydraulique complexe

IV.C. Typologie des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement

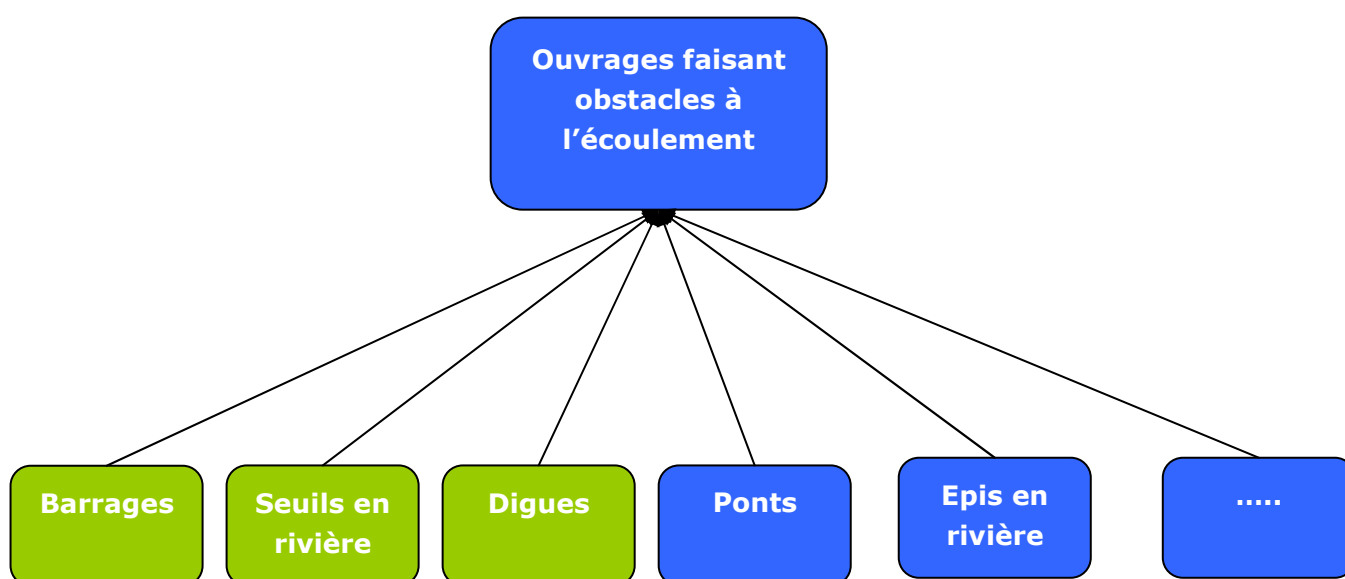
La typologie établie par le Sandre dans le cadre de travaux antérieurs sur une classification des ouvrages est complétée pour les obstacles à l'écoulement de la façon suivante :

La typologie suivante est retenue pour les obstacles à l'écoulement :

| Code du type d'ouvrage | Libellé du type d'ouvrage |
|------------------------|---|
| 1 | Obstacle à l'écoulement |
| 1.1 | Barrage |
| 1.2 | Seuil en rivière |
| 1.3 | Digue |
| 1.4 | Pont |
| 1.5 | Épis en rivière (sur une partie de la largeur du lit mineur ou lit majeur) |

La version de ce document traite uniquement des ouvrages pris indépendamment et correspondant aux types suivants:

- Barrages
- Seuils en rivière
- Digues



IV.D. Système de codification des obstacles à l'écoulement

Les modalités d'identification nationale des obstacles à l'écoulement seront édictées ultérieurement à la publication de ce dictionnaire de données, lors de la mise en place du référentiel national des obstacles à l'écoulement (règle de codification des ouvrages, règles de mise à jour des informations descriptives des ouvrages, intervenant chargé de codifier et d'administrer le référentiel, collecte des données existantes,...).

IV.E. Organes d'un obstacle à l'écoulement

IV.E.1. Définition d'un organe

Les organes d'un obstacle à l'écoulement regroupent les différentes parties pouvant être présentes au sein d'un ouvrage faisant obstacle à l'écoulement, y compris certains ouvrages ou dispositifs annexes (fondations, évacuateur de crue, dispositif de franchissement piscicole,...). Chaque organe exerce une ou plusieurs fonctions particulières.

Certains organes peuvent être caractérisés par des informations sur la nature de leurs équipements (exemple : vannes, turbines, prises d'eau...).

IV.E.2. Liste des organes

La liste suivante répertorie les différents organes pouvant entrer dans la constitution d'un ouvrage faisant obstacle à l'écoulement, ceci quel que soit le type d'ouvrage :

| ORGANES | DEFINITIONS DES ORGANES |
|---|--|
| Fondations | Terrains d'assise du corps de l'ouvrage. Les fondations d'un ouvrage sont composées du substratum de formation ancienne située à plus ou moins grande profondeur, surmontée de sa zone d'altération et d'une couverture de terrain de formation plus récente. Les fondations participent à la stabilité et à l'étanchéité de l'ouvrage. Elles peuvent être l'objet de traitement ou de travaux, a minima un décapage des terrains superficiels. |
| Corps | Structure ou noyau fondamental d'un ouvrage pouvant exercer une fonction de protection, de stabilité, d'étanchéité. |
| Galerie | Passage dans le corps d'un ouvrage permettant de réaliser des visites, des travaux d'injection ou de drainage... |
| Elément mobile d'un seuil | Partie amovible d'un seuil en rivière permettant de réguler le déversement d'eau |
| Evacuateur de crues | Organe hydraulique permettant l'évacuation des débits de crue |
| Organe de captage ou de dérivation d'eau | Dispositif permettant de capter ou dériver de l'eau pouvant alors servir à de multiples usages |
| Organe de vidange et de ressuyage | Organe hydraulique permettant de vidanger partiellement ou entièrement la retenue, ou la zone protégée après inondation. |

| ORGANES | DEFINITIONS DES ORGANES |
|---|--|
| Dispositif d'auscultation | Dispositif (ensemble d'instruments de mesure) permettant de mesurer les paramètres de comportement d'un ouvrage et de son environnement (retenue, terrain à proximité,...) |
| Organe de franchissement piscicole | Organe permettant aux espèces piscicoles de franchir un ouvrage ou un obstacle naturel afin de faciliter leur libre circulation à la montaison ou à la dévalaison (ex : passes à ralentisseurs, passes à bassin, ascenseurs,...) |
| Organe de franchissement de navigation | Organe permettant de franchir un ouvrage ou un obstacle naturel pour la navigation ou le transport de marchandises (écluse, passes à canoë, ascenseur à bateau,...) |
| Voirie | Organe permettant de parcourir ou traverser l'ouvrage (route, chemin,...) |

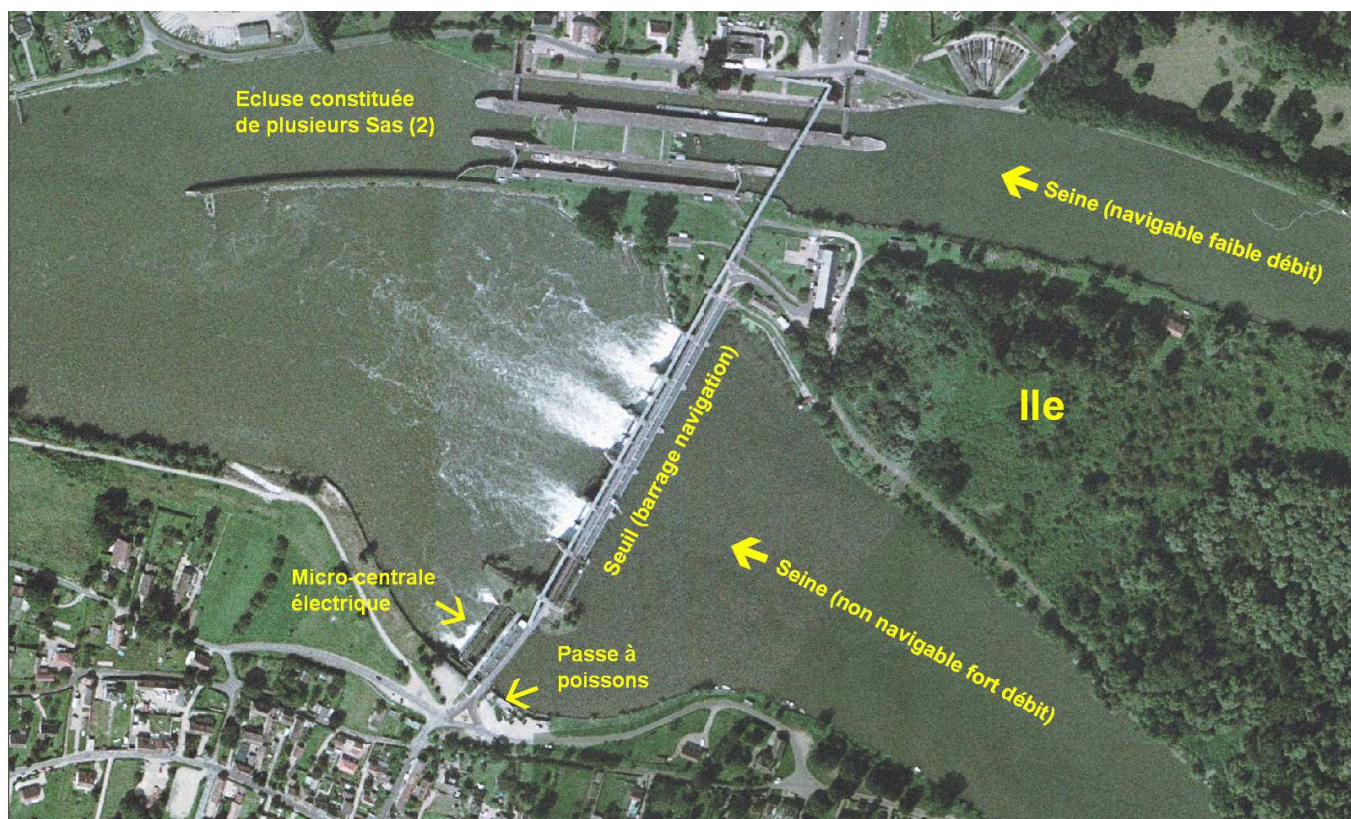
Le tableau suivant met en évidence, à titre indicatif, la liste des organes les plus fréquemment rencontrés dans la composition de chaque type d'ouvrage.

| ORGANES | TYPE D'OBSTACLES A L'ECOULEMENT | | |
|--|---------------------------------|------------------|-------|
| | BARRAGE | SEUIL EN RIVIERE | DIGUE |
| Fondations | OUI | OUI | OUI |
| Corps | OUI | OUI | OUI |
| Galerie(s) | OUI | OUI | OUI |
| Élément(s) mobile d'un seuil | NON | OUI | NON |
| Evacuateur(s) de crues | OUI | OUI | OUI |
| Organe(s) de captage ou de dérivation d'eau | OUI | OUI | NON |
| Organe(s) de vidange et de ressuyage | OUI | OUI | OUI |
| Dispositif(s) d'auscultation | OUI | OUI | OUI |
| Organe(s) de franchissement piscicole | OUI | OUI | NON |
| Organe(s) de franchissement de navigation | NON | OUI | NON |
| Voirie(s) | OUI | OUI | OUI |

Remarques : La partie fixe d'un seuil en rivière est considérée comme étant le corps de l'ouvrage.

Tous ces types d'organes peuvent potentiellement être présents au sein d'un obstacle à l'écoulement de façon multiple (exemple : au sein d'un barrage, plusieurs galeries peuvent être identifiées).

IV.E.3. Exemple de listes d'organes



Ci-dessus une photographie faisant apparaître un seuil en rivière ainsi que certains de ces organes annexes (organe de franchissement piscicole, organe de franchissement de navigation).

IV.E.4. Les fondations

Terrains d'assise du corps de l'ouvrage. Les fondations d'un ouvrage sont composées du substratum de formation ancienne située à plus ou moins grande profondeur, surmontée de sa zone d'altération et d'une couverture de terrain de formation plus récente.

Les fondations participent à la stabilité et à l'étanchéité de l'ouvrage. Elles peuvent être l'objet de traitement ou de travaux, a minima un décapage des terrains superficiels.

Il existe différentes natures de fondation:

| Nature des fondations | Commentaires |
|------------------------------|---------------------|
| Roche | |
| Sol meuble | |
| Mixte | |

Les informations relatives aux caractéristiques mécaniques et à la perméabilité des fondations peuvent être décrites en commentaires.

IV.E.5. Le corps

Le corps est constitué d'un ou plusieurs types de matériaux de construction. Ces matériaux assurent la résistance et la tenue mécanique de l'ouvrage.

Le corps est caractérisé par les informations suivantes :

IV.E.5.a. Volume du corps (exprimé en m3)

Volume occupé par le corps de l'ouvrage, exprimé en mètre cube.

IV.E.5.b. Hauteur maximale sur terrain naturel d'un ouvrage

Distance verticale maximale exprimée en mètres, entre la crête de l'ouvrage et le point le plus bas du terrain naturel (hauteur sur T.N.)

Pour une digue, il s'agit de la hauteur du tronçon côté terre.

IV.E.5.c. Hauteur maximale sur fondation d'un ouvrage

Distance verticale maximale exprimée en mètres, entre la crête de l'ouvrage et le point le plus bas de la fondation (hauteur sur fondation).

IV.E.5.d. Longueur en crête

Longueur curviligne en mètres de l'obstacle à l'écoulement d'une extrémité à l'autre de l'ouvrage, mesurée à la hauteur de la crête et dans l'axe de la crête.

IV.E.5.e. Largeur moyenne en crête

Largeur moyenne en mètres de la crête de l'obstacle à l'écoulement.

IV.E.5.f. Cote maximale de la crête

Cote obtenue selon un référentiel donné (référentiel NGF ou local), et exprimée en mètre.

Pour une digue les cotes ne sont pas forcément significatives par rapport aux hauteurs, car il y a la pente du cours d'eau à prendre en compte.

IV.E.5.g. Rayon de courbure de la crête

Rayon exprimé en mètres, sauf dans le cas de crête rectiligne.

Dans le cas d'un rayon de courbure variable, l'information n'est pas renseignée ou la moyenne de ce rayon de courbure est calculée. La méthode de calcul de cette moyenne peut être mentionnée en commentaires.

IV.E.6. Galerie(s)

Passage dans le corps d'un ouvrage permettant de réaliser des visites, des travaux d'injection ou de drainage...

IV.E.6.a. Rôle principal d'une galerie

Les valeurs possibles sont les suivantes :

| Rôle d'une galerie | Commentaires sur le rôle |
|---------------------------|---|
| Surveillance | Visite, auscultation |
| Drainage | Evacuation vers l'aval des eaux de fuite ou de la fondation |
| Dérivation provisoire | Galerie construite pour protéger le chantier de construction de l'ouvrage principal |

Remarque : une galerie servant à l'évacuation de crue est considéré comme un évacuateur de crue de type « Galerie ou conduite ».

IV.E.6.b. Orientation d'une galerie

Une galerie peut être orientée de rive à rive, ou d'amont en aval.

IV.E.6.c. Position d'une galerie

Une galerie peut être située uniquement dans le corps d'un ouvrage, ou uniquement dans les fondations, ou bien traversant ces deux organes.

IV.E.6.d. Longueur en plan d'une galerie

Longueur exprimée en mètres

IV.E.6.e. Longueur réelle d'une galerie

Longueur exprimée en mètres

IV.E.6.f. Pente d'une galerie

La pente de la galerie est exprimée en pourcentage et peut être constante ou variable.

IV.E.7. Elément(s) mobile(s) d'un seuil en rivière

IV.E.7.a. Type de manœuvre de l'élément mobile du seuil

Nature du mécanisme de fonctionnement de l'élément mobile du seuil :

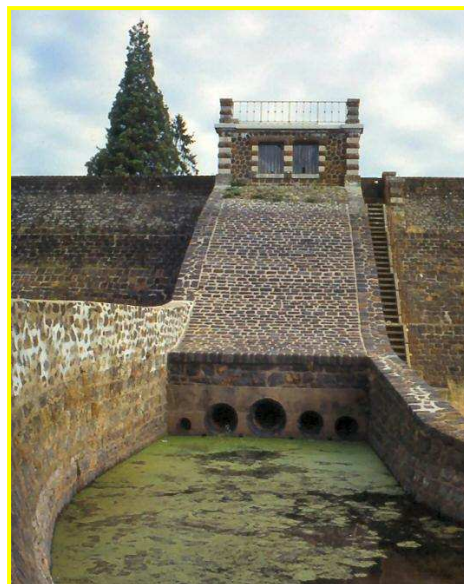
- Manuel
- Hydraulique

IV.E.8. Evacuateur(s) de crue

Un évacuateur de crue est un organe hydraulique permettant l'évacuation des débits de crue, constitué généralement d'un système d'entonnement (prise d'eau), de contrôle, d'un coursier et d'un dissipateur d'énergie.

Il peut y avoir plusieurs évacuateurs de crue pour un même obstacle à l'écoulement.

Un évacuateur de crue n'est pas forcément situé sur l'obstacle à l'écoulement.



Evacuateur en siphon

Un évacuateur de crue est caractérisé par les informations suivantes :

IV.E.8.a. Cote de l'évacuateur de crue

La cote de l'évacuateur de crue est exprimée en mètre, et relative à un repère.

IV.E.8.b. Débit de l'évacuateur de crue

Le débit de l'évacuateur de crue, exprimé en mètre cube par seconde, correspond au débit nominal de crue choisi pour calculer l'évacuateur à la cote de plus hautes eaux (PHE).

IV.E.8.c. Type d'évacuateur de crue

| Type d'évacuateur | Remarques |
|----------------------------|---------------|
| Evacuateur à surface libre | |
| Crête déversante | |
| Conduite ou galerie | En siphon,... |

IV.E.8.d. Implantation de l'évacuateur de crue

L'implantation de l'évacuateur de crue est :

- Sur l'ouvrage
- en rive de l'ouvrage
- éloigné de l'ouvrage

IV.E.8.e. Alimentation de l'évacuateur de crue

L'alimentation de l'évacuateur de crue (entonnement) ne concerne que les évacuateurs d'un type particulier (Evacuateur à surface libre). Elle peut être :

- frontale
- latérale
- mixte

IV.E.8.f. Présence d'un coursier

Partie de l'évacuateur qui canalise l'eau vers l'aval de l'ouvrage.
Ne s'applique que pour les évacuateurs à surface libre.

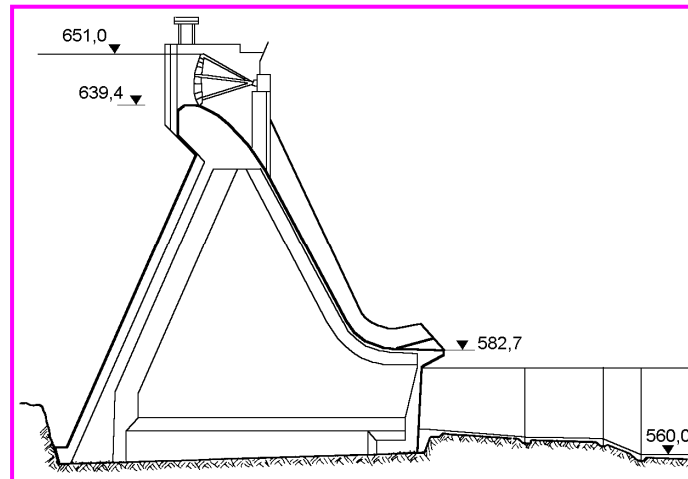
IV.E.8.g. Présence d'un dissipateur d'énergie

Partie de l'évacuateur qui permet de dissiper l'énergie hydraulique de manière à ne pas créer d'érosion indésirable à l'aval de l'ouvrage (ouvrage, cours d'eau, berges,...).

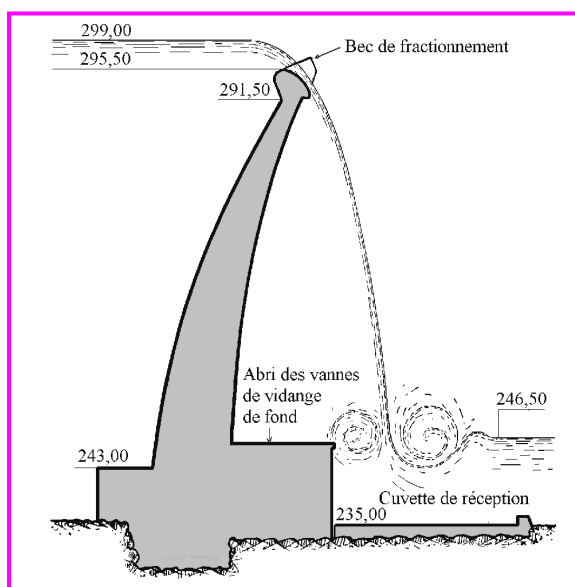
IV.E.8.h. Type de dissipateur d'énergie

- bassin de dissipation,

- saut de ski,
- gradins successifs,
- bassin à impact,
- autre



Dissipateur en saut de ski



Bassin de dissipation

IV.E.8.i. Cote du seuil

Cote du seuil valable uniquement pour les évacuateurs à surface libre, exprimée selon un référentiel donné (NGF ou local)

IV.E.8.j. Débit maximum de l'évacuateur de crue

Débit exprimé en m³/s correspondant aux Plus Hautes Eaux (PHE).

IV.E.9. Organe(s) de vidange et de ressuyage

Organe hydraulique permettant de vidanger partiellement ou entièrement la retenue, ou la zone protégée après inondation.

Un organe de vidange est caractérisé par les informations suivantes :

IV.E.9.a. Section d'un organe de vidange

Section la plus faible de l'organe, dans le sens de l'écoulement, exprimée en m².

IV.E.9.b. Débit maximum

Débit maximum que peut évacuer l'organe de vidange (exprimé en m³/s)

Ce débit est calculé avec un plan d'eau à retenue normale (RN) pour les barrages, et à la crête pour les digues.

IV.E.10. Organe(s) de captage ou de dérivation d'eau

Dispositif permettant de capter ou dériver de l'eau pouvant alors servir à de multiples usages (irrigation, alimentation en eau potable, pisciculture, production d'énergie,...)

Attention, une prise d'eau pouvant être présente au niveau d'un évacuateur de crue ou de tout autre organe (dispositif de vidange,...) ne doit pas être considérée comme un organe de captage d'eau, mais comme un équipement de l'organe donné.

IV.E.10.a. Type d'organe de captage ou de dérivation d'eau

Celle-ci peut être de type :

- canal de dérivation : dans ce cas, l'écoulement est dit à surface libre
- conduite forcée : dans ce cas l'écoulement est en charge

IV.E.10.b. Usage(s) de l'eau captée ou dérivée

La liste des usages de l'eau captée ou dérivée par l'intermédiaire des organes de captage ou de dérivation d'eau est définie par la suite de ce document.

IV.E.11. Dispositif(s) d'auscultation

L'auscultation d'un obstacle à l'écoulement et de son environnement (berges, fondations, ...), consiste à suivre l'évolution d'un certain nombre de grandeurs physiques au moyen de dispositifs de mesure installés dans ou sur l'ouvrage : pendules, cocardes de visée, extensomètres pour quantifier les déplacements, piézomètres qui indiquent les valeurs de la pression interstitielle, seuils de jaugeage des débits de fuite, etc...

Les principaux types de dispositifs de mesure possibles sont listés ci-dessous :

| Grandeur mesurée | Types d'instruments de mesure |
|--|---|
| Mesures du niveau de la retenue | Echelle limnimétrique ; Limnimètre ; Cellule de mesure de pressions ; |
| Mesures du débit d'un cours d'eau des fuites ou des drains | Mesure par empotement ; Débitmètre ; |
| Mesures de niveaux piézométriques ou de pressions | Piézomètre ; Cellule de pression interstitielle ; seuil de jaugeage |
| Inclinaison | Pendule direct ; Pendule inversé ; Clinomètre |
| Mesures topographiques | Levé topographique (repères : cocarde, repère d'alignement) |
| Mesure de déformations longitudinales | Extensomètre Fils tendus Barres |
| Mesures de déplacement sur trois dimensions | Vinchon |
| Mesures de températures sur un ouvrage | Thermomètre Fibre optique |
| Mesures de températures du milieu (eau, air) | Thermomètre |
| Enregistrement des séismes | Sismographe |

IV.E.12. Organe(s) de franchissement piscicole

Organe permettant aux espèces piscicoles de franchir un ouvrage ou un obstacle naturel afin de faciliter leur libre circulation à la montaison ou à la dévalaison (ex : passes à ralentisseurs, passes à bassin, ascenseurs,...).

IV.E.12.a. Type de dispositif de franchissement piscicole

Principe technique appliqué par le dispositif de franchissement piscicole.

La liste des valeurs est définie au sein de la nomenclature n°571.

| Code | Mnémonique | Libellé | Définition |
|------|---------------|-----------------------------|---|
| 1 | PASSERALENTI | Passes à ralentisseurs | La passe à ralentisseurs est un canal rectiligne à pente relativement forte (entre 1/10 et 1/5 suivant le type de passe et l'espèce considérée), de section rectangulaire, dans lequel sont installés sur le fond uniquement (passes à ralentisseurs de fond suractifs, passes à ralentisseurs à chevrons épais) ou à la fois sur le fond et les parois latérales (passes à ralentisseurs plans) des déflecteurs destinés à réduire les vitesses moyennes de l'écoulement. Ces déflecteurs, de formes plus ou moins complexes, donnent naissance à des courants hélicoïdaux qui assurent une forte dissipation d'énergie au sein de l'écoulement. |
| 2 | PASSEBASSIN | Passes à bassins successifs | Dispositif très commun et de conception relativement ancienne, consistant à diviser la hauteur à franchir en plusieurs petites chutes formant une série de bassins. Il existe plusieurs types de communications entre bassins, le passage de l'eau pouvant s'effectuer soit par déversement de surface, soit par écoulement à travers un ou plusieurs orifices ménagés dans la cloison, soit encore par une ou plusieurs fentes ou échancrures. On rencontre également des passes de type mixte. |
| 3 | ECLUSEPOISS | Ecluse à poisson | ascenseur à poissons permet de remonter les poissons, piégés dans une cuve, et de les déverser en amont de l'obstacle. A noter que les écluses à bateau permettent aussi le franchissement piscicole. |
| 4 | EXUTOIREDEVAL | Exutoire de dévalaison | |

| Code | Mnémonique | Libellé | Définition |
|------|-------------|----------------------------------|--|
| 5 | PASANG | Passe à anguille | Rampe équipée d'un matériau facilitant la progression des jeunes anguilles à la montaison. Les matériaux employés peuvent être d'origine naturelle (cailloux, branchages, bruyère, paille) ou artificielle (brosses, plots en béton...). Ce sont essentiellement des substrats de type brosse qui sont utilisés aujourd'hui en France. L'espacement entre chaque faisceau de soies dépend de la taille des individus à faire passer. |
| 5a | TAPBROSSE | Tapis brosse | |
| 5b | SUBRUGU | Substrat rugueux | |
| 5c | PASSPIEGE | Passe piège | |
| 6 | ASCPOISS | Ascenseur à poisson | |
| 7 | PREBAR | Pré-barrage | Dispositifs formés de plusieurs petits seuils, le plus souvent en béton ou enrochements jointoyés, créant à l'aval de l'obstacle des grands bassins qui fractionnent la chute à franchir. Ces prébarrages sont généralement implantés sur une partie de la largeur de l'obstacle, à proximité de l'une des deux rives pour en faciliter l'entretien. |
| 8 | RAMPE | Rampe | |
| 8a | RPEPARTLARG | Rampe sur partie de la largeur | |
| 8b | RPETOTLARG | Rampe sur totalité de la largeur | |
| 9 | RIVIERE | Rivière de contournement | Dispositif consistant à relier biefs amont et aval par un chenal dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses réduites par la rugosité du fond et celle des parois ainsi que par une succession d'obstacles (blocs, épis, seuils) plus ou moins régulièrement répartis, reproduisant en quelque sorte l'écoulement dans un cours d'eau naturel. |
| 10 | AUTRES | Autre type de dispositif | |



Passé à ralentisseurs



Tapis brosse (à anguilles)

IV.E.13. Organe(s) de franchissement de navigation

Organe permettant de franchir un ouvrage ou un obstacle naturel pour la navigation ou le transport de marchandises.

IV.E.13.a. Type d'organe de franchissement de navigation

Cf nomenclature Sandre n° 559.

| Code | Type d'organe de franchissement | Définition |
|------|---------------------------------|--|
| 1 | Ecluse | Dispositif de franchissement de dénivelé pour bateaux, comprenant un sas dans lequel on peut faire varier le niveau de l'eau. Il est isolé des biefs amont et aval par des portes munies de vannes appelées « ventelles ». |
| 2 | Ascenseur | Dispositif de franchissement de dénivelé pour bateaux, permettant à une embarcation de franchir rapidement de grandes différences de niveau entre deux plans d'eau, grâce à une force mécanique. Le dispositif peut être orienté sur un axe vertical ou incliné. |
| 3 | Passé à canoë | Dispositif construit sur les ouvrages transversaux en rivière (seuils, petits barrages) et destiné à permettre le passage des canoës sans discontinuité entre l'amont et l'aval de l'ouvrage (glissière à canoë). |

IV.F. Matériaux de construction des organes

Les différents organes d'un obstacle à l'écoulement peuvent être édifiés à partir de différents matériaux de construction.

Un matériau de construction peut être d'origine naturelle (ex : terre), ou artificielle (ex : béton).

Un matériau de construction est caractérisé par une multitude de propriétés (durabilité, stabilité,...).

Le choix des matériaux de construction est généralement conditionné par différents aspects techniques et économiques (exemples : topographie, conditions géologiques, volume de la retenue, régime de crue...). La disponibilité sur le site, ou à proximité, de matériaux utilisables pour la construction d'un ouvrage peut être un facteur déterminant.

Les principaux types de matériaux pouvant entrer dans la composition d'un organe ou un ouvrage annexe d'un obstacle à l'écoulement sont :

| Matériaux | Définitions |
|---------------------------|---|
| Inconnu | |
| Matériau meuble | Terre, graviers, enrochements |
| Bloc d'enrochement | Amas de gros blocs de roches |
| Bitume | Matériau généralement à base de mélanges d'hydrocarbures |
| Béton armé | Matériau de construction composite fabriqué à partir de granulats |

| Matériaux | Définitions |
|------------------------|---|
| | (sable, gravillons) agglomérés par un liant, et associés à de l'acier |
| Béton de fibres | Matériau de construction composite fabriqué à partir de granulats (sable, gravillons) agglomérés par un liant, et associés à des fibres |
| Béton non armé | Matériau de construction composite fabriqué à partir de granulats (sable, gravillons) agglomérés par un liant. |
| Maçonnerie | Assemblage d'objets élémentaires, tels que des briques ou des pierres |
| Béton compacté | Béton mis en place par des engins de terrassement et compacté au rouleau |
| Gabions | Un gabion est composé d'une structure métallique en grillage de forme parallélépipédique, remplie de pierres. |
| Bois | |
| Métal | |
| Caoutchouc | |
| Géomembranes | Matériau d'étanchéité |
| Géotextiles | Matériau composé de fibres et utilisés pour ses propriétés mécaniques (support de géomembrane) ou filtrantes (exemple : couche de transition) |
| Autre | |

Le tableau indicatif suivant met en évidence les principaux matériaux de construction utilisés pour l'édification des différents corps d'obstacles à l'écoulement.

| Matériaux de construction | Barrage (corps) | Seuil en rivière (corps) | Digue (corps) |
|------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------|
| Matériau meuble | OUI | OUI | OUI |
| Bitume | OUI | OUI | OUI |
| Enrochements | OUI | OUI | OUI |
| Béton armé | OUI | OUI | OUI |
| Béton non armé | OUI | OUI | OUI |
| Maçonnerie | OUI | OUI | OUI |
| Béton compacté | OUI | OUI | OUI |
| Gabions | OUI | OUI | OUI |
| Bois | OUI | NON | NON |
| Métal | OUI | NON | NON |
| Caoutchouc | NON | NON | NON |
| Géomembranes et géotextiles | OUI | NON | NON |
| Autre | OUI | OUI | OUI |
| Inconnu | OUI | OUI | OUI |

Remarques : le corps d'un seuil en rivière correspond à sa partie fixe.

On entend par seuils mixtes des seuils composés de plusieurs catégories de matériaux.

En fait la plupart des seuils sont mixtes (enrochements bétonnés, seuils en béton avec bassin de dissipation en gabion ou en enrochement...).

IV.G. Equipements composant les organes d'un obstacle à l'écoulement

Les équipements regroupent les différents matériels hydromécaniques permettant à un organe d'un ouvrage de fonctionner.

IV.G.1. Type d'équipements

| Equipements | Définitions |
|--------------------|--|
| Vanne | Système de réglage du débit ou de fermeture d'une conduite, d'un orifice, d'un déversoir. |
| Grille | Dispositif en forme de peigne ou râteau permettant de retenir les débris et autres objets volumineux selon la taille des mailles de la grille. |
| Prise d'eau | Bouche d'évacuation d'eau |
| Dégrilleur | Système hydraulique ou mécanique permettant de nettoyer les grilles des débris et autres objets volumineux ayant été retenus. |
| Drome | Obstacle flottant ou fixe placé avant la grille et servant à détourner les plus gros éléments flottants (arbres,...). |

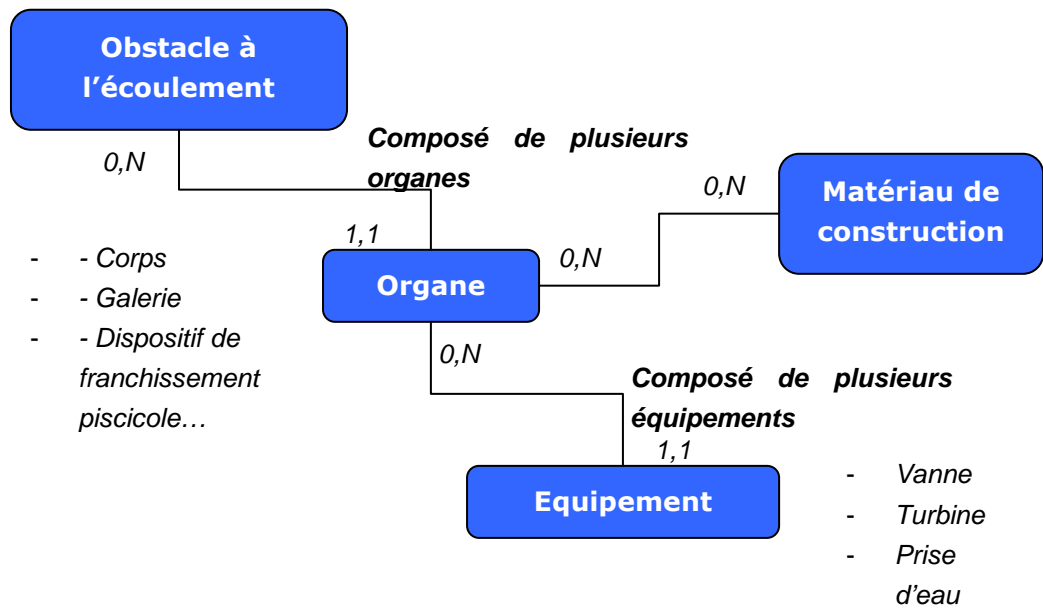
Remarque : Cette liste n'est pas exhaustive et peut évoluer ultérieurement à la publication du dictionnaire de données.

IV.G.2. Caractéristiques d'une vanne

IV.G.2.a. Situation de la vanne sur l'obstacle à l'écoulement

La situation de la vanne peut prendre les valeurs suivantes :

- Amont
- Aval
- Autres



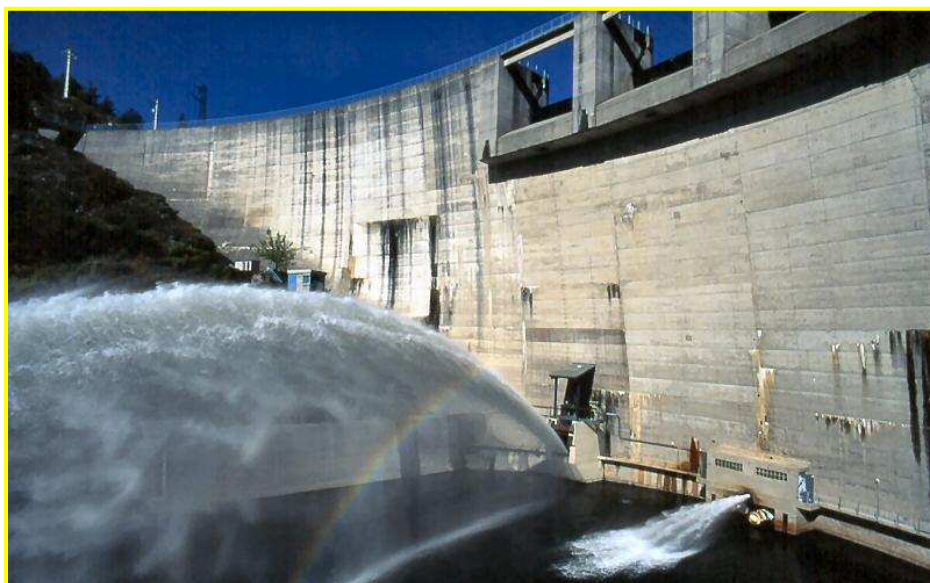
IV.G.2.b. Type de vanne

Le type de vanne est le suivant :

| Type de vanne | Remarques |
|---|---|
| Écoulement en surface libre (Écoulement dont la surface est en contact avec l'air libre) | |
| Clapet | Vanne d'évacuation des crues pivotant autour d'un axe généralement fixé sur un seuil ou en tête d'une vanne segment. |
| Toit | Vanne constituée de deux clapets (amont et aval) articulés à leur pied et reposant sur un flotteur |
| Secteur | Vanne constituée d'une structure métallique profilée, articulée en aval et s'effaçant dans le radier. |
| Wagon | vanne plate munie de galets roulant sur des rails fixés dans des rainures latérales. |
| Glissante | Glissement de la partie mobile sur le siège |
| Segment | vanne levante de forme circulaire dont le tablier est supporté par des bras latéraux. |
| Écoulement en charge | |
| Papillon | vanne munie d'un disque pivotant permettant le réglage du débit. |
| Jet creux | vanne de réglage pour lâchure à haute pression permettant une bonne diffusion du jet et une forte dissipation de l'énergie. |
| Pointeau | |



Vanne papillon



Vanne à jet creux



Vanne à pointeau

IV.G.2.c. Fonction de la vanne

| Libellé | Définition |
|------------------|------------|
| Vanne de garde | |
| Vanne de réglage | |

IV.G.3. Caractéristiques d'une prise d'eau

IV.G.3.a. Types de prise d'eau

| Libellé | Définition |
|-----------------------------|-----------------|
| Tulipe ou puits | |
| Prise d'eau sous la surface | Pertuis de fond |

IV.H. Fonction(s) d'un obstacle à l'écoulement et usage(s) de l'eau

IV.H.1. Fonction(s) d'un obstacle à l'écoulement

Chaque ouvrage, quel que soit son type (BARRAGE, DIGUE, SEUIL EN RIVIERE,...) remplit généralement une ou plusieurs fonctions, correspondant aux objectifs pour lesquels il a été construit.

Ci-dessous la liste des fonctions d'un ouvrage faisant obstacle à l'écoulement :

| Code des fonctions | Libellé des fonctions | Remarques et définitions |
|--------------------|--|---|
| 0 | Inconnu | |
| 1 | Mise à disposition d'un volume d'eau | Fonction d'un ouvrage consistant à retenir ou dévier de l'eau de manière à ce que l'eau mise à disposition puisse satisfaire de multiples usages. Ce type d'ouvrage fait généralement obstacle à l'écoulement naturel de l'eau. L'eau est généralement retenue en amont pour les ouvrages transversaux par rapport au sens de l'écoulement. Pour les ouvrages telles que les digues de canaux, un volume d'eau est contenu par ce type d'ouvrage longitudinal. |
| 2 | Défense contre les crues et inondations | Fonction d'un ouvrage consistant à retenir temporairement une partie du débit de la crue et de relâcher ensuite petit à petit le volume correspondant (écrêtement de crues). Les effets de la crue dans la partie aval du bassin versant s'en trouvent réduits d'autant. |
| 3 | Stabilisation du profil en long du lit, lutte contre l'érosion | Fonction d'un ouvrage consistant à retenir de l'eau de manière à améliorer les conditions hydromorphologiques en amont ou en aval de l'ouvrage. |

ATTENTION A NE PAS CONFONDRE LA FONCTION D'UN OUVRAGE AVEC L'USAGE DE L'EAU QUI EST MISE A DISPOSITION DE PAR L'EXISTENCE D'UN OUVRAGE !!

IV.H.2. Usage(s) de l'eau

Le volume d'eau retenu ou mis à disposition via l'existence d'un ouvrage faisant obstacle à l'écoulement, peut répondre à de multiples usages.

La liste des usages est extraite du dictionnaire de données « Description d'un plan d'eau », version 2005-1. Elle a été définie avec deux niveaux hiérarchiques, le premier niveau correspondant aux principales catégories d'usage. Le second niveau permet de spécifier davantage les activités sous-jacentes de certaines catégories d'usage :

| Code | Libellé |
|-------------|---------------------------------------|
| 0 | Inconnu |
| 1 | Alimentation en eau potable |
| 2 | Industrie |
| 2.1 | Extractions de granulats |
| 3 | Agriculture (irrigation, abreuvement) |
| 4 | Loisirs et sports aquatiques |
| 4.1 | Baignade |
| 5 | Energie et hydroélectricité |
| 6 | Activités aquacoles |
| 6.1 | Pisciculture |
| 6.2 | Pêche professionnelle |
| 8 | Transports et soutien de navigation |
| 10 | Sécurité des biens et des personnes |
| 10.1 | Défense contre les crues |
| 10.2 | Soutien d'étiage |
| 10.3 | Stockage de l'eau pour incendie |

Le concept d'usage de l'eau est directement associé au concept de plan d'eau.

IV.I. Cycle de vie des obstacles à l'écoulement

IV.I.1. Statut d'un obstacle à l'écoulement

Un obstacle à l'écoulement est soumis à un cycle de vie caractérisé par différentes phases d'activité, lequel dépend d'une multitude de facteurs (âge, évènements survenus aux alentours ou bien sur l'ouvrage tels que des opérations d'entretien, des incidents,...)

Au cours du cycle de vie de l'obstacle à l'écoulement, les statuts suivants sont identifiés :

| Code du statut de l'obstacle à l'écoulement | Libellé du statut de l'obstacle à l'écoulement | Définition du statut de l'obstacle à l'écoulement |
|---|--|---|
| 0 | En projet de création | Un obstacle à l'écoulement est en phase de projet dès lors que les premières démarches administratives sont réalisées. Lorsqu'un projet d'édification d'un obstacle à l'écoulement a reçu l'approbation des autorités compétentes, son statut passe à l'état « en construction ». La date de fin de l'état de projet correspond alors à la date de l'acte administratif (arrêté d'autorisation ou de concession, récépissé de déclaration) légalisant la construction de l'ouvrage |
| 1 | En construction | Statut correspondant à la période au cours de laquelle l'ouvrage est en cours de construction initiale. La date de début de construction est la date à partir de laquelle des travaux sont entrepris sur les lieux de fondation de l'ouvrage. La date de fin de construction correspond à la date à partir de laquelle l'ouvrage est considéré comme étant fonctionnel, avec l'ensemble de ces organes et équipements. |
| 2 | Existant | Phase au cours de laquelle l'obstacle à l'écoulement est considéré comme étant fonctionnel pour remplir au moins un des objectifs ou usages pour lesquels il a été conçu ou maintenu. |
| 3 | Obsolète | Phase au cours de laquelle l'obstacle à l'écoulement est considéré comme étant hors service et en fin de vie. Un ouvrage peut alors selon les cas : <ul style="list-style-type: none"> - être partiellement ou entièrement détruit. Suite au démantèlement, l'ouvrage peut être remplacé par un autre ouvrage. Dans ce cas la date de destruction de l'ouvrage est renseignée. Et le nouvel ouvrage (prévoir lien) ? |

| Code du statut de l'obstacle à l'écoulement | Libellé du statut de l'obstacle à l'écoulement | Définition du statut de l'obstacle à l'écoulement |
|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - être définitivement hors service et jamais démantelés - être transformé (arasé, restructuré, ...) - ne pas être démantelé et seulement noyé dans une autre retenue. |

Chaque statut est associé à une période correspondante, caractérisée par une date de début et de fin de statut.

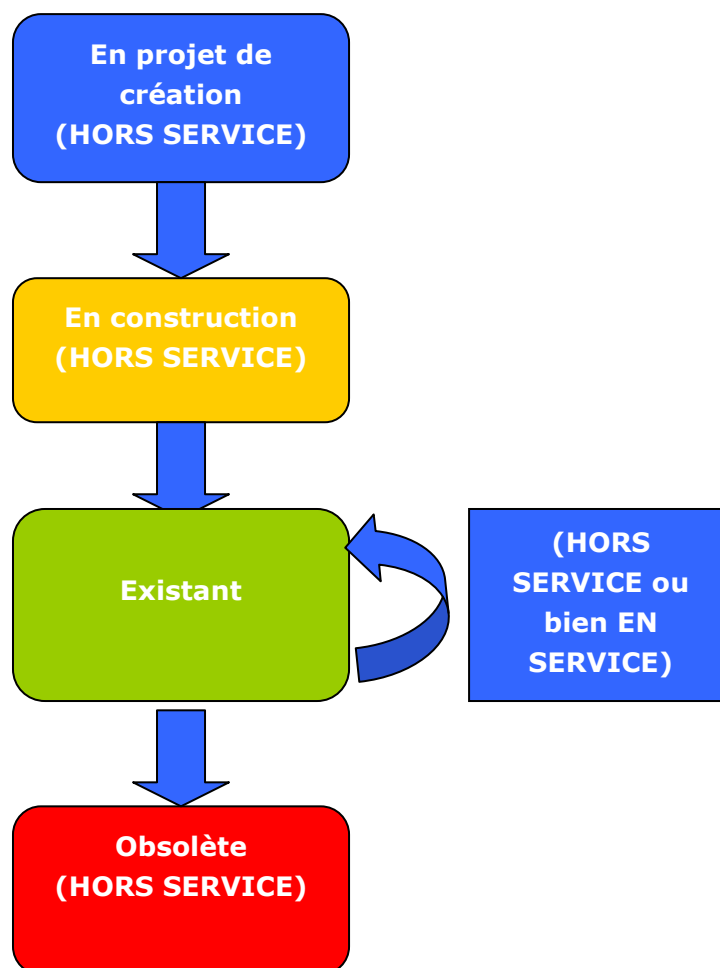
Au cours du cycle de vie d'un obstacle à l'écoulement, il ne peut y avoir qu'une seule période relative au statut « en projet de création » et plusieurs périodes relatives aux autres statuts.

IV.I.2. Mise en service et hors service d'un obstacle à l'écoulement

Un obstacle à l'écoulement est considéré comme étant hors service dès lors qu'il n'est plus opérationnel. Le changement d'état de service d'un obstacle à l'écoulement est une décision prise par le propriétaire ou l'exploitant de l'ouvrage en question, sous couvert du contrôle des autorités compétentes.

Cette information est étroitement corrélée au statut d'un obstacle à l'écoulement. Le tableau suivant met en évidence les règles fonctionnelles entre le statut et la mise en service d'un ouvrage:

| Statut d'un obstacle à l'écoulement | Mise en service / hors service d'un obstacle à l'écoulement | |
|-------------------------------------|---|------------------|
| | Mis en service | Mis hors service |
| En projet | | X |
| En construction | | X |
| Existant | X | X |
| Obsolète | | X |



IV.I.3. Les événements pouvant survenir au cours du cycle de vie d'un obstacle à l'écoulement

Il s'agit de phases importantes ou d'évènements ponctuels ou périodiques remarquables survenus au cours du cycle de vie de l'ouvrage, ayant été relevés par le maître d'ouvrage ou l'exploitant, et pour lesquels les conséquences peuvent être non négligeables sur le plan structurel, décisionnel ou autres. Ces évènements sont susceptibles d'apporter des modifications structurelles à l'ouvrage.

Le relevé de ces évènements peut être utile à la compréhension et l'interprétation de certains phénomènes pouvant survenir ultérieurement au cours du cycle de vie de l'ouvrage.

Chaque évènement est caractérisé par les informations suivantes :

- Type d'évènement
- Date de début de l'évènement
- Date de fin de l'évènement
- Commentaire sur l'évènement

Pour un évènement ponctuel, les dates de début et de fin de l'évènement en question sont identiques.

Les types d'évènements pouvant être relevés sont les suivants :

| Code Sandre du type d'évènement | Libellé du type d'évènement | Exemples |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| 0 | Inconnu | |
| 1 | Maintenance | Travaux tels que confortements (avec modification importante) pour un barrage, surélévations pour une digue, réparations diverses,... |
| 2 | Incident | Dysfonctionnement ou panne technique, altération de l'ouvrage |
| 3 | Pollution | |
| 4 | Naturel | Affaissement ou glissement de terrain, Conditions climatiques remarquables (sécheresse, tempête), crue importante |
| 5 | Informations | Autres événements à transmettre de nature plus informelle. |

IV.J. Les intervenants impliqués dans la gestion des obstacles à l'écoulement

IV.J.1. Définition générale d'un intervenant

« D'une manière générale, les intervenants sont tous les organismes ayant un ou plusieurs rôle(s) en tant qu'acteur de l'eau et qui sont référencés dans les bases de données respectant le formalisme du ©Sandre.

Les intervenants sont identifiés dans les échanges de données par leur code SIRET. Les codes SIRET sont administrés par l'INSEE. Quand ce dernier ne peut pas exister car l'intervenant ne rentre pas dans le domaine d'application du registre national de l'INSEE ou lorsque ce code ne permet pas d'identifier de manière univoque l'intervenant (cas des structures incluses dans une structure plus générale), le ©Sandre lui attribue alors un code unique. »

IV.J.2. Identification et rôle des principaux intervenants

Il existe un grand nombre d'acteurs intervenant au cours des différentes phases du cycle de vie des obstacles à l'écoulement (projet, construction,...).

Un même intervenant PEUT exercer plusieurs de ces fonctions.

Chaque prise de fonction d'un intervenant est associée à une période.

Le tableau suivant récapitule la liste des **principaux intervenants** ainsi que leur rôle :

| Rôles des acteurs | Définitions | Nombre d'intervenants possibles |
|-------------------|--|---------------------------------|
| Propriétaire | <p>Le propriétaire d'un obstacle à l'écoulement est une personne morale ou physique qui détient tous les droits patrimoniaux sur l'obstacle à l'écoulement. En application de dispositions du Code Civil, il est responsable de la bonne tenue de son ouvrage.</p> <p>Le propriétaire de l'obstacle n'est pas forcément le propriétaire du terrain.</p> <p>Pour les digues, le propriétaire du terrain est PAR DEFAUT aussi le propriétaire de l'ouvrage qui est construit dessus, sauf acte administratif établissant clairement la propriété de l'ouvrage.</p> <p>Le propriétaire est le responsable principal au sens du code civil.</p> <p>La fonction de propriétaire ne DOIT pas être confondue à celle de maître d'ouvrage.</p> | aucun à plusieurs. |

| Rôles des acteurs | Définitions | Nombre d'intervenants possibles |
|--|---|---------------------------------|
| Exploitant (ou gestionnaire) | L'exploitant de l'obstacle à l'écoulement est la personne qui utilise l'ouvrage comme moyen de production. L'exploitant assure au quotidien l'entretien ou le fonctionnement et la surveillance des barrages pendant les phases d'exploitation normale ou exceptionnelle (par exemple lors des crues). La notion d'exploitant est plutôt utilisée pour les barrages, la notion de gestionnaire pour les digues. En effet, pour les digues, il n'y a généralement pas de notion de "production" (sauf digue associée à d'autres ouvrages). | Un à plusieurs |
| Maître d'ouvrage | Le maître d'ouvrage représente le propriétaire de l'ouvrage pendant les phases de conception et de travaux | Un à plusieurs |
| Constructeur | Le constructeur de l'obstacle à l'écoulement est l'intervenant, travaillant dans le domaine des bâtiments et travaux publics, qui a construit l'ouvrage. | Aucun à plusieurs |
| Maître d'œuvre | Le maître d'œuvre est l'organisateur des travaux et il en assure la surveillance | Un à plusieurs |
| Préfet coordonnateur | S'occupe de la coordination de tous les actes administratifs pour l'ouvrage, en particulier la mise en place des plans particuliers d'intervention (PPI) Dans le cas d'un ouvrage placé sur plusieurs départements, un seul préfet est identifié. | Un seul |
| Intervenant chargé du contrôle de l'ouvrage | Le service de police de l'eau chargé la gestion administrative de l'ouvrage - de l'instruction du dossier et du contrôle de la vie du dossier. Ce service est le service de police des eaux pour les ouvrages autorisés et la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et du Développement (DRIRE) pour les ouvrages concédés. | Un |
| Intervenant(s) chargé de réaliser des mesures au sein de l'ouvrage | | 0 à plusieurs |
| Intervenant(s) chargé de l'interprétation des mesures | Peut être un bureau d'étude privé, le service DTG pour EDF. | 0 à plusieurs |

IV.K. Localisation et représentation géographique des obstacles à l'écoulement

IV.K.1. Référentiel des cotes

Référentiel à partir duquel l'ensemble des cotes d'un obstacle à l'écoulement et celle de ces organes sont relevées. Les principales valeurs sont les suivantes :

| Code Sandre du système altimétrique de référence | Libellé du système altimétrique |
|--|---------------------------------------|
| 2 | Nivellement Général de la France 1884 |
| 31 | Système local - hauteur relative |

Cf nomenclature Sandre n°76 (Système altimétrique de référence).

IV.K.2. Points géographiques caractéristiques des obstacles à l'écoulement

IV.K.2.a. Localisation d'un point caractéristique d'un ouvrage

Un point géographique particulier peut être attribué à un ouvrage, ceci à des fins de représentations graphiques.

Le point caractéristique d'un ouvrage est :

- **dans le cas d'un barrage ou d'un seuil, un point sur la crête.**

Celui-ci est caractérisé par un type de localisation :

- o le milieu de la crête (point par défaut),
- o le point de la crête où l'ouvrage est le plus haut,
- o le point sur l'axe du cours d'eau (basé sur le référentiel hydrographique de la BDTopo)
- o quelque part sur la crête de l'ouvrage ;

- **dans le cas d'une digue, le point amont et le point aval de la digue.**

La liste des valeurs possibles de localisation est définie au sein de la nomenclature n°546.

Le point caractéristique est localisé par une coordonnée X et une coordonnée Y dans un système de projection clairement identifié.

IV.K.2.b. Précision sur l'acquisition du point caractéristique d'un ouvrage

La précision des coordonnées du point caractéristique indique à l'aide de l'une des valeurs suivantes le niveau d'exactitude de l'acquisition des coordonnées du point caractéristique.

| Code de précision | Libellé | Définition |
|-------------------|--|---|
| 0 | Précision inconnue | La précision est inconnue quand aucune information n'est disponible sur le niveau d'exactitude des coordonnées. |
| 1 | Coordonnées relevées (précision du centimètre) | Les coordonnées sont dites 'relevées' quand elles ont une précision de l'ordre du centimètre. Il s'agit par exemple de coordonnées relevées par un géomètre. |
| 2 | Coordonnées mesurées (précision du mètre) | Les coordonnées sont dites 'mesurées' quand elles ont une précision de l'ordre du mètre. Il s'agit par exemple de coordonnées mesurées à l'aide d'un GPS. |
| 3 | Coordonnées établies (précision du décamètre) | Les coordonnées sont dites 'établies' quand elles ont une précision de l'ordre du décamètre. Il s'agit par exemple de coordonnées établies à l'aide d'une carte d'une échelle supérieure ou égale au 50.000. |
| 4 | Coordonnées estimées (précision du kilomètre) | Les coordonnées sont dites 'estimées' quand elles ont une précision de l'ordre du kilomètre. Il s'agit par exemple de coordonnées assimilées aux coordonnées du centroïde de la commune où se situe l'objet. |

IV.K.3. Système de projection géographique

Cet attribut est un code à deux positions qui indique la projection dans laquelle s'expriment les coordonnées géographiques du point caractéristique de l'ouvrage.

Les principales valeurs sont les suivantes :

| Code | Libellé |
|------|-------------------|
| 5 | Lambert II Etendu |
| 26 | Lambert 93 |

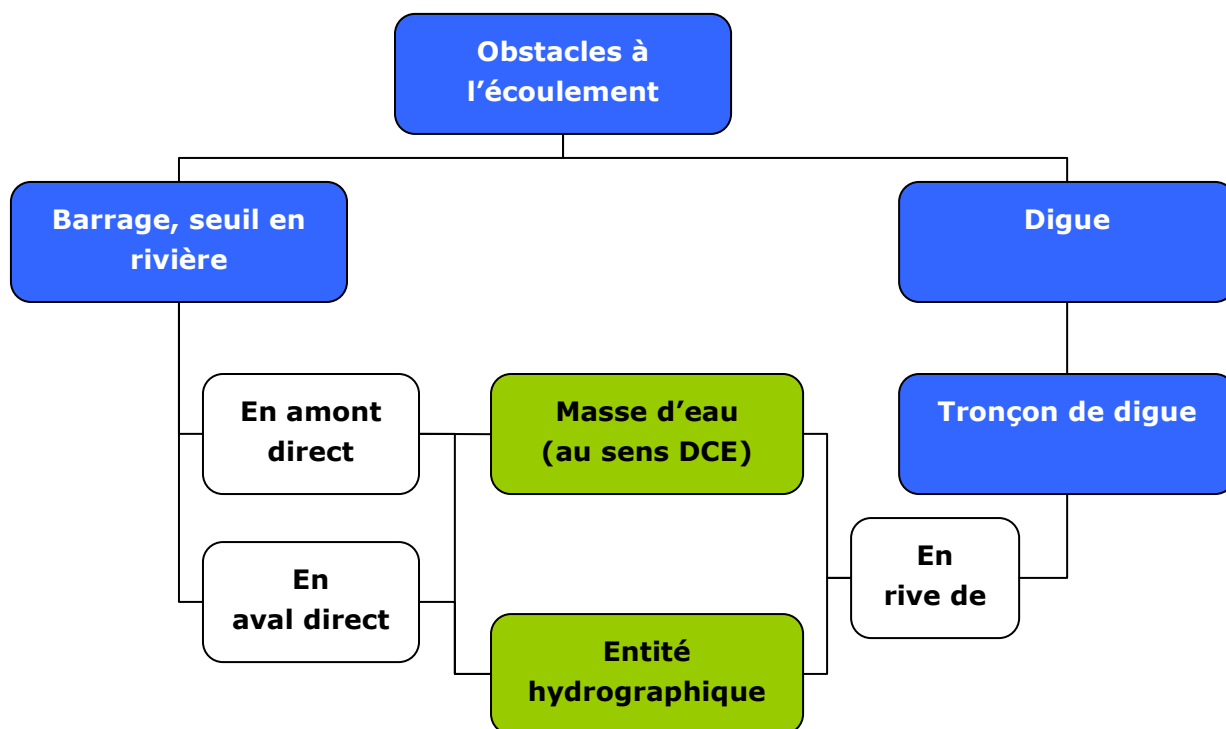
Selon la loi d'aménagement du territoire (Décret no 2000-1276 du 26 décembre 2000), toutes les coordonnées doivent être en Lambert 93, excepté ceux situés en dehors du territoire métropolitain et corse.

La liste des valeurs est définie dans la nomenclature Sandre n°22.

IV.L. Relations entre un obstacle à l'écoulement et les référentiels administratifs et hydrographiques

Un obstacle à l'écoulement est caractérisé par :

- la liste des communes sur lesquelles l'ouvrage est construit (et non pas, pour les barrages, les communes riveraines de la retenue associée). Pour les digues, il s'agit de la liste des communes d'implantation de chaque tronçon de digue.
- La(les) circonscription(s) administrative(s) de bassin dans la(les)quelle(s) se trouve l'ouvrage
- la liste des zones hydrographiques (définies dans la banque de données BDCARTHAGE) sur lesquelles l'ouvrage est situé
- Pour les barrages et seuils en rivière, le(s) masses d'eau (au sens de la DCE) et les entités hydrographiques en amont et en aval direct de l'ouvrage
- Pour les digues, le(s) masses d'eau (au sens de la DCE), les entités hydrographiques en rive de l'ouvrage
- Pour les digues, la zone protégée contre les inondations



V. BARRAGE

V.A. Définition d'un barrage

Le barrage est un ouvrage qui barre plus que le lit mineur d'un cours d'eau permanent ou intermittent ou un thalweg.

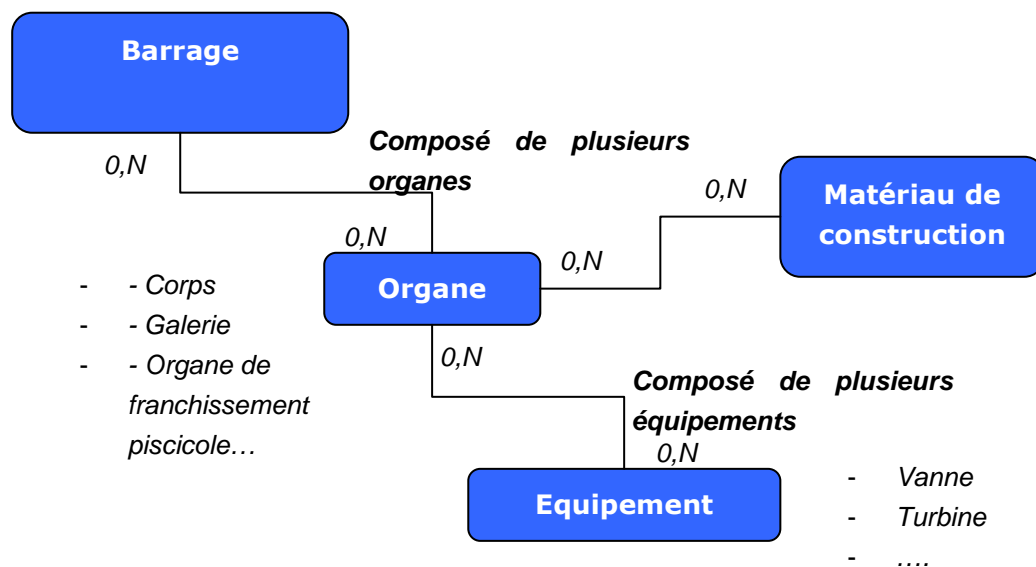
On peut aussi dire qu'il barre un bassin versant. Mais un barrage peut être en dehors d'un cours d'eau.

La retenue qu'il constitue à son amont est alimentée entre autre par les eaux du bassin versant, par gravité. Le corps d'un barrage peut être construit en remblai, en maçonnerie, en béton, en bois, en métal,

Par abus de langage, les barrages en terre sont quelquefois appelés digues.

Chaque barrage est identifié par un code national unique.

Un barrage est composé de différents organes.


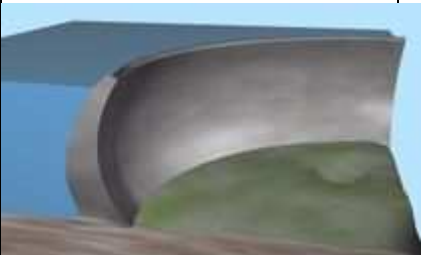




V.B. La classification des architectures de barrage

Le type d'architecture d'un barrage désigne la structure générale d'un barrage.

Chaque structure offre un mode de résistance différent à la poussée de l'eau.

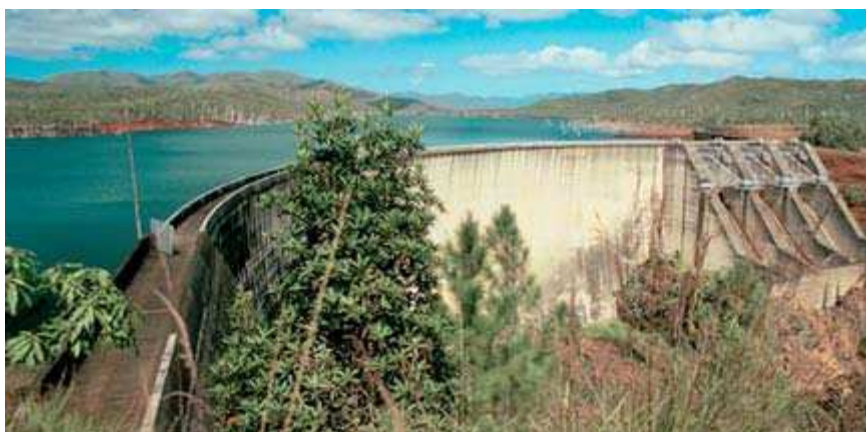
Le choix du type d'architecture d'un barrage est déterminé selon différents paramètres technico-économiques.

| Code | Nom / définition | Illustration |
|------|---|---|
| 0 | Type de barrage inconnu | |
| 1 | Barrage poids : Un barrage-poids est un barrage dont la propre masse suffit à résister à la pression exercée par l'eau. Ce sont des barrages de formes généralement simples, dont la section s'apparente bien souvent à un triangle rectangle. Ils sont généralement assez épais, en maçonnerie ou en béton. |  |
| 2 | Barrage-voûte : La technique de barrage-voûte nécessite une vallée plutôt étroite (même si des barrages voûtes ont été parfois construits dans des vallées assez larges, poussant cette technologie à ses limites) et un bon rocher de fondation. La poussée de l'eau est reportée sur les flancs de la vallée au moyen d'un mur de béton arqué horizontalement, et parfois verticalement (on le qualifie alors de voûte à "double courbure"). |  |
| 3 | Barrage-poids-voûte : Ce type de barrage est l'intermédiaire entre le barrage-voûte et le barrage-poids. Il présente une courbure horizontale, comme les barrages-voûtes. Mais de profil, il possède une forme triangulaire comme les barrages-poids. | |
| 4 | Barrage à contreforts : Ces barrages peuvent avoir la même structure de poids ou voûte mais portent une série de murs parallèles souvent de forme triangulaire plus ou moins espacés pour répartir l'effort de l'eau sur plusieurs contreforts. Les contreforts, relativement minces, conduisent les efforts jusqu'aux fondations. |  |

| Code | Nom / définition | Illustration |
|------|--|---|
| 5 | Barrage à voûtes multiples : Comme le barrage à contreforts, il est composé d'un mur amont en béton, mais lui s'appuie sur de multiples petites voûtes qui transmettent les efforts jusqu'à la fondation. |  |
| 6 | Barrage mobile : Barrage pouvant s'effacer sur le fond de la rivière ou échapper en aérien lorsque le débit atteint une certaine valeur, ce qui évite de constituer un obstacle à l'écoulement des eaux en temps de crue. | |
| 7 | Barrage en remblais : On appelle barrages en remblais tous les barrages constitués d'un matériau meuble, qu'il soit très fin (argile) ou très grossier (enrochements). | |
| X | Autre type de barrage | |

Un barrage peut avoir plusieurs types d'architecture.

Par exemple, le barrage de Yaté est composé des type voûté, poids, contrefort et en remblais (dans le sens de rive à rive).

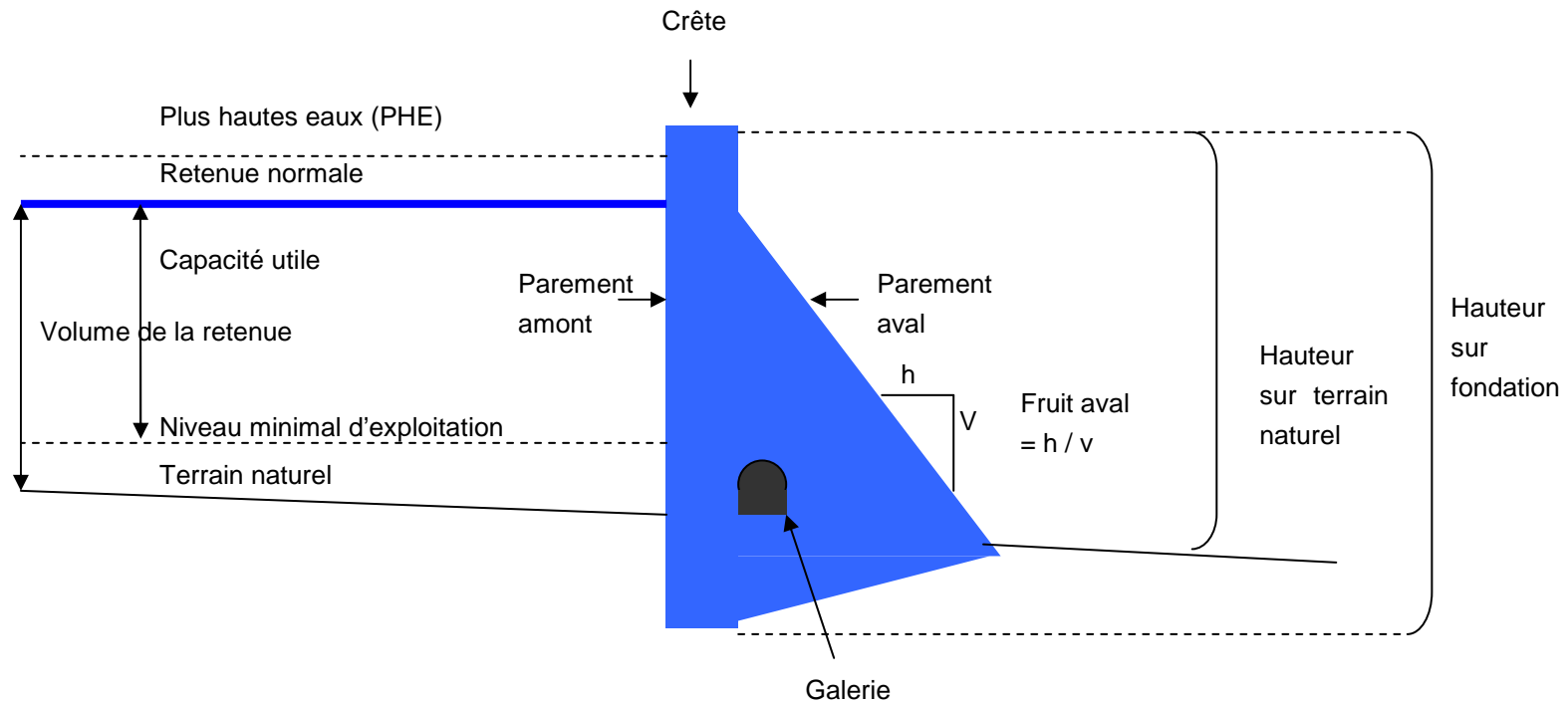


On peut rencontrer des barrages dont le profil amont aval comporte différents types d'architecture, tel qu'un barrage-poids en béton ou maçonnerie qui a été ultérieurement conforté par un remblai en aval.

V.C. Les caractéristiques techniques d'un barrage

V.C.1. Schéma général des principales caractéristiques d'un barrage

Le schéma suivant illustre les principales caractéristiques techniques propres aux barrages.



V.C.2. Caractéristiques propres au barrage

V.C.2.a. Epaisseur maximale du barrage

Dimension maximale en mètre du "mur" du barrage.

V.C.2.b. Le fruit

Le **fruit** est un terme employé en architecture pour désigner une diminution de l'épaisseur qu'on donne à un mur sur son parement extérieur, au fur et à mesure qu'on l'élève, avançant ainsi sa base par rapport à l'aplomb du sommet. Le fruit correspond à la mesure de l'inclinaison sur la verticale calculée comme le rapport d'une distance horizontale par rapport à une distance verticale.

Le barrage est caractérisé par les informations suivantes :

- Fruit du parement en amont
- Fruit du parement en aval.

Sur un même barrage, le fruit peut être variable (cas des architectures de type voûte par exemple).

V.C.2.c. Temps de vidange totale à retenue normale

Il correspond au temps de vidange en jours depuis la cote maximale en exploitation normale (en supposant que les apports sont nuls)

V.C.2.d. Temps de demi-poussée :

Temps de vidange en jours, avec une retenue initialement à RN et avec des apports nuls, tel que la poussée hydrostatique sur le parement amont soit divisée par 2.

V.C.3. Les débits caractéristiques d'un barrage

Remarque : Les débits, cotes et volumes caractéristiques de la retenue sont décrits dans le chapitre relatif à la description d'une retenue.

V.C.3.a. Débit minimum réglementaire (ou débit minimal biologique)

Débit minimal exprimé en m³/s permettant de garantir en permanence vie, reproduction et circulation des espèces aquatiques.

La définition du Débit minimal biologique relève de l'article L. 214-18 du Code de l'Environnement:

« Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage

ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite.

Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. »

V.C.3.b. Débit de projet

Le **débit de projet** d'un barrage, exprimé en m³/s, correspond au débit de la crue maximal qui pourrait passer sans dommage ou sans dépasser la cote des plus hautes eaux exceptionnelles. Il est calculé à partir de la crue de projet qui est une crue de récurrence donnée (fonction de l'environnement et d'impératifs technologiques). Il permet de dimensionner les évacuateurs de crues.

V.C.4. L'étanchéité d'un barrage

Les différents types d'étanchéité mise en œuvre au niveau du barrage sont les suivants :

- Dans sa masse
- Noyau d'argile
- Masque :
 - o En argile
 - o En béton bitumineux
 - o En béton armé
 - o En brai vinyle
- Géomembrane bitumineuse
- Géomembrane PVC
- Paroi moulée en bentonite ciment
- Paroi en béton bitumineux
- Paroi en béton plastique
- Autre
- Inconnu
- ...

Remarque sur le masque : *Les barrages à masque sont constitués d'un remblai plus ou moins perméable assurant la stabilité d'ensemble. Un écran imperméable, appelé masque, est mis en place sur le parement amont de façon à rendre le barrage étanche et lui permettre de retenir l'eau du réservoir.*

VI. SEUIL EN RIVIERE

VI.A. Définition d'un seuil en rivière

Un seuil en rivière est un ouvrage, fixe ou mobile, qui barre tout ou partie du lit mineur contrairement au barrage qui, lui, barre plus que le lit mineur.

La présence d'un seuil crée une surélévation de la ligne d'eau en amont du seuil, une section de contrôle hydraulique au niveau du seuil, pouvant conduire à la création d'un petit plan d'eau à l'amont de l'ouvrage, suivi d'une zone de rapides sur le parement aval.

Un seuil peut être un ouvrage artificiel en béton, en maçonnerie, en gabions, en enrochements, en bois, en métal, Il permet dans certains cas d'alimenter un canal de dérivation, d'exploiter la force motrice de l'eau, de prélever de l'eau dans de meilleures conditions, grâce à la surélévation de la ligne d'eau en amont du seuil.

Remarque : Par abus de langage, les ouvrages communément dénommés « barrages au fil de l'eau » et « barrages à aiguilles » sont à considérer comme des seuils et non pas comme des barrages.

Un seuil peut être composé d'un dispositif d'auscultation permettant de mesurer le débit d'un cours d'eau.

Remarques : La partie fixe d'un seuil en rivière est considérée comme étant le corps de l'ouvrage. Lorsqu'un seuil est composé d'un élément mobile permettant de réguler la cote du plan d'eau en amont, le seuil est dit mobile.

VI.B. Classification des seuils en rivière

VI.B.1. Seuils fixes ou mobiles

Les seuils ont pour effets principaux de diminuer les vitesses d'écoulement et d'augmenter le niveau d'eau à l'amont de l'ouvrage. Pour un seuil fixe, cette surélévation peut engendrer des inondations, notamment dans le cas d'une rivière à pente faible. C'est pourquoi sont apparus des ouvrages à vannes ou clapets permettant une régulation fine du niveau d'eau en fonction du débit de la rivière et des besoins : seuils mobiles.

La typologie des seuils est définie dans la nomenclature Sandre n°569 :

| Code | Libellé |
|------|--------------|
| 1 | Seuil fixe |
| 2 | Seuil mobile |

VI.B.1.a. Seuils fixes

Un seuil fixe est un ouvrage qui constitue un obstacle à l'écoulement dont la cote est invariable. Ce type de seuil est très répandu car sa réalisation est peu coûteuse, son fonctionnement simple et son entretien réduit. L'objectif principal de ce type d'ouvrage est la fixation du profil en long des rivières.

Les seuils fixes sont souvent munis d'un organe de décharge dans le corps de l'ouvrage, permettant ainsi une régulation très sommaire du niveau d'eau et un abaissement du plan d'eau. Cette régulation est assurée par un pertuis pouvant s'obstruer par une vanne ou un batardeau (plaque métallique ou des planches en bois coulissant le long d'une glissière).

VI.B.1.b. Seuils mobiles

Un seuil mobile est un ouvrage qui constitue un obstacle à l'écoulement dont la cote est variable.

Par définition, un seuil mobile comporte obligatoirement un élément mobile (vannes, batardeau, clapet basculant, aiguille,...).

Il s'agit généralement d'ouvrages constitués d'un corps en radier et d'un organe de retenue mobile (élément mobile d'un seuil). Le type d'élément mobile d'un seuil le plus courant est le seuil à vannes muni de piles, qui fractionnent l'écoulement en passes. Ces passes peuvent être partiellement fermées par une vanne (à tablier plus souvent) dont le fonctionnement manuel ou automatique assure une diminution de la section d'écoulement.

Le débit passant est contrôlé, l'objectif principal de ce type d'ouvrage étant le maintien du plan d'eau à la côte souhaitée.

VI.C. Les caractéristiques techniques propres au seuil en rivière




Un seuil en rivière est caractérisé par :

- Hauteur de chute à l'étiage (dénivelé des lignes d'eau en amont et en aval en mètres, à l'étiage)
- Type d'écoulement au niveau du seuil
- Profil en long du seuil
- Tracé en plan du seuil

VI.C.1. Tracé en plan du seuil

Le tracé en plan d'un seuil indique l'axe d'implantation du seuil par rapport à l'axe du cours d'eau. Il peut être rectiligne, incurvé ou en ligne brisée. L'axe d'implantation est souvent oblique par rapport à celui de la rivière. Cette position est justifiée par le tracé de la rivière et, s'il existe, de la position du canal de dérivation. De ce fait, les ouvrages peuvent atteindre deux à trois fois la largeur de la rivière.

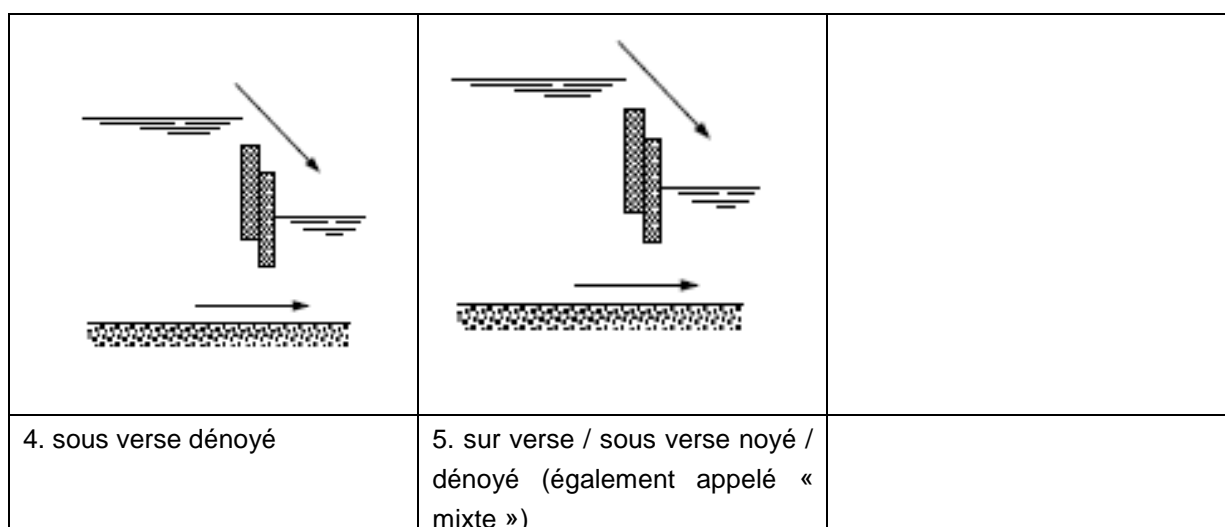
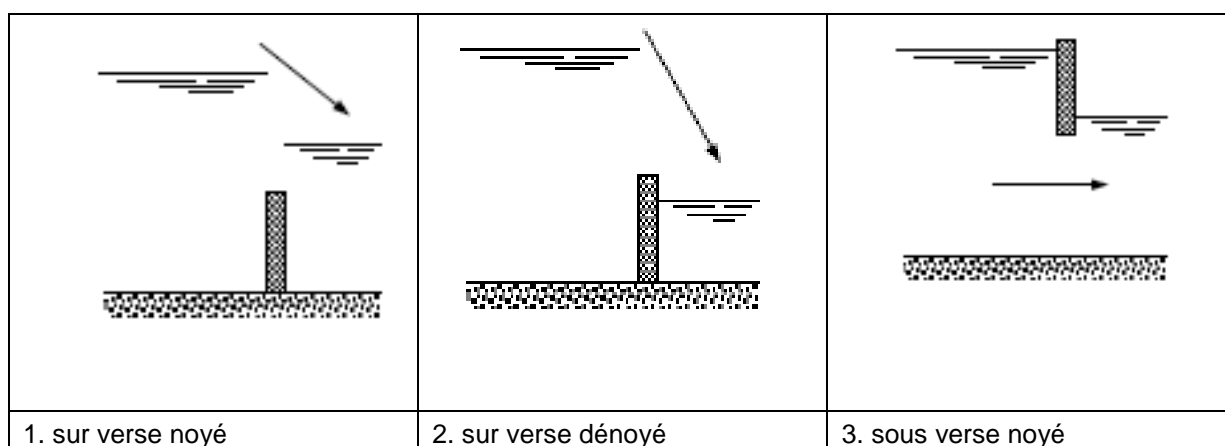
La liste des valeurs possibles est la suivante (cf nomenclature Sandre n°568) :

| Type de tracé | Définition | Schéma |
|-------------------------------------|--|--|
| <p>Seuil rectiligne</p> | <p>Le seuil rectiligne est la structure la plus fréquente, elle est notamment employée dans le cas de seuil en bétons (seuils massifs).</p> |  <p>Le schéma illustre un seuil rectiligne installé dans un canal de dérivation. Les étiquettes indiquent le 'Seuil' (une ligne droite bleue), les 'Bajoyers' (les rives opposées du canal) et le 'Canal de dérivation' (le canal principal). Des flèches indiquent le sens de l'écoulement de l'eau.</p> |
| <p>Seuil incurvé</p> | <p>Cette structure s'emploie fréquemment pour des petits ouvrages (en pierres, bois, pierre et bois).</p> |  <p>Le schéma illustre un seuil incurvé (en arc) installé dans un canal de dérivation. Les étiquettes indiquent le 'Seuil' (une ligne courbe bleue), les 'Bajoyers' et le 'Canal de dérivation'. Des flèches indiquent le sens de l'écoulement.</p> |
| <p>Seuil en ligne brisée</p> | <p>Cette technique consiste à former un V dont les extrémités prennent appui en rive en position inversée (la pointe du V dirigée vers l'amont) de telle sorte que la structure s'arc-boute contre le courant.</p> |  <p>Le schéma illustre un seuil en ligne brisée (en V inversé) installé dans un canal de dérivation. Les étiquettes indiquent le 'Seuil' (une ligne en V bleue), les 'Bajoyers' et le 'Canal de dérivation'. Des flèches indiquent le sens de l'écoulement.</p> |

VI.C.2. Type d'écoulement au niveau du seuil

Type d'écoulement de l'eau en période d'étiage ou à la retenue normale.

| Code | Libellé |
|------|---|
| 1 | sur verse noyé |
| 2 | sur verse dénoyé |
| 3 | sous verse noyé |
| 4 | sous verse dénoyé |
| 5 | sur verse / sous verse noyé / dénoyé (également appelé « mixte ») |
| 6 | Autre |



VI.C.3. Profil en long du seuil en rivière

Type d'inclinaison observée en réalisant une coupe transversale du seuil en rivière, perpendiculairement à l'axe du seuil. La liste des valeurs possibles est définie dans la nomenclature Sandre n°575.

Cela correspond à l'inclinaison du parement aval du seuil.

| Code | Nom | Définition |
|-------------|------------|--|
| 1 | Vertical | Pente du parement aval du seuil verticale (déversoir,...). |
| 2 | Incliné | Pente du parement aval du seuil inclinée (radier,...). |
| 3 | Disjoint | Pente du parement aval du seuil disjointe (enrochements, escalier en gabions,...). |

VII. DIGUE

VII.A. Définition d'une digue

La définition de la digue est la suivante :

La digue est un ouvrage linéaire, généralement de grande longueur, surélevé par rapport au terrain naturel et destiné à s'opposer au passage de l'eau ou à la canaliser.

Chaque digue est divisée en tronçons relativement homogènes.

VII.B. Classification des digues

VII.B.1. Catégories fonctionnelles

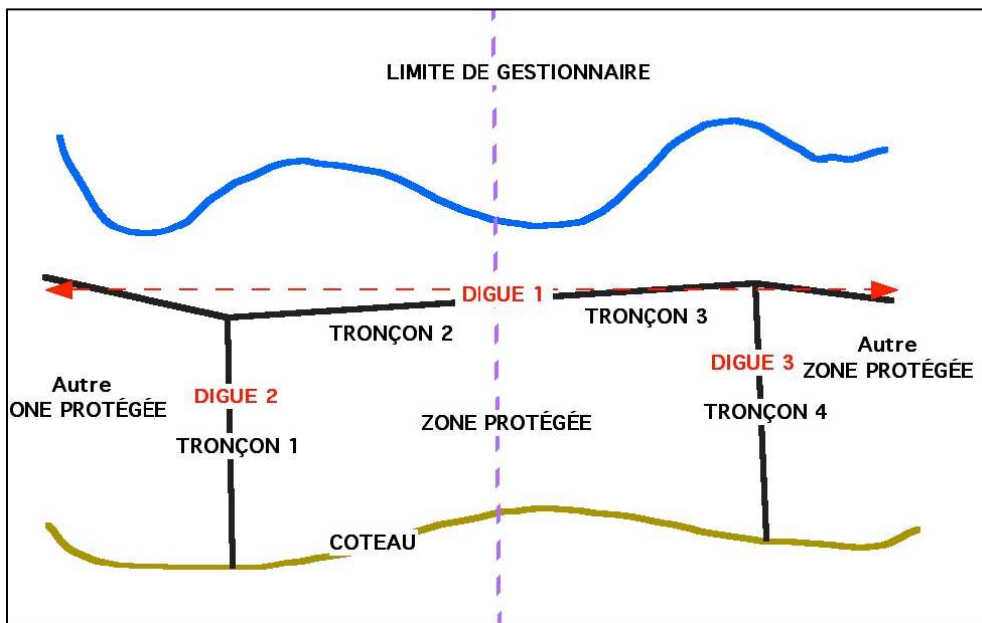
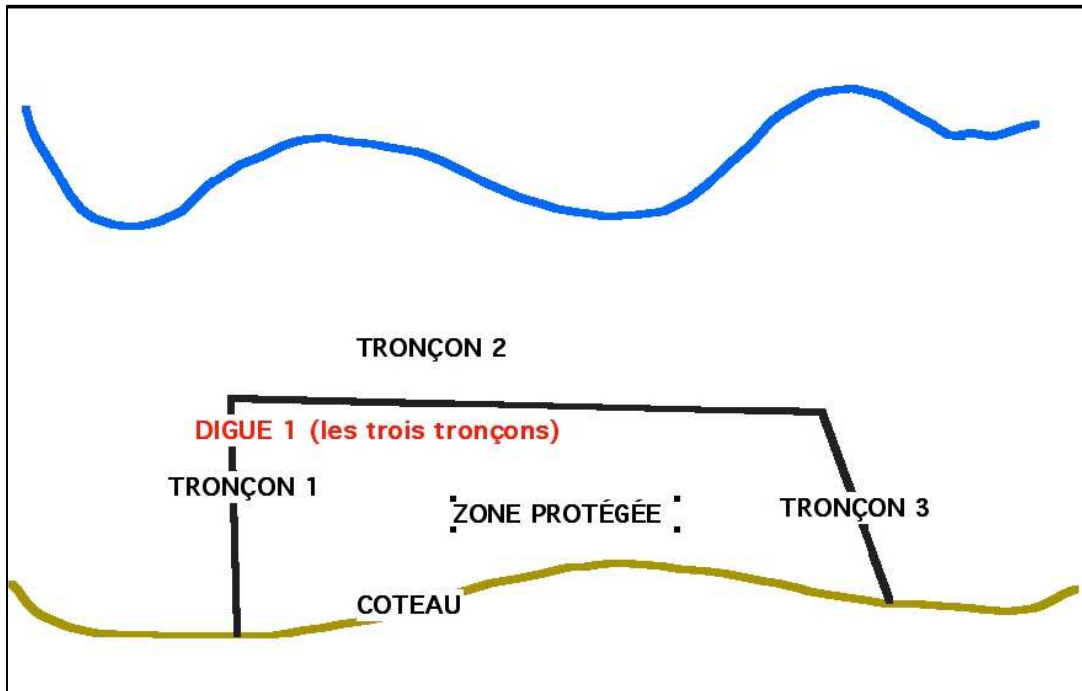
On distingue les catégories fonctionnelles de digues suivantes, selon les fonctions associées aux ouvrages (cf chapitre relatif aux fonctions d'un ouvrage) :

| Libellé | Définition | Fonctions associées |
|--|--|--|
| Digue de canaux (hydroélectricité, navigation, irrigation) ou de rivières canalisées | Digues destinées à contenir l'eau à l'intérieur du canal. Les canaux peuvent être enterrés ou surélevés, ou les deux à la fois. Les digues de canaux sont généralement en terre. Elles sont généralement situées en lit majeur. Une digue de canal située en lit majeur peut constituer un obstacle à l'écoulement naturel des crues. Contrairement aux digues fluviales, ces digues sont en eau en permanence ou pendant de longues périodes. | Maintien ou mise à disposition d'un volume d'eau |

| Libellé | Définition | Fonctions associées |
|---|---|--|
| Digue de protection contre les inondations | Les digues de protection contre les inondations par le cours d'eau (digue fluviales) ou par la mer (digue à la mer ou maritimes), destinées à contenir les eaux à l'extérieur des digues. Ces digues sont rarement soumises à une charge hydraulique. On parle parfois de « digues sèches ». Ces digues sont très généralement construites en terre, mais parfois en maçonnerie ou en béton en site urbain. | Défense contre les crues et inondations |
| Digue de canaux ayant également un rôle de protection contre les crues (p/ eau extérieure au canal) | | Défense contre les crues et inondations |
| | | Maintien ou mise à disposition d'un volume d'eau |

VII.C. Définition d'un tronçon de digue

Un tronçon est une portion de digue ayant un gestionnaire (exploitant) et une zone protégée uniques, ainsi que des propriétés relativement homogènes.



Un tronçon de digue est l'entité élémentaire de description d'une digue.

Par contre, une zone peut être protégée par plusieurs tronçons et un même gestionnaire peut gérer plusieurs tronçons de digues.

Un tronçon de digue est caractérisé par les informations sur son architecture (longueur, hauteur, matériaux), un maître d'ouvrage et/ou un gestionnaire, un service de contrôle.

VII.D. Découpage d'une digue en tronçons

À l'intérieur d'une digue, le découpage en tronçons s'effectue dès lors qu'un changement d'une des caractéristiques suivantes est constaté :

- caractéristique physique importante (telle que type de construction, variation importante de la hauteur, la distance par rapport au cours d'eau, ...),
- maître d'ouvrage (gestionnaire),
- propriétaire,
- commune (de surcroît un changement de département)
- toponymie de la "digue" (créer un tronçon pour chaque changement de nom de la "digue"),
- autre raison semblant nécessiter la création de tronçons distincts.

Une digue transversale est a priori un tronçon, voire une digue, différent de ceux de la partie longitudinale.

VII.E. Caractéristiques techniques d'un tronçon de digue

VII.E.1. Informations associées

Un tronçon de digue est caractérisé par :

- un code unique,
- un nom
- une localisation globale.
- une année de construction
- une longueur de la crête en mètre
- Cote de l'extrémité amont
- Cote de l'extrémité aval

VII.E.2. Coupe transversale d'un tronçon de digue

Un tronçon est dit fermé s'il se referme sur le terrain naturel à la courbe de niveau de la crête ou s'il se prolonge par un autre tronçon.

En un point d'un tronçon de digue, on distingue transversalement plusieurs entités : la crête, le talus côté rivière et le talus côté terre, le sommet et le talus de la risberme, le pied de digue côté rivière et côté terre, la fondation.

La **crête** correspond à la partie la plus élevée de l'ouvrage.

Le **franc-bord** correspond à l'espace entre la berge et le pied de digue (largeur).

La **risberme** correspond à un décrochement horizontal sur le talus.
Le talus côté rivière est nommé talus du franc-bord et celui côté terre est nommé talus digue.

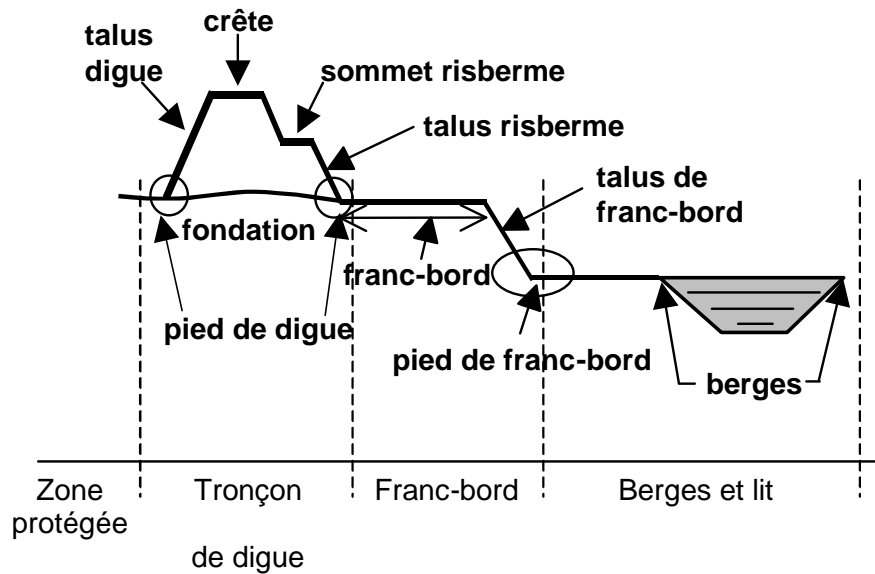


Figure 1 : Modèle conceptuel d'un système endigué générique

Ce schéma correspond au cas le plus complexe d'une coupe transversale d'une digue. Il peut être simplifié: absence de risberme et/ou de franc-bord (cas de l'Isère), front de franc-bord et berge confondus (cas de la Camargue), etc.

VIII. RETENUES D'EAU

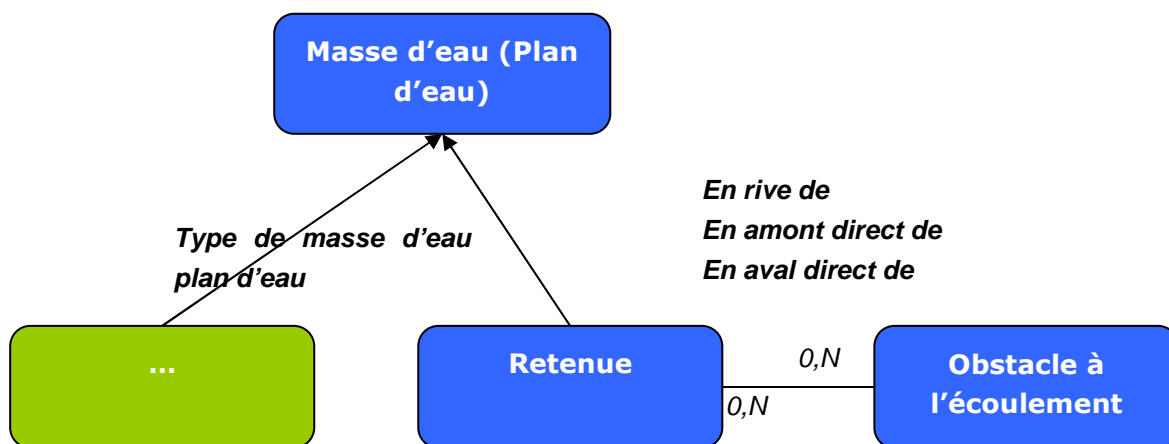
VIII.A. Définition

Remarque :

Les définitions suivantes relatives aux retenues et à ses caractéristiques, sont tirées du dictionnaire de données Sandre, intitulé «Description du plan d'eau », version 2005-1.

Une retenue d'eau est un **plan d'eau** artificiel à vocation spécifique : hydroélectricité, soutien des étiages, irrigation, alimentation en eau potable. Généralement ces plans d'eau sont caractérisés par une profondeur irrégulière, un niveau variable (marnage) et une masse d'eau homogène. (Réseau de bassin RMC)

Une retenue est une masse d'eau créée artificiellement par un barrage (digue) située ou non sur un cours d'eau. Une retenue peut avoir les caractéristiques de stratification thermique et de développement de la végétation s'apparentant à celle d'un lac ou d'un étang (circulaire n°91-50 1991).



Une retenue peut être rattachée à un ou plusieurs obstacles à l'écoulement. Elle est située en amont direct d'un barrage ou d'un seuil en rivière. Une digue peut être en rive d'une retenue.

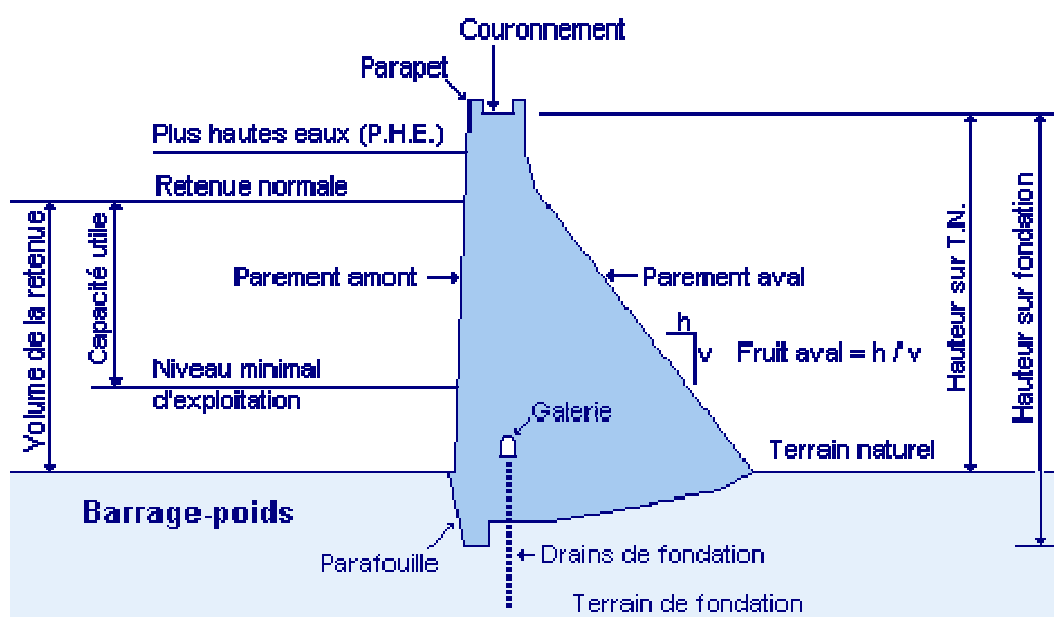
VIII.B. Les débits, cotes et volumes caractéristiques de la retenue

Capacité totale de la retenue: volume total exprimé en mètre cube, y compris le culot, que peut emmagasiner un réservoir au-dessous de la cote normale d'exploitation..

Capacité utile de la retenue: La capacité utile d'un lac de barrage (=réserve utile ou tranche utile) exprimé en mètre cube est un volume utilisable du réservoir pour la fourniture d'énergie, l'irrigation, la maîtrise des crues ou tout autre usage. La réserve ne comprend pas le surremplissage dû à une crue. C'est le volume de la retenue moins le culot vidangeable et la tranche morte

Volume du culot non vidangeable sans pompage : volume exprimé en mètre cube occupé par la partie non vidangeable de la retenue située au-dessous du seuil de la vanne de vidange de fond la plus basse.

Cote de retenue normale d'exploitation (RNE) : niveau maximal du plan d'eau en exploitation normale, exprimé en mètre selon un système altimétrique de référence.



Cote des plus hautes eaux (PHE) : Cote de la crue maximale observée, exprimé en mètre selon un système altimétrique de référence donné.

Cote minimale d'exploitation (CME) : niveau exprimé en mètres et selon un référentiel (NGF ou local) en dessous duquel l'utilisation de l'eau n'est plus possible (ou prévue).

Pour de plus amples informations sur les données descriptives d'un plan d'eau, le lecteur est invité à se reporter au dictionnaire de données Sandre « Description d'un plan d'eau », version 2005-1.

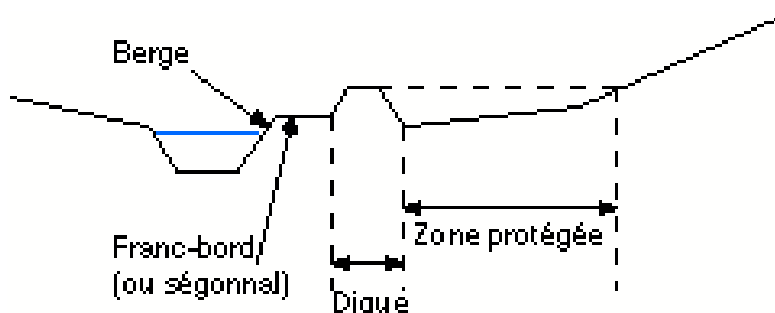
IX. ZONES PROTEGEES CONTRE LES INONDATIONS

IX.A. Définition d'une zone protégée contre les inondations

Une zone protégée est une entité géographique, de surface contiguë, protégée de l'inondation (d'un cours d'eau ou de la mer) par un ensemble de digues et de tronçons. Autrement dit, une zone protégée est une zone soustraite à l'inondation naturelle par l'existence d'un ensemble de digues et de tronçons.

La zone protégée par un tronçon ou par une digue comprend l'ensemble des terrains naturellement inondables qui seraient noyés, totalement ou partiellement, en cas de rupture de l'un des tronçons la protégeant ou de surverse de longue durée sur l'un de ces tronçons.

Un tronçon de digue protège une et une seule zone. À l'inverse, une zone peut être protégée par plusieurs digues et/ou tronçons, éventuellement de cours d'eau différents (cas d'une confluence ou d'une défluence).



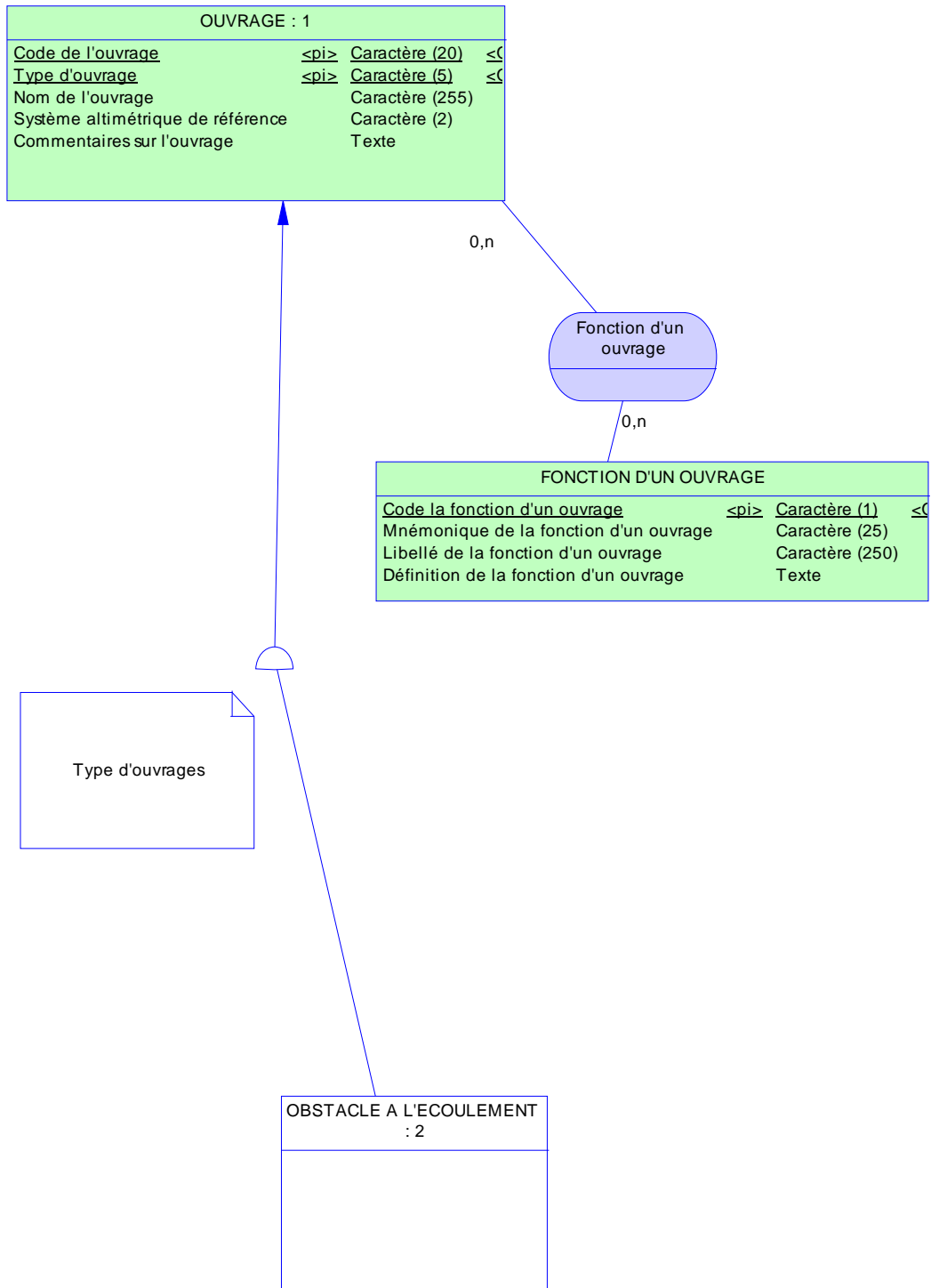
Attention, un même terrain ne doit pas faire partie de plusieurs zones protégées. Une zone protégée doit être d'un seul tenant.

IX.B. Caractéristiques d'une zone protégée contre les inondations

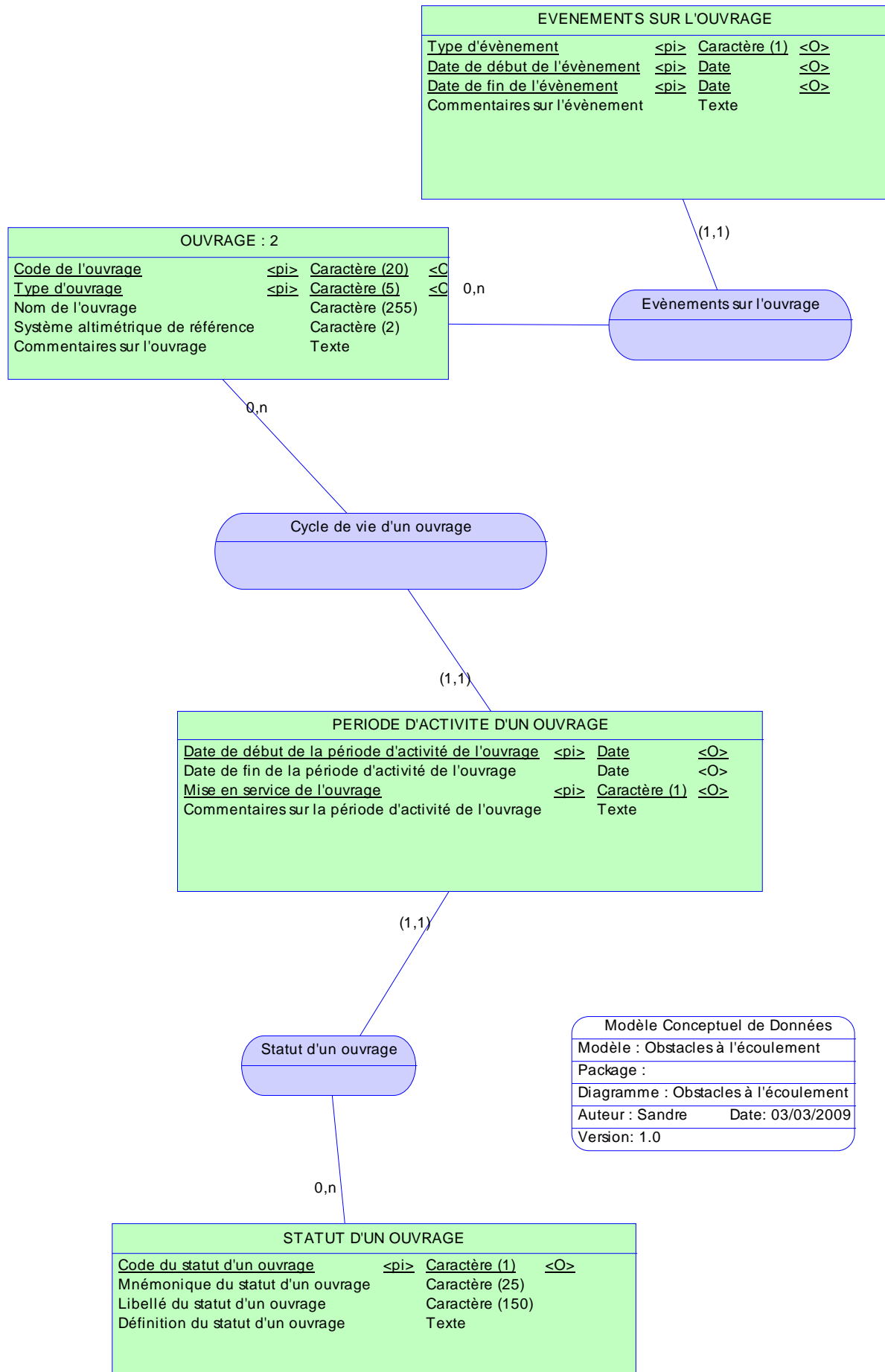
Une zone protégée est caractérisée par les informations suivantes :

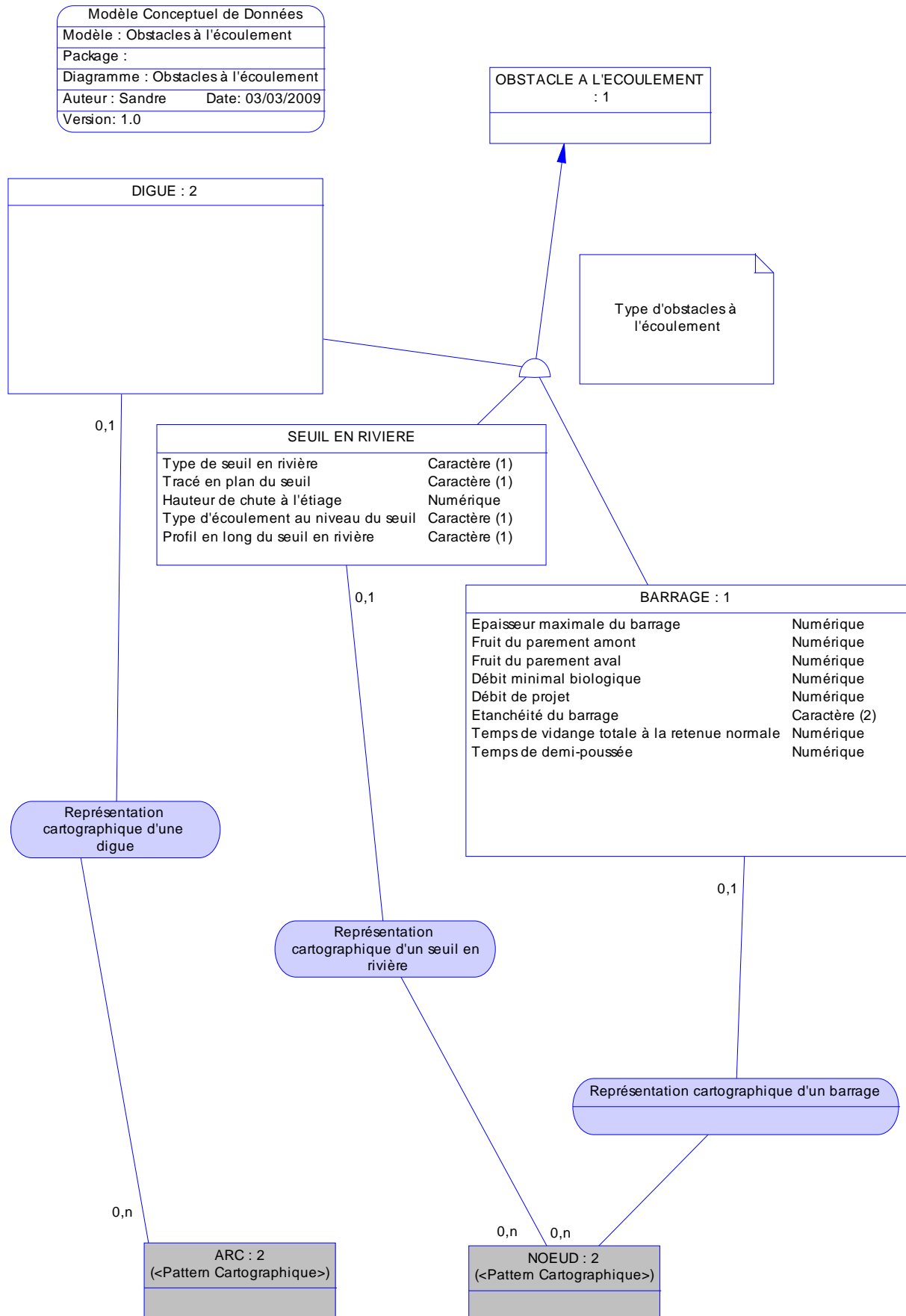
- Le département dans lequel la zone est implantée
- La liste éventuelle des départements voisins, pouvant être concernés par la zone
- La liste des tronçons de digue protégeant la zone (plusieurs tronçons appartenant à des digues différentes peuvent protéger la même zone)
- Superficie de la zone protégée
- Commentaires sur la zone protégée
- Le nombre d'habitants permanents

X. SCHEMA CONCEPTUEL DES DONNEES

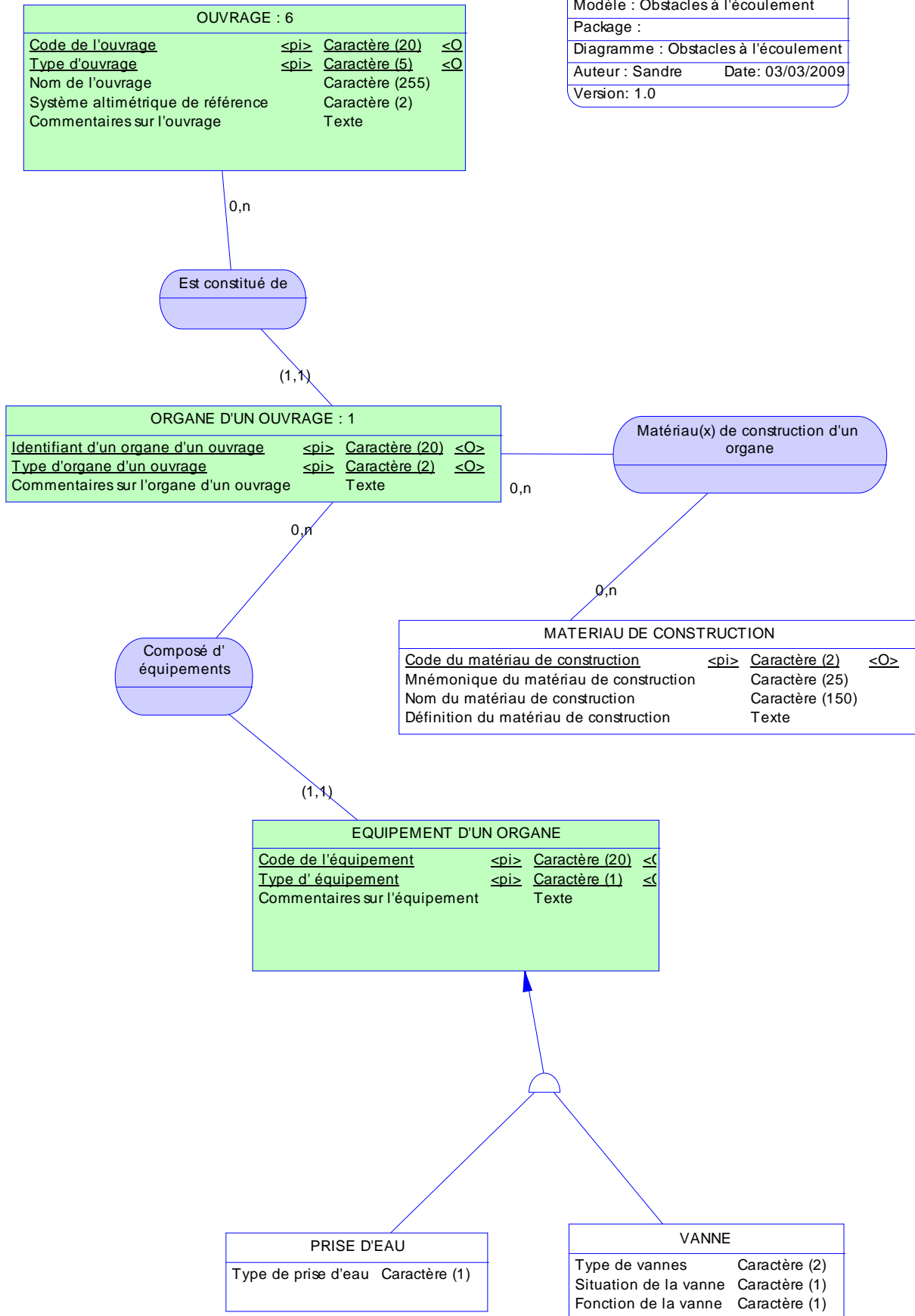


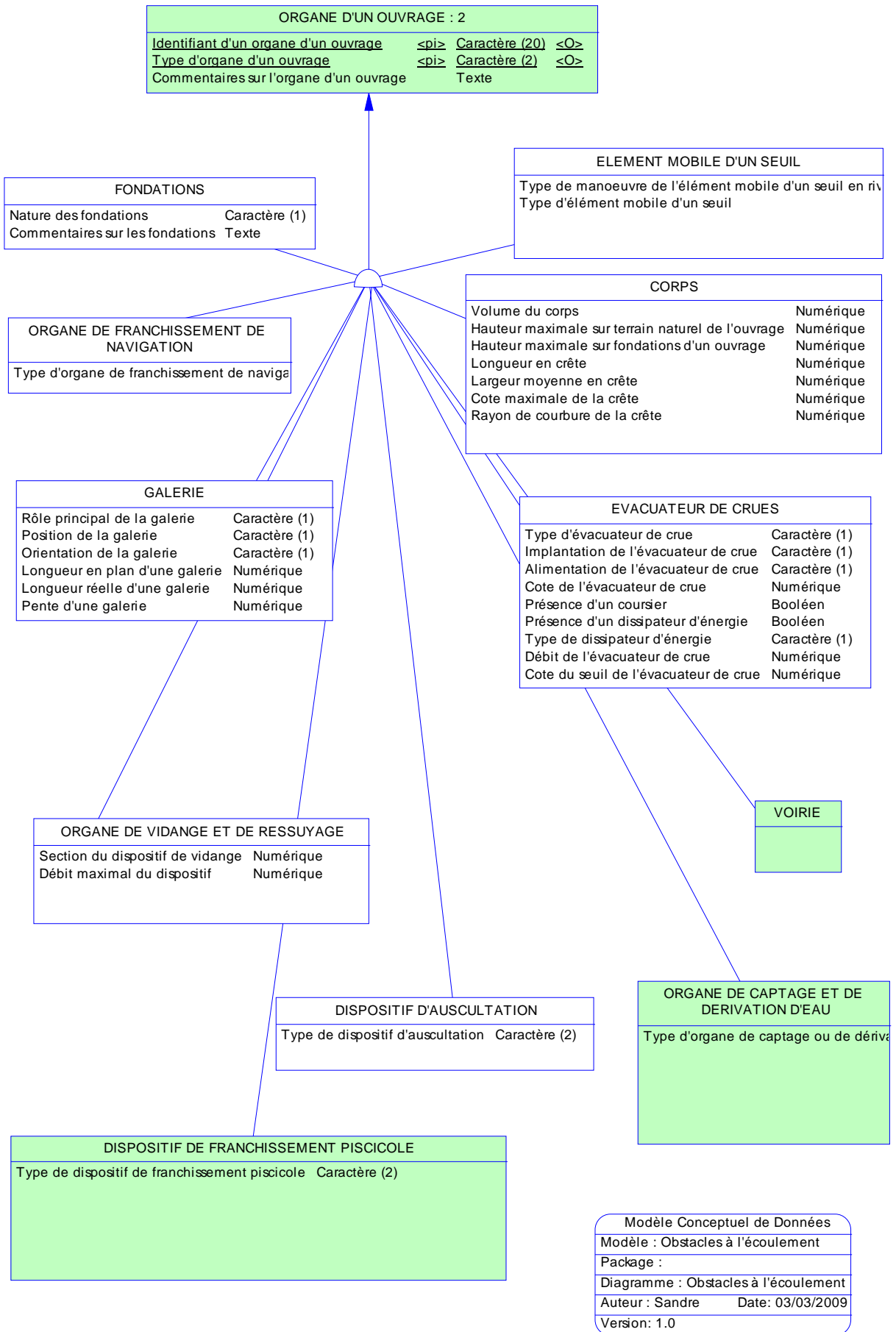
| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Modèle Conceptuel de Données | |
| Modèle : Obstacles à l'écoulement | |
| Package : | |
| Diagramme : Obstacles à l'écoulement | |
| Auteur : Sandre | Date: 03/03/2009 |
| Version: 1.0 | |





| Modèle Conceptuel de Données | |
|--------------------------------------|------------------|
| Modèle : Obstacles à l'écoulement | |
| Package : | |
| Diagramme : Obstacles à l'écoulement | |
| Auteur : Sandre | Date: 03/03/2009 |
| Version: 1.0 | |

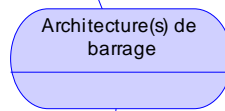




| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Modèle Conceptuel de Données | |
| Modèle : Obstacles à l'écoulement | |
| Package : | |
| Diagramme : Obstacles à l'écoulement | |
| Auteur : Sandre | Date: 03/03/2009 |
| Version: 1.0 | |

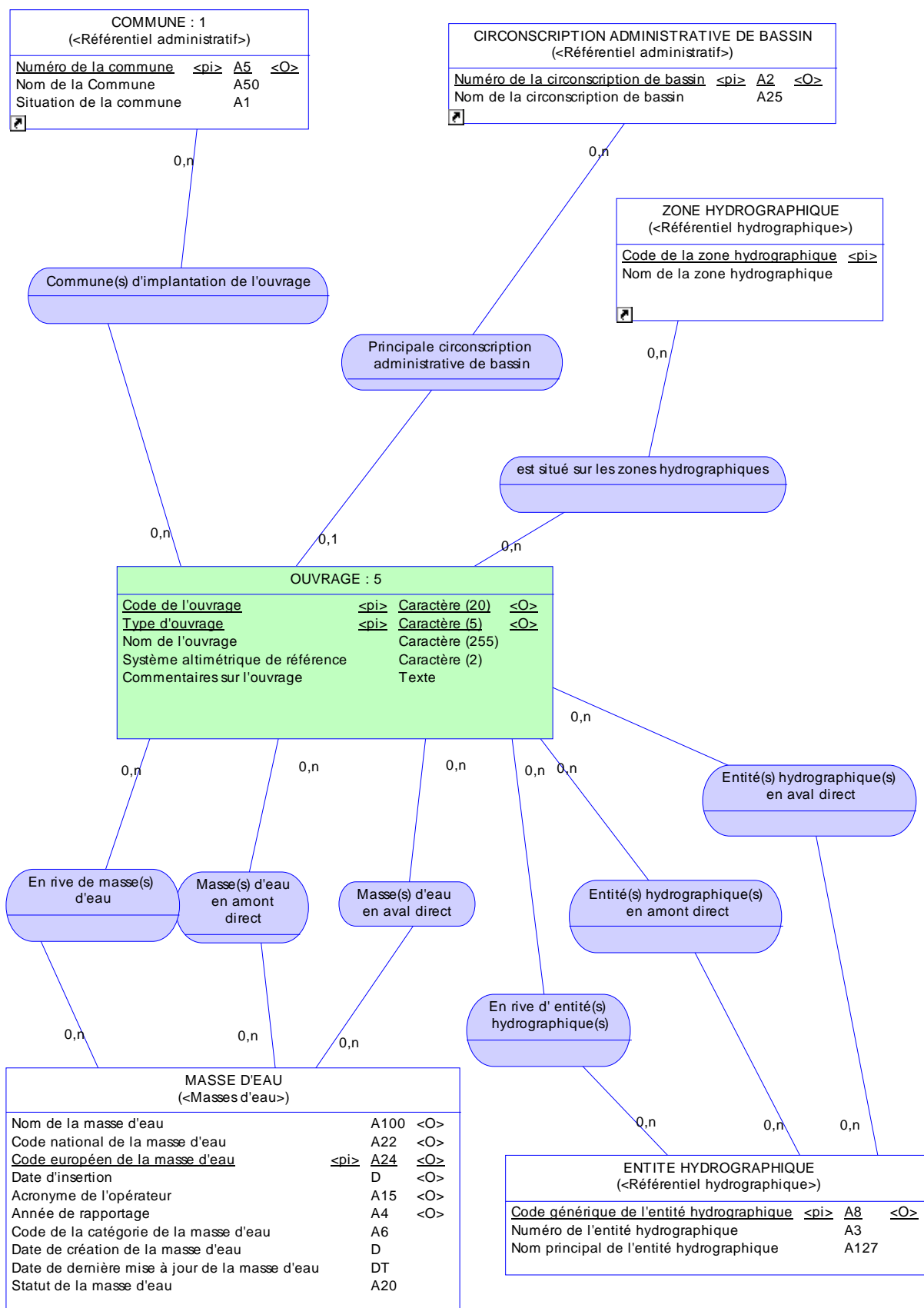
| BARRAGE : 2 | |
|--|---------------|
| Epaisseur maximale du barrage | Numérique |
| Fruit du parement amont | Numérique |
| Fruit du parement aval | Numérique |
| Débit minimal biologique | Numérique |
| Débit de projet | Numérique |
| Etanchéité du barrage | Caractère (2) |
| Temps de vidange totale à la retenue normale | Numérique |
| Temps de demi-poussée | Numérique |

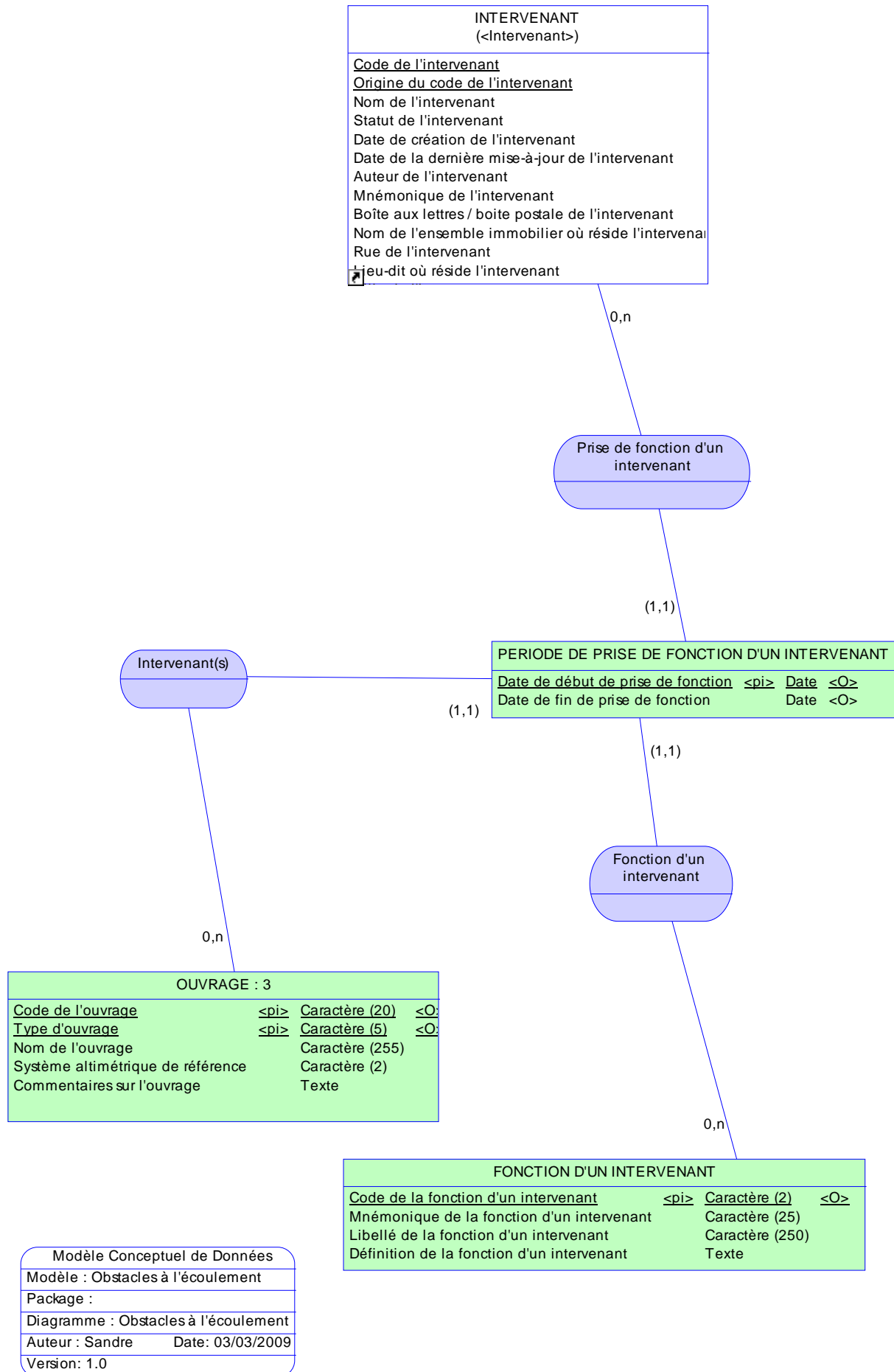
0,n

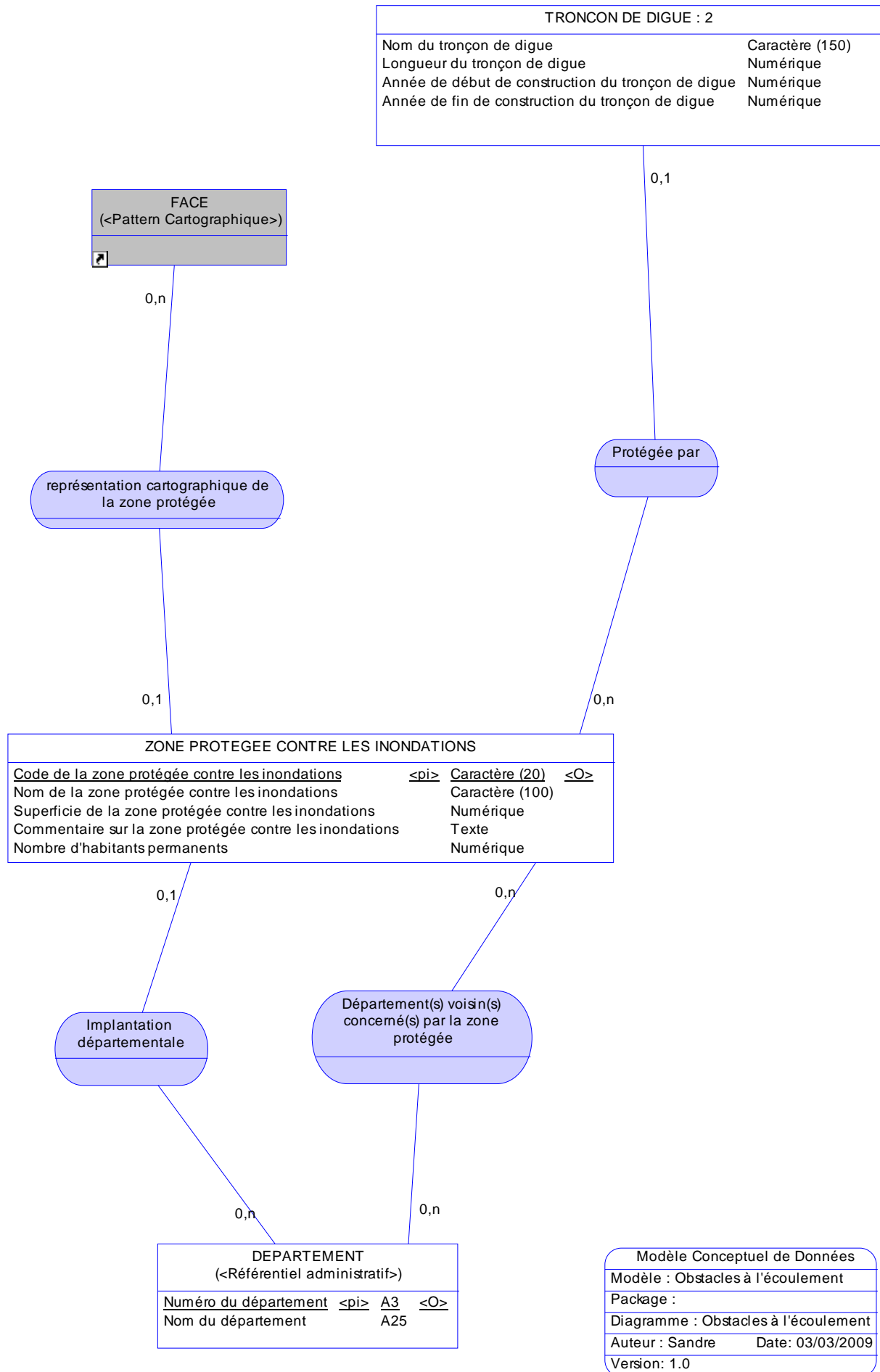


0,n

| TYPE D'ARCHITECTURE DE BARRAGE | | | |
|---|------|-----------------|-----|
| <u>Code du type d'architecture de barrage</u> | <pi> | Caractère (1) | <O> |
| Mnémonique du type d'architecture de barrage | | Caractère (25) | |
| Libellé du type d'architecture du barrage | | Caractère (250) | |
| Définition du type d'architecture du barrage | | Texte | |

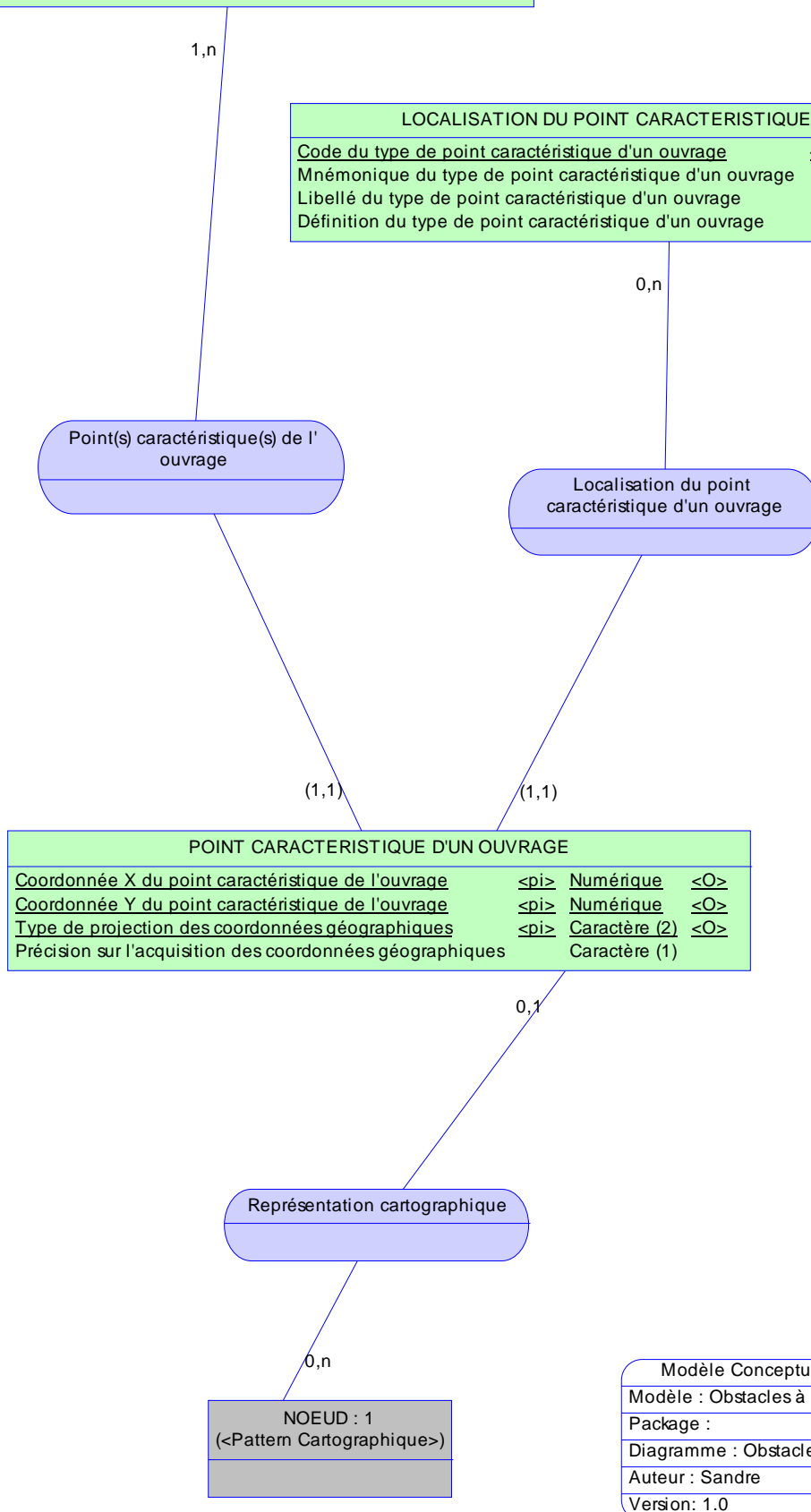




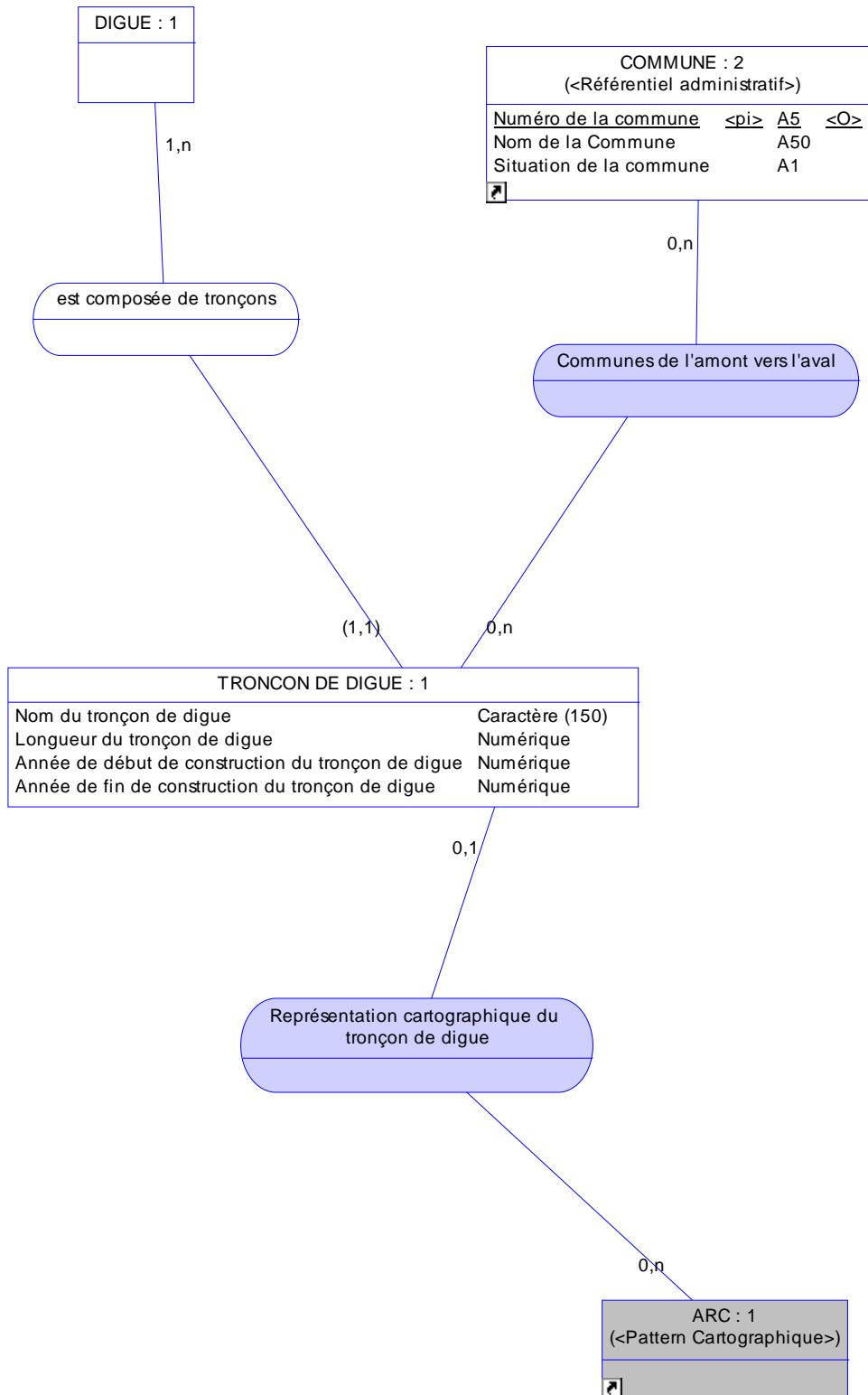


| OUVRAGE : 4 | | | |
|-----------------------------------|------|-----------------|-----|
| <u>Code de l'ouvrage</u> | <pi> | Caractère (20) | <O> |
| <u>Type d'ouvrage</u> | <pi> | Caractère (5) | <O> |
| Nom de l'ouvrage | | Caractère (255) | |
| Système altimétrique de référence | | Caractère (2) | |
| Commentaires sur l'ouvrage | | Texte | |

| LOCALISATION DU POINT CARACTERISTIQUE D'UN OUVRAGE | | | |
|---|------|-----------------|-----|
| <u>Code du type de point caractéristique d'un ouvrage</u> | <pi> | Caractère (2) | <O> |
| Mnémonique du type de point caractéristique d'un ouvrage | | Caractère (25) | |
| Libellé du type de point caractéristique d'un ouvrage | | Caractère (250) | |
| Définition du type de point caractéristique d'un ouvrage | | Texte | |



| Modèle Conceptuel de Données | |
|------------------------------|--------------------------|
| Modèle : | Obstacles à l'écoulement |
| Package : | |
| Diagramme : | Obstacles à l'écoulement |
| Auteur : | Sandre |
| Date : | 03/03/2009 |
| Version : | 1.0 |



XI. TABLE DES MATIERES

| | | |
|--------------|---|-----------|
| I. | AVANT PROPOS..... | 4 |
| I.A. | LE SYSTEME D'INFORMATION SUR L'EAU..... | 4 |
| I.B. | LE ©SANDRE | 4 |
| | I.B.1. Les dictionnaires de données..... | 5 |
| | I.B.2. Les listes de référence communes..... | 5 |
| | I.B.3. Les formats d'échange informatiques..... | 5 |
| | I.B.4. Les scénarios d'échanges | 5 |
| | I.B.5. Les services d'échanges | 6 |
| | I.B.6. Organisation du Sandre..... | 6 |
| I.C. | NOTATIONS DANS LE DOCUMENT | 6 |
| | I.C.1. Termes de référence | 6 |
| | I.C.2. Gestion des versions | 6 |
| II. | INTRODUCTION | 8 |
| III. | PERIMETRE DE TRAVAIL | 9 |
| IV. | OBSTACLE A L'ECOULEMENT..... | 10 |
| IV.A. | DEFINITION | 10 |
| IV.B. | OUVRAGES ET AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES..... | 11 |
| IV.C. | TYPLOGIE DES OUVRAGES FAISANT OBSTACLE A L'ECOULEMENT..... | 12 |
| IV.D. | SYSTEME DE CODIFICATION DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT | 13 |
| IV.E. | ORGANES D'UN OBSTACLE A L'ECOULEMENT..... | 13 |
| | IV.E.1. Définition d'un organe | 13 |
| | IV.E.2. Liste des organes | 13 |
| | IV.E.3. Exemple de listes d'organes | 15 |
| | IV.E.4. Les fondations | 16 |
| | IV.E.5. Le corps..... | 16 |
| | IV.E.5.a. Volume du corps (exprimé en m3)..... | 16 |
| | IV.E.5.b. Hauteur maximale sur terrain naturel d'un ouvrage | 16 |
| | IV.E.5.c. Hauteur maximale sur fondation d'un ouvrage | 16 |
| | IV.E.5.d. Longueur en crête..... | 16 |
| | IV.E.5.e. Largeur moyenne en crête..... | 16 |
| | IV.E.5.f. Cote maximale de la crête | 17 |
| | IV.E.5.g. Rayon de courbure de la crête..... | 17 |
| | IV.E.6. Galerie(s)..... | 17 |
| | IV.E.6.a. Rôle principal d'une galerie..... | 17 |
| | IV.E.6.b. Orientation d'une galerie..... | 17 |
| | IV.E.6.c. Position d'une galerie | 17 |
| | IV.E.6.d. Longueur en plan d'une galerie | 17 |
| | IV.E.6.e. Longueur réelle d'une galerie | 18 |

| | |
|---|-----------|
| IV.E.6.f. Pente d'une galerie..... | 18 |
| IV.E.7. Elément(s) mobile(s) d'un seuil en rivière | 18 |
| IV.E.7.a. Type de manœuvre de l'élément mobile du seuil | 18 |
| IV.E.8. Evacuateur(s) de crue | 18 |
| IV.E.8.a. Cote de l'évacuateur de crue | 19 |
| IV.E.8.b. Débit de l'évacuateur de crue | 19 |
| IV.E.8.c. Type d'évacuateur de crue | 19 |
| IV.E.8.d. Implantation de l'évacuateur de crue | 19 |
| IV.E.8.e. Alimentation de l'évacuateur de crue | 19 |
| IV.E.8.f. Présence d'un coursier | 19 |
| IV.E.8.g. Présence d'un dissipateur d'énergie..... | 19 |
| IV.E.8.h. Type de dissipateur d'énergie..... | 19 |
| IV.E.8.i. Cote du seuil..... | 20 |
| IV.E.8.j. Débit maximum de l'évacuateur de crue..... | 21 |
| IV.E.9. Organe(s) de vidange et de ressuyage..... | 21 |
| IV.E.9.a. Section d'un organe de vidange | 21 |
| IV.E.9.b. Débit maximum..... | 21 |
| IV.E.10. Organe(s) de captage ou de dérivation d'eau..... | 21 |
| IV.E.10.a. Type d'organe de captage ou de dérivation d'eau | 21 |
| IV.E.10.b. Usage(s) de l'eau captée ou dérivée..... | 21 |
| IV.E.11. Dispositif(s) d'auscultation..... | 22 |
| IV.E.12. Organe(s) de franchissement piscicole..... | 23 |
| IV.E.12.a. Type de dispositif de franchissement piscicole | 23 |
| IV.E.13. Organe(s) de franchissement de navigation | 25 |
| IV.E.13.a. Type d'organe de franchissement de navigation..... | 26 |
| IV.F. MATERIAUX DE CONSTRUCTION DES ORGANES..... | 26 |
| IV.G. EQUIPEMENTS COMPOSANT LES ORGANES D'UN OBSTACLE A L'ECOULEMENT | 29 |
| IV.G.1. Type d'équipements..... | 29 |
| IV.G.2. Caractéristiques d'une vanne | 29 |
| IV.G.2.a. Situation de la vanne sur l'obstacle à l'écoulement | 29 |
| IV.G.2.b. Type de vanne | 31 |
| IV.G.2.c. Fonction de la vanne | 32 |
| IV.G.3. Caractéristiques d'une prise d'eau | 33 |
| IV.G.3.a. Types de prise d'eau | 33 |
| IV.H. FONCTION(S) D'UN OBSTACLE A L'ECOULEMENT ET USAGE(S) DE L'EAU | 33 |
| IV.H.1. Fonction(s) d'un obstacle à l'écoulement..... | 33 |
| IV.H.2. Usage(s) de l'eau | 34 |
| IV.I. CYCLE DE VIE DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT | 35 |
| IV.I.1. Statut d'un obstacle à l'écoulement..... | 35 |
| IV.I.2. Mise en service et hors service d'un obstacle à l'écoulement..... | 36 |
| IV.I.3. Les évènements pouvant survenir au cours du cycle de vie d'un obstacle à l'écoulement | 38 |
| IV.J. LES INTERVENANTS IMPLIQUES DANS LA GESTION DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT | 39 |
| IV.J.1. Définition générale d'un intervenant | 39 |
| IV.J.2. Identification et rôle des principaux intervenants..... | 39 |
| IV.K. LOCALISATION ET REPRESENTATION GEOGRAPHIQUE DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT | 41 |
| IV.K.1. Référentiel des cotes..... | 41 |

| | |
|---|-----------|
| IV.K.2. Points géographiques caractéristiques des obstacles à l'écoulement..... | 41 |
| IV.K.2.a. Localisation d'un point caractéristique d'un ouvrage | 41 |
| IV.K.2.b. Précision sur l'acquisition du point caractéristique d'un ouvrage..... | 41 |
| IV.K.3. Système de projection géographique..... | 42 |
| IV.L. RELATIONS ENTRE UN OBSTACLE A L'ECOULEMENT ET LES REFERENTIELS ADMINISTRATIFS ET HYDROGRAPHIQUES | 43 |
| V. BARRAGE..... | 44 |
| V.A. DEFINITION D'UN BARRAGE..... | 44 |
| V.B. LA CLASSIFICATION DES ARCHITECTURES DE BARRAGE | 45 |
| V.C. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES D'UN BARRAGE | 47 |
| V.C.1. Schéma général des principales caractéristiques d'un barrage | 47 |
| V.C.2. Caractéristiques propres au barrage..... | 48 |
| V.C.2.a. Epaisseur maximale du barrage | 48 |
| V.C.2.b. Le fruit..... | 48 |
| V.C.2.c. Temps de vidange totale à retenue normale..... | 48 |
| V.C.2.d. Temps de demi-poussée : | 48 |
| V.C.3. Les débits caractéristiques d'un barrage | 48 |
| V.C.3.a. Débit minimum réglementaire (ou débit minimal biologique) | 48 |
| V.C.3.b. Débit de projet | 49 |
| V.C.4. L'étanchéité d'un barrage..... | 49 |
| VI. SEUIL EN RIVIERE..... | 50 |
| VI.A. DEFINITION D'UN SEUIL EN RIVIERE..... | 50 |
| VI.B. CLASSIFICATION DES SEUILS EN RIVIERE | 50 |
| VI.B.1. Seuils fixes ou mobiles..... | 50 |
| VI.B.1.a. Seuils fixes..... | 51 |
| VI.B.1.b. Seuils mobiles..... | 51 |
| VI.C. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PROPRES AU SEUIL EN RIVIERE | 51 |
| VI.C.1. Tracé en plan du seuil..... | 51 |
| VI.C.2. Type d'écoulement au niveau du seuil..... | 53 |
| VI.C.3. Profil en long du seuil en rivière | 53 |
| VII. DIGUE | 55 |
| VII.A. DEFINITION D'UNE DIGUE | 55 |
| VII.B. CLASSIFICATION DES DIGUES..... | 55 |
| VII.B.1. Catégories fonctionnelles | 55 |
| VII.C. DEFINITION D'UN TRONÇON DE DIGUE | 57 |
| VII.D. DECOUPAGE D'UNE DIGUE EN TRONÇONS | 58 |
| VII.E. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES D'UN TRONÇON DE DIGUE | 58 |
| VII.E.1. Informations associées..... | 58 |
| VII.E.2. Coupe transversale d'un tronçon de digue | 58 |
| VIII. RETENUES D'EAU | 60 |
| VIII.A. DEFINITION | 60 |
| VIII.B. LES DEBITS, COTES ET VOLUMES CARACTERISTIQUES DE LA RETENUE..... | 61 |
| IX. ZONES PROTEGEES CONTRE LES INONDATIONS | 62 |

| | |
|---|-----------|
| IX.A. DEFINITION D'UNE ZONE PROTEGEE CONTRE LES INONDATIONS | 62 |
| IX.B. CARACTERISTIQUES D'UNE ZONE PROTEGEE CONTRE LES INONDATIONS..... | 62 |
| X. SCHEMA CONCEPTUEL DES DONNEES..... | 63 |
| XI. TABLE DES MATIERES..... | 74 |