

ANNEXE

**DREAL Centre
SLBLB**

**Département
Etudes et
Travaux
Loire**

Étude de dangers de la levée d'Orléans digues de classe A

Annexe n°0

Glossaire

Décembre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

Glossaire

Nom	définition
Affaissement	Déformation verticale de tout ou partie de la digue.
Affouillement	Phénomène d' érosion externe dû aux actions hydrodynamiques des écoulements turbulents au contact des ouvrages ou des berges . Se manifeste le plus souvent à proximité de la ligne d'eau habituelle.
Anisotropique (couche)	Désigne des milieux dont les propriétés changent selon la direction. Dans le cas des digues les matériaux de fondation accuse une anisotropie de perméabilité du à la formation par couches successives.
Bande active	Terme utilisé en géomorphologie fluviale. Il correspond à la zone non végétalisée du lit de la rivière qui permet l'écoulement de l'eau. Il comprend les chenaux et les bancs fréquemment remaniés lors des crues.
Banquette	Merlon de terre, parfois recouvert d'un perré, rapporté et situé en crête de digue de part et d'autre de la chaussée ou du côté rivière uniquement. Il prend parfois l'aspect d'un muret.
Bassin versant	Ensemble de la surface où l'eau de pluie circule ou s'infiltré naturellement vers une même rivière ou nappe d'eau souterraine.
Batardeau	Pièce de bois (ou métallique), que l'on glisse en cas de crue dans des rainures prévues à cet effet, pour obstruer des ouvertures rompant la continuité de la protection et ainsi la rétablir. (portes, escaliers, accès aux cales de descente en rivière, pont,...).
Bouchure	Fermetures de digue ou mur par pose de batardeaux.
Brèche	Ouverture à travers le corps de la digue (d'un talus à un autre) ; la digue ne remplit plus son office. Ce phénomène est généralement très violent, c'est l'événement majeur redouté pour les digues)
Chevrette	Ouvrage de navigation (petite digue submersible) édifié dans le lit mineur, parallèlement ou obliquement à l'écoulement. Il est en général ancré en berge.
Clapet	Appareillage sur une conduite ou un ouvrage qui permet à l'eau de circuler dans un seul sens dans une conduite.

Nom	définition
Courbe de tarage	Courbe décrivant la relation entre les hauteurs d'eau et les débits correspondants d'un cours d'eau. (elle peut être expérimentale, mesurée ou calculée par un modèle)
Coursier (déversoir)	Talus incliné, bétonné ou enroché, aménagé contre l'érosion en aval d'un seuil. Il est calculé en longueur pour que le ressaut se produise sur le coursier. Le ressaut se produit lorsque l'écoulement redevient fluvial après avoir été torrentiel
Crête de digue	Partie supérieure, sub-horizontale de la digue (par extension la couche de couverture, qui peut être, ou non, carrossable). On y trouve souvent une voie sommitale de circulation.
Crue de projet	Crue dont les caractéristiques (hydrogramme, hauteurs d'eau en des points donnés, période de retour, etc.) permettent de dimensionner un ouvrage hydraulique de telle sorte que celui ne rompent s'il est atteint par cette crue.
Défaillance	Inaptitude d'un système à accomplir sa (ou ses) fonctions requise(s) avec les performances définies dans les spécifications techniques. Cas des digues : les fonctions essentielles d'une digue de protection contre les inondations sont "retenir l'eau" et "être pérenne".
Dégradation	Détérioration d'une propriété physique ou fonctionnelle de la digue.
Désordre	Signe (observable ou quantifiable) d'une dégradation de l'état initial de la digue.
Déversoir	Aménagement constituant un point bas sur la digue sur une courte distance. Ce point bas est renforcé côté fleuve et côté val pour résister à la force des écoulements de surverse. Les déversoirs sont mis en place dans des secteurs présentant peu d'enjeux pour protéger des secteurs situés en aval avec de plus forts enjeux. L'intérêt du déversoir est de limiter le risque de brèche par surverse en cas de forte crue.
Diagnostic	Identification de la (ou des) cause(s) probable(s) de la (ou des) défaillance(s) d'une fonction à l'aide d'un raisonnement logique fondé sur un ensemble d'informations provenant d'une inspection, d'un contrôle ou d'un test.
Digue	Nom générique pour un ouvrage, dont la longueur est grande devant les autres dimensions, surélevé par rapport au terrain naturel et destiné à faire obstacle au passage de l'eau (digue de protection contre les inondations) ou à la canaliser (digue de canal de navigation, hydroélectrique). Sur la Loire, le terme "levée" peut remplacer la digue de protection contre les inondations.

Nom	définition
Drain	<p>Dans une digue, le drain permet d'évacuer l'eau infiltrée lors d'une crue de façon à en canaliser l'écoulement, tout en empêchant les particules fines du corps de la digue d'être emportées par l'eau. La structure de la digue est ainsi préservée (voir érosion interne).</p> <p>Le drain a un double rôle. Il canalise la circulation de l'eau et retient les particules (en jouant le rôle de filtre).</p>
Drainage	<p>Contrôle de l'écoulement de l'eau dans le sol, en captant les eaux en excès en vue de leur évacuation plus en aval.</p>
Duit ou Dhuit	<p>Ouvrage de navigation (petite digue submersible) édifié dans le lit mineur, parallèlement à l'écoulement souvent formé de pieux et d'enrochement ; variante de "chevrette".</p>
Ecran étanche	<p>Élément ou ensemble d'éléments mis en place dans la digue formant une barrière étanche contre les circulations d'eau dans celle-ci. Il existe différents types d'écrans : palplanche, mélange en place, paroi moulée ...</p>
Ecrêtement des crues	<p>Phénomène qui réduit le débit maximal de la crue soit par inondation d'espaces naturels en lit majeur soit par dérivation d'une partie de l'eau pour la diriger vers une retenue (barrage de retenue).</p>
Effondrement	<p>Mouvement d'une masse de terrain plutôt verticale ou en surplomb qui s'effondre brutalement sous son propre poids. Il peut se produire suite à un affouillement du pied de la digue ou en présence d'un fontis.</p>
Embâcle	<p>Accumulation de débris, obstruant le lit du cours d'eau. C'est souvent un enchevêtrement de bois morts et parfois d'objets divers entraînés par le courant, et se concentrant en amont des ouvrages (ponts, barrages, ...).</p> <p>On parle aussi d'embâcle de glace pour des blocs de glace chariés par les cours d'eau en période froide. Ils s'accumulent le plus souvent où le lit se rétrécit. La débâcle, rupture de l'embâcle, est destructrice, car elle forme une vague de blocs de glace qui dévale le cours d'eau.</p>
Enrochement	<p>Matériau granulaire, naturel, utilisé dans les ouvrages de génie civil. Sur les digues, les enrochements sont utilisés pour renforcer la base de la digue (ou pied) contre l'érosion par le cours d'eau.</p>

Nom	définition
Erosion externe	<p>Phénomène qui se produit quand un cours d'eau est capable d'entraîner les matériaux constitutifs des berges ou de la digue qui le borde.</p> <p>On rencontre deux types principaux d'érosion externe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En contact avec le fleuve, la fondation peut être affouillée en pied de digue, - En crue, le talus côté cours d'eau peut être érodé par le courant. <p>On parle également d'érosion externe lorsque les eaux de pluie endommagent la surface de la levée par ruissellement (dans le cas de fortes précipitations).</p> <p>Les arbres sont également une cause d'érosion externe lorsqu'ils tombent en arrachant une partie des berges voire de la digue.</p>
Erosion interne	<p>Phénomène lié à la qualité des matériaux constitutifs de la digue. Elle se produit quand deux conditions sont réunies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'eau peut traverser la digue lorsque celle-ci est en charge, - Les matériaux constitutifs de l'ouvrage peuvent être entraînés, vers l'extérieur, par l'eau circulant alors dans la digue. Les particules les plus fines, entraînées en premier, laissent des cavités permettant aux particules plus grosses de partir à leur tour. Le phénomène s'accélère avec l'augmentation de la perméabilité du matériau. A terme, le phénomène peut engendrer une brèche. <p>L'érosion interne peut prendre plusieurs formes, de l'érosion généralisée à l'érosion localisée autour d'une défaillance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'érosion généralisée se produit lorsque la digue est saturée d'eau et lorsque les matériaux sont sensibles à l'érosion interne, on parle alors de suffusion. - L'érosion localisée, de contact ou de conduit, qui entraîne la formation de renard hydraulique, se produit à partir d'une irrégularité dans la perméabilité du corps de la digue, lié à : <ul style="list-style-type: none"> - des terriers d'animaux fouisseurs, - des racines d'arbres, - des ouvrages traversant, - la discontinuité dans le degré de compactage (anisotropie, érosion interne antérieure), - la conjugaison de ces phénomènes. <p>L'érosion interne est un phénomène capable, à lui seul, de provoquer la rupture d'une digue. Il peut être néanmoins associé à d'autres phénomènes, c'est souvent l'élément déclencheur de la rupture.</p>
Etanchéité	<p>Caractère de ce qui est naturellement imperméable (par extension très peu perméable), qui ne laisse pas (par extension très peu) pénétrer ou s'écouler les fluides.</p>
Etiage	<p>Période où le cours d'eau atteint son plus bas niveau. En Loire, il est classiquement observé pendant la période estivale et automnale.</p>
Extrados	<p>Extérieur de la courbe d'un méandre.</p>

Nom	définition
Filtration	Permet d'éviter le départ de matériaux les plus fins à l'interface entre deux couches de granulométries très différentes, tout en laissant passer l'eau. Entre autres, elle permet d'éviter le colmatage des drains par érosion interne du sol situé en amont.
Filtre	Ouvrage annexe d'une digue, situé en partie basse côté zone protégée. Son rôle est d'empêcher le départ de matériaux les plus fins vers l'extérieur de la digue. Il est généralement associé à un drainage.
Fines	Plus petit élément constitutif d'un matériau pouvant être emporté par l'eau. En géotechnique sont considérés comme fines les matériaux d'un diamètre inférieur à 80 microns.
Fondation	Terrains d'assise du corps de la digue. 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 alluvionnaire de formation plus récente. La fondation participe à la stabilité et à l'étanchéité de l'ouvrage. Elle peut être l'objet de défaillance susceptible d'entraîner la rupture de la digue. Elle peut être l'objet de traitement ou de travaux.
Fontis	Effondrement localisé en surface. Le phénomène se développe verticalement depuis une cavité souterraine (pouvant avoir pour cause un phénomène d'érosion interne ou la présence d'un karst), donnant lieu à la formation d'une cloche de fontis qui peut remonter jusqu'à la surface.
Franc bord	Portion du lit majeur située entre le cours d'eau (lit mineur) et une digue. Ces terrains sont donc destinés à rester inondables. Il protège la digue de l'érosion externe du cours d'eau.
Géomembrane	Produit en forme de film adapté au génie civil, mince, souple, continu et étanche aux liquides. Ce type de matériaux est utilisé pour étancher provisoirement ou définitivement une partie de digue.
Glissement de talus	Le glissement de talus côté val ou côté fleuve, est la conséquence de l'instabilité d'un talus du à la forte pente et à la saturation en eau des matériaux de la digue. Le glissement côté val se produit le plus souvent lors de la crue, alors que côté fleuve, il se produit à la décrue. Les caractéristiques géotechniques des matériaux jouent un rôle important dans le phénomène.
Incision	Abaissement du fond du lit du cours d'eau. Ce phénomène entraîne l'abaissement de la ligne d'eau à l'étiage mais paradoxalement peut entraîner une élévation de la ligne d'eau en crue du fait de la végétalisation du lit favorisée par l'incision.
Infiltration	Ecoulement d'eau dans les interstices des matériaux constitutifs de la digue. Ces écoulements non prévus et non contrôlés conduisent à des désordres. Elles sont notamment le phénomène visible de l'érosion interne.

Nom	définition
Intrados	Intérieur de la courbe d'un méandre
Karst	Massif calcaire dans lequel l'eau a creusé, par dissolution, de nombreuses cavités. On parle de massifs ou de reliefs karstiques. Ces massifs sont particulièrement instables et les effondrements y sont fréquents.
Levée	Se dit d'une digue construite en terre par élévations successives. Sur la Loire, c'est le terme généralement employé. La levée naturelle est le bourrelet alluvionnaire créé par le dépôt des sédiments charriés par le cours d'eau sur la berge consécutif à l'abaissement de la vitesse de l'eau au débordement.
Lit endigué	Partie du lit majeur située entre les levées.
Lit majeur	Espace maximal occupé par un cours d'eau pour les crues les plus fortes. Il est délimité par les coteaux ou les hautes terrasses alluviales.
Lit mineur	Espace compris entre les deux berges d'un cours d'eau.
Lit vif	Section du fleuve en eau ou en grève de sable toute l'année.
Mécanisme	Enchaînement de causes et de leurs effets (mécanisme de dégradation, mécanisme de rupture).
Mélange en place	Technique qui a pour principe de réaliser un mélange entre le sol en place et un liant sur une épaisseur donnée. L'ensemble crée alors un écran étanche coupant les éventuelles infiltrations d'eau à travers la digue.
Niveau de protection	Niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la zone protégée commence à être inondée sans rupture préalable de la digue, par débordement au-dessus du sommet de la digue ou par un déversoir.
Niveau de sûreté	Niveau d'eau dans le fleuve au-dessus duquel la probabilité de rupture de la digue ne peut pas être considérée comme négligeable.
Palplanche	Profilé, le plus souvent, en acier laminé ou en bois pouvant s'accrocher les uns aux autres pour former un rideau. Enfoncées dans le sol, les palplanches forment un ensemble jointif retenant la terre et assurant l'étanchéité. Elles sont utilisées comme moyen de défense contre l'érosion externe et les circulations d'eau dans les digues. (voir écran étanche)
Parafouille	Rideau de protection sous la fondation d'un barrage ou d'une digue, destiné à augmenter la longueur du cheminement de l'eau sous l'ouvrage, afin de réduire le gradient hydraulique.
Perré	Revêtement du talus de la digue coté fleuve, constitué de pierres sèches ou maçonneries et destiné à protéger le talus contre l'érosion externe.

Nom	définition
Pieu	Pièce longue cylindrique parallélépipédique ou prismatique en bois, métal ou béton armé enfoncé ou coulé dans le sol. Dans les levée de la Loire on en trouve sous les perrés pour les soutenir.
Plus Hautes Eaux connues (PHEC)	Niveau d'eau atteint par la ou les plus grande(s) crue(s) connue(s). Pour la Loire, il s'agit le plus souvent des crues de 1846, 1856 et 1866.
Renard hydraulique	Voir érosion interne
Renforcement (confortement)	Type de travaux mis en oeuvre pour remédier à une défaillance constatée ou redoutée. S'applique à des travaux préventifs ou curatifs.
Risberme	Partie plate horizontale ménagée dans le talus d'un ouvrage en remblai côté val ou côté cours d'eau. Dans le cas d'une rivière calibrée, une risberme peut être installée pour ne pas diminuer la hauteur d'eau à l'étiage et pour constituer une piste d'entretien.
Rupture	Se produit sur un corps lorsqu'il est sollicité au-delà de la résistance qu'il peut opposer. Cas des digues : brèches et glissements (rupture de talus) .
Scénario	Ensemble d'évènements reconstitués par les différents mécanismes mis en jeu dans le phénomène tel qu'une brèche. Un scénario est construit à partir d'un diagnostic.
SIRSDIGUES	Outil informatique qui couple un Système d'Information Géographique à une base de données. Il permet de gérer les informations sur les différents composants d'un système de "digue" : structure et géométrie de la digue et du lit du cours d'eau, ouvrages hydrauliques, réseaux de communication, de flux, d'énergie, désordres, historique des crues, parcellaire foncier, travaux et étude, organismes et intervenants. Il a été développé et financé par l'AD Isère, le SYMADREM, la DREAL Centre et l'IRSTEA d'Aix en Provence.
Soulèvement hydraulique	La déstabilisation de la fondation par « soulèvement hydraulique côté val » peut se produire lorsque les terrains de fondation de la levée sont constitués d'une couche très perméable surmontée d'une couche imperméable. La pression hydrostatique de l'eau dans la fondation perméable peut être susceptible de soulever la couche imperméable, et provoquer un claquage de celle-ci.
Soutènement	Soutien et maintien en équilibre mécanique des terres en dénivellation par résistance à leur poussée.
Stabilité	Etat d'équilibre mécanique dans lequel doit se maintenir la digue sous l'action des efforts résultants de l'action de l'eau, des sous-pressions, du poids propre de la digue et des sollicitations exceptionnelles (séisme...). Cet état doit placer l'ensemble de l'ouvrage en sécurité suffisante par rapport au critère de ruine, au risque de renversement, de glissement de l'ensemble de l'ouvrage et de glissement de talus pour les digues en terre.

Nom	définition
Substratum	Socle rocheux sain de surface, recouvert d'une épaisseur variable de sédiments.
Surverse	<p>La surverse intervient lorsque le niveau des eaux dépasse le sommet de la digue. L'eau passe alors par-dessus la digue et ruisselle sur le talus côté val.</p> <p>Ce ruissellement érode le talus en entraînant les matériaux de surface constitutifs de la digue, provoquant le raidissement de la pente. Les vitesses d'écoulement s'accroissent, l'érosion s'amplifie pour aboutir à une rupture de la digue. Ce phénomène est freiné par la qualité de l'enherbement et par une faible pente du talus. Par contre, il est aggravé par la concentration ou la perturbation des écoulements sur le talus.</p> <p>La surverse est un phénomène capable de provoquer la rupture de la digue.</p>
Système d'endiguement	Ensemble d'ouvrages hydrauliques constitué des digues et déversoirs éventuels qui protège une même zone géographique appelée "zone protégée" (sur la Loire, on désigne généralement cette zone par le terme "val").
Talus	Face inclinée d'un remblai ou d'une digue.
Tassement	Diminution de volume d'un terrain ou d'un ouvrage en remblai sous l'effet d'une charge (surcharge ou charge propre), ou de vibrations dans le cas des sables, par expulsion d'eau interstitielle ou réarrangement de sa texture. Par extension, abaissement (continue mais pas nécessairement uniforme) de la crête d'un ouvrage sous l'effet de la compression et de la déformation du sol qui le supporte.
Terrain d'assiette de la levée	Emprise du sol sur lequel est fondé la levée.
Turcie	Elévation artificielle du terrain destinée à protéger des terres agricoles des inondations fréquentes, généralement constituée de branchage et d'argile. Construite au Moyen Age, se sont les ancêtres des levées de la Loire.
Val	Notion géographique, le val représente l'ensemble de la vallée d'un fleuve. Par extension il est pris pour dénommer la zone située entre le système d'endiguement et la limite de la zone inondable définie par les plus hautes eaux connues (PHEC) ou par la limite du coteau.
Vanne	Appareillage de fermeture d'un ouvrage hydraulique permettant le passage de l'eau ou l'évacuation de celle-ci à travers la digue.
Visite Technique Approfondie	Inspection visuelle détaillée d'un ouvrage hydraulique (digue ou barrage) visant à répertorier, décrire et évaluer l'ensemble des désordres.
Zone protégée	zone géographique, naturellement inondable, mise volontairement à l'abri de l'inondation par un système de protection contre les inondations.

Documents références

Mériaux P., Royet P. et Folton C. (2004) Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations - Guide pratique à l'usage des propriétaires et des gestionnaires, Cemagref éditions, Irstea

Guide enrochement. L'utilisation des enrochements dans les ouvrages hydrauliques.

