



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Suivi des enrochements en pieds de levées sur la Loire moyenne

Présentation de l'action

Auteur : Arnaud GODEFROY et Clément AUGÉARD

Date : 27/10/2016

Programme de présentation

- Contexte et objet de l'action ;
- Bref historique ;
- Méthodologie ;
- Retour d'expérience sur les premières reconnaissances de sites ;
- Concours demandé des gestionnaires.

Contexte et objet de l'action

- « *Étude générale des pieds de levées en contact avec le lit mineur* » (2006)
 - « *Étude de priorisation des interventions de renforcements* » (2010)
- ✓ Bilan :
 - × Premier recensement des enrochements en contact avec la Loire (80 sites, 54km)
 - × Évaluation qualitative de l'état de chaque ouvrage
 - × Hiérarchisation des travaux de renforcements des pieds de levées

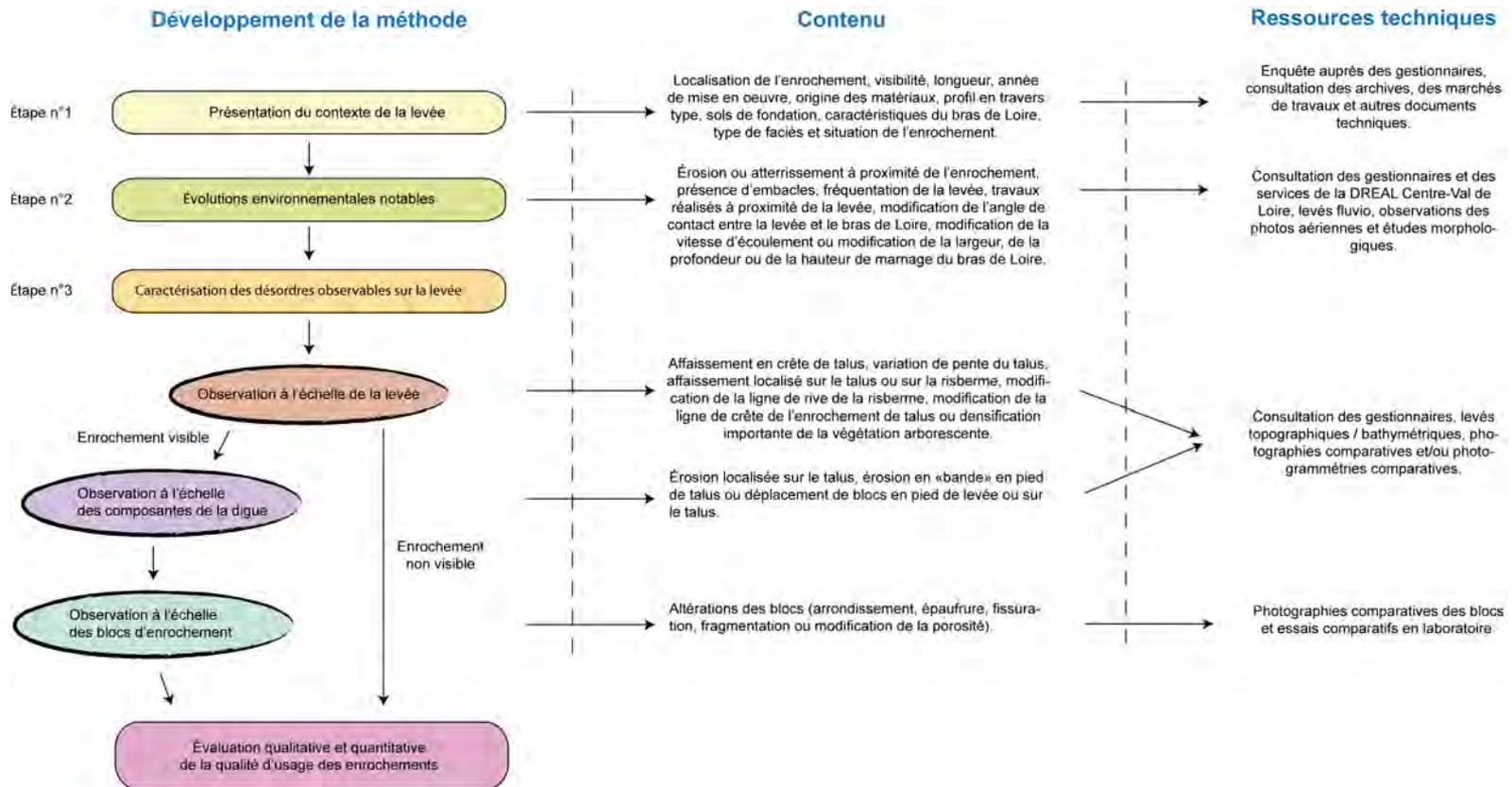
→ Objectifs de l'étude :

- ✓ Réaliser un nouvel état des lieux à l'échelle de la Loire moyenne
- ✓ Mettre en place un dispositif de suivi des enrochements

Bref historique

- Fin 2015 : Première méthodologie proposée à la DREAL Centre -Val de Loire-
- Mars 2016 : Prise de contacts avec certains gestionnaires
- Avril 2016 à aujourd'hui : Premier suivi d'enrochement

Méthodologie



Méthodologie

Fiche de synthèse n°1 : Givry

Mise à jour le : 18/10/2016
Note moyenne globale : 12.5/20

1. Localisation et points de vue du site

N° département : 18	Nom de la levée : Levée des Joigneaux	Commune : COURS LES BARRES
Ref étude 2006 : n°1	Visiteur(s) et essais en laboratoire : Arnaud GODEFROY Clément AUGÉARD	Évaluation environnementale : 15,5/20 Évaluation désordres : 8,5/20 Évaluation végétalisation : 13,5/20

Vue aérienne du site



Illustration 1 : Vue aérienne du site - Cerema

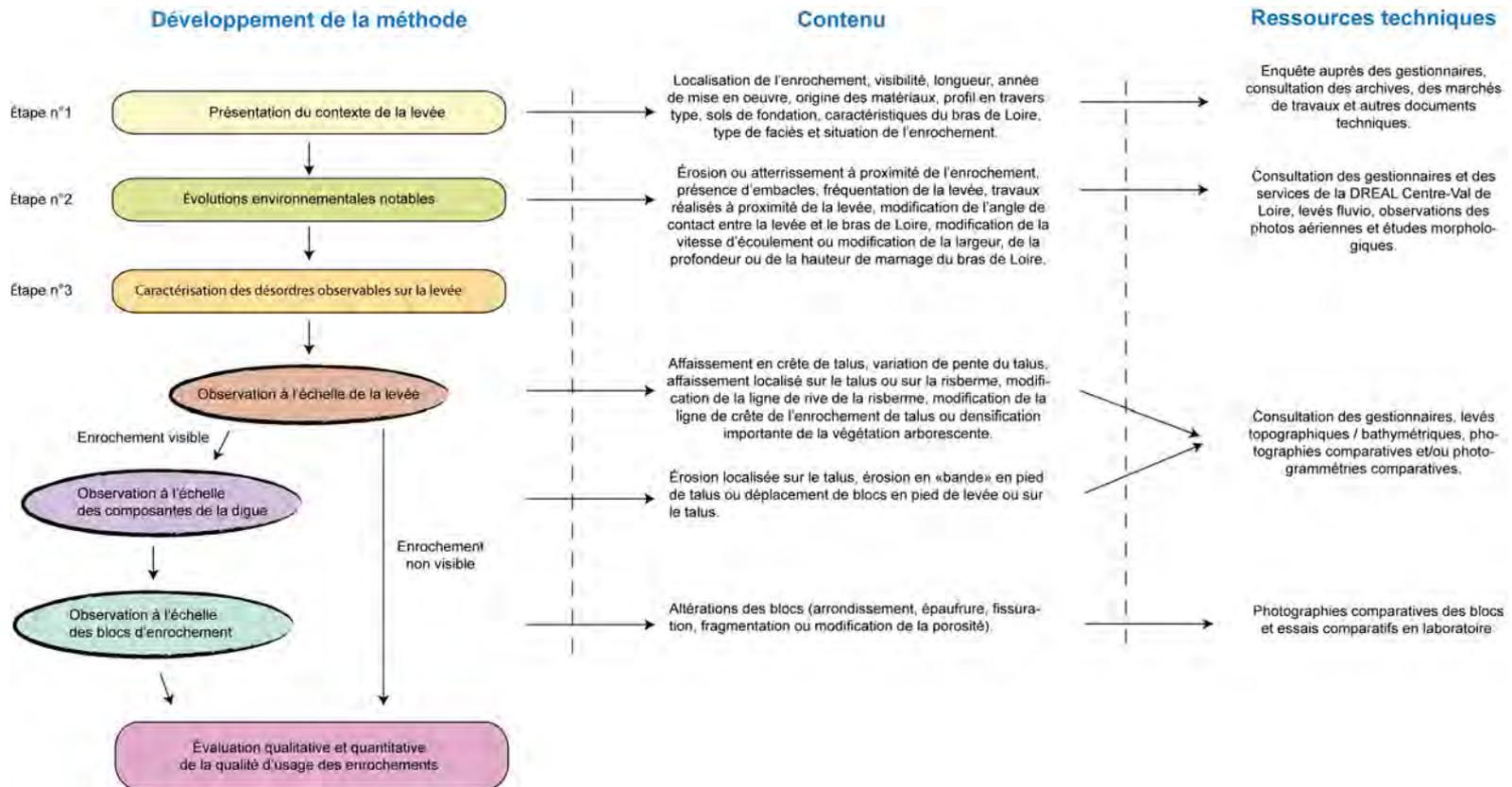
Hauteur d'eau à l'étiage	Hauteur d'eau deuxième quartile	Hauteur d'eau troisième quartile
Illustration 2 : Hauteur d'eau pour un débit de 60 à la station de Givry - Cerema - 10/10/16	Illustration 3 : Hauteur d'eau pour un débit de 210 à la station de Givry - Cerema - 09/04/16	Illustration 4 : Hauteur d'eau pour un débit de 455 à la station de Givry - Cerema - 17/05/16

2. Contexte de la levée

Caractéristiques techniques et environnementales de l'enrochement

<ul style="list-style-type: none"> Localisation de l'enrochement : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Enrochement majoritairement localisé en pied de levée <input type="checkbox"/> Enrochement majoritairement localisé sur letalut (carap) <input type="checkbox"/> Ancrage de l'enrochement dans les alluvions. Visibilité de l'enrochement : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Enrochement dont les blocs sont majoritairement visible <input type="checkbox"/> Enrochement majoritairement enherbé ; <input type="checkbox"/> Enrochement majoritairement masqué par de la végétation arbustive et/ou arborescente. Longueur de l'enrochement (en m) : 260 m Année de mise en œuvre : 2014 Origine des matériaux (nom de la carrière) : Carrière de Cérilly (03) Coordonnées GPS amont de la section visitée : L93 (705196, 6656640) Coordonnées GPS aval de la section visitée : L93 (705368, 6656838) Sols de fondation de la levée : Épaisseur d'alluvion sous les enrochements (en m) : Profil en travers type de l'enrochement : 	<ul style="list-style-type: none"> Typologie du cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Enrochement en contact direct avec le bras principal ; <input type="checkbox"/> Enrochement en contact avec le bras secondaire <input type="checkbox"/> Enrochement en contact avec le bras mort. Situation de l'enrochement : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Enrochement situé en section rectiligne ; <input type="checkbox"/> Enrochement situé en intrados du méandre ; <input checked="" type="checkbox"/> Enrochement situé en extrados du méandre ; <input type="checkbox"/> Enrochement situé au début du méandre ; <input type="checkbox"/> Enrochement situé en milieu de méandre ; <input checked="" type="checkbox"/> Enrochement situé à la fin du méandre. Angle entre le lit du cours d'eau et l'enrochement : 145° Vitesse d'écoulement maximale (en cm/s) : 80 cm/s Largeur du bras en contact avec la levée (en m) : 90 m Profondeur du bras en contact avec la levée (en m) : Type de faciès : chenal lotique Hauteur de marnage entre l'étiage et le 2e quartile (en m) : 1,00 m Hauteur de marnage entre le 2e quartile et le 3e quartile (en m) : 0,70 m Ouvrage(s) hydraulique(s) ou modification du profil en aval de l'enrochement (le cas échéant) : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Pont, épi ou duis ; <input type="checkbox"/> Radier ; <input type="checkbox"/> Autre : Ouvrage(s) hydraulique ou modification du profil en amont de l'enrochement (le cas échéant) : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Pont, épi ou duis ; <input type="checkbox"/> Radier ; <input type="checkbox"/> Autre :
---	---

Méthodologie

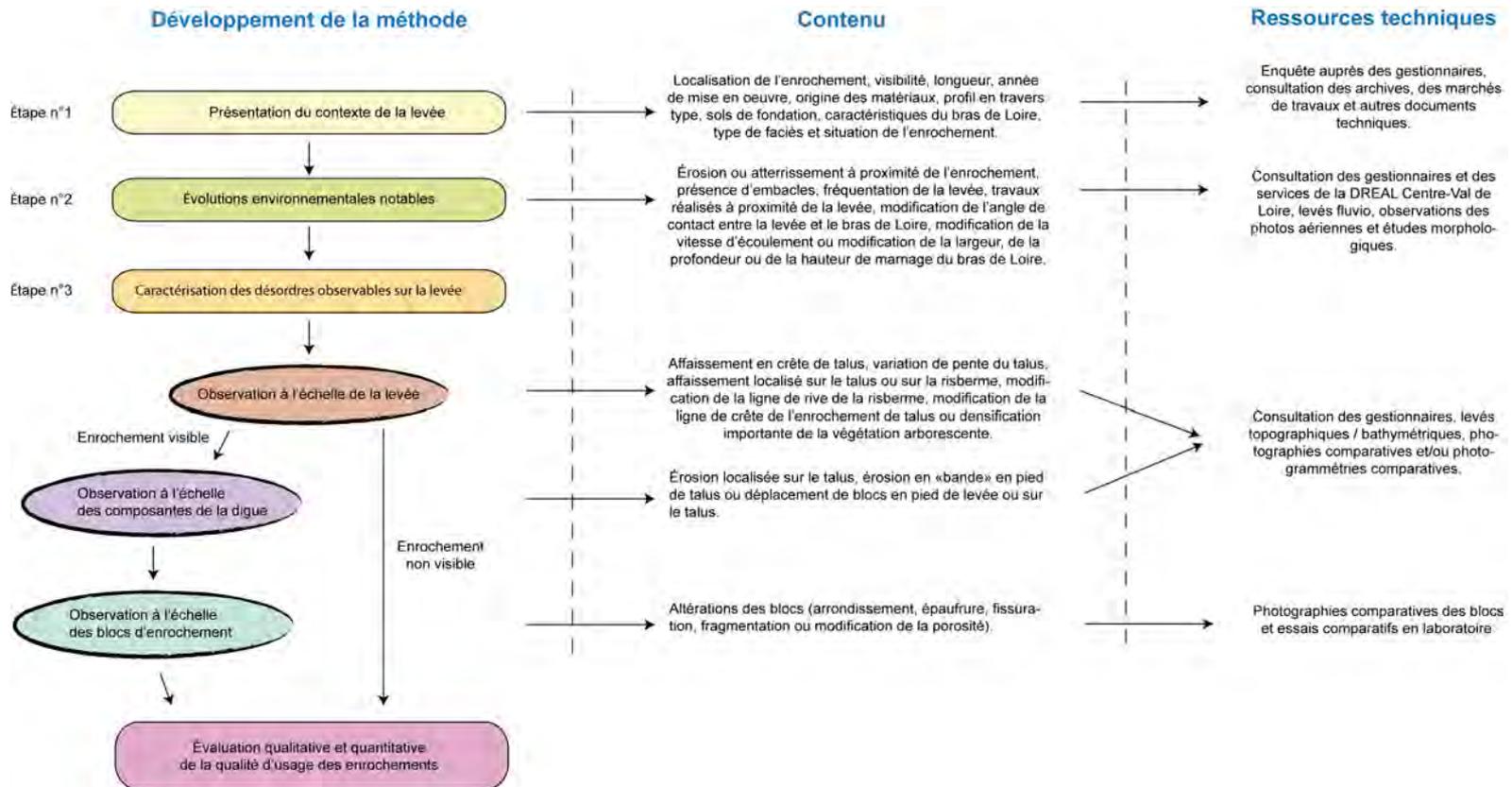


Méthodologie

3. Évolutions environnementales notables

Évolutions environnementales	
<ul style="list-style-type: none">• <u>Événements notables (le cas échéant) :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Présence d'embacles sur la levée ;<input checked="" type="checkbox"/> Présence d'embacles sur la rive opposée ;<input type="checkbox"/> Crue ;<input type="checkbox"/> Entretien amont. <p>Préciser le type d'embâcles :</p>	<ul style="list-style-type: none">• <u>Érosion observée en amont de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
<ul style="list-style-type: none">• <u>Fréquentation de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Fréquentation nulle ;<input checked="" type="checkbox"/> Fréquentation piétonne ponctuelle ;<input type="checkbox"/> Fréquentation piétonne régulière ;<input type="checkbox"/> Fréquentation vélo ponctuelle ;<input type="checkbox"/> Fréquentation vélo régulière (Loire à vélo) ;<input type="checkbox"/> Fréquentation motorisée ponctuelle ;<input type="checkbox"/> Fréquentation motorisée régulière.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Érosion observée en aval de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
<ul style="list-style-type: none">• <u>Travaux réalisés sur la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui. <p>Si oui, quel(s) type(s) de travaux :</p>	<ul style="list-style-type: none">• <u>Érosion observée en rive opposée de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
<ul style="list-style-type: none">• <u>Travaux réalisés en amont de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui. <p>Si oui, quel(s) type(s) de travaux :</p>	<ul style="list-style-type: none">• <u>Atterrissement observé en amont de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
<ul style="list-style-type: none">• <u>Travaux réalisés en aval de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui. <p>Si oui, quel(s) type(s) de travaux :</p>	<ul style="list-style-type: none">• <u>Atterrissement observé en aval de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
	<ul style="list-style-type: none">• <u>Atterrissement observé en rive opposée de la levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Non ;<input checked="" type="checkbox"/> Oui.
	<ul style="list-style-type: none">• <u>Atterrissement en pied de levée :</u><ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Non ;<input type="checkbox"/> Oui.
	<p><u>Observations sur l'évolution environnementale :</u></p> <div style="background-color: #cccccc; height: 100px;"></div>

Méthodologie



Méthodologie

4. Caractérisation des désordres observables sur la levée

Observations à l'échelle de la levée		
<ul style="list-style-type: none">• <u>Mouvements de terrain :</u><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Affaissement(s) en crête du talus ;<input type="checkbox"/> Variation de la pente du talus ;<input type="checkbox"/> Affaissement(s) localisé(s) sur le talus ou sur la risberme (ondulations) ;<input checked="" type="checkbox"/> Modification de ligne de rive de la risberme ;<input type="checkbox"/> Modification de la ligne de crête de l'enrochement.		
<ul style="list-style-type: none">• <u>Végétalisation :</u><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Densification importante de la végétation arborescente.		
<ul style="list-style-type: none">• <u>Schéma et illustrations des observations</u>		
<p style="text-align: center;">Modification de la ligne de rive de la risberme</p>  <p style="text-align: center;"><i>Illustration 5 : Modification de la ligne de rive - Cerema - 10/10/16</i></p>		
 <p style="text-align: center;"><i>Illustration 6 : Encoche d'érosion n°1 - Cerema - 10/10/16</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Illustration 7 : Zoom encoche d'érosion n°1 - Cerema - 10/10/16</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Illustration 8 : Encoche d'érosion n°2 - Cerema - 10/10/16</i></p>

Méthodologie

Observations à l'échelle des composantes de la levée

- **Altérations dans la structure de la levée :**
 - Érosion localisée de la terre végétale sur le talus ;
 - Érosion "en bande" de la terre végétale en pied de le talus ;
 - Déplacement(s) de bloc(s) d'enrochement en pied de digue ;
 - Déplacement(s) de bloc(s) d'enrochement sur le talus ;
 - Réduction de l'imbrication des blocs.
- **Schéma et illustrations des altérations observées dans la structure**



Illustration 9 : Désordres sur la partie aval de l'ouvrage - Cerema - 10/10/16



Illustration 10 : Désordres sur la partie aval de l'ouvrage - Cerema - 10/10/16



Illustration 11 : Érosion en bande du pied de talus en partie aval de l'ouvrage - Cerema - 10/10/16



Illustration 12 : Érosion en bande du pied de talus et de la risberme en partie centrale de l'ouvrage - Cerema - 10/10/16



Illustration 13 : Ensablement en partie aval de l'ouvrage - Cerema - 10/10/16
- **Éléments de synthèse :**
 L'enrochement présente deux zones d'érosion et un secteur en cours d'atterrissement. La première zone d'érosion est située en partie amont où l'enrochement est le plus proche du lit. La terre végétale mise en œuvre en pied de talus et sur la risberme a été emportée par le courant. L'enrochement est à nu et peut présenter à terme des signes d'instabilité (faible surface de contact entre les blocs). La deuxième zone d'érosion est localisée en aval juste avant la rampe d'accès à la risberme du chemin de service. Les dégradations observées sont les mêmes. Sur la partie aval, juste après la courbure de l'enrochement, on observe un ensablement de la risberme.

Méthodologie

Observations à l'échelle des blocs d'enrochement

Des altérations sont-elles perceptibles sur les blocs d'enrochement de la levée :

- Arrondissement des blocs ;
- Épaufure des blocs ;
- Fissuration des blocs ;
- Fragmentation des blocs ;
- Augmentation de la porosité des blocs.

• Schéma et illustrations des altérations de blocs d'enrochement



Illustration 14 : Photogrammétrie de la fraction d'enrochement suivie (état initial) – Cerema – 17/10/16



Illustration 15 : Photographie des 10 blocs suivis - Cerema - 17/10/16



Illustration 16 : Zoom bloc n°2 - Cerema - 17/10/16



Illustration 17 : Zoom bloc n°7 - Cerema - 17/10/16



Illustration 18 : Zoom bloc n°9 - Cerema - 17/10/16

• Éléments de synthèse :

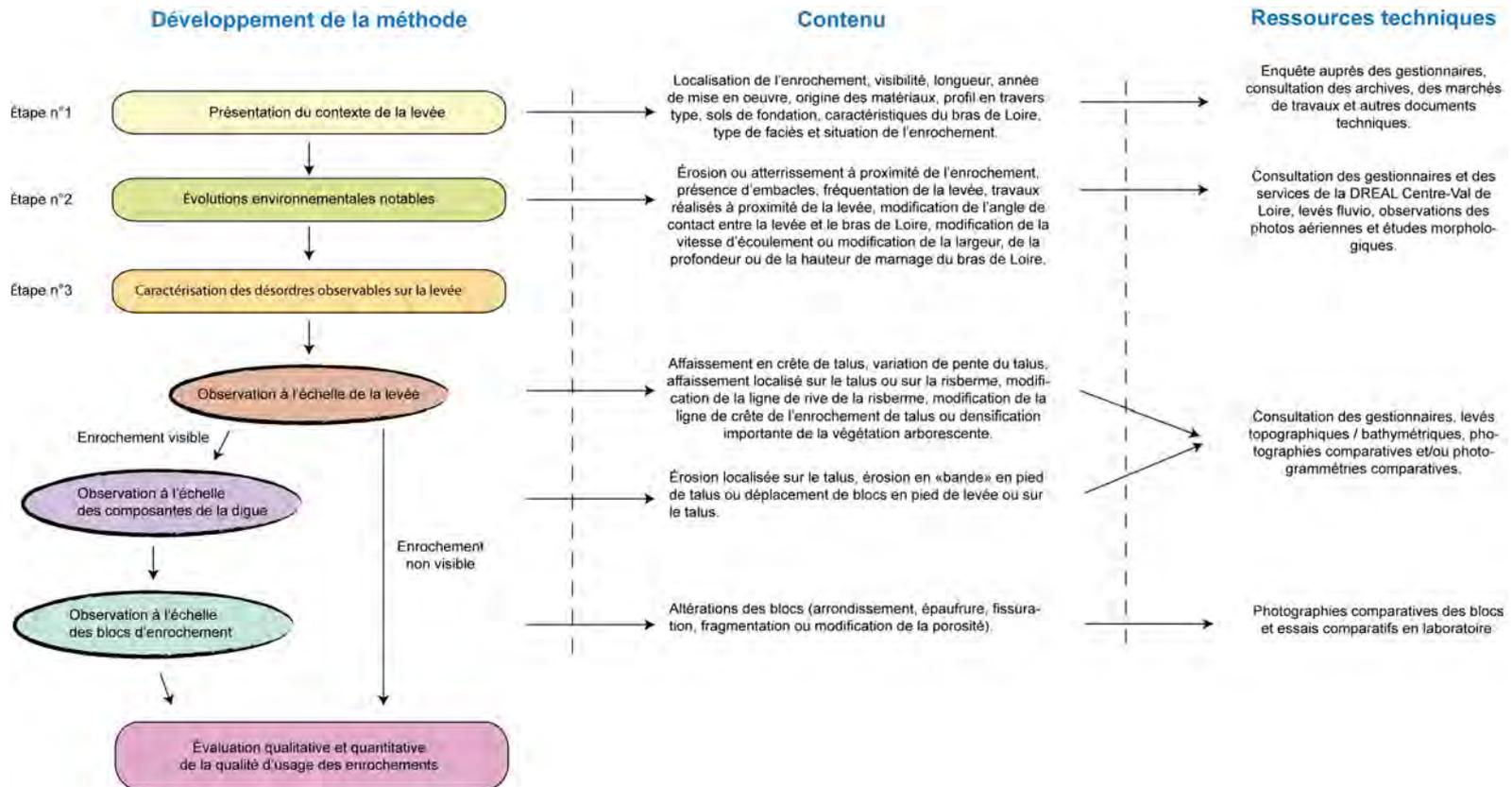
La photogrammétrie de la fraction d'enrochement et les essais réalisés sur les blocs de granite constituent l'état initial du suivi. La masse volumique moyenne mesurée est de 2,60 t/m³ et le coefficient d'absorption varie de 0,2 à 0,9 %.

Méthodologie



Exemple de cartographie des données récoltées lors de l'investigation sur l'enrochement de Montlouis-sur-Loire (Saint-Brice)

Méthodologie



Méthodologie

6. Grille de notation partagée (à consolider avec les gestionnaires)

Le tableau ci-dessous présente l'évaluation de l'enrochement par le gestionnaire

Observateur	Phénomène	Dégradation	Période de retour	Note 1 (bonne)	Note 2 (moyenne)	Note 3 (mauvaise)	Pondération
Gestionnaire	Évolutions du contexte environnementale	Trace d'érosion ou d'atterrissement en amont, en aval de l'ouvrage ou sur la rive opposée.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Présence d'atterrissement de longueur supérieures à 5 ml.	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Pas de trace.	<input type="checkbox"/> 0 Présence d'érosion de longueur supérieures à 5 ml.	3
		Présence d'embâcles volumineux sur la levée.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas d'embâcle.	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Embâcles de dimension inférieure à un arbre.	<input type="checkbox"/> 0 Embâcles de dimension supérieure à un arbre.	1
		Présence d'embâcles volumineux sur la rive opposée à la levée.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'embâcle.	<input type="checkbox"/> 0,5 Embâcles de dimension inférieure à un arbre.	<input type="checkbox"/> 0 Embâcles de dimension supérieure à un arbre.	1
		Fréquentation piétonne ou motorisée sur l'enrochement.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas de circulation.	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Circulation piétonne.	<input type="checkbox"/> 0 Circulation motorisée.	2
		Travaux réalisés sur la levée, en amont ou en aval de la levée ayant modifiés le contexte environnemental.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Travaux confortant l'efficacité de l'enrochement (renforcement, abattage d'arbres ou débroussaillage de la végétation sur la levée, etc).	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Pas de travaux ou entretien de la végétation herbacée sur la levée.	<input type="checkbox"/> 0 Travaux altérant l'efficacité de l'enrochement (mise en œuvre d'ouvrages accélérant l'écoulement de l'eau ou réduisant l'angle de contact du cours d'eau avec la levée, etc).	3
Évaluation environnementale par le gestionnaire							5,5/10
Désordres observés	Affaissement en crête de talus (ondulations).	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'affaissement.	<input type="checkbox"/> 0,5 Affaissement inférieur à 5 cm.	<input type="checkbox"/> 0 Affaissement supérieur à 5 cm.	1	
	Affaissement localisé sur le talus ou sur la risberme (ondulations).	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'affaissement.	<input type="checkbox"/> 0,5 Affaissement inférieur à 10 cm.	<input type="checkbox"/> 0 Affaissement inférieur à 10 cm.	1	
	Érosion de la terre végétale sur le talus.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas d'érosion.	<input type="checkbox"/> 0,5 Érosion de faible profondeur (<10 cm) ou de faible largeur (<5 ml).	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Érosion profonde (>10 cm) ou de grande largeur (>5 ml).	2	
	Déplacement ou instabilité des blocs d'enrochements sur le talus.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas de déplacement ou d'instabilité.	<input type="checkbox"/> 0,5 Moins de 5 « gros » blocs (D>30 cm) instables ou déplacés tous les 50 m de levée.	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Plus de 5 « gros » blocs (D>30 cm) instables ou déplacés tous les 50 m de levée.	3	
	Déplacement ou instabilité des blocs d'enrochements en pied de levée.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas de déplacement ou d'instabilité.	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Moins de 5 « gros » blocs (D>30 cm) instables ou déplacés tous les 50 m de levée.	<input type="checkbox"/> 0 Plus de 5 « gros » blocs (D>30 cm) instables ou déplacés tous les 50 m de levée.	3	
Évaluation des désordres par le gestionnaire							3,5/10
Végétalisation	Densité de végétation arborescente sur l'enrochement.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sans végétation ou végétation herbacée.	<input type="checkbox"/> 0,5 Végétation arbustive ou 1 arbre tous les 10 m linéaire de levée.	<input type="checkbox"/> 0 Plus d'un arbre tous les 10 m linéaire de levée.	8	
	Développement d'une ripisylve en pied d'enrochement.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Présence d'une ripisylve en pied d'enrochement.	<input type="checkbox"/> 0,5 Développement d'une ripisylve en pied d'enrochement.	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Pas de ripisylve en pied d'enrochement.	2	
Évaluation de la végétalisation par le gestionnaire							8/10

Méthodologie

Observateur	Phénomène	Dégradation	Période de retour	Note 1 (bonne)	Note 0,5 (moyenne)	Note 0 (mauvaise)	Pondération
Cerema et Service hydraulique DREAL Centre-Val de Loire	Évolutions du contexte environnementale	Réduction de l'angle de contact entre le cours d'eau et la levée.	10 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Angle plus grand ou inchangé.	<input type="checkbox"/> 0,5 Angle plus faible (variation < 30°).	<input type="checkbox"/> 0 Angle beaucoup plus faible (variation > 30°).	2
		Augmentation de la vitesse d'écoulement au 2 ^e quartile.	5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Vitesse inchangée ou plus faible.	<input type="checkbox"/> 0,5 Vitesse légèrement plus forte (< 0,5 m/s).	<input type="checkbox"/> 0 Vitesse beaucoup plus forte (> 0,5 m/s).	2
		Réduction de la largeur du bras en contact avec la levée.	5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Largeur identique ou plus grande.	<input type="checkbox"/> 0,5 Largeur plus faible (25 % de la largeur initiale).	<input type="checkbox"/> 0 Largeur beaucoup plus faible (50 % de la largeur initiale).	2
		Réduction ou augmentation de la profondeur du bras en contact avec la levée.	5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Profondeur de bras identique ou plus faible.	<input type="checkbox"/> 0,5 Profondeur plus grande (< 1 m).	<input type="checkbox"/> 0 Profondeur beaucoup plus grande (> 1 m).	2
		Hauteur de mamage entre les quartiles calculés entre 2000 et 2015.	5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Hauteur identique.	<input type="checkbox"/> 0,5 Hauteur plus grande (< 0,5 m).	<input type="checkbox"/> 0 Hauteur beaucoup plus grande (> 0,5 m).	2
Évaluation environnementale par le Cerema et la DREAL Centre-Val de Loire							10/10
Désordres observés	Affaissement en crête de talus.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'affaissement.	<input type="checkbox"/> 0,5 Affaissement inférieur à 5 cm.	<input type="checkbox"/> 0 Affaissement supérieur à 5 cm.	1	
	Affaissement localisé sur le talus ou sur la risberme.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'affaissement.	<input type="checkbox"/> 0,5 Affaissement inférieur à 10 cm.	<input type="checkbox"/> 0 Affaissement supérieur à 10 cm.	1	
	Érosion de la terre végétale sur le talus.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas d'érosion.	<input type="checkbox"/> 0,5 Érosion de faible profondeur (<10 cm) ou de faible largeur (<5 ml).	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Érosion profonde (>10 cm) ou de grande largeur (>5 ml).	2	
	Déplacement ou instabilité des blocs d'enrochement sur le talus.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas de déplacement ou d'instabilité.	<input type="checkbox"/> 0,5 Moins de 5 « gros » blocs (D>30 cm) déplacés tous les 50 m de levée et moins de 3 « gros » blocs dans le « carré ».	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Plus de 5 « gros » blocs (D>30 cm) déplacés tous les 50 m de levée et plus de 3 « gros » blocs dans le « carré ».	2	
	Déplacement ou instabilité des blocs d'enrochement en pied de levée.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Pas de déplacement ou d'instabilité.	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 Moins de 5 « gros » blocs (D>30 cm) déplacés tous les 50 m de levée et moins de 3 « gros » blocs dans le « carré ».	<input type="checkbox"/> 0 Plus de 5 « gros » blocs (D>30 cm) déplacés tous les 50 m de levée et plus de 3 « gros » blocs dans le « carré ».	2	
	Altération des blocs d'enrochement du « carré de suivi » et essai en laboratoire sur un échantillon de 10 blocs hors « carré de suivi ».	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Pas d'altération ou de diminution de la masse volumique.	<input type="checkbox"/> 0,5 Faibles diminutions de la masse volumique ou faibles traces d'arrondissement, d'épaufrure, de fissuration ou de fragmentation.	<input type="checkbox"/> 0 Fortes diminutions de la masse volumique ou fortes traces d'arrondissement, d'épaufrure, de fissuration ou de fragmentation.	2	
Évaluation des désordres par le Cerema et la DREAL Centre-Val de Loire							5/10
Végétalisation	Densité de végétation arborescente sur l'enrochement.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sans végétation ou végétation herbacée.	<input type="checkbox"/> 0,5 Végétation arbustive ou 1 arbre tous les 10 m de levée.	<input type="checkbox"/> 0 Plus d'un arbre tous les 10 m de levée.	8	
	Développement d'une ripisylve en pied d'enrochement.	1 an (pdt 5 ans) puis 5 ans	<input type="checkbox"/> 1 Présence d'une ripisylve en pied.	<input type="checkbox"/> 0,5 Développement d'une ripisylve en pied.	<input checked="" type="checkbox"/> 0 Pas de ripisylve en pied.	2	
Évaluation de la végétalisation par le Cerema et la DREAL Centre-Val de Loire							8/10

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Reconnaissances réalisées sur des enrochements récents :

- ✓ Givry (Cours-les-Barres, 18) ;
- ✓ La Brèche (Veuves, 41) ;
- ✓ Mareau-aux-prés aval (45),
- ✓ Amboise, Montlouis-sur-Loire, Saint-Pierre-des-Corps et Saint-Genouph (37).



L'enrochement de la Brèche (Veuves 41)



L'enrochement de Givry (Cours-les-Barres, 18)



L'enrochement de Mareau-aux-prés aval (45)



L'enrochement d'Amboise Rive droite aval (37)



L'enrochement de Saint-Pierre-des-Corps (37)



L'enrochement de Saint-Genouph (37)



L'enrochement de Montlouis-sur-Loire Saint-Brice (37)

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Limites environnementales :

- ✓ La végétation présente dans les enrochements exclue la photographie ou photogrammétrie ;
- ✓ La présence d'une végétation haute sur le talus peut masquer les mouvements de terrain ;
- ✓ La période d'étiage est limitée.

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Limites environnementales :



Faible végétation permettant l'analyse photographique – Cours-les-Barres (18) le 10/10/16 - Cerema



Végétation limitant l'analyse photographique – Saint-Genouph (37) le 07/10/16 - Cerema

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Limites environnementales :



*Tonte permettant l'analyse topographique du talus - Amboise (37)
le 11/10/16 - Cerema*



*Végétation limitant l'analyse topographique d'une partie du talus –
Mareau-aux-prés (45) le 07/09/16 - Cerema*

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Limites environnementales

Préconisations :

- ✓ Coordonner les reconnaissances avec les plannings des tontes ;
- ✓ Hiérarchiser les reconnaissances à partir des observations communiquées par les gestionnaires (période d'étiage) ;
- ✓ Adapter le niveau de reconnaissance en fonction de la végétation.

Retour d'expérience sur les premières reconnaissances

→ Limites techniques :

- ✓ Le recul nécessaire à la prise de photographies pour réaliser la photogrammétrie est parfois insuffisant ;
- ✓ Le suivi des blocs prélevés dépend de la possibilité de retrouver les blocs sur le site (jets de pierres des passants).

Préconisations :

- ✓ La photogrammétrie sera réalisée sur les blocs et les pieds de talus si possible ;
- ✓ Les blocs seront marqués et géolocalisés.

Concours demandé des gestionnaires

- Contribuer au contenu du premier chapitre de la fiche de synthèse « Contexte de la levée » en remplissant le tableau transmis par mail le 25/04/2016.
- Faire part de vos observations sur l'évolution des enrochements au moment de l'entretien prévu avec le Cerema (contact A. GODEFROY)
- Participer ultérieurement à l'évaluation des sites en partenariat avec le Cerema et la DREAL Centre-Val de Loire.



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci

Arnaud GODEFROY

Chargé d'études risques géologiques

+33 (0)2 54 55 49 94

arnaud.godefroy@cerema.fr

Clément AUGÉARD

Chargé d'études géotechniques et mécanique des sols

+33 (0)2 54 55 48 02

clement.augeard@cerema.fr