



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA NIEVRE

# Études de dangers des digues domaniales de classe B du département de la Nièvre – Val de Nevers

## S11 - Étude de la végétation sur les digues

V1



Juin 2014

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Végétation existante sur et aux abords des levées.....</b>	<b>2</b>
2.1	Végétation herbacée.....	2
2.1.1	Caractéristiques.....	2
2.1.2	Végétation herbacée du val de Nevers.....	2
2.2	Végétation ligneuse.....	3
2.2.1	Caractéristiques.....	3
2.2.2	Boisements et bosquets.....	3
2.2.3	Zones arbustives.....	6
2.2.4	Végétation isolée et linéaire de plantations.....	6
<b>3.</b>	<b>Evolution de la végétation.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Entretien de la végétation.....</b>	<b>13</b>
4.1	Préambule.....	13
4.2	Végétation herbacée.....	15
4.3	Végétation ligneuse.....	15
4.4	Entretien réalisé actuellement.....	15
<b>5.</b>	<b>Proposition d'un plan de gestion de la végétation.....</b>	<b>17</b>
5.1	Généralités.....	17
5.2	Actions d'entretien de la végétation.....	17
5.2.1	Fauchage.....	18
5.2.2	Débroussaillage.....	18
5.2.3	Elagage.....	18
5.2.4	Abattage.....	18
5.2.5	Déboisement.....	18
5.3	Plan de gestion de la végétation ligneuse sur le val de Nevers.....	19
<b>6.</b>	<b>Synthèse.....</b>	<b>25</b>

## Listes des figures et des tableaux

Figure 1 : Végétation herbacée du val de Nevers. A gauche : levée de Sermoise 1 <sup>ère</sup> section, à droite : levée de la Blanchisserie (Egis Eau, 2013) .....	2
Figure 2 : Déboisement de la forêt alluviale au droit de la levée de la Bonne Dame. A gauche : août 2013 et à droite : décembre 2013 (Egis Eau, 2013) .....	4
Figure 3 : Bois et bosquets du val de Nevers (orthophoto 2011) .....	5
Figure 4 : Début de linéaire d'arbustes et broussailles sur la levée de Sermoise 1 <sup>ère</sup> section (Egis Eau, 2013).....	6
Figure 5 : Végétation ponctuelle et linéaire de plantation du val de Nevers (données VTA 2013) .....	7
Figure 6 : Légende des cartes de végétation .....	8
Figure 7 : Végétalisation et déforestation en lit mineur de la Loire (orthophotos) .....	9
Figure 8 : Cartographie SIEL 2005 sur le val de Nevers .....	10
Figure 9 : Evolution des linéaires de plantations sur la levée de Sermoise 1 <sup>ère</sup> section .....	12
Figure 10 : Relation entre la position topographique et la vitesse de croissance .....	13
Tableau 1 : Avantages et inconvénients des différents systèmes racinaires .....	14
Tableau 2 : Formations végétales observées sur la digue du val de Nevers .....	20

# 1. Introduction

Une des spécificités des systèmes d'endiguement étudiés est qu'ils sont végétalisés en crête et sur les talus. Le développement non maîtrisé et le manque d'entretien de cette végétation engendrent plusieurs inconvénients vis-à-vis de la sécurité de l'ouvrage :

- Dense et non rase, la végétation gêne l'inspection visuelle et l'entretien de l'ouvrage et ses ouvrages annexes ;
- Laissée à l'abandon, elle constitue un lieu propice à l'installation et le développement d'animaux fouisseurs ;
- Pour la végétation arborescente :
  - Son chevelu racinaire fragilise la digue et/ou ses ouvrages annexes,
  - Elle est sujette au vent augmentant ainsi les sollicitations sur les digues,
  - Elle est susceptible de perturber les écoulements du cours d'eau, notamment les arbres se développant sur le talus de digue côté fleuve qui sont exposés à des vitesses élevées de courant en période de crue de la Loire.

Les cours d'eau endigués protègent des enjeux considérables : zones urbaines, industrielles ou agricoles. Les risques d'inondations ne sont jamais totalement éliminés. Ainsi, un regard particulier doit être porté à la végétation : les risques d'embâcles ou de rupture de digue étant trop grands, la sécurité des ouvrages et des personnes conduit le plus souvent à des interventions vigoureuses de coupe et d'entretien. Cependant, les rôles de protection que joue cette végétation vis-à-vis des digues imposent de ne pas la supprimer. Il s'agit de trouver un compromis entre la sécurité des ouvrages, qui est toujours prioritaire, et une optimisation des fonctions écologiques et sociales de la végétation.

*« La gestion régulière de la végétation des digues est un impératif de sécurité pour les ouvrages hydrauliques, et se double de la nécessité d'y associer la végétation environnante, le plus souvent celle des berges. La végétation arborée envahit très vite les digues en cas d'abandon des entretiens : 10 ans suffisent pour avoir des arbres de taille moyenne et 20 ans pour des arbres dépassant 20 m dans des conditions favorables.*

*La planification à long terme de cette gestion est source d'économies substantielles. Avec peu d'études préalables, elle permet d'intégrer les fonctions écologiques et sociales de la végétation, et représente souvent un mode efficace de négociation et de communication avec l'ensemble des parties prenantes, limitant les conflits d'usage et d'objectif. » [Diagnostic et gestion de la végétation sur ou dans l'environnement des digues, M. Vennetier, O. Chandious et C. Ripert – CEMAGREF, 2004].*

Parmi les risques naturels, le risque d'inondation est l'un des plus graves en termes de vies humaines et d'enjeux économique en France et dans de nombreux pays. La végétation joue un rôle ambigu car suivant sa composition, sa taille et sa structure et en fonction du contexte, elle contribue soit à aggraver ce risque soit à le limiter.

**Ce rapport présente l'ensemble des structures végétales existantes sur les levées du val de Nevers dans le but de définir un plan de gestion de la végétation adapté à ce secteur.**

## 2. Végétation existante sur et aux abords des levées

### 2.1 Végétation herbacée

#### 2.1.1 Caractéristiques

La végétation herbacée est composée de graminées. Leurs racines sont grêles et se cantonnent majoritairement à l'horizon organique de surface du sol (communément appelée couche de terre végétale). **Cette végétation, dès lors qu'elle est bien entretenue (par un fauchage régulier), protège les talus des phénomènes d'érosion superficielle** induits par les effets de la pluie et/ou du ravinement. En ce sens, bien installée sur un talus aval régulier et à pente douce, la végétation herbacée **améliore la résistance de l'ouvrage à une surverse éventuelle**.

La végétation herbacée est présente sur plusieurs linéaires de talus de digue des levées de Nevers. Ces linéaires sont interrompus par d'autres revêtements :

- Talus urbanisés (levées de Sermoise 2<sup>ème</sup> section et de Gimouille) ;
- Talus revêtu (perré, mur maçonné), sur lequel un revêtement végétal peut se développer ;
- Talus fortement végétalisé : linéaires sur lesquels des bosquets/forêts (ou massifs arbustifs) ont pris le dessus sur la végétation herbacée.

#### 2.1.2 Végétation herbacée du val de Nevers

Une végétation herbacée est présente sur 45% des linéaires de talus de digue du val de Nevers, à savoir sur :

- la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section : côté Loire ;
- la levée du canal de la Jonction : côtés val et Loire ;
- la levée de la Blanchisserie : côtés val et Loire ;
- la levée de la Bonne Dame : côté val et Loire ;
- et très ponctuellement sur les levées de Sermoise 2<sup>ème</sup> section et de Gimouille.

Des alignements de ligneux ou des linéaires de broussailles sont localement présents en pied de berge ou en crête.



Figure 1 : Végétation herbacée du val de Nevers. A gauche : levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section, à droite : levée de la Blanchisserie (Egis Eau, 2013)

## 2.2 Végétation ligneuse

### 2.2.1 Caractéristiques

La végétation ligneuse se divise en deux catégories :

- la végétation arbustive incluant les broussailles, les épineux et les arbustes. L'enracinement reste superficiel pour les grosses racines, et peut être plus pénétrant pour des racines de faible diamètre. Peu élevés et de faible envergure, ces végétaux ne posent, a priori, pas de problème de prise au vent. Ils peuvent cependant contribuer à décompacter le matériau de la digue,
- la végétation arborescente regroupant les grands arbres qui, sur des stations favorables, dépassent le stade arbustif pour atteindre des hauteurs supérieures à 10 m, avec un port plus ou moins élancé et, donc, une sensibilité au vent plus ou moins grande. Les racines des arbres, à la recherche d'eau, s'enfoncent souvent profondément dans le remblai, sous la forme d'un chevelu plus ou moins dense. Elles peuvent atteindre des diamètres importants, de l'ordre de plusieurs centimètres, et même jusqu'à plusieurs décimètres, à plus d'un mètre de profondeur, pour le pivot principal.

Contrairement à la végétation herbacée, la présence de végétation ligneuse sur la digue n'est pas recommandée. Son système racinaire induit des risques d'érosion externe et interne du corps de digue :

- Erosion externe : l'arrachement d'un arbre sur la digue par le vent ou le courant, réduit ponctuellement la largeur du remblai si l'arbre se situait sur l'un des talus et/ou engendre un point bas si l'arbre occupait la crête. Ceci peut résulter en :
  - Un glissement de talus du fait de la rupture de pente (instabilité mécanique),
  - Un affouillement du pied ou une érosion externe du talus côté rivière par des courants tourbillonnaires,
  - Un raccourcissement du chemin hydraulique,
  - Une surverse au niveau du point bas formé.
- Erosion interne : les systèmes racinaires constituent des zones d'hétérogénéité et de perméabilité dans le corps du remblai ou au contact remblai/sol naturel :
  - Les racines vivantes induisent le décompactage des matériaux du remblai, la déstructuration des revêtements maçonnés, la colonisation des joints et leur dégradation et l'élargissement des fissures existantes.
  - Après pourrissement, les racines génèrent un risque d'effondrement (souches et racines de diamètre élevé) et de renard hydraulique du fait de la création de conduits francs ou à perméabilité élevée favorisant les infiltrations et la circulation de l'eau, ce qui amène dans certain cas à la formation de brèches dans la digue.

Une carte localisant chacun de ces types de végétation a été établie à partir des données suivantes :

- Points et linéaires relevés lors de la VTA 2013 ;
- Orthophotos de la zone d'étude ;
- Carte d'évolution de la végétation (2005).

### 2.2.2 Boisements et bosquets

Les cartes d'évolution de la végétation couplées aux orthophotos et observations de la VTA 2013 a permis d'identifier les zones de boisements ou de bosquets sur la digue de Nevers. Ils apparaissent sur la cartographie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**4. Les boisements et bosquets constituent

des linéaires de digue où la surveillance est plus difficile car les désordres au niveau de la digue sont peu visibles.

Le val de Nevers est globalement peu recouvert de boisements et bosquets. La forêt alluviale présente au droit de la levée de la Bonne Dame et la forêt en amont de la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section ont été déboisées courant 2013.

La végétation ligneuse est principalement sous forme d'alignement d'arbres en crête de digue.



**Figure 2 : Déboisement de la forêt alluviale au droit de la levée de la Bonne Dame. A gauche : août 2013 et à droite : décembre 2013 (Egis Eau, 2013)**



Figure 3 : Bois et bosquets du val de Nevers (orthophoto 2011)

### 2.2.3 Zones arbustives

Les zones arbustives (arbustes, broussailles, haies, ...), lorsque non confondues aux boisements ou bosquets, ont été localisées lors de la VTA et sont donc répertoriées dans la base de données sous forme de point ou de linéaire. Elles sont cartographiées sur la Figure 5.

Les zones de broussailles constituent des linéaires de digue où la surveillance est plus difficile car les désordres au niveau de la digue sont peu visibles.



Figure 4 : Début de linéaire d'arbustes et broussailles sur la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section (Egis Eau, 2013)

### 2.2.4 Végétation isolée et linéaire de plantations

Les linéaires de plantations ainsi que la végétation isolée ont été localisés lors de la VTA et sont donc répertoriés dans la base de données sous forme de point ou de linéaire.

La végétation isolée concerne soit un arbre présent de manière isolée sur la digue, soit un arbre intégré dans une zone arborée mais d'état sanitaire ou mécanique non satisfaisant (arbre mort, malade, penché, ...).

**Le val de Nevers compte 160 arbres (ou arbustes) isolés, ou intégrés à un linéaire de plantation (9 linéaires de plantation ont été recensés).**

La Figure permet de localiser la végétation isolée et les linéaires de végétation (arbres ou arbustes).



Figure 5 : Végétation ponctuelle et linéaire de plantation du val de Nevers (données VTA 2013)

### 3. Evolution de la végétation

Nous disposons uniquement des cartographies SIEL de 2005. L'analyse diachronique de la végétation est donc faite par comparaison de ces cartes et les orthophotos disponibles.

L'analyse des cartes de la végétation permet d'identifier des zones de végétalisation, principalement en lit mineur et sur le franc-bord, et des zones où a eu lieu une dévégétalisation (gestion, entretien...)

La légende des cartes présentées sur les prochaines pages est la suivante :

#### CODE\_TYPOLOGIE

	0100 = sable
	0200 = eau
	2500 = vég pionnière
	3600 = landes
	3700 = fruticées (arbustes et arbrisseaux)
	4100 = forêt de bois tendres colonisés par bois durs (saulaies, paupleraies)
	4200 = forêt de bois durs
	5000 = autres boisements
	5200 = robineraies
	5300 = arbres d'alignement
	5400 = plantation peupleraie
	5500 = autres plantations
	6100 = vergers
	6200 = jardins
	6300 = vignes

**Figure 6 : Légende des cartes de végétation**

Une végétalisation du lit mineur de la Loire entre 2002 et 2011 est mise en évidence par les différentes orthophotos (Figure 9) et la carte issue du SIEL (Figure 10) présentées ci-contre. Un boisement se développe notamment à proximité du pied de digue de la levée de la Bonne Dame (flèche bleue). Ce boisement est supprimé lors des travaux forestiers de 2013.

La végétalisation du lit en rive droite (à proximité de la confluence avec la Nièvre) est également notable sur les orthophotos de 2002 et 2007. Un travail de déforestation a eu lieu après cette date (visible sur orthophoto de 2011 – flèche rouge).

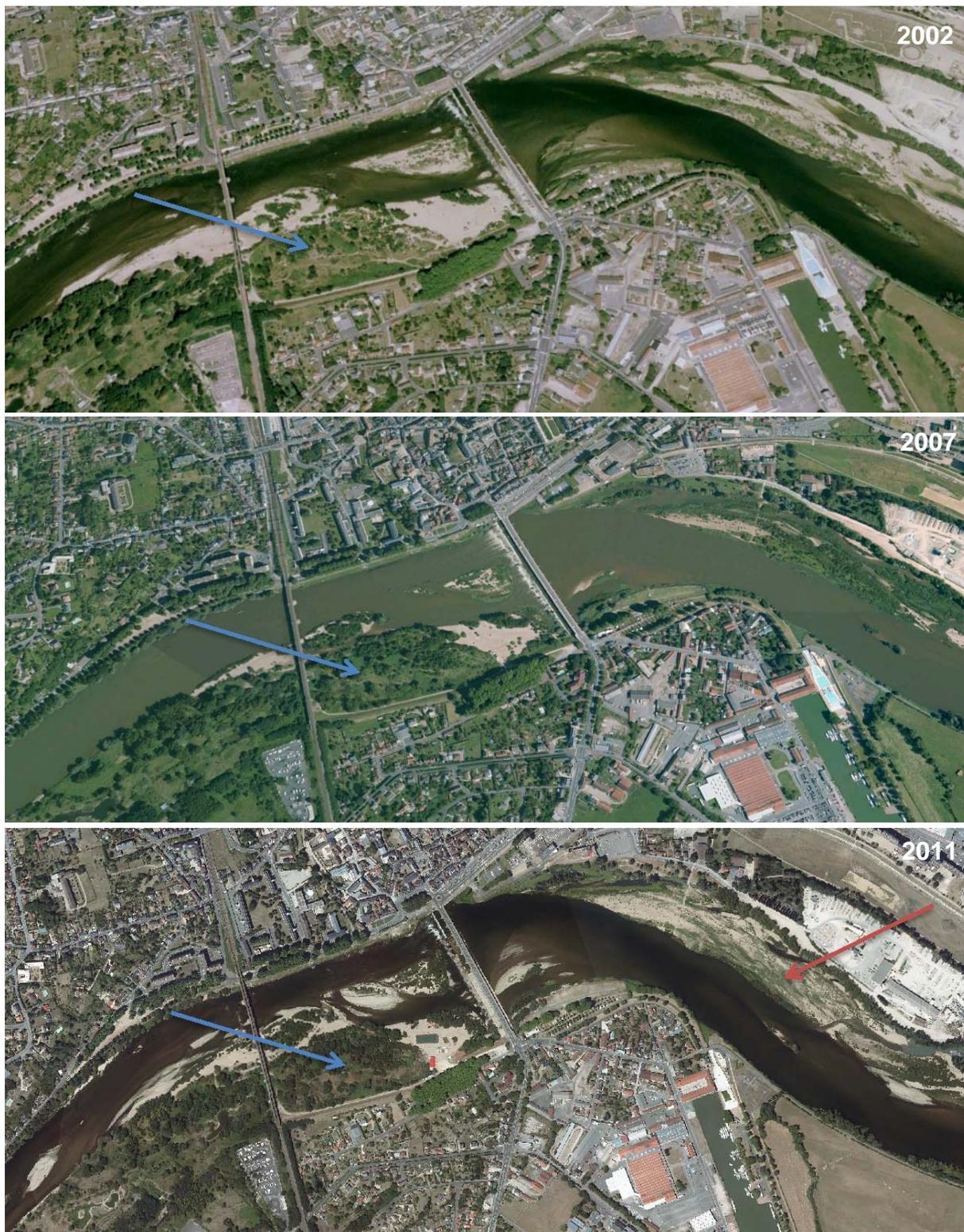
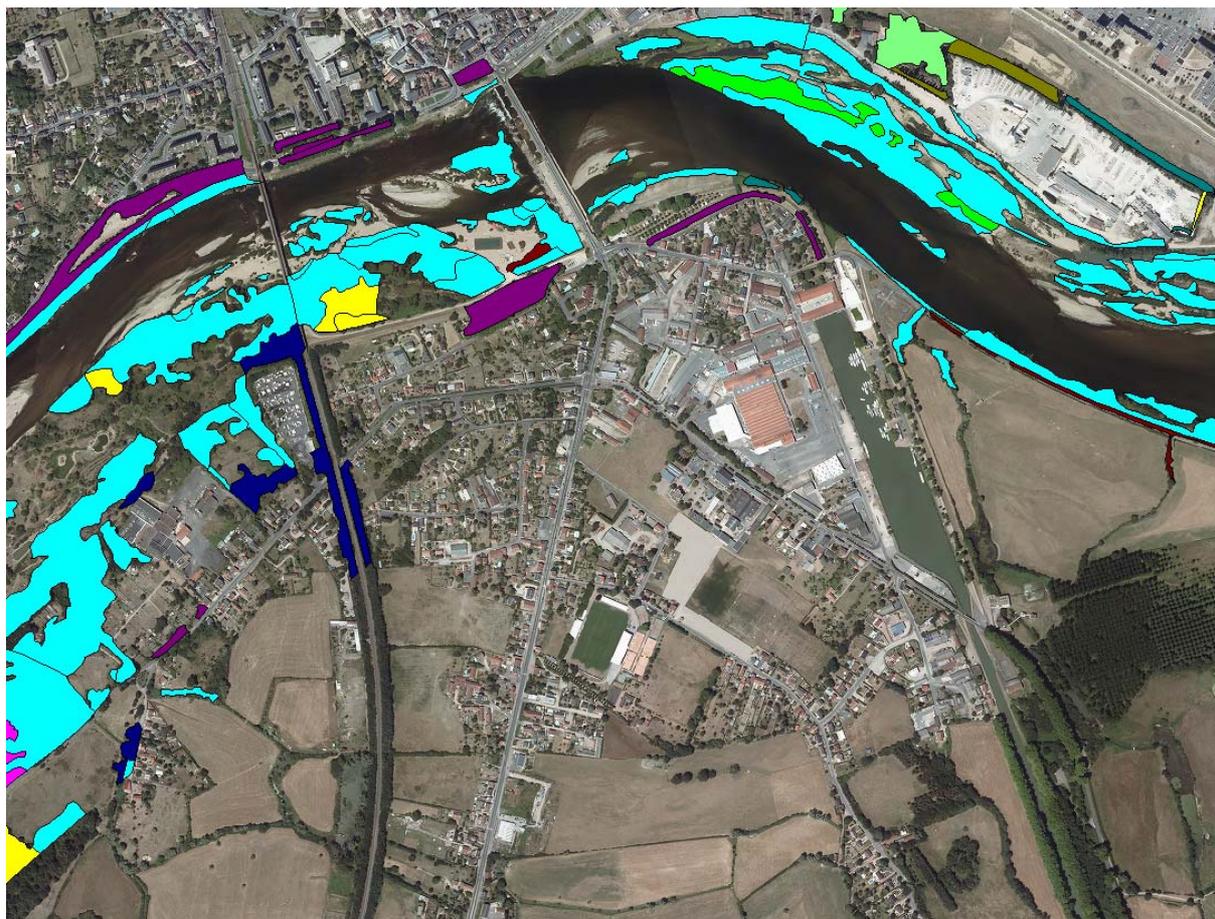
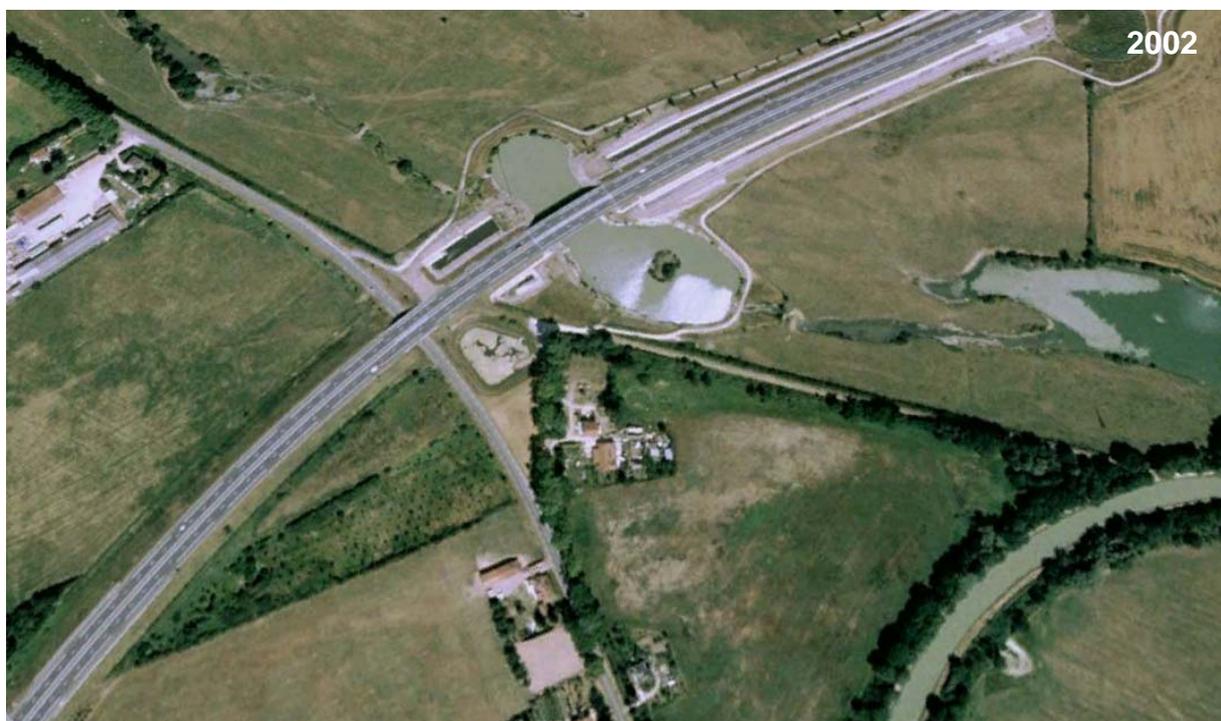


Figure 7 : Végétalisation et déforestation en lit mineur de la Loire (orthophotos)



**Figure 8 : Cartographie SIEL 2005 sur le val de Nevers**

La comparaison des orthophotos de 2002, 2007 et 2011 permet également de noter une évolution légère dans les linéaires de plantations sur la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section. Le boisement en formation en amont de la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section est supprimé lors des travaux forestiers de 2013 (Figure 11).





**Figure 9 : Evolution des linéaires de plantations sur la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section**

Globalement, les évolutions de la végétation sur le val de Nevers concernent principalement le développement de végétation dans le lit mineur de la Loire et au niveau de boisements existants. Deux opérations de déboisements ont été identifiées (levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section amont et en lit mineur de la Loire à proximité directe du pied de digue de la levée de la Bonne Dame) ; ils témoignent d'une gestion raisonnée de la végétation sur et à proximité des digues.

## 4. Entretien de la végétation

### 4.1 Préambule

L'établissement d'un plan de gestion à long terme de la végétation des digues nécessite de connaître la vitesse de croissance de cette végétation et particulièrement celle des arbres, qui représente techniquement la contrainte majeure dans l'espace et dans le temps. Il apparaît que la croissance des arbres dépend de quatre facteurs :

1. le potentiel intrinsèque des espèces, certaines poussant naturellement plus vite que d'autres à conditions égales ;
2. le climat, qui définit en partie les contraintes hydriques auxquelles sont soumis les arbres, particulièrement en été ;
3. les conditions locales qui incluent le substrat de la berge (nature, texture, ...) ou le matériau de construction de la digue et sa mise en œuvre, la topographie et la position des arbres par rapport à l'accès à une ressource en eau (nappe phréatique, réserve profonde du sol ou de la digue, ...) ;
4. la structure du peuplement : état de concurrence entre espèces et entre individus de la même espèce.

Il est distingué deux modèles de croissance liés à la position des arbres par rapport à l'eau :

- Les arbres situés sur la digue ou en haut de berge mettent longtemps à accéder à la nappe phréatique. Leur croissance initiale est lente, mais l'accès progressif à cette nappe, à travers des matériaux favorables, leur permet de conserver une croissance assez soutenue au-delà de 20 ans,
- Les arbres situés en limite du niveau d'étiage du cours d'eau, ont un accès à l'eau immédiat ; mais fréquemment inondés donc asphyxiés, ils ont une croissance chaotique alternant des phases de croissance rapide et lente ; de plus, ils sont souvent blessés par des chocs d'embâcles lors des crues et leur durée de survie est en général assez courte.

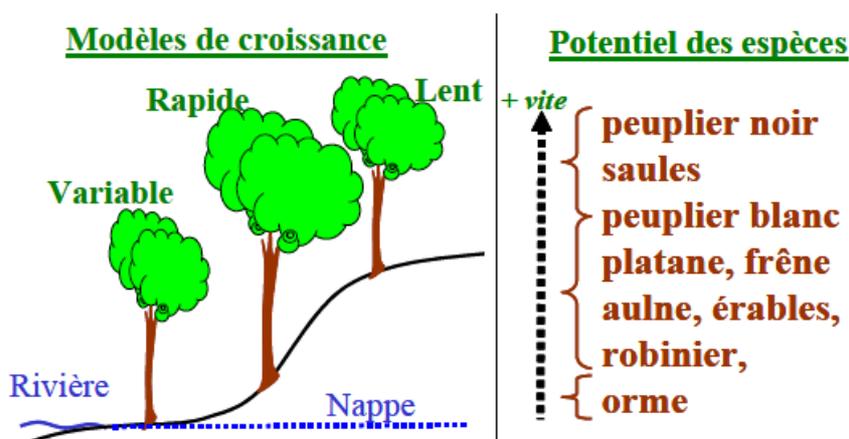


Figure 10 : Relation entre la position topographique et la vitesse de croissance

Les relations entre la végétation et la stabilité des pentes sont complexes. Il convient de prendre en compte :

- Le type d'enracinement de l'espèce : l'enracinement des arbres est sous dépendance à la fois de la génétique et du milieu. En effet, une même espèce d'arbre peut développer un système racinaire différent suivant la nature des matériaux. La structure racinaire dépend davantage des conditions de développement (accès à l'eau et aux matériaux) que de l'espèce végétale. Cependant, certaines essences ont des spécificités morphologiques notables pouvant justifier du maintien ou non de la formation végétale sur la digue.

**Tableau 1 : Avantages et inconvénients des différents systèmes racinaires**

Systèmes racinaires	Espèces types	Avantages	Inconvénients	Emplacement sur la digue	Commentaires
<b>Traçant</b>	Robinier, aulne, saule blanc, cornouiller, buddleia	Assure la fixation de la partie superficielle du sol face au ruissellement et au courant	Peu résistant au risque d'arrachement / Risque de formation de renards hydrauliques	Pied de digue	A âge égal, les systèmes racinaires des aulnes sont plus étendus que les autres espèces
<b>Pivotant</b>	saule blanc	Bon ancrage	Risque d'effondrement après pourrissement / Destruction des matériaux / Pénétration verticale et profonde dans le corps du remblai	Talus de digue	
<b>Fasciculé</b>	saule blanc	Bonne résistance à l'arrachement	Volume d'encombrement élevé (augmentation des dégâts lors de l'arrachement ou pourrissement)	Pied et talus de digue	
<b>Mixte</b>	saule blanc, frêne, peuplier	Bon ancrage	Risque d'effondrement, de destruction des matériaux et de renards hydrauliques	Pied et talus de digue	A âge égal, les systèmes racinaires des saules blancs ont un volume d'encombrement supérieur à ceux des robiniers et des frênes

- Nature et cohérence des matériaux : certains matériaux sont naturellement stables et cohérents (comme les substrats argilo-limoneux), d'autres sont moins cohérents et facilement instables (substrats à dominante sableuse ou graveleuse). Moins le substrat est cohérent, plus les arbres auront tendance à poser problème même avec des dimensions réduites, et ce d'autant plus que la pente sera forte.
- Nature des contraintes : les arbres poseront d'autant plus de problèmes qu'ils seront soumis à des contraintes fortes d'arrachement (crues, vent, inclinaison, ...). Ces contraintes dépendent du climat local, du type de crue, de la morphologie locale du lit du cours d'eau, etc.

## 4.2 Végétation herbacée

L'entretien de la végétation herbacée par un fauchage régulier est indispensable pour éviter la repousse des arbres et arbustes. Il permet également de rendre plus visibles certains désordres (terriers, mouvements de terrain, ...).

## 4.3 Végétation ligneuse

Comme précisé précédemment, l'arbre sur la digue a souvent des impacts négatifs en termes d'érosion externe et interne qui peuvent gravement nuire à l'intégrité de l'ouvrage. La végétation sur les digues doit en effet être traitée différemment que sur les berges (éviter le développement d'un cordon rivulaire dense et diversifié). Pour cela, les préconisations suivantes sont faites :

- Lorsque les arbres sont présents, limiter leur hauteur et la prise au vent par des élagages,
- Eliminer (abattage et dessouchage) les arbres de diamètres importants (diamètres supérieurs à 40cm). Leur souches doivent soit être éliminer et rebouchées, soit coupées de manière à maintenir la souche vivante (pousses de drageons). Cette deuxième alternative limite les travaux de déracinement et de restructuration de la digue.

Si le maintien d'arbres est souhaité pour des raisons paysagères ou sociales, il faut veiller à éliminer les espèces les plus dangereuses (robinier, peuplier, saule, ...) et limiter la hauteur des arbres à conserver par des coupes régulières.

- Eviter la présence d'arbres penchés, malades ou morts,
- Veiller à retirer les arbres tombés risquant d'entraver l'écoulement des eaux en crue et de créer des zones d'érosion et d'affouillement du pied de berges localisées,
- Eviter le développement d'arbres sur les zones perreyées et surveiller les arbres en place sur ce type de revêtement. Ces arbres sont en effet difficiles à traiter car leur arrachement engendrerait une rupture de l'ouvrage (et donc de lourds travaux de reconstruction) et leur abattage induirait un risque de décomposition des racines et par conséquent une zone d'érosion préférentielle (des travaux de remise en état sont dans ce cas nécessaires).

Les zones arbustives et de broussailles sont également à entretenir régulièrement, voire à supprimer dans certains cas, pour ainsi faciliter la surveillance du talus de digue (Les animaux fouisseurs ont notamment tendance à coloniser les zones de broussailles. Il est difficile de diagnostiquer l'évolution de leurs terriers).

## 4.4 Entretien réalisé actuellement

La DDT58 précise, dans les consignes écrites "Description de l'organisation", qu'un suivi de l'état sanitaire de la végétation existante est réalisé régulièrement depuis 2006.

L'évolution de cette végétation est ensuite suivie de manière régulière lors des VTA (réalisé une fois par an pour les digues de classe B). Des suppressions ponctuelles ou des déboisements peuvent ensuite être prévus ; les souches sont dans ce cas enlevées et broyées puis le corps de digue est reconstitué. Le système racinaire résiduel présent dans la digue n'est cependant pas surveillé.

Les VTA ont néanmoins mis en évidence un nombre important de souches résiduelles suite aux travaux d'abattage. La plupart d'entre elles sont mortes et donc sujettes au pourrissement. Comme vu précédemment (paragraphe 2.2.1), après pourrissement, les racines génèrent un risque d'effondrement et de renard hydraulique. Des opérations de dessouchage et restructuration de la digue seront donc à prévoir.

Le document indique également le mode de gestion de certaines espèces menaçantes sur les digues :

- Le robinier faux-acacia : traitement mécanique lors du fauchage annuel. Une seconde fauche en début d'automne peut être réalisée si nécessaire (pour obtenir une surface dégagée avant les crues d'automne-hiver).
- La renouée du Japon : fauche manuelle successive. Un fauchage complémentaire peut être réalisé si nécessaire. Il est précisé que le fauchage mécanique annuel a un effet négatif sur la propagation de cette plante herbacée ; en effet il disperse les rhizomes (qui donnent facilement naissance à d'autres plantes) sans les supprimer totalement. Il est donc important d'opérer au fauchage manuel de la renouée (suppression du massif et des rhizomes) avant le fauchage mécanique de l'ensemble du talus de digue.

*Le fauchage manuel est adapté aux petits massifs de Renouée du Japon. Les résidus doivent ensuite être brûlés. D'autres techniques peuvent être utilisées pour des surfaces plus importantes : concassage du sol infesté et couverture opaque du sol pendant une saison végétative.*

Le fauchage des digues de Nevers consiste en un passage entre la 3<sup>ème</sup> semaine de mai et fin octobre. Des précisions sur l'organisation des travaux de fauchage sont données dans le rapport de la DDT 58 « Fauchage des levées de Loire et de l'Allier dans les départements 58 et 18 ». En effet, le détail des fauches est donné (type de fauchage, superficie, linéaire, côté de digue, ...).

En résumé :

- Toutes les levées de Nevers rive gauche sont fauchées mécaniquement côté Loire,
- Toutes les levées de Nevers rive gauche (sauf la levée de Sermoise entre l'autoroute et le pont sur le canal) sont fauchées mécaniquement côté val,
- Toutes les levées de Nevers rive gauche (sauf la levée de Sermoise) sont fauchées mécaniquement en crête,
- Des fauchages manuels sont opérés entre les alignements d'arbres, et en pied de certaines levées.

*Il est préférable de réaliser les VTA juste après le fauchage, pour avoir une bonne visibilité des talus de digues et donc des éventuels désordres.*

# 5. Proposition d'un plan de gestion de la végétation

## 5.1 Généralités

Comme expliqué dans les chapitres précédents, l'objectif d'intervention au niveau de la végétation est de **diminuer la densité du boisement et la présence de gros arbres**, de **rajeunir le boisement** pour éviter les gros massifs racinaires et limiter le risque de chute d'arbres, de **garder vivantes les racines pour éviter leur pourrissement** et enfin de **gagner de la visibilité sur les talus tout en les stabilisant**.

Pour cela, il est important de :

- Entretien des boisements et bosquets ainsi que les linéaires de végétation (abattage des gros sujets, suppression des sujets malades ou penchés, ...) ;
- Limiter le développement des arbustes et broussailles pour faciliter l'entretien et la surveillance de la digue ;
- Définir un planning de fauchage de la végétation herbacée présente sur les talus de digue.

Une priorisation des actions peut être faite selon différents critères, à savoir :

- le type de végétation (boisements et bosquets / alignement d'arbres / haies / broussailles / arbustes / souche) : la gestion est à faire prioritairement sur les gros sujets ;
- la position sur la digue (pied Loire / talus Loire / crête / banquette / talus val / pied val) : la gestion se fera prioritairement côté Loire ;
- l'urgence : quatre niveaux d'urgence ont été définis pour les désordres :
  - 0 : faible urgence
  - 1 : pas de grande urgence
  - 2 : désordre devant être traité à court ou moyen terme
  - 3 : désordre devant être traité à très court terme
- les enjeux situés en arrière de l'ouvrage ;
- l'état général de la levée ;
- la classe et le rang de l'ouvrage (les digues de 1<sup>er</sup> rang et les levées classées sont à traiter prioritairement) ;
- le besoin d'accessibilité (pour la maintenance et l'entretien d'ouvrages, la sécurisation des piétons au niveau d'escaliers, ...).

## 5.2 Actions d'entretien de la végétation

Les différents types d'interventions possibles sur la végétation sont décrits dans les paragraphes page suivante.

### 5.2.1 Fauchage

Le fauchage mécanique est une fauche par broyage mécanique, à 8 cm de hauteur maximum de tout type de végétation herbacée ou des rejets ligneux de l'année rencontrés sur les digues. Il s'effectue **deux fois par an**.

*Comme vu ci-dessus (paragraphe 4.4), les digues de Nevers rive gauche ne sont fauchées qu'une fois par an.*

### 5.2.2 Débroussaillage

**Deux débroussaillages sont à réaliser par an.** L'un au printemps, et l'autre en automne, en fonction de la croissance de la végétation.

Le débroussaillage de printemps est destiné principalement à la limitation de la croissance de la végétation. Il permet d'éviter le développement de racines dans le corps de digues qui, d'une part, aggrave le risque de renard hydraulique, et d'autre part, déforme ou démantèle les maçonneries.

Le débroussaillage d'automne est destiné à la bonne visibilité des digues en cas de surveillance en période de crues.

Deux types de débroussaillage peuvent être différenciés :

- Le débroussaillage systématique : il consiste à broyer toute la végétation. Il se fait de façon mécanique lorsqu'il n'y a pas de contraintes d'accès au talus, ou de façon manuelle avec des équipements plus légers. Les ronces, lianes, arbustes (buddleia), baliveaux et jeunes arbres de diamètre inférieur à 8 cm sont supprimés au ras du sol afin qu'aucune saillie ne subsiste.
- Le débroussaillage sélectif : il s'effectue à l'aide de débroussailleuses thermiques dans les zones de coupes jardinatoires.

### 5.2.3 Elagage

L'élagage mécanique est réalisé **lors de la campagne d'hiver**. Il concerne la taille de branches basses ou la suppression d'une partie du houppier afin de limiter le volume et de refaçonner certains sujets (traitement jusqu'à 6 m de hauteur depuis la crête de digue).

### 5.2.4 Abattage

Il concerne les arbres menaçant de tomber ou d'affecter la structure et/ou la fonction de la digue. Ces arbres sont tout d'abord identifiés par marquage, puis abattus, façonnés et exportés. Afin d'éviter tout pourrissement des racines (pouvant être à l'origine d'érosion interne), leurs souches doivent :

- soit être détruites et le trou résiduel bouché,
- soit être coupées de manière à maintenir la souche vivante (pousses de drageons). Ceci ne s'applique pas aux arbres morts.

Il est conseillé de réaliser les travaux d'abattage pendant le repos végétatif (novembre à mars) afin d'avoir un bois avec le moins de sève possible et donc un poids réduit. Selon l'état sanitaire ou mécanique de l'arbre (et donc l'urgence de l'intervention), le travail peut-être fait en dehors de la période recommandée.

### 5.2.5 Déboisement

Il consiste à élaguer, démonter ou abattre des arbres puis d'en détruire les souches. Avant déboisement, un débroussaillage sélectif du secteur concerné doit être réalisé. Pour tenir compte des périodes de nidification, aucun déboisement n'est réalisé entre le 15 avril et le 15 juillet.

## 5.3 Plan de gestion de la végétation ligneuse sur le val de Nevers

Globalement, le val de Nevers présente un nombre important de formations végétales qui sont principalement des alignements de végétation (et souches) en crête ou en pied de digue. Celles-ci doivent être surveillées et entretenues.

Plusieurs arbres de gros diamètres sont présents sur ces linéaires de plantation. Si leur abattage n'est pas envisageable (vocation paysagère), l'état sanitaire et mécanique de ces arbres est à vérifier et surveiller. Les levées du val de Nevers comptent également un nombre important de souches, pour la plupart mortes, pouvant être une menace pour la stabilité de la digue.

Plus particulièrement, le plan de gestion de la végétation sur le val de Nevers doit s'axer autour des interventions suivantes :

- **Suppression de gros sujets, de sujets inadaptés ou de sujets mécaniquement ou sanitairelement problématiques**, pour limiter les risques d'érosion interne, d'affouillement et de mouvement de terrain. Action à prévoir en Année 1.
- **Suppression des racines déstructurant les perrés** sur la levée de Sermoise 1<sup>ère</sup> section. Action à prévoir en Année 1.
- **Dessouchage et comblement des trous** au niveau des nombreuses souches mortes présentes sur le système d'endiguement. Cette action est à priorisée côté Loire, et au niveau des levées les plus dégradées (levées de Sermoise 1<sup>ère</sup> section et de la Blanchisserie). Elle peut être couplée à d'éventuels travaux de réfection/confortement de la digue. Action à prévoir en Année 1, 2 ou 3 pour les digues de rang 1 et en Année 4 ou 5 pour les digues de rang 2.
- **Débroussaillage du pied de digue et des talus**. Action à coupler à d'autres actions d'entretien de la végétation et à répéter ensuite une à deux fois par an.
- **Surveillance et élagage des alignements d'arbres en crête et pied de digue**. Action à répartir sur les Années 2, 3, 4 et 5.
- **Surveillance de la végétation en franc-bord et à proximité du pied de digue côté Loire**. Limiter, si nécessaire, le développement des boisements par une gestion raisonnée (coupe sélective, élagage, ...).

Le tableau 2 détaille la gestion proposée sur les formations végétales ponctuelles (relevées lors de la VTA) du val de Nevers et leur année d'intervention.

**Tableau 2 : Formations végétales observées sur la digue du val de Nevers**

Rivière	Rive	Commune	Levée	RefProfil	Désordre	Type	Evolution	X Am	Y Am	X Av	Y Av	Coté	Position s/digue	HtrVég	DiamVég	Comm EGIS	Urgence	Gestion proposée	Année d'intervention
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	65	VEG	Souche		712 559,60	6 653 585,29			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	67	VEG	Souche		712 497,50	6 653 637,00			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	67	VEG			712 518,87	6 653 626,71			V	Talus digue			Trou (p546)	0	Comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	68	VEG	Souche		712 441,03	6 653 633,74			V	Talus digue			OK AMONT ESCALIER	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	68	VEG			712 447,61	6 653 637,71			V	Talus digue			trou	0	Comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	68	VEG	Souche	+	712 457,03	6 653 636,01			V	Crête			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	68	VEG		+	712 475,41	6 653 635,78			V	Talus digue			TROU	0	Comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	69	VEG	Souche		712 386,80	6 653 614,57			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	69	VEG	Souche		712 433,66	6 653 630,79			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	70	VEG	Souche		712 360,81	6 653 599,59			V	Crête			SOUCHE + TROU	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	70	VEG	Souche		712 367,28	6 653 603,67			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	70	VEG	Souche						V	Crête			OK SOUCHE + TROU	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	71	VEG	Arbres		712 332,90	6 653 584,50			V	Crête	7 - 15	30 - 40	Arbre penché 518	2	Abattage et maintien d'une souche vivante	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	71	VEG	Arbres	+	712 345,04	6 653 589,38			V	Crête			Arbre penché	2	Abattage et maintien d'une souche vivante	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	73	VEG	Souche		712 282,53	6 653 559,31			V	Crête			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	73	VEG	Souche		712 289,45	6 653 563,17			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	75	VEG	Arbres + souches		712 216,15	6 653 555,68			L	Talus digue		20 - 30	PHOTO 574 1 ROB DIA 30 + 3 SOUCHES	1	Elagage, débroussaillage, dessouchage et comblement des trous	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	16	VEG	Souche	+	713 469,44	6 651 827,21			L	Talus digue			SOUCHE PHOTO 373	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	16	VEG	Souche	+	713 453,45	6 651 835,83			L	Talus digue			SOUCHE PHOTO 374	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	21	VEG	Arbres		713 265,89	6 651 957,46			V	Pied de digue	7 - 15	30 - 40	TALUS NOYER DIA 40 ARBRE PENCHE PHOTO 366	2	Abattage et maintien d'une souche vivante	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	3	VEG	Souche	+	714 115,61	6 651 568,52							SOUCHE PHOTO 19	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	36	VEG	Souche	+	713 055,99	6 652 638,57			L	Talus digue			387 SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	37	VEG	Souche	+	713 038,06	6 652 668,53			L	Talus digue			386 SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	4	VEG	Souche	+					L	Talus digue			PHOTO 322 SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	4	VEG	Souche	+	714 049,91	6 651 580,43			V	Talus digue			photo 12 2 souches	1	Dessouchage et comblement du trou	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	7	VEG	Arbustes		713 908,20	6 651 629,45			L	Talus digue			PHOTO 328 SUR 10 M + DESTRUCTURATION	2	Suppression des racines et restructuration de la digue	1
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	7	VEG	Arbustes		713 912,06	6 651 620,82			L	Crête			dejointement sur banquette cote val photo 6	1	Suppression des racines et restructuration de la digue	1
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	85	VEG	Arbustes						V	Talus digue	<7	<10	foyer de RJ	0	Suppression	1

Selon l'état de la souche après abattage, prévoir le maintien de celle-ci (souche vivante) ou son dessouchage

Rivière	Rive	Commune	Levée	RefProfil	Désordre	Type	Evolution	X Am	Y Am	X Av	Y Av	Coté	Position s/digue	HtrVég	DiamVég	Comm EGIS	Urgence	Gestion proposée	Année d'intervention
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	1	VEG	Alignement d'arbres		714 235,19	6 651 532,78			L	Crête			TT LE LG DU PROFIL 1	0	Elagage, débroussaillage	2
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	20	VEG	Souche	+					V	Crête			SOUCHE PHOTO 363	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Arbres	+	712 785,27	6 653 113,98			V	Pied digue	15 - 20	>40	TROU EN FORMATION P464 + 1 ER DIA 60 H 20 M P465	2	Comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Souche		712 777,56	6 653 155,05			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Souche + trou		712 777,56	6 653 155,05			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Souche		712 785,27	6 653 134,63			V	Talus digue	7 - 15	>40	ok + 1 érable dia 50cm Htr 12m	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	52	VEG	Souche		712 755,43	6 653 215,75			V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	52	VEG	Souche		712 760,65	6 653 201,23			V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	52	VEG	Souche	+	712 766,21	6 653 187,38			V	Crête			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	52	VEG	Arbres et souches	+	712 770,18	6 653 176,15			V	Crête			2 SOUCHES + 1 ER ENTRE 133 ET 134 DIA 40 H 12 M	1	Dessouchage et comblement du trou, Elagage	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Souche		712 734,67	6 653 272,37			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Souche		712 738,07	6 653 262,50			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Souche		712 741,59	6 653 255,23			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Souche		712 749,19	6 653 233,11			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Souche		712 724,57	6 653 279,63			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Souche						V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Souche		712 718,67	6 653 295,97			V	Pied de digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Souche		712 727,86	6 653 290,63			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Souche		712 710,73	6 653 338,29			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Souche		712 713,45	6 653 326,94			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Souche		712 719,12	6 653 314,35			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	56	VEG	Souche		712 701,65	6 653 360,98			V	Talus digue			480	1	Dessouchage et comblement du trou	2
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	63	VEG	Alignement d'arbres		712 591,03	6 653 516,42			V	Talus digue	20 - 30	>40	Arbres (align) diam 60 cm hauteur 20 / 25 m	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	66	VEG	Alignement d'arbres	+	712 547,34	6 653 605,26			V	Crête	15 - 20	30 - 40	FIN ALIGNEMENT 16 ER	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	67	VEG	Arbres	+	712 484,26	6 653 640,66			V	Crête	15 - 20	30 - 40	2 ER DIA 50 ET 30	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	67	VEG	Arbres	+	712 498,10	6 653 630,79			V	Crête	15 - 20	30 - 40	1 ER DIA 40	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	67	VEG	Arbres	+	712 513,87	6 653 631,81			V	Crête	15 - 20	30 - 40	1 ER DIA 40 PHOTO 542	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	68	VEG	Arbres	+	712 466,11	6 653 636,46			V	Crête	7 - 15	30 - 40	2 ER DIA 50 ET 20 H 13 ET 8	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	69	VEG	Alignement d'arbres	+					V	Crête	7 - 15	30 - 40	ALIGNEMENT 8 ER DIA 40 H 13M	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	70	VEG	Alignement d'arbres	+					V	Crête	7 - 15	20 - 30	DEBUT ALIGNEMENT 15 ER	0	Elagage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BLANCHISSERIE	73	VEG	Alignement d'arbres	+	712 274,92	6 653 555,79			V	Crête	7 - 15	30 - 40	FIN ALIGNT ARBRE ER DIA 30 / 50 1 ER TOUS LES 8 M P512	0	Elagage	3

Rivière	Rive	Commune	Levé	RefProfil	Désordre	Type	Evolution	X Am	Y Am	X Av	Y Av	Coté	Position s/digue	HtrVég	DiamVeg	Comm EGIS	Urgence	Gestion proposée	Année d'intervention
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	17	VEG	Arbustes	+	P17		P21		V	Talus digue	<7	<10	PHOTO 360 CEPEE NOISETIER	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	21	VEG	Arbustes	+					V	Talus digue	<7	<10	DEBUT LINEAIRE ARBUSTE TALUS	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	23	VEG	Arbustes	+	P23		P26		V	Talus digue	<7	<10	DEBUT ARBUSTE TALUS VAL	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	29	VEG	Arbustes	+	P29		P35		L	Talus digue	<7	<10	DEBUT LINEAIRE ARBUSTES	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	35	VEG	Cépée		713 077,55	6 652 582,18			L	Pied de digue	<7	<10	OK 388 CEPEE DE F	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	37	VEG	Arbustes	+					V	Talus digue	<7	<10	ARBUSTES TALUS	0	Debroussaillage	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Souche		712 853,58	6 652 949,46			V	Talus digue	7 - 15	30 - 40	OK + 1 érable	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Souche	+	712 864,70	6 652 920,18			V	Crête			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Souche		712 861,06	6 652 911,33			V	Pied de digue			OK PHOTO 447	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Souche						V	Pied de digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Souche						V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Souche		712 847,68	6 652 967,16			V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Souche		712 848,36	6 652 943,44			V	Pied de digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Souche		712 841,44	6 652 962,84			V	Pied de digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Souche		712 825,10	6 653 028,77			V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Souches	+	712 835,76	6 652 998,02			V	Crête			2 SOUCHES	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Souche		712 830,32	6 652 995,75			V	Pied de digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Souche		712 826,80	6 653 004,83			V	Pied de digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Souche		712 824,76	6 653 009,82			V	Pied de digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	49	VEG	Souche		712 805,35	6 653 080,16			V	Talus digue			SOUCHE	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Souche		712 791,63	6 653 117,49			V	Talus digue			ok	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Souche	+					V	Talus digue			OK	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Souche	+	712 801,61	6 653 090,94			V	Crête			2 SOUCHES	1	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Alignement d'arbres	+					V	Crête			DEBUT ALIGNEMENT	0	Dessouchage et comblement du trou	3
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	122	VEG	Souche	+					V	Talus digue			souches	1	Dessouchage et comblement du trou	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	124	VEG	Alignement d'arbres		711 626,26	6 653 061,78			L	Crête			coupés, reste souches	1	Dessouchage et comblement du trou si souches mortes	4
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	130	VEG	Souche	+	711 431,00	6 652 837,92			L	Crete			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	4
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	131	VEG	Arbustes	+	711 405,47	6 652 807,18			V	Talus digue	<7	<10	bosquet tuillas	0	Debroussaillage	4
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	131	VEG	Alignement d'arbres	+	711 415,45	6 652 817,73			V	Crete	7 - 15	20 - 30	dont 1 penché et trou derrière ancrage (p10-11)	2	Elagage, Coupe sélective	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	10	VEG	Arbres	+	713 773,63	6 651 651,69			V	Talus digue	<7	10 - 20	cépée platanes dia 20 photo 331	0	Debroussaillage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	11	VEG	Arbres	+	713 695,01	6 651 673,24			C	Crête	<7	10 - 20	3 ARBRES TALUS AUTOROUTE PHOTO 333 336	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	17	VEG	Alignement d'arbres	+					V	Crête	15 - 20	>40	p358 DEBUT ALIGNEMENT PLATANE DIA 1 M TOUS LES 10 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	23	VEG	Alignement d'arbres						V	Crête	15 - 20	30 - 40	Alignement de platanes	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	25	VEG	Alignement d'arbres	+					C	Crête	15 - 20	30 - 40	REPRISE PLATANE	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	29	VEG	Arbres						L	Pied de digue			OK 394	0	Elagage, Debroussaillage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	32	VEG	Alignement d'arbres		P32		P42		V	Crête	15 - 20	30 - 40	platanes	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Sermoise	LEVEE DE SERMOISE 1	9	VEG	Arbres	+	713 804,04	6 651 636,25			V	talus digue	15 - 20	>40	platane dia 1 m	0	Elagage	4

Selon l'état de la souche après abattage, prévoir le maintien de celle-ci (souche vivante) ou son dessouchage

Rivière	Rive	Commune	Levé	RefProfil	Désordre	Type	Evolution	X Am	Y Am	X Av	Y Av	Coté	Position s/digue	HtrVég	DiamVeg	Comm EGIS	Urgence	Gestion proposée	Année d'intervention
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Alignement d'arbres	+	712 853,12	6 652 928,13			V	Pied digue	7 - 15	30 - 40	PHOTO 449 3 ARBRES ER DIA 2 FOIS 40 ET UN 30 H 8 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	46	VEG	Alignement d'arbres	+	712 376,47	6 653 611,16	712 418,00	6 653 634,00	V	Crête	7 - 15	30 - 40	ALIGNEMENT 4 ER DIA 40 H 12M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Arbres	+	712 844,16	6 652 975,33			V	Talus digue	7 - 15	>40	TROU + 1 ER DIA 50 H 12M 4 M EN AVAL DE LA SOUCHE	1	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	47	VEG	Arbres	+	712 836,56	6 652 976,69			V	Pied digue	7 - 15	30 - 40	ARBRE ER DIA 40 PHOTO 452	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Alignement d'arbres	+	712 831,229	6 653 014,81	712 862,13	6 652 929,02	V	Crête	<7	20 - 30	ALIGNEMENT 4 ER DIA 20 A 30 H H 6	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	48	VEG	Alignement d'arbres	+	712 856,417	6 652 943,78	712 862,13	6 652 929,02	V	Crête	7 - 15	30 - 40	ALIGNEMENT 3 ER DIA 40 H 12M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	49	VEG	Arbres	+	712 815,68	6 653 033,19			V	Pied digue	7 - 15	30 - 40	ARBRE ER DIA 40 H 8M PHOTO 456	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	49	VEG	Arbres	+	712 810,23	6 653 048,51			V	Pied digue	<7	20 - 30	2 ER DIA 25 H 6 PHOTO 458	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	49	VEG	Arbres	+	712 804,33	6 653 064,28			V	Pied digue	<7	10 - 20	1 ER DIA 20 H 5 PHOTO 459	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	50	VEG	Arbres	+	712 794,80	6 653 089,35			V	Pied digue	7 - 15	>40	ér 60cm/h12 p461+Pierres apparentes s/10m+dej p461-463	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Arbres	+	712 774,27	6 653 165,83			V	Crête	7 - 15	30 - 40	2 ER DIA 35 H 10	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Alignement d'arbres	+	712 785,27	6 653 134,63			V	Crête	7 - 15	30 - 40	PHOTO 508 FIN ALIGNEMENT 7 ER 2 DIA 50 ET 5 DIA 30	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	51	VEG	Alignement d'arbres	+	712 817,15	6 653 052,37	712 822,40	6 653 038,00	V	Talus digue	15 - 20	>40	ALIGNEMENT ER 4 DIA 40 2 DIA 50 3 DIA 60 H 16 M P467	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Arbres	+	712 734,90	6 653 247,41			V	Pied digue	15 - 20	>40	471 3 ERABLES 1 DIA 60 ET 2 DIA 80 H 20 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	53	VEG	Alignement d'arbres	+					V	Crête	7 - 15	30 - 40	ALIGNEMENT 4 ER DIA 40 H 12 M PHOTO 505	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Arbres	+	712 729,56	6 653 278,72			V	Crête	7 - 15	>40	1 ER PHOTO 503 DIA 50 H 12 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	54	VEG	Alignement d'arbres	+	712 726,16	6 653 296,19			V	Crête	7 - 15	10 - 20	DEBUT ALIGNEMENT ER	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Arbres	+	712 711,07	6 653 316,05			V	Pied digue	7 - 15	30 - 40	2 ER DIA 40 H 12 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Alignement d'arbres	+	712 703,69	6 653 347,93			V	Crête	7 - 15	>40	ALIGNEMENT 7 ER DIA 40 A 50 H 12 M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Arbres	+	712 702,11	6 653 339,20			V	Pied digue		30 - 40	PHOTO 475 3 ER DIA 40 H 12M	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	55	VEG	Alignement d'arbres	+	712 719,24	6 653 318,89			V	Crête	7 - 15	>40	ALIGNEMENT 5 ER DIA 40 A 60 H 12 M PHOTO 502	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA JONCTION	56	VEG	Alignement d'arbres		712 690,08	6 653 393,66			V	Crête	7 - 15	>40	482 FIN ALIGNEMENT ARBRE dia 60 à 80 cm, h 10/15 m	0	Elagage	4
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	112	VEG	Alignement d'arbres	+					2 cotés	Crête	7 - 15	30 - 40	linéaire sur l'ensemble de la levée (espacés de 5m en moyenne)	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	121	VEG	Alignement d'arbres	+					2 cotés	Crete	7 - 15	30 - 40	espace 5m (alignement)	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	124	VEG	Alignement d'arbres		711 629,33	6 653 059,06			V	Crête	7 - 15	10 - 20	sur 20m	0	Elagage, Débroussaillage	5
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	131	VEG	Arbres	+	711 396,51	6 652 799,57			C	Crete	7 - 15	>40	frrene	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	131	VEG	Alignement d'arbres	+	711 425,21	6 652 831,80	711 368,00	6 652 781,10	C	Crete	7 - 15	>40	Linéaire 2 cotés 1 frene (L) 1 sapin + érables (espacé 5m)	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	100	VEG	Souche	+	712 478,59	6 653 110,12			L	Crête			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	101	VEG	Arbres et arbustes	+	712 460,89	6 653 116,13			L	Talus digue	7 - 15	20 - 30	1 cépée fr +1 fr et 4 cépées érables + 1 era sur 30m	0	Elagage, Débroussaillage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	102	VEG							V	Crête				0		5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	102	VEG	Souche						L	Crête			+souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	102	VEG	Arbres	+					L	Talus digue	7 - 15	20 - 30	linéaire profil 101-102 érables, frênes	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	103	VEG	Alignement d'arbres	+					L	Talus digue	7 - 15	20 - 30	alignement er + fr	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	104	VEG	Alignement d'arbres	+	712 355,93	6 653 203,95			L	Pied digue	7 - 15	20 - 30	suite alignement en talus/pied	0	Elagage	5

Rivière	Rive	Commune	Levé	RefProfil	Désordre	Type	Evolution	X Am	Y Am	X Av	Y Av	Coté	Position s/digue	HtrVég	DiamVeg	Comm EGIS	Urgence	Gestion proposée	Année d'intervention
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	104	VEG	souches	+					L	Talus digue			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	105	VEG	arbres et souches						V	Crête			dizaine souches + 3 fr et RJ	1	Dessouchage et comblement du trou, suppression de la RJ	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	106	VEG	arbres et souches	+	712 310,21	6 653 226,30			V	Pied digue	7 - 15	20 - 30	3 erables + 10 souches	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	107	VEG	Alignement d'arbres						V	Crête				0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	109	VEG	Alignement d'arbres						L	Crête				0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	91	VEG	Alignement d'arbres	+					C	Crête			linéaire (2 côtés) espacés de 4-5m	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	91	VEG	Arbres		712 831,56	6 652 862,20			V	Pied de digue	7 - 15	20 - 30	cépée (3x30 et 1x50) érable	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	95	VEG	souches						L	Crête			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	97	VEG	souches	+	712 613,83	6 653 020,37			L	Crête			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	97	VEG	Herbacée		712 616,33	6 653 027,97			L	Talus digue			Bambou (19x4m)	0		5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	97	VEG	Souche	+	712 585,13	6 653 038,30			L	Crête			souche	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	98	VEG	Souche						V	Crête			x2 et 1 trou	1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	98	VEG	souche	+					L	Crête				1	Dessouchage et comblement du trou	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	98	VEG		+					L	Talus digue				0		5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE SERMOISE 2	99	VEG	Arbres et arbustes	+	712 508,99	6 653 091,62			L	Talus digue	7 - 15	20 - 30	arbustes + erables 3x30	0	Elagage, Débroussaillage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	81	VEG	Alignement d'arbres	+	711 957,69	6 653 438,70			V	Talus digue	20 - 30	>40	10 xplatanes 1 - 1,5m	0	Elagage	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	88	VEG	Arbuste	+					L	Talus digue	7 - 15	20 - 30	acacia, aubép, érable, sureau. Vég dense, + souches	1	Elagage, Coupe sélective, Débroussaillage,	5
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	125	VEG	Arbres		711 602,21	6 653 019,35			V	Pied de digue	7 - 15	<10	sapins	0	Surveillance	
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE GIMOUILLE	125	VEG	Arbres et arbustes	+	711 594,61	6 653 028,31			L	Talus digue	7 - 15	<10	sapins + arbustes	0	Surveillance	
Loire	Gauche	Challuy	LEVEE DE GIMOUILLE	129	VEG		+	711 444,16	6 652 869,01			L	Pied digue	7 - 15	20 - 30		0	Surveillance	
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	84	VEG	Arbuste		711 823,69	6 653 394,34			V	Talus digue				0	Surveillance	
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	84	VEG	Arbuste	+	711 782,39	6 653 381,52			V	Pied digue	<7	<10	haie troène 10m	0	Surveillance	
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	84	VEG	Cépée Noisetier		711 816,43	6 653 390,82			V	Talus digue	<7	<10	ok	0	Surveillance	
Loire	Gauche	Nevers	LEVEE DE LA BONNE DAME	87	VEG		-					V	Talus digue			Arbres ont été coupés (p122)	0		

## 6. Synthèse

La végétation présente sur les digues étudiées a des intérêts écologiques, paysagers et récréatifs, mais elle est en totale contradiction avec les règles de sécurité devant être respectées sur une digue.

Une gestion raisonnée, planifiée et basée sur des consignes de sylviculture compatibles avec la sécurisation des digues doit être mise en place sur les digues de Nevers.

Ce plan de gestion doit être basé sur le principe que le couvert forestier ne peut être totalement éradiqué pour deux raisons :

- à cause de la présence des racines dans le corps de digue qui, en pourrissant, favorisent le risque de renard hydraulique,
- pour des raisons environnementales.

L'objectif est donc de diminuer la densité du boisement, de rajeunir ce dernier pour éviter les gros massifs racinaires et limiter le risque de chute d'arbre, de garder vivantes les racines pour éviter leur pourrissement et enfin de gagner de la visibilité sur les talus.

Si la majeure partie des recommandations sur l'entretien et la surveillance de la végétation sur les digues étudiées concerne des opérations courantes à mener régulièrement par des agents des espaces verts, il convient de mettre en place rapidement les opérations les plus urgentes présentant un risque pour la stabilité des digues étudiées.

Sur les 160 formations végétales ponctuelles recensées sur la digue de Nevers, il est nécessaire de porter une attention particulière à celles situées côté Loire et présentant une capacité de développement rapide (broussailles, ...) ainsi qu'aux souches mortes en crête et en talus de digue. Les nombreux alignements sont également à surveiller et élaguer.

Au niveau des zones fortement végétalisées, il faudrait fournir un effort important dans les prochaines années pour éclaircir les peuplements et supprimer les arbres dangereux ou trop âgés. Ces travaux forestiers comprennent principalement le débroussaillage, l'élagage et l'abattage des arbres de plus gros diamètre.

Les arbres ne seront maintenus sur le corps de digue que là où il n'y a pas de risque d'érosion interne et dans les endroits urbanisés où des coupes jardinatoires seront pratiquées.

Une fois ce premier travail achevé, les interventions viseront surtout à faire du débroussaillage sélectif. Les talus herbacés devront faire l'objet d'une tonte régulière.

Il a été recensé un foyer de renouée du Japon sur la levée de la Bonne Dame. Il s'agit d'une espèce invasive problématique car elle a un impact négatif sur la biodiversité végétale indigène. L'élimination de cette espèce est difficile dans la mesure où elle a un grand pouvoir de reproduction. Pour lutter contre la renouée du Japon, différentes techniques de lutte existent : fauchage manuel des rhizomes et incinération des résidus de fauchage, concassage du sol infesté et couverture opaque du sol, ...

Toujours à la recherche d'un équilibre entre les impératifs de sécurité publique et l'aspect naturaliste des endiguements, il s'agit d'intervenir uniquement sur les talus et les crêtes de digue. La plaine alluviale et les franc-bords où la rivière est domaniale sont à exclure du plan de gestion de la végétation sur les digues. Les objectifs de gestion et d'entretien de la ripisylve de la Loire et de la végétalisation du val sont radicalement différents.