



Le contrôle de la végétation dans les installations ferroviaires

 **SBB CFF FFS**

 **Office fédéral de
l'environnement,
des forêts et du
paysage (OFEFP)**

 **BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
FEDERAL OFFICE OF TRANSPORT**

Impressum

Éditeur

Chemins de fer fédéraux CFF,
Office fédéral de l'environnement, des
forêts et du paysage OFEFP,
Office fédéral des transports OFT

Cette brochure s'inspire du rapport
intitulé « Ausgewählte Verfahren zur
Vegetationskontrolle auf Bahnanlagen »,
de Christian Müller, le numéro 108
« Documents environnement » Office
fédéral de l'environnement, des forêts et
du paysage, 1999

Rédaction

Christian Müller, Grossaffoltern;
Helmut Kuppelwieser, CFF;
Roland von Arx, OFEFP;
Rolf Beyeler, Olten

Groupe de travail

Représentants de: Office fédéral des
transports OFT,
Chemins de fer fédéraux CFF,
Union des transports publics UTP,
Station fédérale de recherches de
Wädenswil FAW,
Office fédéral de l'environnement, des
forêts et du paysage OFEFP
Office fédéral des transports OFT
Office fédéral de la santé publique OFSP

Maquette / Réalisation

Texttext Olten

Photos

Christian Müller, Infothèque CFF,
Helmut Kuppelwieser,
Jean-Pierre Mettraux, Barbara Bott

Diffusion

CFF SA, Berne
Centre environnemental ferroviaire
Parkterrasse 14
CH-3000 Berne 65
Tél. 0512 20 58 19,
Fax 0512 20 44 75
E-mail environnement@sbb.ch

Des versions allemande et anglaise de
cette brochure sont disponibles à la
même adresse.

© OFT/OFEFP/CFF 2001

4.2001 800 52446

Table des matières

Stratégie, solutions et limites	3
Ce qu'il faut savoir sur les plantes	4
Caractéristiques requises des installations de voie	6
Intérêts en présence	8
Contrôle de la végétation respectueux de l'environnement	10
Empêcher la croissance de la végétation indésirable	11
Aménagements	12
Mesures biologiques	14
Mesures mécaniques	16
Mesures chimiques	18
Mesures thermiques	20
Comment faire son choix	21
Comparaison des mesures	22
Plantes à problèmes fréquentes dans les domaines des voies	24
Possibilités et limites du contrôle de la végétation	26
Annexe: Bibliographie, Glossaire	30-32
Formation et formation continue, informations	33



Des voies envahies par la végétation peuvent porter atteinte à la sécurité de l'exploitation ferroviaire. La prolifération des plantes doit être contrôlée par des mesures adaptées aux conditions locales et aux exigences de la voie.



Jusqu'à quel point les domaines des voies doivent-ils être exempts de végétation? La réponse à cette question sera dictée par les exigences auxquelles la ligne doit satisfaire du point de vue du trafic. Les mesures du contrôle de la végétation décrites dans cette brochure visent à préserver durablement le rendement et la sécurité de l'exploitation ferroviaire tout en portant le moins possible atteinte à l'environnement.

Stratégie, solutions et limites

Le trafic ferroviaire moderne est très exigeant pour les installations ferroviaires; il implique notamment un lit de ballast autant que possible exempt de végétation. Naguère, ce résultat était atteint par l'emploi d'herbicides de sol. Mais ceux-ci, étant donné d'une part leur mauvaise dégradation, d'autre part la bonne perméabilité de l'infrastructure de la voie, ont entraîné une altération de la qualité de la nappe phréatique et de l'eau potable. Cette situation a amené un groupe de travail réunissant des représentants des CFF, des chemins de fer privés, des stations de recherche en agriculture, de l'Office fédéral des transports (OFT), de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) à repenser entièrement le contrôle de la végétation sur les voies ferrées et leurs abords.

Sous la direction des CFF, ce groupe de travail a étudié les méthodes qui pourraient se substituer à la méthode chimique pour contrôler la végétation, au premier rang desquelles on trouve des aménagements ou des stabilisations végétales, mais aussi des interventions mécaniques et thermiques.

Le but est maintenant d'arriver à contrôler la végétation en combinant différentes méthodes en fonction de la situation. Concrètement, cela veut dire que, dès l'étude et la mise sur plans d'un projet, des mesures à caractère préventif doivent être envisagées; cela implique aussi un entretien régulier des voies. A titre complémentaire, la lutte aura aussi un caractère thérapeutique, puisqu'elle supprimera la végétation existante.

Cette brochure est un document de base, auquel tous ceux qui sont concernés par le contrôle de la végétation sur les voies ferrées peuvent se référer. Elle entend sensibiliser les esprits aux possibilités et aux problèmes, tout en donnant un aperçu des mesures qui existent à l'heure actuelle et de leurs combinaisons possibles.

Destinataires

Le contrôle de la végétation ne peut être à la fois optimal du point de vue écologique et raisonnable du point de vue économique que si, à l'intérieur de l'entreprise ferroviaire, tous les services techniques ont conscience des problèmes que pose la végétation sur les voies ferrées et que tous maîtrisent des connaissances de base dans ce domaine. Lorsque, pour un tronçon de ligne à renouveler ou à moderniser, l'aspect contrôle de la végétation est pris en compte dès les études et la mise sur plans d'un projet ou d'un dispositif de réfection, l'effort à fournir par les services d'entretien est ensuite moins important. Cette brochure s'adresse par conséquent à toutes les personnes responsables ou chargées de travaux sur des installations ferroviaires, aux stades:

- ▣ des études
- ▣ de l'élaboration du projet
- ▣ de l'exécution
- ▣ de l'entretien
- ▣ de la réfection
- ▣ de la remise en état.

Ce qu'il faut savoir sur les plantes

Avant de contrôler efficacement la végétation sur les voies ferrées, il faut posséder quelques connaissances de base sur la manière dont les plantes poussent, afin de mieux comprendre les interactions entre nos interventions et le comportement des végétaux; il s'agit aussi d'éviter d'utiliser des méthodes vouées à l'échec, ou allant à des fins contraires. Voir à ce sujet la présentation, en pages 24 et 25, de quelques plantes à problèmes typiques des installations de voies.

Principes de la croissance végétale

Pour se développer, les plantes ont besoin de lumière, de substances nutritives et, surtout, d'eau. Moins il y a d'eau à disposition pour la plante et moins celle-ci se développe.

Pour survivre aux périodes à faibles précipitations, les plantes comptent sur la capacité d'emmagasinement hydraulique du sol c'est-à-dire sur la quantité d'eau contenue dans le sol et utilisable par les plantes. Cette quantité dépend de la structure du sol: tandis que l'humus, le limon fin et l'argile sont capables de retenir beaucoup d'eau, d'autres matériaux plus grossiers, tels le sable lavé, les gravillons, le ballast et les galets n'ont pas cette capacité. Ils exercent par conséquent un effet inhibiteur sur la croissance des plantes. Il suffit en général d'une

mince couche de matériaux grossiers pour opérer une coupure efficace entre les racines et leur «réservoir d'eau».

L'humus contient en outre beaucoup de substances nutritives qui favorisent encore la croissance végétale.

Pour la plupart des espèces végétales, la présence de couches de séparation faites de matériaux grossiers sans humus ni limon ni argile inhibe très fortement la croissance des plantes.

Pour l'entretien des voies et de leurs abords, les espèces végétales importantes sont essentiellement celles que nous présentons plus en détail dans les trois catégories qui suivent.



Les plantes sont des indicateurs parfaits de la structure du sol: sur cette photo, la prolifération des prèles montre que le sol, à cet endroit, est humide et, par conséquent, instable – d'où l'affaissement de la voie.

Espèces à semences

La plupart des plantes se reproduisent et prolifèrent par l'essaimage de leurs graines. Leur prolifération peut être efficacement contrôlée par des aménagements propres à les empêcher de se développer.

Les graines germent normalement à la surface du sol tandis que leurs racines plongent dans le sol à la recherche d'eau. Si ces racines ne trouvent ni eau ni substances nutritives, en d'autres termes si le lit du ballast et la banquette ne contiennent ni eau ni salissures qui pourraient retenir des matières nutritives, les jeunes plantes meurent.

Les nouvelles banquettes en particulier doivent, par conséquent, être constituées d'une couche de granulométrie grossière (par ex. galets et ballast) recouverte dans les cas idéals de fins matériaux (p. ex. gravier concassé) et entretenue régulièrement (voir Règlement CFF R 211.1). Les banquettes plus anciennes demandent un entretien régulier.



Plante typique des espèces à semences: le géranium

Espèces poussant en surface

Les plantes à problèmes telles que les ronces ou la clématite se reproduisent par des stolons qui marcottent: une tige ou une branche qui entre en contact avec le sol développe des racines, à partir desquelles naissent de nouveaux stolons. Mais si les stolons sont régulièrement taillés, les plantes ne peuvent pas proliférer davantage.

Pour contrôler les espèces à stolons qui colonisent les voies, il faut tailler et faucher régulièrement aux abords du talus (voir «Fauchage» page 15).



Plante typique des espèces poussant en surface: les ronces

Espèces à croissance souterraine

Les plantes qui colonisent les voies par croissance souterraine, telles la prèle ou le roseau, sont les plus difficiles à contrôler. Leurs racines poussent dans le terrain humide tout d'abord à l'horizontale et forment ensuite de nouveaux stolons en surface, qui se développent à leur tour et donnent de nouvelles plantes du même type. Leurs racines ou leurs pousses sont capables de passer même à travers des tas de gravier sec, du béton filtrant ou des galets.

Il se produit ainsi, à un ou deux mètres de profondeur, un système racinaire d'un seul tenant, qui occupe une vaste surface avec des ramifications nombreuses, et qui alimente ses plantes en eau et en substances nutritives même en périodes sèches. Les terrains de prédilection de ces plantes sont les sols argilo-limoneux humides.

Pour contrôler durablement la prolifération des espèces à croissance souterraine, il faut impérativement assainir l'infrastructure de la voie.



Plante typique des espèces à croissance souterraine: le roseau

Caractéristiques requises des installations de voie

Avant de combattre la prolifération de la végétation, il faut répondre à deux questions de principe:

- où la voie est-elle censée être, ou doit-elle être, exempte de végétation?
- où une certaine couverture végétale peut-elle être tolérée, compte tenu de l'âge et de l'état de la voie, des sollicitations dues au trafic et du laps de temps jusqu'à la prochaine réfection de la voie?

Pour répondre à ces questions, il est important de connaître les différentes zones des installations ferroviaires et leur importance respective.

Zones d'entretien

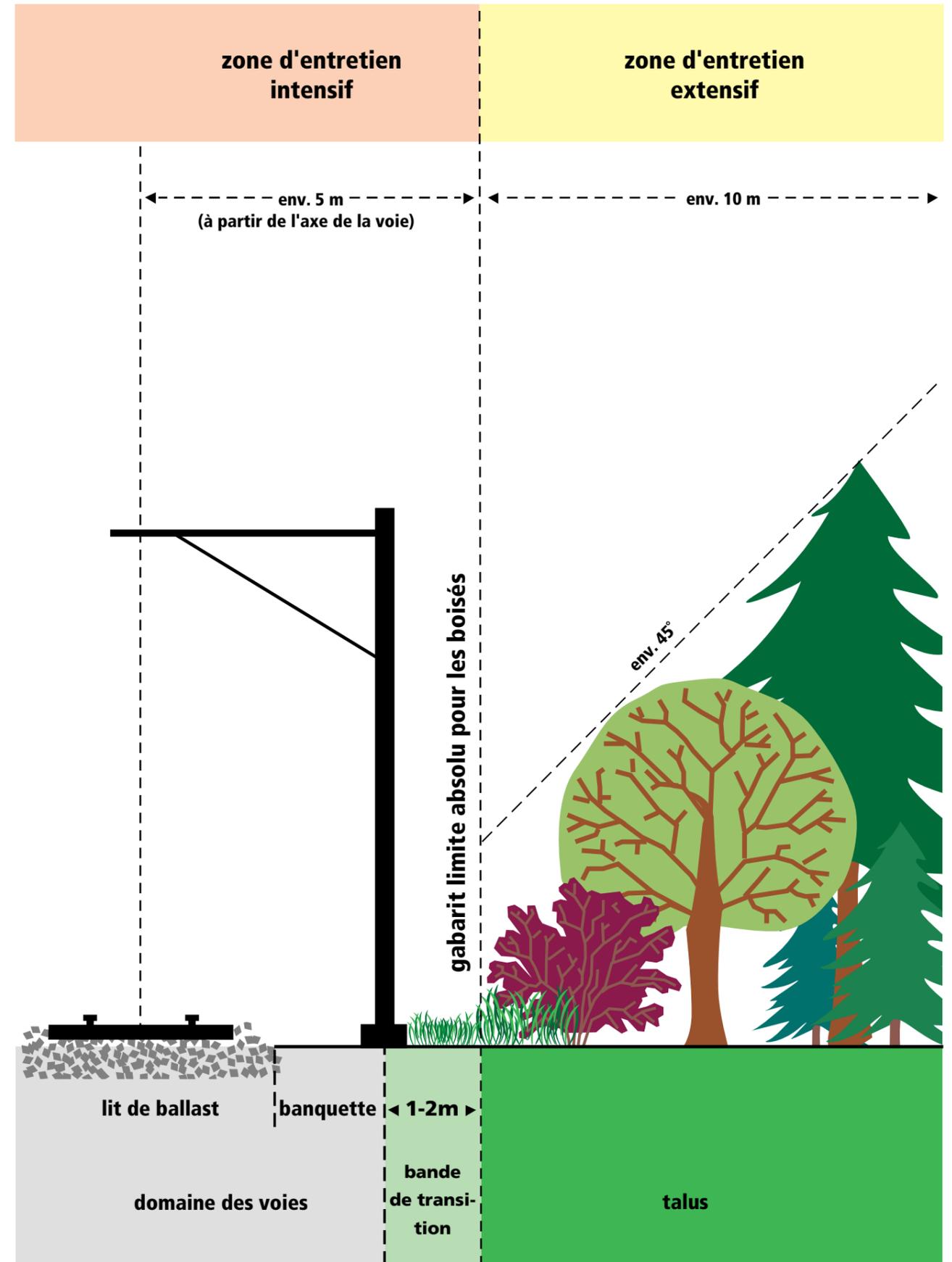
Des installations ferroviaires comprennent un lit de ballast, une banquette et un talus. Chacun de ces trois domaines remplit des fonctions qui lui sont propres et chacun représente par conséquent, pour le contrôle de la végétation, des exigences qui lui sont propres. Ce contrôle est exposé de manière détaillée dans la norme suisse «SN 671 560», qui en fixe les modalités.

Outre ces trois domaines d'aménagement d'une voie, il faut distinguer encore entre zone d'entretien intensif et zone d'entretien extensif. La bande de transition entre la banquette et le talus, située dans la zone d'entretien intensif de largeur a 1 à 2 m ; elle revêt une importance particulière pour l'entretien.

Dans la zone d'entretien intensif, le facteur primordial est la sécurité: tandis que, sur les voies proprement dites, c'est-à-dire dans le lit du ballast, aucune couverture végétale n'est admise, il faut au contraire encourager, par un fauchage régulier, la pousse d'une bande d'herbes touffues de la banquette au talus, afin d'empêcher toute colonisation par des plantes à problèmes.

Dans la zone d'entretien extensif, outre le facteur sécurité, les composantes à prendre en compte par un entretien régulier et approprié sont écologiques et économiques. L'emploi d'herbicides y est notamment prohibé.

	Zone d'entretien intensif		Zone d'entretien extensif
	Voies	Bande de transition	Talus
Objectifs de l'entretien	<ul style="list-style-type: none"> ✓ stabilité du lit du ballast ✓ longévité du matériau et de la banquette ✓ libre accès ✓ bonne visibilité 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ barrière antivégétaux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ stabilité du talus et de la végétation ✓ protection contre l'empiétement ou la chute de branches ✓ protection contre les éléments naturels ✓ bonne visibilité ✓ barrière antivégétaux
Végétation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ aucune 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ herbes touffues ✓ pas de boisés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ divers types de végétation
Interventions	<ul style="list-style-type: none"> empêcher la végétation et la supprimer: ✓ par des aménagements ✓ chimiquement ✓ thermiquement 	<ul style="list-style-type: none"> favoriser et soigner les plantes non rampantes: ✓ biologiquement ✓ mécaniquement 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ respect du profil d'espace libre ✓ entretien écologique compte tenu des aspects esthétiques
Attention	<ul style="list-style-type: none"> ✓ protection des eaux ✓ rentabilité 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ protection de la nature et du paysage ✓ rentabilité



Intérêts en présence

Différents aspects méritent d'être pris en considération pour l'entretien des installations ferroviaires, dans le cadre du contrôle de la végétation: il s'agit en effet non seulement d'assurer durablement la sécurité, le bon fonctionnement et la rentabilité des installations ferroviaires, mais aussi de protéger absolument l'environnement, le paysage et les eaux. Ces dernières obligations, essentielles, figurent dans les lois sur la protection de l'environnement, sur la protection de la nature et du paysage et sur la protection des eaux, et elles doivent être respectées.

En principe, il est permis de tolérer davantage de végétation sur les voies de garage ou de raccordement à faible trafic. Toutefois, à négliger l'entretien de lignes secondaires peu fréquentées, on s'expose à ce que l'état de ces lignes se dégrade rapidement, d'où l'obligation d'y rouler plus lentement – jusqu'au point où ces lignes finissent par devoir être désaffectées.

La distinction entre zones d'entretien intensif et extensif permet de savoir exactement quelles sont les mesures à appliquer pour contrôler la végétation sur les installations ferroviaires. Dans le terrain, ces zones se distinguent clairement: lit du ballast, banquettes et talus. Il faut toutefois savoir que, selon la configuration du paysage et l'âge d'une ligne, ces différentes zones peuvent être très différentes quant à leur taille et à leur nature. Les dimensions de la bande de transition entre la zone d'entretien extensif et intensif, en particulier, c'est-à-dire entre la banquette et le talus, varient souvent énormément; cette bande devrait, dans la mesure du possible, avoir une largeur d'environ 2 mètres.

Lit du ballast

Les vitesses élevées et les sollicitations liées au trafic ferroviaire moderne exigent, pour la sécurité du trafic, un lit de ballast largement exempt de végétaux.

- Un lit de ballast sale ou envahi par la végétation perd son élasticité, nécessaire particulièrement en cas de vitesses élevées.
- Les racines des plantes et les salissures retiennent l'eau, qui peut geler en hiver et, par conséquent, se dilater. La géométrie de la voie peut en être affectée, ce qui peut, dans le pire des cas, faire dérailler les trains.
- Les plantes qui poussent par-dessus les rails peuvent considérablement gêner la transmission des efforts et le freinage.



C'est en fonction du nombre et de la vitesse des trains qu'il faut décider jusqu'à quel point le ballast doit être exempt de végétation.

Banquette

Du point de vue du contrôle de la végétation, les banquettes remplissent des fonctions différentes selon les situations. Elles servent:

- d'éléments de drainage de la voie;
- de barrières contre la colonisation du lit du ballast par les plantes;
- de dégagement de service pour les inspections et les travaux d'entretien.

De bonnes banquettes sont aussi utiles lors de travaux sur le ballast.

Lorsque la banquette est utilisée comme dégagement de service, il suffit d'en éliminer les ronces telles que les mûriers, les clématites et les buissons. En pleine voie, on peut tolérer plus facilement une certaine couverture végétale que dans les gares et gares de triage, où des gens passent tous les jours.

Dans les constructions neuves, une banquette construite dans les règles de l'art associée à une bande de transition sur laquelle pousse une herbe régulièrement fauchée est une barrière antivégétaux idéale contre les plantes à problèmes.



Bande de transition

Si l'on fauche régulièrement, on fera augmenter la densité de l'herbe de la bande de transition, ce qui constituera un barrage efficace contre les plantes à problèmes qui croissent depuis les talus vers le domaine des voies.

Talus

L'entretien approprié des talus ferroviaires protège les installations contre les plantes qui les colonisent depuis les côtés.

Pour des raisons qui tiennent à la sécurité de l'exploitation et au contrôle de la végétation, il ne doit pas y avoir de boisés aux abords immédiats (env. 5 mètres à partir de l'axe de la voie); ceux-ci pourraient en effet se renverser sur la voie, gêner la visibilité, faire de l'ombre, recouvrir les voies de feuilles, amener de l'humus.

Cette fonction protectrice est assurée par l'entretien régulier des talus selon la norme suisse «SN 671 560».

Le fauchage régulier des talus empêche l'apparition de boisés et de plantes à problèmes qui marcottent et colonisent le lit du ballast.



Contrôle de la végétation respectueux de l'environnement

Les méthodes actuellement utilisées par les CFF pour contrôler la végétation peuvent se diviser en deux grands groupes: procédés destinés à éliminer ou à refouler une végétation qui existe déjà, d'une part, mesures s'attaquant aux causes de la croissance végétale, d'autre part. Dans la pratique, c'est en général une combinaison de ces deux types de mesures qui donne les meilleurs résultats.

Les interventions en général les plus efficaces sont les aménagements et les mesures biologiques (couches sous-ballast bitumineuses, fosses de béton

filtrant, obstacles latéraux et bandes de verdure avec végétation appropriée); elles sont réalisables lors de la construction ou de la réfection des voies. Elles ont un effet inhibiteur sur la croissance des plantes, en réduisant le volume d'eau dans l'infrastructure et en faisant barrière à la colonisation végétale.

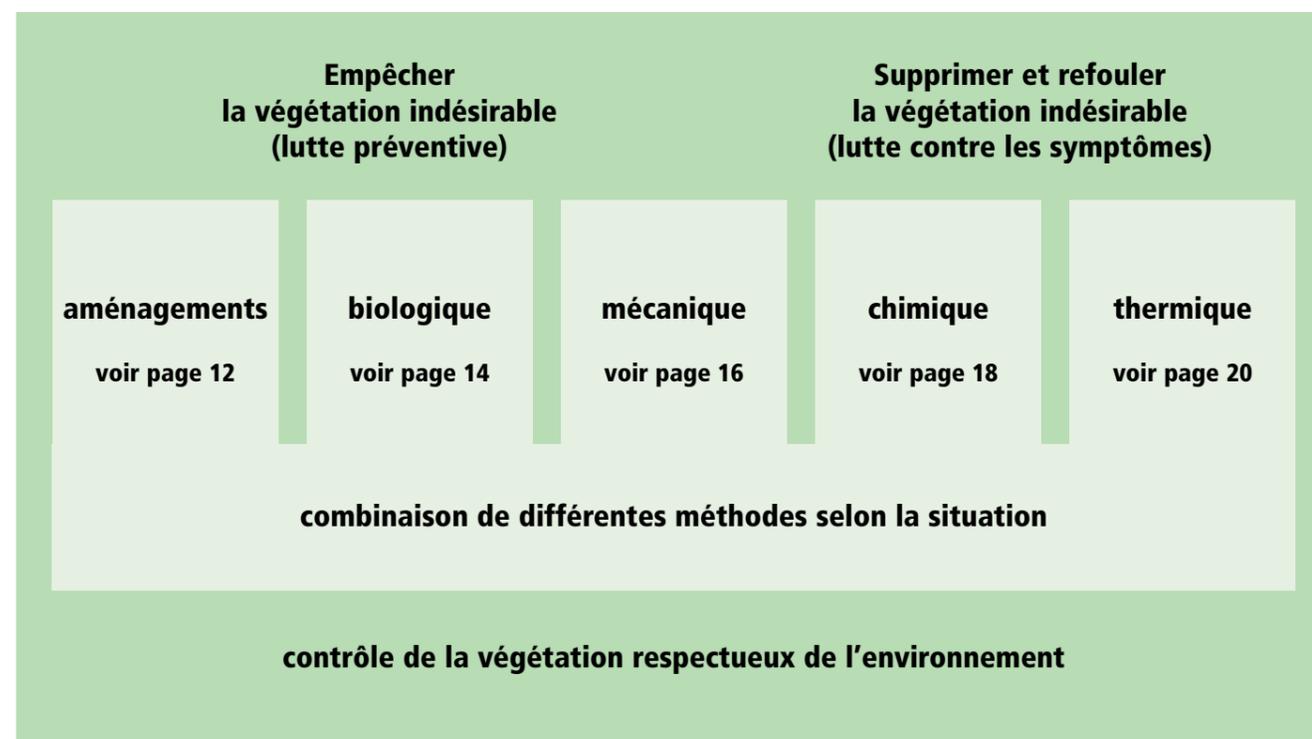
Mais cet effet diminue peu à peu, ce qui fait que l'entretien des lignes (fauchage de la bande de talus proche de la voie, nettoyage des drainages) garde toute son importance. Même si certains travaux d'entretien tels que le criblage du ballast ne se font pas pour le motif premier de contrôler la végétation, ils ont en général un effet secondaire qui va dans le sens souhaité à cet égard.

Aux endroits où, malgré des aménagements propres à faire obstacle à la végétation et malgré un entretien régulier, la végétation colonise les domaines des voies, les plantes doivent être enlevées, dans les limites de ce qui est autorisé, par des méthodes mécaniques, chimiques ou thermiques.

Un contrôle durable de la végétation sur les installations ferroviaires doit suivre l'ordre de priorité suivant:

- ➡ supprimer la végétation par des aménagements et des mesures biologiques;
- ➡ freiner la croissance de la végétation par un entretien régulier et adapté;
- ➡ supprimer la végétation par des procédés mécaniques, chimiques et thermiques appropriés.

Les méthodes actuellement appliquées par les CFF pour contrôler la végétation. Dans la pratique, seule une combinaison optimale de ces différentes méthodes aboutit en général à une solution durable et rentable.



Empêcher la croissance de la végétation indésirable

La meilleure manière d'empêcher les plantes de coloniser le lit du ballast consiste à créer dans la banquette les conditions les plus défavorables à leur croissance (réduire la quantité d'eau, de substances nutritives et de lumière). Mais cette mesure, pour réussir, est tributaire à la fois du type de la végétation et de son emplacement. En ce qui concerne les plantes dites «à problèmes» (à croissance souterraine), les mesures appropriées ne sont pas les mêmes que pour une végétation normale.

L'absence d'arbres faisant de l'ombre a un effet inhibiteur naturel sur les plantes colonisant les domaines des voies.



Avec plantes à problèmes

Pour priver les plantes à problème dont la croissance est souterraine de l'eau nécessaire à leur survie, une bonne solution consiste à construire des drainages en profondeur et à en profiter pour changer tout le terrain naturel envahi par les rhizomes. Des raisons financières font toutefois qu'une telle intervention n'est en général praticable qu'à l'occasion d'un assainissement de l'infrastructure et qu'elle se fait au meilleur coût à l'occasion d'une réfection de la banquette nécessitée par l'exploitation.

Une méthode moins coûteuse consiste à placer, dans la banquette, des lés épais, opaques et ne laissant pas passer les racines (voir page 13). Il faut que le drainage puisse continuer à se faire et que, dans la bande de transition adjacente, la croissance de plantes avec une capacité de concurrence suffisamment forte soit encouragée. La colonisation des plantes à problèmes depuis les côtés est alors ainsi jugulée (voir «Fauchage» p. 15).

Sans plantes à problèmes

Le meilleur moyen de contrer les herbes sauvages qui se reproduisent par graines, ainsi que les plantes qui poussent en surface, est un aménagement qui a pour effet d'inhiber la croissance végétale (matériaux d'infrastructure sans argile ni limon ni humus). Un lit de ballast propre et suffisamment épais (selon règlement CFF R 211.1, 1997) empêche efficacement et durablement les plantes de pousser et de se propager. Cette remarque vaut notamment pour les herbes sauvages qui se reproduisent par graines. Le lit du ballast doit sécher rapidement après des précipitations, d'où la nécessité de voies non ombragées par des arbres. Il faut en outre que le drainage latéral de l'infrastructure et du lit du ballast se fassent efficacement.

La couverture végétale commence en général à la base de l'épaulement du lit du ballast, là où le ballast est de faible épaisseur. Une couche de ballast suffisamment épaisse jusqu'à la banquette exerce donc aussi un effet préventif.

Pour le lit du ballast, des éléments en béton, des caniveaux à câbles bien placés et solides, des fosses de béton filtrant et des banquettes bien conçues sont autant de moyens adéquats pour retenir latéralement la végétation et lui faire obstacle.

Les expériences faites montrent qu'une infrastructure en grave, sans couche sous-ballast bitumineuse, n'est pas un aménagement suffisant pour empêcher la croissance des végétaux, car le grave ne peut pas à lui seul garantir une sécheresse totale.

Aménagements

Les aménagements qui empêchent l'arrivée d'eau dans les installations de voies exercent le meilleur effet préventif contre la végétation indésirable. Étant donné les coûts de constructions élevés et des interruptions d'exploitation, ces mesures ne sont pas rentables, si elles sont prises uniquement pour lutter contre la végétation. Il faut par conséquent toujours que les interventions pour le contrôle de la végétation prennent suffisamment en compte les interventions prévues pour l'exploitation. Les exigences pour les mesures par aménagements sont principalement énoncées dans le Règlement CFF R 211.1.

Les couches sous-ballast bitumineuses font actuellement partie des standards de construction des CFF.



Couche sous-ballast bitumineuse

Une couche sous-ballast bitumineuse suffisamment épaisse et compacte, placée sous le ballast, constitue une barrière solide contre l'humidité qui remonte par capillarité du sol; elle empêche aussi la salissure et le ramollissement de l'infrastructure sous l'effet de la pluie qui y pénètre.

Les couches sous-ballast bitumineuses, selon la norme suisse «SN 640 431b», empêchent presque totalement la croissance souterraine des plantes à problèmes.

Coûts: 20 - 80 fr./m

Des banquettes bien conçues et bien entretenues peuvent rester efficaces jusqu'à 30 ans contre la végétation indésirable.



Conception des banquettes

Les banquettes avec une couche supérieure d'usure en matériaux fins compactés freinent la croissance de la plupart des plantes. Des surfaces de banquette lisses présentant une pente ont en outre l'avantage de ne retenir pratiquement aucun matériau organique. Au fil du temps, des plantes peu exigeantes s'y installent malgré tout. Mais la banquette peut rester longtemps exempte de végétation, à condition d'utiliser pour sa construction des matériaux très hostiles au développement des plantes (gravier de roches siliceuses sans chaux). Cette mesure n'est pourtant pas assez efficace contre les plantes à croissance souterraine! A la condition d'entretenir régulièrement la banquette et la bande de transition, et dans la mesure où les plantes à problèmes (p. ex. prèles, roseaux) sont absentes. La durée d'efficacité d'une banquette ainsi construite peut être prolongée jusqu'à 30 ans (sauf en cas de remblais très pentus sans épaulement et de tranchées étroites).

Sur les lignes existantes, étant admis un bon état de fonctionnement des couches filtrantes et de séparation qui se trouvent dessous, il suffit de remplacer la couche de la banquette en gravier qui est envahie par la végétation et riche en humus, pour freiner de nouveau pendant des années la croissance des plantes sauvages qui se reproduisent par graines. Mais le matériau de surface frais, d'une granulométrie adéquate, devra être compacté. Sur les nouveaux tronçons, pour améliorer la perméabilité, on ne construit plus désormais que des banquettes en ballast. Étant donné que, sur de telles banquettes, le désherbage représente un effort considérable, seul un entretien régulier et approprié peut y assurer un ballast exempt de toute végétation (voir «Mesures biologiques», page 14).

Coûts: 20-30 fr./m

Obstacles latéraux

Des banquettes judicieusement construites sont en soi des barrières efficaces contre la progression des plantes. Elles le sont encore plus avec l'adjonction de caniveaux à câbles, de traverses et de blocs de béton placés pour faire obstacle sur les côtés. Lorsqu'il n'y a pas de banquettes ou que celles-ci doivent être rehaussées, on peut avoir recours à des plaques de béton. Mais, dans tous les cas, il faut que le drainage continue à bien se faire.

Coûts: 300-800 fr./m

Des caniveaux à câbles solides forment une bonne barrière contre la végétation.



Fosses de béton filtrant

Les fosses de béton filtrant que les CFF placent depuis la fin des années quatre-vingt aux abords de la banquette sur les lignes existantes constituent une bonne barrière contre l'invasion de la végétation. Leur mise en place est rapide et simple, à des prix raisonnables – c'est pourquoi elles sont particulièrement bien adoptées pour les tronçons déjà existants. Ces éléments ne doivent toutefois pas gêner le fauchage de la bande de verdure adjacente.

Le Règlement CFF R 211.1 donne, dans son annexe 9, toutes les spécifications utiles pour la mise en place de ces éléments. En outre, un recouvrement de la fosse avec du matériau plus fin se révèle très utile pour filtrer efficacement l'humus et les substances nutritives.

Coûts: 150-300 fr./m

L'espace sans végétation atteste l'efficacité des fosses en béton filtrant.



Mise en place de lés

La mise en place de lés dans la banquette empêche de manière simple la croissance végétale. Ces lés doivent toutefois être renforcés et imputrescibles, résister aux intempéries et à l'enracinement de la prèle et du roseau. Le géonotissé, n'est pas approprié, car il laisse passer la végétation. Si les plantes à problèmes sont déjà là, les lés ne sont plus capables de les contenir.

Il faut veiller, lors de la mise en place de lés, à ce que le drainage latéral du lit du ballast se fasse et étendre le lé à environ 50 cm sous le ballast. Ce lé doit en outre présenter une pente suffisante vers l'extérieur, ce qui nécessite une réfection préalable de la surface de la banquette. Enfin, le lé doit être maintenu en place par du gravier ou un autre matériau analogue, afin que le vent ne le soulève pas. Les coûts indiqués résultent d'un essai et sont par conséquent assez élevés. Il suffirait de combiner la mise en place des lés avec des travaux de réfection pour réduire les coûts considérablement.

Coûts: 100-150 fr./m

Dès la fin du lé, la végétation prolifère.



Mesures biologiques

Les mesures biologiques permettent de concevoir et d'entretenir la bande de transition et le talus de telle manière qu'il n'y pousse plus que des plantes qui ne gênent ni l'exploitation ni l'entretien du chemin de fer. Alors que pour les aménagements, il s'agit principalement de modifier la structure verticale du sol, pour les travaux d'aménagement végétaux (les semis ou les plantations d'espèces non gênantes) il faut recourir à l'entretien sélectif des talus, l'élimination des buissons et des arbres, le fauchage ou le pâturage réguliers. Tous ces travaux requièrent un personnel spécialement formé.

Pour infléchir la couverture végétale dans le sens souhaité, il faut bien connaître

- la qualité du sol;
- les exigences locales et la capacité de concurrence des différentes plantes;
- la réaction des plantes aux différents soins prodigués.

Par exemple, la capacité des plantes de se faire concurrence peut être utilisée: étant donné que le fauchage régulier endommage les plantes qui marcissent, celles-ci sont évincées par d'autres espèces auxquelles cette intervention ne porte que peu ou pas préjudice. Pour que ce mécanisme d'éviction fonctionne, il faut que les conditions locales, en particulier la structure du sol, favorisent la croissance des plantes souhaitées.

Les sols humides, riches en argiles et compactés qui favorisent les plantes à problèmes à croissance souterraine, telles que la prêle et le roseau, doivent être remplacés suffisamment en profondeur, drainés ou améliorés. C'est à cette seule condition que ces plantes à problèmes seront vraiment refoulées. Le remplacement par endroits d'un sol inapproprié,

argileux, a heureusement toujours fait partie des travaux nécessaires pour accroître la stabilité des voies.

Lors de nouvelles constructions lorsque, selon la situation, il faut prendre des mesures de protection contre l'érosion, il est également utile de bien connaître les relations entre le sol, la capacité de concurrence des plantes et leur réaction aux soins prodigués.

Outre les aménagements indispensables à long terme pour des zones à problèmes, les travaux d'entretien de la végétation restent la tâche standard pour les exploitations ferroviaires. Pour remplir ces tâches de manière optimale, un cadastre des espaces verts se révèle utile.

En dehors du fauchage, les coûts des mesures biologiques sont difficiles à chiffrer en raison de la grande diversité des conditions locales.



Végétalisation

La végétalisation ciblée, utilisant des espèces végétales souhaitables, vient en général immédiatement après des travaux accomplis sur la bande de transition. Des expériences faites par les CFF montrent que la bande de transition doit être végétalisée aussi rapidement que possible dès la fin des travaux avec un mélange de semences adapté aux conditions locales (de préférence au printemps). La végétation spontanée, laissée au hasard, donne souvent une couverture contenant une forte proportion de plantes à problèmes, en particulier lorsque de la terre fraîche contenant des semences et des parties de plantes vitales a servi à faire le talus.

D'un autre côté, une végétation spontanée est en général préférable pour les zones d'entretien extensif. En outre, lorsque le terrain est menacé d'érosion et de glissements, il faut rapidement le végétaliser (voir le Manuel CFF «Espaces verts, manuel planification» chapitre D «Semis et plantations»).

Coûts: env. 5 fr./m²

Une végétation clairsemée et pas fauchée favorise les plantes indésirables dans la bande de transition (p. ex. les chardons).

Fauchage

Sans entretien régulier la végétation se transforme vite en véritable forêt. C'est pourquoi il est important, dans la zone d'entretien extensif, de faucher les prairies dans la mesure du possible chaque année, car des intervalles plus longs font que les buissons et les arbres s'installent et que le produit de la coupe contient une plus forte proportion de bois. La coupe demande alors un plus gros effort et son rendement à la surface est moindre. Les plantes à problèmes telles que le reynoutria du japon, les ronces et le roseau prolifèrent beaucoup plus rapidement lorsque les intervalles entre deux fauchages sont plus longs.

Le fauchage peut supprimer les ronces, les clématites, les buissons ou les arbres jusqu'à un an, si le sol est favorable aux plantes de prairie, et les prêles et les roseaux pendant environ six mois. C'est pourquoi, dans la bande de transition, il faut au minimum un à deux coupes par année pendant la période de croissance.

Pour les banquettes végétalisées (page 28), il faut toutefois noter que ces indications ne sont valables qu'à condition de n'utiliser aucun herbicide dans la zone fauchée. Ces produits, en effet, détruisent les plantes qui font concurrence à la prêle et au roseau. La prêle qui est insensible au glyphosate s'en trouve favorisée encore.

Il faut rappeler ici avec insistance que, dans les talus, l'emploi d'herbicides est interdit, sauf exception!

Ci-dessous, une récapitulation des procédés de fauchage les plus courants dans les chemins de fer:

Faux

Travail purement manuel et silencieux, mais avec peu de rendement à la surface.

Débroussailleuse

Idéale pour faucher autour d'obstacles ou à des endroits difficilement accessibles, ou encore à des endroits qui ne justifient pas l'emploi de plus gros engins.

Motofaucheuse

S'utilise en général sur des surfaces petites ou en pente, et pour épargner les plantes d'une certaine valeur.

Epareuse

Faucheuse montée sur un tracteur. Normalement, le produit de la fauche reste sur place pour servir de paillage. Il faut veiller à ce qu'il ne se disperse pas sur le ballast ou sur la banquette. Un nouvel engin tient compte de cela en soufflant le produit de la coupe sur le talus.

Epareuse autotractée

Véhicule tout terrain à quatre roues motrices, à tête faucheuse frontale. Le risque de glissement latéral peut entraîner des dégâts au talus.

Epareuse avec aspirateur

Ressemble à une épareuse normale, à cette différence près qu'elle est munie d'un dispositif d'aspiration, qui permet de collecter le produit de la coupe dans un container. Empêchant que la zone ballastée et celle de la banquette ne soient enrichies par de l'humus, ce système à aspiration est recommandé surtout en tranchées et en remontant à flanc de coteau. Normalement, l'aspiration ne s'exerce que sur le produit de coupe de la bande de verdure immédiatement adjacente au ballast. Ce procédé n'est toutefois pas recommandé en zone d'entretien extensif, où il faut protéger la faune qui habite les talus!

Coûts: 0,2-0,7 fr./m²

Entretien sélectif des talus

En dehors de la zone d'entretien intensif, il est possible d'obtenir une végétation locale qui demande peu d'entretien, en pratiquant des éclaircies bien ciblées dans les boisés, selon la norme suisse «SN 671 560». Cette manière de faire favorise les espèces à croissance lente qui conservent une petite taille.

Pour éliminer les plantes particulièrement indésirables, on pratiquera l'arrachage, le binage et la taille. Aux endroits ombragés en particulier, telles les tranchées en forêt, les jeunes pousses d'arbres ou de buissons sont fréquentes; il faut les enlever, surtout en hiver et en automne.

L'établissement d'un cadastre des espaces verts est très utile pour l'étude et la mise en pratique de cette mesure particulièrement respectueuse de la nature et de l'environnement.

Coûts: 1-3 fr./m²

Les diverses mesures du contrôle de la végétation pour les zones d'entretien intensif et extensif.



Mesures mécaniques

Les mesures mécaniques permettent d'éliminer les plantes qui se trouvent sur les installations de voies. Elles s'inscrivent par conséquent dans la lutte contre les symptômes. Le criblage et l'aspiration enlèvent non seulement les plantes, mais aussi les salissures, qui fournissent aux plantes des moyens de subsistance; de ce point de vue-là, ces mesures ont aussi un caractère préventif. Bien que les deux procédés servent d'abord à la stabilité du corps de la voie, ils sont également très importants pour contrôler la végétation.

Un ballast propre sur toute son épaisseur empêche très largement la croissance végétale.



Criblage

Le criblage joue un rôle important. Il permet de garder le lit du ballast durablement exempt de toute végétation. Dans un ballast propre sur toute son épaisseur, les végétaux ne peuvent pas se développer, hormis les plantes à problèmes dont la croissance est souterraine.

Les cribleuses utilisées sur le réseau des lignes CFF soulèvent le ballast avec une chaîne d'excavation rotative ou avec une chaîne à godets. Le matériau excavé est ensuite acheminé vers une installation d'épuration, où les particules fines sont tamisées. Le ballast nettoyé est ensuite remis en place sous le châssis de la voie.

Selon les conditions locales et la densité de trafic, l'effet d'un bon criblage peut durer entre 20 et 40 ans, lorsque les banquettes et surfaces de talus adjacentes sont conçues, végétalisées et entretenues de manière appropriée.

Coûts: 300-500 fr./m

Procédé par aspiration

Ce système utilise un dispositif d'aspiration monté sur un véhicule rail-route, soufflant les salissures qui jonchent le lit du ballast (mégots de cigarette, déchets organiques, branches, humus, sable etc.). Ce procédé a donc un effet préventif contre la pousse d'herbe dans la voie. Étant donné que ces véhicules avancent lentement et qu'ils occupent donc la voie assez longtemps, ils ne sont utilisés que dans les gares et sur des lignes à faible trafic. En outre, pour la sécurité de l'exploitation, il faut veiller à ce qu'ils n'aient pas pour effet d'ameublir le ballast compacté.

Coûts: 4-5 fr./m

L'aspiration des salissures qui jonchent le lit du ballast prévient l'invasion des mauvaises herbes.



Désherbage mécanique

Il existe quelques machines, peu nombreuses, qui dés herbent et nettoient aux abords de la banquette; elles n'ont pas été souvent testées sur de grandes surfaces. Le sarclage mécanique superficiel des plantes en été, par temps sec, peut repousser de plusieurs années la réfection de la banquette. Il faut veiller à ce que le matériau sarclé, riche en humus, ne reste ni sur la banquette ni dans le ballast. Ce procédé ne se prête qu'à des banquettes ou places en gravier. Son rendement journalier est de 1 à 2 km environ.

Coûts: avec conducteur de la machine, mais sans protecteur: environ 1 fr./m²

Les désherbeuses mécaniques n'ont pas encore fait l'objet de nombreux essais sur de grandes surfaces. Elles devraient être employées surtout en combinaison avec des mesures dans le ballast.



Désherbage à la main

Il existe différentes méthodes pour dés herber à la main. Les plantes peuvent, par exemple, être tondues à ras le sol ou coupées, avec un outil tranchant. Mais il est aussi possible de n'arracher que quelques espèces particulièrement indésirables, ou des plantes entières (si possible avec la racine). Il en résulte dans la banquette des creux plus ou moins meubles qui favorisent de nouveau la germination des graines. C'est pourquoi il arrive souvent qu'il faille ensuite traiter au glyphosate les surfaces qui ont été dés herbées, dès que la nouvelle couverture végétale atteint 5 à 10 cm de hauteur.

Un essai de dés herbage (il s'agissait d'arracher du géranium dans le ballast) a donné un rendement horaire d'environ 30 m² par personne. Une épaisse couverture de prêles a été arrachée sur l'épaulement du ballast avec un rendement horaire proche de 33 m². De tels rendements ne sauraient toutefois être attendus sur de plus grandes surfaces.

La durée d'action d'un dés herbage dépend des espèces, de la densité de la couverture végétale, de la saison, des conditions de croissance locale, du temps qu'il fait et des quantités de graines stockées dans le sol.

Coûts: 4-5 fr./m

Le dés herbage à la main est un travail relativement pénible, mais qui permet de procéder sélectivement. L'effet d'un dés herbage peut varier beaucoup – pour la prêle en particulier, il ne dure pas longtemps.



Mesures chimiques

Le recours à des mesures chimiques pour enlever certaines plantes du domaine des voies est délicat, compte tenu de ses effets sur la nature et sur l'environnement; il demande de ses exécutants de bonnes connaissances et le sens des responsabilités. C'est pourquoi l'utilisation de produits chimiques aux CFF est réglée de manière détaillée et impérative dans l'Instruction CFF «Contrôle chimique de la végétation aux CFF». Ce document subordonne l'emploi des herbicides à un permis spécial, dont le détenteur peut soit travailler lui-même avec les produits, soit faire travailler d'autres personnes sous ses ordres. Ce document prévoit d'autres restrictions, dont l'interdiction d'employer des herbicides au-delà du domaine des voies (ballast et banquette), ainsi que dans les zones à nappe phréatique ou celles de protection des eaux souterraines S1 et S2.

Zones dans lesquelles l'emploi d'herbicides est interdit

Tronçons de voie

- Zones de protection des eaux souterraines S1 et S2
- Zones méritant la même protection que les zones S1 et S2 (p. ex. sources d'eau potable privées, infiltrations et drainages)
- Le long des eaux superficielles (ruisseaux, rivières et lacs) sur une bande de trois mètres de large.
- Ponts
- Voies dont la réfection a lieu jusqu'à la fin juin de l'année en cours

Reste du domaine ferroviaire

- Talus de voie et de route
- Places d'accès, de parc et d'entreposage
- Quais
- Rampes de chargement
- Routes et chemins
- Toitures
- Terrasses
- Le long des haies et des bosquets champêtres sur une bande de trois mètres de large

Les restrictions visant à protéger l'homme et l'environnement, ainsi que les interdictions des herbicides figurent dans une directive de l'Office fédéral des transports (OFT 2001) qui s'applique à tous les chemins de fer concessionnaires de la Confédération.

Par rapport à l'atrazine – l'herbicide de sol utilisé jusqu'en 1989 par les chemins de fer – les herbicides foliaires actuellement autorisés, dont les principes actifs sont le glyphosate et le sulfosate, ont une bien meilleure cohésion avec le ballast et les matériaux de construction, où ils se dégradent relativement vite, tout en présentant une faible toxicité. Contrairement aux herbicides de sol, les herbicides foliaires sont pulvérisés en faibles quantités. Ils sont absorbés uniquement par les parties vertes des plantes, ce qui exclut tout traitement préventif.

En principe, il est interdit d'utiliser des herbicides sur les talus. Seul est autorisé le traitement plant par plant des végétaux à problèmes, dans la mesure où ceux-ci ne peuvent pas être contrôlés par d'autres mesures – dont le fauchage régulier.

L'utilisation du glyphosate a été optimisée pour les pulvérisateurs à dos et les motopompes sur rail.

Les herbicides foliaires tels que le glyphosate ne peuvent pas avoir d'effet préventif, puisqu'ils ne peuvent être pulvérisés que sur la plante directement. La durée d'action d'un traitement au glyphosate dépend largement des conditions locales, de la présence de plantes à problèmes à croissance souterraine, des quantités de graines stockées dans le sol et de la quantité de graines emportées par le vent. Elle peut aller de 10 jours à 2 ans.

Dans des conditions propres à inhiber la croissance des végétaux, lorsque le moment est bien choisi pour traiter et que la bande de terrain adjacente est bien soignée, le glyphosate permet d'obtenir un sol durablement exempt de végétation. Il faut veiller à faire varier la périodicité des traitements (voir l'Instruction CFF «Contrôle chimique de la végétation»), afin que la végétation ne puisse pas s'adapter à de nouvelles conditions devenues permanentes.

Pour plus d'informations, voir à ce sujet l'Instruction CFF «Contrôle chimique de la végétation aux CFF».

Pulvérisateurs à dos

Quelque 80 à 90% des traitements par pulvérisation aux CFF se font avec un pulvérisateur à dos.

Environ 50 litres de bouillie à l'hectare sont pulvérisés avec une pression constante de 2 bar à la sortie et une progression moyenne d'environ 1 m/s.

Étant donné la fine nébulisation produite, le risque de dispersion de la bouillie est élevé. Il faut donc interrompre le traitement par fort vent.

Il est d'une importance primordiale que la bouillie ne tombe que sur les plantes, sans quoi le traitement n'est pas efficace, voire porte préjudice aux parcelles voisines. La position du gicleur sera toujours adaptée à la bande à traiter – à l'instar de ce qui se fait depuis des dizaines d'années en viticulture et en horticulture. Il est en outre important que le jet soit toujours dirigé de l'extérieur contre le ballast du corps de la voie.

Aux CFF, le pulvérisateur à dos permet de traiter en moyenne 11 kilomètres de voie par équipe et par jour.

Les investissements faits dans ces appareils (sans véhicule ni formation) se montent à environ 2000 francs par équipe.

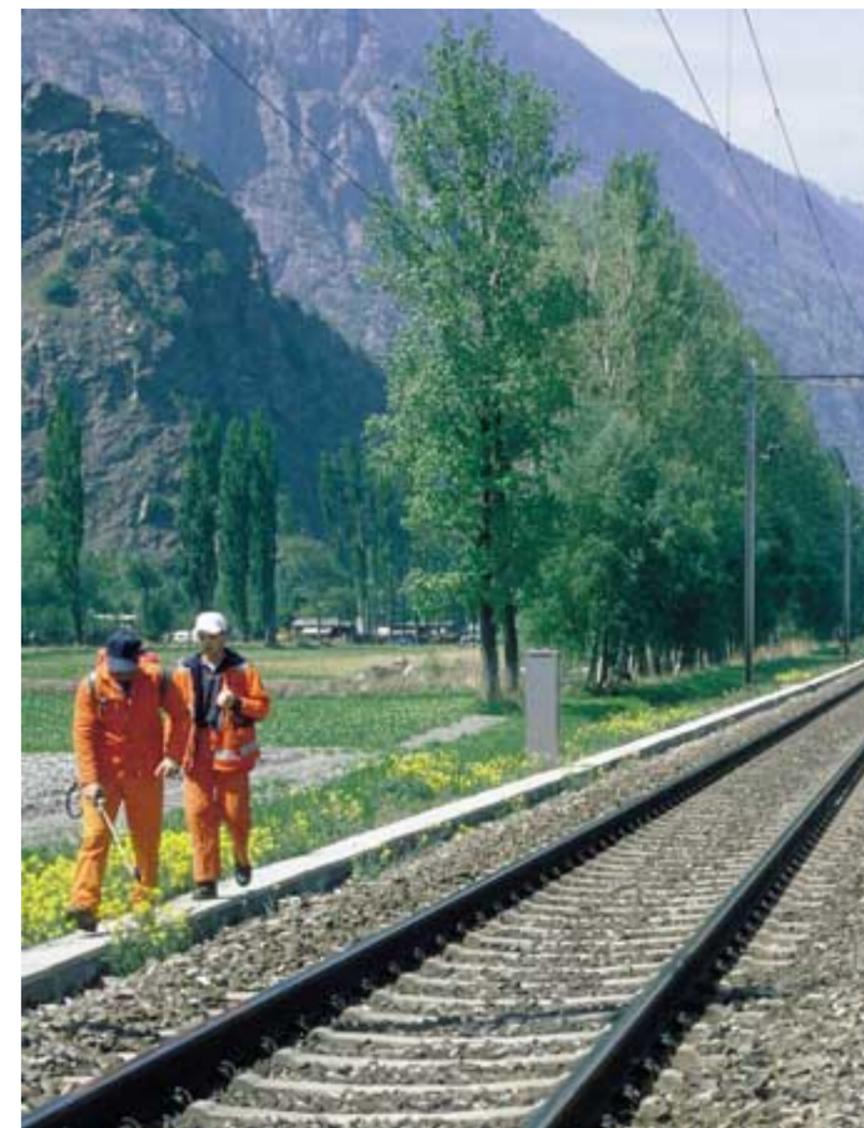
Coûts: 0,2 fr./m

Une opération qui paraît relativement simple, mais qui est très exigeante pour le personnel: la pulvérisation correcte et responsable des herbicides foliaires exige une formation poussée.

Motopompes

Les motopompes, qui ne sont presque plus utilisées aux CFF, sont montées sur de petits véhicules ferroviaires (Sputnik), eux-mêmes poussés par un tracteur sur rails. Ces engins sont prévus pour traiter à la vitesse de 15 km/h. Le concentré est mélangé en permanence à l'eau de pulvérisation, grâce à un doseur (Dosatron), ce qui évite qu'il ne reste de la bouillie et permet d'interrompre le travail à tout moment. Le risque d'une pollution des eaux par de la bouillie en dérive est très faible.

Coûts: 0,25 fr/m



Mesures thermiques

Les procédés thermiques, tels l'infrarouge (IR), le flambage, les traitements à la vapeur et à l'eau chaude, détruisent les cellules végétales sous l'action de la chaleur. Non seulement ils consomment beaucoup d'énergie avec les conséquences financières et écologiques que cela peut avoir, mais leur courte durée d'action n'est pas convaincante.

Pour l'essentiel, seules les parties aériennes des plantes sont atteintes par les procédés thermiques. C'est pourquoi ces procédés n'ont en général qu'un effet à court terme. Leur effet est très limité pour les plantes qui marcotent et celles qui ont un système racinaire vigoureux. Plusieurs essais l'ont démontré.

Les écobilans montrent que, pour éliminer une même quantité de végétation indésirable, les procédés thermiques consomment 5 à 14 fois plus d'énergie que les procédés chimiques, car, pour que leur effet soit satisfaisant, il faut les appliquer plusieurs fois par année. C'est aussi la raison principale qui fait que, en Suisse, ils n'ont jusqu'à présent guère été utilisés dans le domaine des voies.

Outre les méthodes déjà évoquées, il en est d'autres. Elles n'en sont cependant qu'au stade des essais dans le domaine ferroviaire (p. ex. le traitement à la vapeur chaude).

Les jeunes plants avec peu de feuilles peuvent être éliminés relativement aisément et avec peu d'énergie par des procédés thermiques; mais le traitement n'a qu'une durée d'action très limitée; il est sans influence sur les plantes qui posent vraiment problème, telle la prêle.

Flambage

Le flambage des plantes avec un brûleur au propane du type de ceux utilisés pour le chauffage des aiguilles CFF se distingue par une prestation initiale certes élevée, mais qui diminue rapidement car, sans apport de chaleur pour transformer le propane liquide en gaz, la pression retombe au bout de peu de temps.

Pendant un essai, un rendement à la surface de 0,6 m²/min a été atteint, avec une consommation de propane d'environ 222 g de propane par mètre carré.

Les coûts des procédés thermiques sont difficiles à évaluer avec précision à l'heure actuelle. Pour disposer de chiffres, il faut attendre que soit terminé un essai CFF avec de vapeur chaude en cours.

Appareils à infrarouge

Les gaz combustibles tels que le propane sont actuellement la source d'énergie la moins chère pour produire des infrarouges capables de détruire les végétaux. Étant donné que les plaques chauffantes émettrices d'infrarouges doivent être amenées aussi près que possible de la surface à traiter, le terrain doit être plat et exempt d'obstacles pour de petits engins mobiles.

Sur le marché on trouve aussi bien des appareils avec rendement constant à la surface (exemple Thermflex), que d'autres dont les performances diminuent après une courte durée d'utilisation déjà, au fur et à mesure que la température chute (exemple Puzzy Boy).



Comment faire son choix

Les pages qui suivent énumèrent les avantages et les inconvénients des différentes méthodes qui sont utilisées actuellement pour contrôler la végétation sur les voies ferrées. Pour déterminer les procédés qui conviennent le mieux, il faut tenir compte non seulement des avantages et inconvénients techniques, mais aussi des répercussions à plus long terme sur les coûts et l'environnement.

Les mesures par des aménagements présentent des avantages nets mais, pour des raisons de coûts, elles ne sont réalisables qu'à l'occasion de réfections prévues, ce qui fait que, pour maintenir l'exploitation ferroviaire, il faut se rabattre sur les mesures plutôt thérapeutiques. Pour ce type de mesures-là précisément, il faut prendre en compte les interactions écologiques. Ainsi, les herbes et les herbacés peuvent être combattus avec succès par un herbicide relativement bon marché, le glyphosate, mais qui a pour effet de faire prospérer la prêle.

Avant d'opter pour l'une ou l'autre mesure, il faut commencer par analyser la situation et les répercussions des différentes possibilités. Car le chemin que l'on croit direct n'est pas toujours le meilleur moyen d'atteindre le but visé.

Choisir en fonction des coûts

Du point de vue financier, c'est surtout l'efficacité des différents procédés à long terme qui est intéressante. Ainsi, même si les mesures par des aménagements sont coûteuses, elles ont beaucoup d'effet, sont durablement efficaces et ont en général aussi des effets secondaires positifs sur l'exploitation.

Les mesures à effet préventif sont prioritaires dans le contrôle de la végétation. C'est pourquoi leurs exigences doivent être davantage prises en compte dans les projets de construction, dès le stade des études et de l'élaboration des plans. En intégrant dans les études d'un projet les aspects spécifiquement liés à la végétation, on réduit nettement les frais et les efforts ultérieurement nécessaires pour combattre directement la végétation.

Il en va de même en ce qui concerne les travaux d'entretien importants pour toutes les installations ferroviaires. Sur des lignes bien entretenues, l'effort à consentir pour éliminer la végétation indésirable est notablement plus faible que sur des voies mal entretenues.

Choisir en fonction de l'écologie

Actuellement, pour le contrôle de la végétation, on cherche des procédés qui soient non seulement bon marché, mais aussi écologiques et durablement efficaces. Dans ces conditions, les mesures à effet préventif qui relèvent des aménagements et de l'entretien viennent en tête de liste. Cela ne signifie pas pour autant qu'une utilisation appropriée d'herbicides foliaires autorisés pour éliminer la végétation en place soit fondamentalement moins écologique que le recours à des procédés non chimiques. Les écobilans montrent que de nombreuses mesures, écologiques de prime abord, sont finalement plus pénalisantes pour l'environnement que l'emploi intelligent de l'herbicide foliaire au glyphosate, en raison de leur consommation élevée d'énergie!

La lutte contre les symptômes n'est pas la panacée qui permet de satisfaire à toutes les exigences que l'exploitation et l'écologie imposent ensemble au contrôle de la végétation. Au contraire: plus les installations ferroviaires prennent de l'âge et plus il faut de traitements par année pour avoir une voie totalement exempte de végétation. Cela veut dire que ce sont sur les surfaces où les conditions de croissance sont les meilleures qu'il faut investir le plus d'énergie. Le rapport entre énergie dépensée (pénalisant l'environnement) et utilité est de plus en plus défavorable. Malgré tout, on est obligé d'avoir recours à ces mesures dans l'intérêt de l'exploitation ferroviaire. Il ne faut toutefois jamais oublier de se demander où telle végétation peut être tolérée jusqu'à la prochaine réfection de la voie.

Comparaison des mesures

	Procédé	Avantages	Inconvénients	Applications optimales	Synergies
Aménagements	Couche sous-ballast bitumineux	Optimal contre la végétation qui pousse dans le ballast et dans la banquettes; empêche également la croissance souterraine des plantes à problèmes	Occupe les voies	En cas de construction ou de réfection totale	Protection de l'infrastructure et du sous-sol contre les infiltrations d'eau, d'où prolongation de la durée de vie; construction rentable
	Conception de la banquettes	Le ballast reste plus longtemps exempt de végétation; peu de produit de fauche sur la banquettes; l'emploi d'herbicides peut être fortement réduit	Occupe les voies ou occasionne des entraves à la circulation	Partout entre ballast et talus	Piste de circulation mieux praticable; selon la situation et la configuration, drainage latéral du lit du ballast
	Obstacles latéraux	Le ballast reste plus longtemps exempt de végétation; peu de produit de fauche sur la banquettes; l'emploi d'herbicides peut être fortement réduit	Occupe les voies ou occasionne des entraves à la circulation	Partout entre ballast et talus	Piste de circulation mieux praticable; selon la situation et la configuration, drainage latéral du lit du ballast
	Fosses de béton filtrant	Le ballast reste plus longtemps exempt de végétation; peu de produit de fauche sur la banquettes; l'emploi d'herbicides peut être fortement réduit; avantageux du point de vue des coûts	Occupe les voies ou occasionne des entraves à la circulation; possible obstruction du drainage par lessivage du calcaire	A l'occasion de la réfection de lignes existantes; remblais s'il y a peu de place	Drainage, d'où stabilité accrue du corps de la voie; épaulements de remblai stables s'il y a peu de place; piste de circulation
	Mise en place de lés	Barrière durable contre la végétation; peu de produit de fauche dans la banquettes; l'emploi d'herbicides peut être fortement réduit	Occupe les voies ou occasionne des entraves à la circulation; peut empêcher le drainage par les côtés	Dans la banquettes (surtout sur lignes existantes et en zone de protection des eaux souterraines)	Piste de circulation mieux praticable
Mesures biologiques	Végétalisation	Refoule les plantes à problèmes, empêche la rapide prolifération des plantes qui marcottent; protection contre l'érosion	Occupe les voies s'il n'y a pas de possibilité d'accès extérieur	Après un chantier, lorsque la couverture végétale dans la bande de transition est clairsemée ou qu'elle a été enlevée; sur les talus menacés d'érosion et de glissement de terrain	Protection de la nature et du paysage; talus bien entretenus (image de marque); protection contre l'érosion
	Fauchage	Refoule les plantes à problèmes, empêche l'embroussaillage et le développement des stolons; protection contre l'érosion	Occupe les voies s'il n'y a pas de possibilité d'accès extérieur	Dans les prairies et sur les espaces peu boisés; dans la bande de transition et sur le talus adjacent	Protection de la nature et du paysage; talus bien entretenus (image de marque); protection contre l'érosion
	Entretien sélectif des talus	Entretien adapté aux conditions locales, souplesse des interventions, non liées au temps qu'il fait	Nécessite des connaissances approfondies sur la végétation	Partout où cela est possible, dans la zone d'entretien extensif, sur les espaces avec haies et buissons	Protection de la nature et du paysage (protection d'espèces rares); stabilisation du talus, sécurité de l'exploitation accrue
Mesures mécaniques	Criblage	Durablement efficace contre les herbes sauvages qui se reproduisent par graines	Nécessite des interdictions de la voie ; très onéreux	Nécessaire partout, pour la longévité des voies	Permet de petites corrections de la géométrie de la voie; assise élastique du châssis de la voie
	Procédé par aspiration	Ralentit la formation d'humus; est efficace surtout contre les herbes sauvages à croissance par ensemencement	Occupe les voies; pas d'effet en profondeur; onéreux	Enlèvement des matières déposées (humus, mégots de cigarette, déchets, feuilles, etc.), surtout dans les gares et sur les tronçons en forêt	Enlève les salissures dans les gares (image de marque)
	Désherbage mécanique	Le ballast reste plus longtemps exempt de végétation; peu de produit de fauche sur la banquettes; l'emploi d'herbicides peut être fortement réduit	Occupe les voies; ne peut pas se pratiquer partout; onéreux	En cas de dépôt d'humus sur des banquettes de gravier compacté (tranchées, flancs de coteau, zones de protection des eaux souterraines)	Piste de circulation mieux praticable
	Désherbage à la main	Souplesse des interventions, non liées au temps qu'il fait et économes en énergie; peu d'atteintes à l'environnement	Onéreux, effet souvent limité au court terme	Pour supprimer sélectivement certaines plantes, dégager de petites surfaces (p. ex. en zone de protection des eaux souterraines)	Piste de circulation mieux praticable; la fertilisation par l'humus est réduite du fait de l'enlèvement des plantes
Mesures chimiques	Pulvérisateur à dos	Economique, pas d'occupation de la voie, économe en énergie, emploi sélectif	Exige de bonnes connaissances du sujet: effet dépendant des conditions locales et du temps; encourage la prêle déjà résistante	Sur les épaulements et les banquettes; sans effet préventif	Aucune
	Motopompe	Gros rendement à la surface	Occupe les voies, onéreux, dépend du temps qu'il fait	Grandes surfaces à faible trafic (p. ex. sur des triages)	Aucune
Mesures thermiques	Flambage	Facile à pratiquer	Rapport peu favorable entre la consommation de propane et l'effet; destruction des parties en matière synthétique, danger d'incendie, pollution atmosphérique	Application déconseillée	Aucune
	Appareils à infrarouges	Petits appareils légers	Si la croissance est importante, l'effet est limité; risque d'incendie, risque pour les parties en matière synthétique, pollution atmosphérique	Si la couverture végétale est peu importante (pousses) sur des surfaces facilement accessibles et planes, sans obstacles	Aucune

Plantes à problèmes fréquentes dans les domaines des voies

La plupart des plantes qui se trouvent aux abords des voies se reproduisent par essaimage des graines. Beaucoup d'entre elles sont vivaces et, dès la deuxième année, il est difficile d'en contrôler la prolifération (pour le chardon, p. ex.). Ne serait-ce que pour cette raison, il faut accorder une attention particulière aux mesures qui ont un effet inhibiteur sur leur croissance (privation d'eau et de substances nutritives, concurrence par une couverture végétale relativement innocente). En outre, de nombreuses plantes à problèmes se trouvent sur des structures verticales du sol qui sont mauvaises pour l'exploitation du chemin de fer et qui font qu'un assainissement du sol est une mesure raisonnable. L'aperçu ci-contre montre cinq plantes à problèmes typiques que l'on trouve dans le domaine des voies, accompagnées des mesures les plus efficaces pour contrôler leur prolifération.

La prêle



Equisetum arvense

Vivace; racines très ramifiées jusqu'à 1-2 m de profondeur couvrant une vaste surface. Prolifération par morceaux de racine et par bourgeons. Se développe par voie souterraine, dans le corps de la voie. Favorisé par les recouvrements de sable-gravier et les décharges de ballast usagé.

Lutte: Pour l'éliminer, il faut un assainissement complet du ballast et de la banquette. A défaut elle peut être arrachée à la main. Ce procédé est coûteux et doit être répété plusieurs fois par année, car les racines restant dans le sol, permettent à la plante de repousser.

Il faut absolument renoncer à traiter au glyphosate! Ce produit n'est pas efficace contre la prêle. Il en favorise au contraire la croissance en éliminant les plantes qui lui font concurrence. Une bande de transition le long de la banquette avec des herbes suffisamment concurrentielles, réduit considérablement son développement.

Le plus efficace contre la prêle sont les drainages en profondeur et les couches compactes d'asphalte.

Herbe à Robert, Géranium commun



Geranium sp.

Plante annuelle à bisannuelle, avec de fines racines pivotantes; peut atteindre 10 à 50 cm de hauteur; fleurs rougeâtres; produit des graines d'avril à octobre; prolifère à partir de nombreuses graines. Prospère rapidement, surtout dans le ballast. Très peu exigeante; germe à la fin de l'été dans la fraction fine du ballast souillé, et hiverne là, sous la forme de jeunes plants à peine visibles, qui se développent rapidement au printemps. La présence de géranium favorise la fertilisation du ballast par de l'humus.

Lutte: traitement au glyphosate après contrôle sur place, à faire absolument avant la maturation des graines, au printemps (vers la fin d'avril). A cette époque, il faut limiter la pulvérisation aux géraniums (trop précoce pour les autres plantes). En cas de forte poussée, un second traitement est conseillé avant que ne se forment les graines de la génération suivante.

Les traitements faits après maturation des graines favorisent la prolifération du géranium.

Le reynoutria du japon



Reynoutria japonica

Vivace; tiges à paroi mince jusqu'à plus de 3 m de haut et 4 cm d'épaisseur, sensibles au gel. La rapide croissance est achevée vers fin mai. Le système racinaire sert d'organe de réserve, à partir des bourgeons duquel se développent les tiges aériennes. Les racines passent sous la végétation voisine et peuvent atteindre jusqu'à 2 m par année. La plante se reproduit essentiellement par ses morceaux de racine ou, mais plus rarement, par ses tiges. Sur des talus peu entretenus, ou sur des surfaces de gravier ou de criblures, elle refoule la végétation existante et pousse à l'intérieur du sol dans le corps de la voie.

Lutte: couper bas début août; en septembre, lorsque les tiges ont atteint environ 40 cm, traiter au glyphosate; l'année suivante, faucher la nouvelle couverture lorsque celle-ci a 40 cm de haut ou traiter une nouvelle fois au glyphosate. Un fauchage régulier (cinq à six fois) et l'aménagement du sol (avec éventuellement des obstacles latéraux) permet d'empêcher une nouvelle prolifération de cette plante.

Pour une élimination durable, consulter les spécialistes.

Le roseau



Phragmites sp.

Peut atteindre 4 m de haut; vivace; avec de longs stolons, qui peuvent prendre racine à plus de 1 m de profondeur dans le sol. Se reproduit par ses morceaux de racine et ses stolons, moins par ses graines. Pousse dans des couches de sol à mauvaise portance, humides et en général riches en substances nutritives; se développe par voie souterraine, dans des talus mal entretenus, et pousse dans le corps de la voie.

Lutte: faucher chaque année les banquettes couvertes de végétation et les bandes de transition, en juin/juillet (éventuellement seconde coupe à la mi-septembre). Traiter au glyphosate les repousses à hauteur de genou dans la banquette, dès fin août. Bien drainer le domaine des voies (éventuellement en combinaison avec des obstacles latéraux).

Il est indispensable de faucher en juin/juillet car, à cette époque de l'année, une grande partie des réserves qui ont hiverné dans les racines sont épuisées, empêchant ainsi la plante de proliférer davantage depuis les côtés.

Mûriers, Les ronces



Rubus sp.

Vivaces; à partir des rhizomes poussent des vrilles longues jusqu'à 7 m dont les pointes, à partir du début août, poussent dans le sol, formant de nouveaux rhizomes. Se reproduisent par les vrilles qui prennent racine, par des morceaux de racines, en partie aussi par des graines. En surface, les ronces reviennent sans cesse dans le corps de la voie à partir de talus non entretenus.

Lutte: faucher chaque année la banquette couverte de végétation et la bande de transition adjacente, de préférence en juin/juillet, avec une seconde coupe éventuelle à la mi-septembre. Traiter au glyphosate les repousses dans la banquette dès fin août.

Il est indispensable de faucher en juin/juillet car, à cette époque de l'année, une grande partie des réserves qui ont hiverné dans les racines sont épuisées. La repousse est beaucoup plus faible. Il est rare que les traitements au glyphosate soient totalement opérants.

Possibilités et limites du contrôle de la végétation

La durée d'efficacité de toutes les interventions qui ont été évoquées dépend dans une large mesure des conditions de croissance et du climat de chaque endroit. Selon la situation, cette durée peut être très brève. L'alimentation du sol en eau et le temps qu'il fait jouent un rôle primordial.

Sans appréciation préalable de l'emplacement, il est difficile de faire une prévision fiable sur la durée d'efficacité d'une lutte contre les symptômes; il est tout au plus possible d'évaluer un certain laps de temps. Par des aménagements adaptés aux conditions locales et destinés à inhiber la croissance végétale, il est possible de prolonger l'effet d'autres procédés.

Dans la plupart des cas, il faut associer plusieurs interventions pour trouver la formule optimale, tant il est vrai que la mise en œuvre d'un seul procédé a en général une action sélective: telle espèce végétale est certes combattue, mais une autre se trouve par là même favorisée.

La lutte doit le plus souvent associer plusieurs interventions différentes pour éviter que des espaces sans végétation ne soient colonisés par d'autres plantes indésirables. L'exemple de cette photo montre que la seule application d'herbicides a favorisé à l'extrême la croissance de la prêle.

Contrôle durable de la végétation

Les aménagements destinés à inhiber la croissance des plantes sont particulièrement efficaces. A plus long terme, sous l'effet de l'érosion et du gel, de nouveaux terrains nourriciers pour les plantes se forment par l'apport de particules fines, de matière végétales, de graines et de substances nutritives, notamment dans le lit du ballast.

Outre les plantes à problèmes à croissance souterraine, le sol est, après une phase sans végétation, colonisé d'abord par des plantes peu exigeantes. Celles-ci prélèvent dans le sol le peu d'eau qui s'y trouve si bien que, dans un premier temps, aucune autre végétation ne peut s'y implanter. Avec la formation croissante d'humus, des espèces plus exigeantes peuvent ensuite s'établir, dès qu'il y a suffisamment d'eau et de substances nutritives.

Il n'existe actuellement aucun procédé économique et écologique qui conserve durablement des sols exempts de végétation, lorsque les conditions sont favorables à la croissance des plantes. Mais un aménagement bien conçu pour inhiber la végétation et des soins adéquats prolongent la durée pendant laquelle la couverture végétale reste acceptable.



Combiner les interventions

Étant donné que toute mesure a un effet plus ou moins sélectif, les espaces exempts de végétation sont vite remplis par des plantes adaptées aux conditions de croissance. La situation est différente lorsque l'on combine différentes interventions. Le raclage mécanique d'une couche d'humus superficielle dans la banquette a un effet positif pour le traitement au glyphosate des années suivantes, car il prive de substances nutritives les nouvelles plantes qui vont germer. La construction d'une bonne banquette neuve aurait naturellement un effet encore plus durable, de même qu'un drainage efficace, ou même une fosse de béton filtrant recouverte.

De même, le traitement au glyphosate contre les plantes qui se reproduisent par graines complète le fauchage de la bande de terrain adjacent, destiné à contrer des plantes qui poussent depuis les côtés telles que les ronces ou le roseau. Mais les deux interventions doivent être bien échelonnées dans le temps, voire coordonnées, afin que leur effet soit pleinement opérant.

Un cadastre des espaces verts se révèle particulièrement utile à une bonne combinaison des interventions nécessaires.

Efficacité sélective

La plupart des interventions visant à contrôler la végétation ont un effet plus ou moins sélectif; en d'autres termes, pendant qu'une mesure combat telle espèce végétale, telles autres profitent de la place libérée pour proliférer. Cette constatation nous amène, par des interventions sélectives, à encourager certaines espèces pour en combattre d'autres.

Des entretiens réguliers ont toujours pour effet de repousser la flore jusqu'à ce qu'il ne reste plus que les espèces auxquelles ces entretiens ne portent pas ou peu de préjudice. Un fauchage régulier, par exemple, favorise certaines espèces herbacées, tandis que d'autres espèces qui marcottent, les buissons et les arbres sont plutôt refoulés. En repoussant par des mesures thermiques des plantes annuelles sensibles ou des espèces vivaces sans riches organes de réserve, on encourage des plantes dont les organes de régénération se trouvent dans le sol (la dent-de-lion) ou les plantes à problèmes qui marcottent (la prêle).

Ce dernier exemple précisément montre clairement à quel point il faut se montrer prudent avant de choisir les moyens de lutte, pour ne pas aller à l'encontre des objectifs.

En n'utilisant du glyphosate qu'une fois par année et, si les conditions y sont favorables, on permet à de nouvelles plantes de s'implanter dans l'intervalle sur la surface traitée. Cette nouvelle végétation concurrence, voire inhibe la prêle insensible au glyphosate. Mais en utilisant le glyphosate plusieurs fois par année, on empêche la formation de cette végétation saisonnière qui fait concurrence et l'on favorise ainsi la pousse de la prêle. Pour faire concurrence à des plantes à problèmes indésirables, il faut, sur les banquettes d'un certain âge ou souillées, accepter une couverture végétale que l'on entretiendra par un fauchage régulier.

Des plantes relativement innocentes pour l'exploitation ferroviaire concurrent, dans la bande de transition, les plantes à problèmes qui poussent depuis les côtés.



Banquettes végétalisées

Quel que soit l'endroit où les plantes poussent, il en poussera toujours de nouvelles une fois les premières éliminées. Il est toutefois possible de modifier les conditions générales pour les plantes (par exemple la structure du sol). Étant donné que toutes les plantes n'aiment pas les mêmes conditions, on peut influencer la composition en espèces et faire en sorte que poussent uniquement des plantes qui ne gênent pas l'exploitation et l'entretien de la voie ferrée.

L'intensité de la croissance annuelle dépend de l'endroit, et en particulier de son approvisionnement en eau. Tant que le corps de la voie est propre sur toute sa profondeur, il n'y a aucun risque qu'une végétation puisse se développer dans le ballast. Si le drainage par les côtés du lit du ballast fonctionne bien, il suffit, jusqu'à la prochaine réfection de la banquette, de soigner simplement la banquette qui s'est végétalisée au fil du temps (fauchage régulier pour empêcher la prolifération de plantes à problèmes qui marcottent ou d'herbes à graines résistantes).

La couverture végétale ainsi entretenue traite et évapore aussi d'énormes quantités d'eau; en même temps, elle protège le sol contre l'érosion. Ses fines racines servent en outre de couche filtrante contre l'apport de fines particules du sol dans le corps de drainage. Il est cependant important que l'entretien soit régulier et que le produit de coupe ne traîne pas dans la banquette, afin que les plantes ne puissent pas pousser dans le ballast.



Les vieilles banquettes naturellement végétalisées et bien entretenues contribuent positivement au contrôle de la végétation grâce à leurs fonctions multiples.

Utiliser les synergies

Les interventions en vue de contrôler la végétation peuvent être un appoint utile aux autres travaux du chemin de fer, à condition d'être effectuées dans les règles de l'art.

Ainsi, les fosses de béton filtrant apportent toute une série d'avantages pour l'exploitation ferroviaire:

- Plus grande solidité du corps de la voie
- Plus grande durabilité des ouvrages
- Meilleure stabilité des épaulements de remblai
- Davantage de sécurité pour le personnel (bon dégagement de service)
- Epaulements de ballast plus longtemps exempts de végétation
- Moins de produit de fauche dans la banquette
- Barrière antivégétaux plus efficace (si l'entretien est approprié)
- Frais d'entretien inférieurs
- Emploi réduit d'herbicides.

L'exemple des fosses de béton filtrant montre à quel point les mesures en vue de contrôler la végétation – en particulier les aménagements et l'entretien – sont intéressantes. Les mesures visant à inhiber la végétation peuvent souvent être intégrées aisément et à un coût supportable dans des projets de construction.

Contrôle des résultats

Le contrôle des résultats a une importance primordiale et il exige une approche globale des conditions locales par un spécialiste. Celui-ci est en mesure, à partir de la végétation constatée sur les différentes portions de la voie, de tirer des conclusions sur l'entretien réalisé jusque-là et sur la structure du sol à ces endroits.

L'image de marque du chemin de fer

Relevons aussi l'importance de l'image de marque du chemin de fer pour ses clients. L'entretien des talus, en d'autres termes l'état des talus ferroviaires et l'impression qu'en retirent les voyageurs, sont importants pour l'opinion que ceux-ci se font du chemin de fer – une opinion qui compte beaucoup pour nous.

Les voyageurs apprécient un talus ferroviaire bien entretenu.



Bibliographie

Instructions CFF

- Contrôle chimique de la végétation sur le réseau CFF (W Bau GD 24/96), Bau GD, Berne 1996
- Entretien des espaces verts. végétation herbacée et buissons (W BT 38/97), Bau GD, Berne 1997
- Profils d'espace libre pour plantations (espace occupé par la végétation) (W BT 13/89), Bau GD, Berne 1989

Règlement s CFF

- R 211.1, Infrastructure et ballast, Bau GD, Berne 1997

Directives BAV

- Directive concernant l'emploi des herbicides pour limiter la prolifération de la végétation sur les voies ferroviaires de 2001 à 2005

Manuels CFF

- Espaces verts dans les installations ferroviaires. manuel pour la planification, direction des travaux CFF, Berne 1994
- Espaces verts dans les installations ferroviaires. manuel d'entretien, CFF SA I-AM-EB-U, Berne 2001

Norme VSS

- SN 640 431b: Revêtements en béton bitumineux, VSS, Zurich 1997
- SN 671 560: Entretien des espaces verts de l'infrastructure ferroviaire, Zurich 1998

Documentations OFEFP

- Christian Müller: Ausgewählte Verfahren zur Vegetationskontrolle auf Bahnanlagen, Documents Environnement n° 108, OFEFP, Berne 1999

Glossaire

argile	Plus petite fraction des minéraux (granulométrie < 0,002 mm)
associations végétales	groupes de plantes qui attestent des conditions données à un endroit
ballast	Granulats obtenus par concassage et criblage de roches non altérées et très dures; le ballast assure l'assise élastique du châssis de la voie et permet de corriger la géométrie de la voie lors de travaux de réfection
banquette	Stabilisation latérale proche du ballast; sert de dégagement de service; une banquette où l'on peut marcher doit avoir une largeur minimale de 0,60-0,90 m; pour assurer un bon drainage, la banquette sera faite de matériaux filtrants grossiers et perméables (Règlement CFF R 211.1)
banquette en béton filtrant	Corps solide en béton filtrant servant de banquette pour stabiliser la piste de circulation (dégagement de service) et l'épaulement du remblai, et pour empêcher que des plantes croissant sur le talus ne viennent coloniser la voie
bande de transition	Partie du talus dans la zone d'entretien intensif qui jouxte la banquette
boisés	Végétation ligneuse, par opposition à la végétation herbacée
bouillie	Dilution des désherbants à l'eau, prête à l'emploi
bulbes	Voir sous organes de réserve
cadastre des espaces verts	Cadastre des espaces verts appartenant aux CFF le long des voies, et qui contient des informations sur la situation de ces espaces, sur l'état initial et visé des types de végétation, ainsi que sur les mesures d'entretien
concassé	Substance minérale concassée dont la granulométrie varie en fonction des sollicitations du trafic et de l'état de la couche sous-jacente
contrôle de la végétation	Contrôle de la végétation sur les installations ferroviaires, grâce à la combinaison de différentes méthodes
couche sous-ballast bitumineux	Couche sous-ballast en matériaux bitumineux, dont la fonction première est d'empêcher la pénétration de l'eau
drainage	Dispositifs ou installations destinés à drainer l'eau des couches portantes de l'infrastructure et de la superstructure
écobilan	Evaluation des incidences d'un produit sur l'environnement et de la compatibilité de ce produit avec l'environnement
épaulement du remblai	Transition entre banquette et talus du remblai
glyphosate	Herbicide foliaire systémique, très efficace contre la plupart des espèces végétales
grave	Substance minérale résistant au gel et compactable; mélange à granulométrie continue de cailloux, de graviers et de sable; les CFF utilisent du grave 1, CFF ou 125
herbicide	Produit qui tue les plantes (= désherbant)
herbicide de sol	Produit de traitement des plantes; dans le sol, les substances toxiques pour les plantes sont absorbées essentiellement par les racines
herbicide foliaire	Produit de traitement des plantes, dont les substances toxiques sont absorbées par les feuilles essentiellement et font mourir la plante
herbicides systémiques ou herbicides translocaux	Sitôt après avoir été absorbés par les plantes, sont transportés par la sève jusqu'à l'endroit de leur action
humus	Ensemble des substances organiques mortes et minéralisées d'un sol
impact sur l'environnement	Evalue l'effet des atteintes à l'environnement
infrastructure	Couches portantes entre le lit du ballast et le terrain naturel

Glossaire

limon	Deuxième plus petite fraction du sol, dont la granulométrie se situe entre 0,002 et 0,006 mm
lutte contre les symptômes	Élimination de la végétation indésirable déjà implantée
minéraux	Roches solides et meubles qui constituent la partie ferme du sol (par opposition à l'humus)
organes de régénération	Parties de plantes capables, dans un environnement favorable, de se développer pour donner une nouvelle plante complète
organes de réserve	Parties des plantes telles que les tubercules, les bulbes, les rhizomes et les cotylédons, qui retiennent provisoirement les substances de réserve telles que les hydrates de carbone, les graisses, les protéines, etc.
paillage	Utilisation de faucheuses munies d'une épareuse, qui répartissent finement en surface le produit de leur coupe
prévention/préventif	Action visant à empêcher l'apparition de végétation indésirable
rhizomes	Systèmes racinaires vivaces en permanente croissance, accumulant les substances de réserve et à partir desquels des bourgeons redonnent chaque année naissance à de nouvelles pousses aériennes
roche siliceuse	Roche à partir de laquelle, sous l'effet des intempéries, sont libérées des substances nutritives minérales (p. ex. cristaux, feldspaths)
station	Espace aux facteurs écologiques spécifiques (climat, situation, sol, etc.)
sulfosate	Herbicide foliaire dont l'action est pratiquement identique à celle du glyphosate
synergies	Augmentation de l'effet d'une mesure par la conjonction de deux ou de plusieurs méthodes pour contrôler la végétation
talus	Espaces verts le long des voies en dehors du domaine des voies
types de végétation	Classement de la végétation d'après les caractéristiques structurelles et les associations végétales (forêt, prairie, etc.)
végétalisation	Génération d'espaces verts: soit ensemencement avec des sortes de plantes adaptées aux conditions locales, soit abandon conscient de la surface à elle-même. Dans ce dernier cas, l'on voit croître des sortes de plantes issues de semences des terrains environnants ou de la propre réserve de semences du sol (Colonisation spontanée).
zone d'entretien extensif	Zone se trouvant à environ 5 m de l'axe de la voie, où les mesures d'entretien sont dictées non seulement par la sécurité, mais aussi par les types de végétation présents ou souhaités; correspond au talus
zone d'entretien intensif	Zone de 5 m à partir de l'axe de la voie, dans laquelle le facteur sécurité par des mesures d'entretien de la végétation prime; comprend le domaine des voies (banquette comprise) et aussi une bande de transition de 2 à 3 m de large située entre la banquette et le talus
zones de protection des eaux souterraines	Zones comprenant des captages ou des installations d'accumulation des eaux, protégées par la loi

Formation et formation continue

Permis spécial pour l'emploi de produits de traitement des plantes dans l'entretien des installations ferroviaires.

Le Centre suisse de formation pour la protection de la nature et de l'environnement (sanu) à Bienne, est chargé par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage d'organiser régulièrement les cours visant à l'obtention du permis spécial.

Pour se renseigner sur ces cours:

Téléphone 032 322 14 33
Fax 032 322 13 20
E-mail sanu@sanu.ch
Internet www.sanu.ch

Informations

CFF SA, Berne
Centre environnemental ferroviaire
Parkterrasse 14
CH-3000 Berne 65
E-mail environnement@sbb.ch
Téléphone 0512 20 58 19
Fax 0512 20 44 75
Internet www.sbb.ch

