



# Mesures de régulation des plantes à problèmes dans les alpages

## Résultats d'une enquête auprès d'experts

Caren Pauler

Réalisé dans le cadre de la station d'essais Agriculture de montagne et d'alpage

### Partenaires

Cantons de Berne, Grisons, Tessin, Uri, Valais, Agridea, Association pour le développement de la culture fourragère (ADCF)



Partenaires:



Impressum

---

Éditeur	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Renseignements	Caren Pauler, <a href="mailto:caren.pauler@agroscope.admin.ch">caren.pauler@agroscope.admin.ch</a>
Photo de couverture	Martin Lechleitner (Agroscope), Hermel Homburger (Agroscope), Maya Bütikofer (Uni Basel), Rafael Gago (Agroscope), Cornel Werder (BüroAlpe), Caren Pauler (Agroscope)
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/transfer/fr">www.agroscope.ch/transfer/fr</a>
Copyright	© Agroscope 2023
ISSN	2296-7222 (print), 2296-7230 (online)

---

**Exclusion de responsabilité:**

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.

---

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Structure</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Plantes à problèmes (catalogue COSAC)</b> .....	<b>5</b>
2.1 Fougère aigle.....	6
2.2 Rumex des Alpes .....	7
2.3 Séneçon des Alpes.....	8
2.4 Chardon des champs / Cirse épineux / Cirse commun / Cirse des marais / Cirse laineux.....	9
2.5 Aconit napel / Aconit tue-loup.....	10
2.6 Gentiane jaune .....	10
2.7 Menthe à longues feuilles.....	11
2.8 Vétrate blanc .....	12
2.9 Rumex à feuilles obtuses .....	13
2.10 Zones reposoir (pour diverses espèces).....	13
<b>3 Autres plantes à problèmes</b> .....	<b>14</b>
3.1 Aulne vert .....	14
3.2 Arbustes nains.....	14
3.3 Colchique d'automne.....	14
3.4 Séneçon jacobée.....	15
3.5 Joncs .....	15
3.6 Rhinanthès .....	16
3.7 Bunias d'Orient.....	16
3.8 Canche cespiteuse .....	16
3.9 Nard raide.....	16
3.10 Millepertuis perforé .....	16
3.11 Renoncule âcre / Renoncule à feuilles d'aconit .....	16
3.12 Pétasite hybride.....	17
<b>4 Sources et experts</b> .....	<b>18</b>

## Résumé

**Objectif initial:** Compilation d'essais de régulation de plantes à problèmes dans les alpages

**Destinataires:** 130 experts en production fourragère des cantons, vulgarisation, écoles d'agriculture, ADCF, Agroscope, FiBL, bureaux d'écologie, parcs naturels et autres personnes intéressées

**Retour:** 31 retours d'experts concernant 24 plantes à problèmes, complétés par nos propres recherches

**Classement:** Il existe peu d'essais ciblés de régulation des plantes à problèmes en zone de montagne. De plus, plusieurs de ces essais se focalisaient sur des herbicides, dont certains ne sont plus autorisés. À défaut des résultats d'essais initialement espérés, les experts contactés ont partagé leur vaste expérience. Il en résulte une vue d'ensemble des mesures utilisées dans l'économie alpestre pour réguler les plantes à problèmes plus complète qu'attendu.

**Résultats:** Chaque plante à problèmes est différente. Toutefois, on peut dégager quelques tendances générales.

- Agir tôt: la charge de travail est relativement faible lorsque les plantes isolées sont régulées suffisamment tôt. Mais si on ne les combat pas, elles deviennent un problème qui ne peut se résoudre qu'au prix d'importants efforts.
- Beaucoup de plantes à problèmes profitent de perturbations et de lacunes dans le peuplement. Un couvert végétal fermé et intact freine leur expansion.
- Il existe peu d'herbicides sélectifs pour les plantes à problèmes dans les alpages. L'utilisation d'herbicides à large spectre crée des lacunes qui seront à nouveau colonisées par ces plantes.
- La plupart des plantes à problèmes appartiennent à l'une de ces deux catégories:
  - Favorisées par une surexploitation
  - Favorisées par une sous-exploitation
- Une gestion de la pâture adaptée au site est le moyen le plus efficace pour réguler les plantes à problèmes et empêcher leur implantation à long terme. Cela implique une pression de pâture appropriée et un bétail adapté et plutôt léger.
- Des mesures de régulation n'ont de sens que si l'on remédie durablement aux problèmes (sur- ou sous-exploitation) par une gestion de pâture adaptée.
- Les plantes à problèmes sont tenaces et vivaces (organes de réserves souterrains, grande capacité de régénération, expansion rapide, ...). Une régulation réussie n'est pas une mesure unique, mais implique de faire preuve de plus de persévérance que la plante.

**Merci à tous ceux qui ont partagé leurs connaissances:** Pierre Aeby ▪ Jocelyn Altermath ▪ Manuel Babbi ▪ Michael Brühlmann ▪ Joel Brühlhart ▪ Luzia Bucheli ▪ Willi Gut ▪ Gian Andrea Hartmann ▪ Hanspeter Hug ▪ Erich Huwiler ▪ Karin Küng ▪ Eliane Lemaître ▪ Céline Magnin ▪ Daniel Mettler ▪ Rahel Mettler ▪ Caren Pauler ▪ Jonas Regotz ▪ Michael Schmidhalter ▪ Manuel Schneider ▪ Franz Steiner ▪ Bettina Tonn ▪ Helen Willems

**Nous remercions la Conférence suisse des services cantonaux de l'agriculture – groupe régional Suisse centrale (COSAC-Z)** pour la mise à disposition de la fiche technique «Merkblatt für Alpbewirtschafter zum Vorgehen bei Problemen mit Verbuschung und Problempflanzen im Rahmen der Sömmerungskontrolle» (disponible uniquement en allemand), élaborée par **Büro Alpe**. Cette fiche technique a servi de base pour les 10 premières plantes à problèmes.

# 1 Structure

Cette compilation s'inspire du document «Merkblatt für Alpbewirtschafter zum Vorgehen bei Problemen mit Verbuschung und Problempflanzen im Rahmen der Sömmerungskontrolle» (traduite de l'allemand dans le cadre de cette publication), élaboré par la Conférence suisse des services cantonaux de l'agriculture – groupe régional Suisse centrale (COSAC-Z).

Pour chaque plante à problèmes, les mesures COSAC-Z sont d'abord présentées dans l'encadré. Elles sont suivies de remarques complémentaires issues de l'enquête. Rédigées succinctement, celles-ci peuvent dans de rares cas diverger des indications de l'encadré. Les appels de note renvoient aux sources listées en fin de document.

*Une régulation efficace commence tôt. Une fois que les plantes à problèmes ont pris le dessus, il est difficile de retrouver un pâturage de qualité.*

*Photo:  
Gabriela Brändle, Agroscope.*



*Une régulation réussie des plantes à problèmes nécessite du bétail et une pression de pâture adaptés au site.*

*Photo:  
Wolfgang Bischoff, ProNatura.*



## 2 Plantes à problèmes (catalogue COSAC)

### 2.1 Fougère aigle

Variante:	«Mécanique + adaptation du mode d'exploitation»	«Chimique»
Mesures:	Mesures mécaniques: fauche + adaptation du mode d'exploitation	Mesure chimique (traitement plante par plante)
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	1 <sup>e</sup> coupe <b>juste avant</b> le développement complet des frondes, à 30 cm de hauteur 2 <sup>e</sup> coupe à nouveau <b>juste avant</b> le développement complet des frondes, à 30 cm de hauteur Selon l'altitude et le développement des plantes: 3 <sup>e</sup> coupe à nouveau <b>juste avant</b> le développement complet des frondes, à 30 cm de hauteur Adaptation du mode d'exploitation : pâture plus précoce, plus intensive et plus régulière qu'avant le constat de la dégradation	Traitement plante par plante pendant la période spécifiée: une seule fois <b>juste avant</b> le développement complet des frondes avec un produit homologué L'année suivante, il faut adapter le mode d'exploitation (voir à gauche)
Remarques:	<p>La fougère aigle est toxique à l'état frais et à l'état sec. Éviter tout contact direct avec la peau. Toujours porter des gants / des vêtements couvrants lors des interventions.</p> <p>La biomasse fauchée ne devrait pas être laissée sur place si le bétail est au pâturage.</p> <p>Problèmes lors d'une régulation trop tardive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le stockage des réserves dans les organes souterrains a déjà eu lieu, les plantes ont donc pu se renforcer.</li> <li>▪ Il subsiste beaucoup de matériel végétal sur la surface après la régulation. Si ce matériel n'est pas évacué, cela rend plus difficile l'émergence de bonnes plantes fourragères.</li> </ul>	

#### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/fougères.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/fougères.html)<sup>1</sup>
- Indication différente concernant le meilleur moment pour le traitement chimique: après le déploiement des frondes.<sup>2</sup>
- Indication différente concernant la biomasse fauchée: les jeunes fougères sont peu toxiques. Lorsqu'elles sont fauchées tôt, le bétail peut les consommer.<sup>3</sup> Mais si elles restent sur place, elles peuvent empêcher l'émergence de bonnes plantes fourragères.
- Pâture par des moutons ou des chèvres au stade de jeunes pousses possible à des fins de régulation.<sup>4</sup>
- Évacuer la biomasse fauchée ou les fougères desséchées, et réensemencer la parcelle.<sup>5</sup>
- L'arrachage est plus efficace que la fauche, car il élimine davantage de biomasse – mais cela prend plus de temps surtout la première année. L'arrachage est judicieux si la surface à traiter est petite, si la population de fougères est clairsemée ou si le terrain ne se prête pas à la fauche.<sup>6</sup>
- Fauche tardive peu efficace.<sup>5</sup>
- Adaptation du mode d'exploitation: parcs plus petits pour une meilleure gestion, charge en bétail plus élevée, pâture précoce, fumure avec engrais de ferme tous les deux ans, traitement précoce plante par plante ou fauche deux fois par année (chaque fois que les fougères mesurent 30-40 cm).<sup>2,4</sup>

## 2.2 Rumex des Alpes

(uniquement plantes isolées et foyers de faible importance\*)

Variante:	«Mécanique»	«Mécanique»	«Mesures combinées (chimiques)»
Mesures:	Mesures mécaniques: fauche + ensemencement éventuel**	Mesures mécaniques: arrachage + ensemencement éventuel**	Mesures combinées: chimique (traitement plante par plante) + ensemencement** + adaptation du mode d'exploitation
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	1 <sup>e</sup> coupe juste avant la floraison (lorsque seules les feuilles sont présentes) 2 <sup>e</sup> coupe à nouveau juste avant la floraison Selon l'altitude et le développement des plantes: 3 <sup>e</sup> coupe juste avant la floraison Ensemencement éventuel**	Arrachage des rhizomes horizontaux Ensemencement éventuel**	Traitement plante par plante avec un produit homologué Ensemencement** Adaptation du mode d'exploitation: pâturer moins longtemps les surfaces concernées en augmentant le nombre de parcs / ou exclusion ces surfaces de la pâture. Pâturer avec précaution par temps pluvieux / humide
Remarques:	* Si le rumex des Alpes pousse sur un reposoir devant être assaini, voir la mesure «Reposoir» ** Ensemencement: informations détaillées: voir la fiche technique 12.7 de l'ADCF «Reverdissement en altitude»; information sommaire: ensemencement avec Mst 481 du catalogue des mélanges standard pour la production fourragère ou avec des graines à maturité, récoltées sur des sites analogues proches et exempts de plantes à problèmes		

### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/rumex-des-aples.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/rumex-des-aples.html)
- Herbicides peu recommandés, car les lacunes dans le couvert végétal sont recolonisées par les rumex (banque de graines dans le sol).<sup>7</sup>
- L'arrachage à la bêche à rumex n'est pas possible car, contrairement au rumex à feuilles obtuses, le rumex des Alpes ne forme pas de racine pivotante, mais un rhizome horizontal.<sup>3</sup>
- Pâturer tôt avec du jeune bétail ou des moutons. Les jeunes feuilles contiennent moins de substances amères et sont volontiers consommées.<sup>3,4</sup>
- Répartir sur d'autres plantes les pucerons ou les chrysomèles de l'oseille qui infestent les rumex isolés.<sup>3</sup>
- Meilleurs effets après deux ans en combinant fauche et ensemencement, car la densité des nouvelles graminées empêche la germination des jeunes rumex. Évacuer la biomasse fauchée. Exclure de la pâture les surfaces ensemencées pour éviter la création de nouvelles lacunes favorables aux rumex.<sup>8</sup>
- Adaptation du mode d'exploitation: réduire ou suspendre la fertilisation avec des engrais de ferme<sup>2,7</sup>; empêcher les écoulements de lisier, purin ou fumier<sup>7</sup>; pâturer avec précaution<sup>2</sup>; pâturer tôt et durant une courte période avec une forte charge en bétail, plutôt que longtemps avec une charge faible<sup>2</sup>; des coupes de nettoyage redonnent de la lumière aux autres plantes.<sup>7</sup>

## 2.3 Sénéçon des Alpes

(uniquement plantes isolées et foyers de faible importance\*)

Variante:	«Mécanique»	«Mécanique»	«Chimique»
Mesures:	Mesure mécanique: fauche	Mesure mécanique: attention lors de l'arrachage manuel: porter des gants / des vêtements couvrants	Mesure chimique (traitement plante par plante: uniquement sur une partie de la surface concernée; sur le reste mesures mécaniques)
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	<p>1<sup>e</sup> coupe <b>juste avant</b> le début de la floraison et évacuation du produit de la fauche</p> <p>2<sup>e</sup> coupe à nouveau <b>juste avant</b> le début de la floraison et évacuation de la biomasse fauchée</p> <p>Selon l'altitude et le développement des plantes:</p> <p>3<sup>e</sup> coupe à nouveau <b>juste avant</b> le début de la floraison et évacuation de la biomasse fauchée</p> <p>Répéter la mesure pendant au moins trois ans consécutivement</p>	<p>Arrachage manuel possible jusqu'à la floraison (porter des gants / des vêtements couvrants), idéalement jusqu'à peu avant la floraison et évacuation des plantes</p>	<p>Traitement plante par plante: au stade de rosette avec un produit homologué</p>
Remarques:	<p>* Si le sénéçon des Alpes pousse sur un reposoir devant être assaini, voir la mesure «Reposoir»</p> <p>Le sénéçon des Alpes est toxique aussi bien frais que sec.</p> <p>Éviter tout contact direct avec la peau. Toujours porter des gants / des vêtements couvrants lors des interventions.</p> <p>La biomasse fauchée ne devrait pas être laissée sur place mais évacuée, si le bétail est au pâturage.</p> <p>Problèmes lors d'une régulation trop tardive: le stockage des réserves dans les organes souterrains a déjà eu lieu, les plantes ont donc pu se renforcer.</p>		

### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/senecon-des-alpes.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/senecon-des-alpes.html)1
- Fiche technique ADCF 6.4.5 «Mauvaises herbes – Les sénéçons».
- Arrachage des rosettes à la bêche à rumex ou à la bêche à dents (en utilisant un morceau de bois pour faire levier) sur sol humide. Répéter la mesure régulièrement et de manière conséquente.<sup>3</sup>
- Les tiges peuvent s'enraciner à nouveau, par conséquent évacuer soigneusement les plantes.<sup>3</sup>
- Appliquer moins d'engrais de ferme.<sup>2</sup>
- Éviter la surpâturation.<sup>4</sup>

## 2.4 Chardon des champs\*\* / Cirse épineux / Cirse commun / Cirse des marais / Cirse laineux

Variante:	«Mécanique»	«Mécanique»	«Chimique»
Mesures:	Mesure mécanique: fauche / arrachage à la bêche	Mesure mécanique: arrachage à la bêche	Mesure chimique (traitement plante par plante)
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	<p>Faucher / extraire la tige à la bêche avant la floraison (possible aussi pendant la pâture)</p> <p>Le mieux: couper la rosette plus bas, p. ex. avec une débroussailleuse à fil</p> <p>Dans tous les cas: 2<sup>e</sup> fauche / arrachage à la bêche en cas de repousse la même année; date voir ci-dessus</p>	<p>Arrachage à la bêche au stade de rosette</p> <p>Remise en état du sol abîmé</p> <p>Ensemencement éventuel*</p>	<p>Traitement plante par plante au stade de rosette avec un produit homologué</p>
Remarques:	<p>* Ensemencement: informations détaillées: voir la fiche technique 12.7 de l'ADCF «Reverdissement en altitude»; information sommaire: ensemencement avec Mst 481 du catalogue des mélanges standard pour la production fourragère ou avec des graines à maturité, récoltées sur des sites analogues proches et exempts de plantes à problèmes</p> <p>Les chardons sont en partie consommés lorsqu'ils sont flétris. Une coupe durant la pâture est par conséquent possible / judicieuse.</p> <p>** Le chardon des champs est une plante problématique. Deux ans après la germination, il forme un système racinaire qui continue à se ramifier au fil des années. Ce réseau sert de réserves et produit sans cesse de nouvelles plantes (même à partir de fragments de racines). Un arrachage tôt, à l'état de rosette et pour autant qu'il s'agisse de plantes isolées et pas encore de foyers, est donc recommandé. Pour les foyers, la régulation doit se poursuivre durant plusieurs années, jusqu'à l'épuisement total des réserves du système racinaire.</p>		

### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/chardons.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/chardons.html)<sup>1</sup>
- Fiche technique ADCF 6.3.1 «Chardons dans les prairies et pâturages»
- Effet des différentes mesures: herbicide > arrachage > fauche > aucune mesure. Meilleur moment pour une régulation chimique: le plus tard possible juste avant la floraison, mais en aucun cas après.<sup>9</sup>
- Charge en bétail élevée sur une courte période: les chardons sont piétinés, se dessèchent et sont alors consommés.<sup>4</sup>
- Avantage d'une fauche à la débroussailleuse: les rosettes abîmées pourrissent parfois du cœur jusqu'aux racines en cas de pluie.<sup>4</sup>

## 2.5 Aconit napel / Aconit tue-loup

Variante:	«Mécanique»	«Mécanique»
Mesures:	Mesure mécanique: fauche	Mesure mécanique: arrachage à la bêche / arrachage Attention: lors de l'arrachage, porter des gants / vêtements couvrants
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	1 <sup>e</sup> coupe avant le début de la floraison et évacuation du produit de la fauche 2 <sup>e</sup> coupe à nouveau avant le début de la floraison et évacuation de la biomasse fauchée	Arracher à la bêche / arracher avant la floraison et évacuer les plantes
Remarques:	Tous les aconits sont très toxiques aussi bien frais que secs. Éviter tout contact direct avec la peau. Toujours porter des gants / des vêtements couvrants lors des interventions. La biomasse fauchée ne devrait pas être laissée sur place mais évacuée, si le bétail est au pâturage.	

### Compléments de l'enquête:

- Faucher les populations importantes, rassembler les plantes et les éliminer consciencieusement en raison de leur toxicité (p. ex. en les brûlant).<sup>4</sup>
- Il faut être particulièrement attentif à bien évacuer les plantes traitées à l'herbicide: en effet, les herbicides sont salés et rendent les plantes appétentes.

## 2.6 Gentiane jaune

Variante:	«Mécanique»	«Mécanique»
Mesures:	Mesure mécanique: fauche	Mesure mécanique: arrachage à la bêche
	1 <sup>e</sup> coupe, <b>avant</b> la floraison En cas de repousse: 2 <sup>e</sup> coupe, à nouveau <b>avant</b> la floraison	Arrachage à la bêche, <b>avant</b> la floraison

(statut de protection différent selon les cantons: protégée: AG, AI, BL, LU, TG, TI, ZH ; partiellement protégée: FR, GL, JU, SH, SZ)

## 2.7 Menthe à longues feuilles

<b>Variante:</b>	<b>«Mécanique + adaptation du mode d'exploitation»</b>
<b>Mesures:</b>	Mesure mécanique: fauche / broyage + adaptation du mode d'exploitation
<b>Quelles mesures entreprendre et à quel moment:</b>	<p>1<sup>e</sup> coupe / broyage, avant la floraison, lorsque les plantes mesurent 20-30 cm et sont encore vert clair</p> <p>2<sup>e</sup> coupe / broyage, à nouveau avant la floraison, lorsque les plantes mesurent 20-30 cm et sont encore vert clair</p> <p>Selon l'altitude et le développement des plantes: 3<sup>e</sup> coupe / broyage, à nouveau avant la floraison, lorsque les plantes mesurent 20-30 cm et sont encore vert clair</p> <p>Adaptation du mode d'exploitation: utilisation plus intensive qu'avant le constat de la dégradation</p>
<b>Remarques:</b>	<p>En cas de populations denses / étendues et d'une épaisse couche de matériel végétal, il est recommandé d'évacuer les plantes coupées / broyées et d'ensemencer éventuellement*.</p> <p><i>Problèmes lors d'une régulation trop tardive:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le stockage des réserves dans les organes souterrains a déjà eu lieu, les plantes ont donc pu se renforcer.</li> <li>• Il subsiste beaucoup de matériel végétal sur la surface après la régulation. Si ce matériel n'est pas évacué, cela rend plus difficile l'émergence de bonnes plantes fourragères.</li> </ul> <p>* Ensemencement: informations détaillées: voir la fiche technique 12.7 de l'ADCF «Reverdissement en altitude»; information sommaire: ensemencement avec Mst 481 du catalogue des mélanges standard pour la production fourragère ou avec des graines à maturité, récoltées sur des sites analogues proches et exempts de plantes à problèmes</p>

### Compléments de l'enquête:

- Faucher trois fois par année pendant trois ans pour épuiser les racines.<sup>3</sup>
- Plus la fauche est fréquente, moins la menthe est présente.<sup>10</sup>
- Les coupes de nettoyage sont peu efficaces, car la menthe a suffisamment de temps pour stocker des réserves dans le rhizome.<sup>9</sup>
- Le cas échéant, évacuation de l'eau stagnante.<sup>11</sup>

## 2.8 Vératre blanc

Variante:	«Mécanique + adaptation du mode d'exploitation»	«Mécanique + adaptation du mode d'exploitation»	«Chimique + adaptation du mode d'exploitation»
Mesures:	Mesure mécanique: fauche	Mesure mécanique: arrachage manuel Attention: porter des gants / vêtements couvrants	Mesure chimique (traitement plante par plante: uniquement sur une partie de la surface concernée; sur le reste, voir à gauche)
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	1 <sup>e</sup> coupe, <b>avant</b> la floraison, quand la plante mesure 30 cm environ En cas de repousse: 2 <sup>e</sup> coupe, <b>bien avant</b> que la plante n'ait achevé sa croissance, à env. 10-20 cm de hauteur Adaptation du mode d'exploitation: utilisation plus intensive qu'avant le constat de la dégradation	Arrachage manuel, au-dessous de la surface du sol (porter des gants / vêtements couvrants), <b>avant</b> la floraison et idéalement <b>avant</b> qu'il pleuve (ainsi l'eau de pluie s'accumule dans le trou et la racine pourrit) Adaptation du mode d'exploitation: utilisation plus intensive qu'avant le constat de la dégradation	Traitement plante par plante avec un produit homologué quand la plante mesure 10-30 cm et que plusieurs feuilles sont déployées Adaptation du mode d'exploitation: utilisation plus intensive qu'avant le constat de la dégradation
Remarques:	Le vératre blanc est <b>très toxique</b> aussi bien frais que sec. Éviter tout contact direct avec la peau. Toujours porter des gants / des vêtements couvrants lors des interventions. La biomasse fauchée ne devrait pas être laissée sur place mais évacuée, si le bétail est au pâturage.		

### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/veratre-blanc.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/veratre-blanc.html)<sup>1</sup>
- Fiche technique ADCF 6.4.2 «Mauvaises herbes – Le vératre commun»
- La toxicité diminue avec le vieillissement des feuilles et l'altitude.<sup>12</sup>
- Date de fauche: 4-5 semaines après le début de la période de végétation.<sup>11</sup>
- Répéter les mesures sur plusieurs années de manière à épuiser le rhizome.<sup>3,11,13,14</sup>
- Si l'on fauche régulièrement, le nombre de plantes ne diminue pas dans un premier temps, mais les vératres rapetissent, car les rhizomes ont moins de réserves.<sup>15</sup>
- L'arrachage est un peu plus efficace que la fauche.<sup>11</sup>
- Arrachage à la bêche à rumex ou la pioche: le travail est fastidieux, mais efficace rapidement, car les organes de stockage sont éliminés.<sup>3,11,13</sup>
- Tasser le sol après l'opération pour éviter que des lacunes ne se constituent.<sup>3,11</sup>
- L'utilisation d'herbicides a donné de très bons résultats dans certains essais<sup>12</sup>, dans d'autres cela s'est vérifié surtout sur des populations déjà affaiblies par une fauche de trois ans.<sup>11</sup>
- Certains recommandent de remplir de sciure le trou laissé par l'extraction<sup>3</sup>, mais d'autres n'ont constaté aucun effet suite à cette mesure.<sup>11</sup>
- Le vératre s'installe souvent suite à une sous-utilisation. Si la charge en bétail est suffisante, le piétinement empêche l'installation de grandes populations.<sup>4</sup>
- Envisager un drainage si nécessaire.<sup>4</sup>

## 2.9 Rumex à feuilles obtuses

Variante:	«Mécanique»	«Chimique»
Mesures:	Mesure mécanique: arrachage à la bêche	Mesure chimique (traitement plante par plante; uniquement sur une partie de la surface concernée; sur le reste, voir à gauche)
Quand faire quoi:	Arrachage (p. ex. à la bêche à rumex) de la racine pivotante (à au moins 12 cm de profondeur) avant la floraison (lorsque seules les feuilles sont sorties)	Traitement plante par plante avec un produit homologué

### Compléments de l'enquête:

- Les herbicides n'ont pas tous la même efficacité.<sup>16</sup>
- Fiche technique No 7 de l'AGFF «Wiesenblacke und Alpenblacke - vorbeugen und bekämpfen» (disponible uniquement en allemand)<sup>17</sup> et fiche technique de l'ADCF-Agridea 11.2.1 «Lutte contre le rumex».
- Effectuer une coupe de nettoyage avant un traitement chimique, les plantes seront ainsi toutes au même stade. Application au stade de rosette de la 2<sup>e</sup> levée.<sup>2</sup>
- Adaptation du mode d'exploitation: diminution de la fumure, pâture précautionneuse, forte charge en bétail sur une courte période, pâture précoce.<sup>2</sup>

## 2.10 Zones reposoir (pour diverses espèces)

Variante:	«Mécanique + adaptation du mode d'exploitation»	«Chimique + adaptation du mode d'exploitation»
Mesures:	Mesures combinées: fauche / broyage + ensemencement + adaptation du mode d'exploitation	Mesures combinées: chimique + ensemencement + adaptation du mode d'exploitation
Quelles mesures entreprendre et à quel moment:	Fauche / broyage: 2 à 3 interventions, à chaque fois avant que les espèces les plus précoces des reposoirs commencent à fleurir; évacuer les espèces toxiques, les enfouir ou attendre la décomposition complète du matériel végétal avant de laisser le bétail accéder à la surface Ensemencement* Fauger régulièrement si nécessaire Adaptation du mode d'exploitation**: pâturer moins longtemps en augmentant le nombre de parcs / exclure de la pâture les surfaces concernées	Utilisation d'herbicides: traitement plante par plante ou de surface (seulement avec autorisation) avec un produit homologué, respecter un délai d'attente avant de laisser le bétail accéder à la surface Ensemencement* Répéter le traitement plante par plante si nécessaire Adaptation du mode d'exploitation**: pâturer moins longtemps en augmentant le nombre de parcs / exclure de la pâture les surfaces concernées
Remarques:	* Ensemencement: informations détaillées: voir la fiche technique 12.7 de l'ADCF «Reverdissement en altitude»; information sommaire: ensemencement avec Mst 481 du catalogue des mélanges standard pour la production fourragère ou avec des graines à maturité, récoltées sur des sites analogues proches et exempts de plantes à problèmes ** Une adaptation supplémentaire du mode d'exploitation consiste à rassembler le fumier produit, l'évacuer de la surface concernée et l'épandre sur d'autres surfaces Les espèces des reposoirs suivantes sont <b>très toxiques</b> aussi bien à l'état frais que sec: séneçon des Alpes, aconit napel / tue-loup	

### Compléments de l'enquête:

- Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/rumex-des-aples.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/rumex-des-aples.html)<sup>1</sup>
- Adaptation du mode d'exploitation: diminution de la fertilisation, pâture précautionneuse, préférer une forte charge en bétail sur une courte période plutôt qu'une pâture de longue durée avec une faible charge, pâture précoce.<sup>2</sup>

## 3 Autres plantes à problèmes

### 3.1 Aulne vert

Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/aulne-vert.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/aulne-vert.html)<sup>1</sup>

Plan des mesures Patura-Alpina:1<sup>18</sup>

- **Agir tôt** : il est facile d'éliminer les plantes isolées. Par contre, ouvrir des peuplements anciens et denses demande beaucoup de temps et de travail.
- **Choisir les surfaces** : les habitats naturels de l'aulne vert, comme les ruisseaux, les couloirs à avalanches ou les éboulis ne devraient pas faire l'objet d'interventions car la plante protège de l'érosion. Mais quand l'aulne a envahi de bons pâturages, il vaut la peine de défricher. Par la suite, une forte pression de pâture est nécessaire pour empêcher un nouvel embuissonnement.
- **Choisir le type de bétail** : les chèvres et les moutons rongent l'écorce et sont donc des auxiliaires idéaux pour la régulation des buissons.<sup>19</sup> Les races robustes (à viande) conviennent généralement mieux que les races plus intensives (laitières).
- **Pâturer tôt** : les feuilles de l'aulne vert contiennent des tanins amers. Au printemps, les feuilles ne sont pas encore très amères et sont plus volontiers consommées.
- **Installer de petits parcs** : avec une forte pression de pâture, l'écorce est davantage consommée et le piétinement détruit les plantules. On appliquera donc une forte charge en bétail pour une courte durée en clôturant de petits parcs dans les surfaces envahies par l'aulne – par exemple pour la pâture nocturne. La mise en place des clôtures nécessaires parmi les buissons denses est fastidieuse. Cela implique d'aménager des trouées la première année, mais cela en vaut la peine à long terme.
- **Montrer de la persévérance** : même avec un abroustissement intensif, de jeunes pousses se forment l'année suivante. Il faut pâturer la surface pendant plusieurs années pour épuiser les arbustes. Le bétail trouve les plus petites repousses et les mange. Après trois à cinq ans de pâture régulière, les réserves de l'aulne sont épuisées et la plante meurt. On peut ensuite évacuer les branches mortes.

### 3.2 Arbustes nains

Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/arbustes-nains.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/arbustes-nains.html)<sup>1</sup>

Plan de mesures Patura-Alpina:1

- Choisir les surfaces: ouvrir des surfaces ne se justifie que là où une forte pression de pâture permettra de les maintenir ouvertes.
- Agir tôt, tant que des plantes fourragères de valeur poussent encore entre les arbustes nains.
- Les arbustes nains diminuent avec une forte charge en bétail grâce au piétinement, à l'apport d'éléments nutritifs et de graines.
- Contrôler la pression de pâture avec des parcs de nuit et des points d'attraction pour le bétail (eau, sel).
- Selon les caractéristiques du site et l'espèce d'arbuste, régulation mécanique à la débroussailleuse, moto-faucheuse ou au moyen d'un tracteur avec dispositif de fauchage ou de broyage.
- Régulation mécanique en automne pour minimiser les effets néfastes sur la faune et le sol.
- Évacuer le produit de la fauche pour permettre la germination des plantes fourragères.
- Ensemencement, si peu de plantes fourragères poussent entre les arbustes nains.

### 3.3 Colchique d'automne

- Fiche technique ADCF 6.4.6 «Mauvaises herbes – Colchique d'automne»
- Efficacité des différentes mesures: herbicide plante par plante > arrachage > fauche précoce > fauche tardive.<sup>20</sup> D'autres constatent moins de succès avec l'utilisation d'herbicides.<sup>21</sup>
- Possibilité de tirer profit du fourrage malgré une mesure de régulation: pâture précoce – le fourrage de bonne qualité est consommé, les colchiques restent. Une coupe de nettoyage permet de les éliminer facilement. Évacuer la biomasse fauchée pour éviter tout risque d'intoxication.<sup>22</sup>

- Il est nécessaire de répéter les mesures sur plusieurs années pour épuiser les bulbes.<sup>19, 21</sup>
- Bon succès avec un broyage ou une fauche précoce. Faible diminution du colchique avec une fauche tardive, un roulage au printemps et l'utilisation d'herbicides.<sup>20</sup>
- Des mesures entreprises tôt dans l'année sont plus efficaces que des mesures tardives, car ainsi le colchique n'a pas le temps d'emmagasiner des réserves dans le bulbe.<sup>20</sup>

### 3.4 Séneçon jacobée

- Fiche technique ADCF 6.4.5 «Mauvaises herbes - Les séneçons»
- Favoriser un couvert végétal dense et éviter les dégâts dus au piétinement, car le séneçon jacobée ne germe que dans les lacunes de végétation.<sup>23</sup>
- Fiche d'information U7 de l'AGFF «Giftige Kreuzkräuter in Wiesen und Weiden» (disponible uniquement en allemand).
- Des fauches fréquentes entravent certes en grande partie la propagation des graines, mais comme le séneçon jacobée a besoin de lumière pour germer, il profite aussi d'une végétation basse ou clairsemée. Finalement, il y a même plus de séneçons et ceux-ci sont plus vigoureux.<sup>22</sup>
- Lutte durable uniquement par arrachage.<sup>22</sup>
- La date de fauche idéale se situe au moment où les premiers capitules se sont ouverts sur la moitié des plantes. D'une part, la dissémination des graines est ainsi entravée et, d'autre part, la capacité de régénération des plantes est déjà réduite. Cette période est très courte.<sup>24</sup>

### 3.5 Joncs

Vidéo et informations: [www.patura-alpina.ch/fr/plantes/joncs.html](http://www.patura-alpina.ch/fr/plantes/joncs.html)1

Plan de mesures Patura-Alpina:1

- Mettre en place des fossés et des tuyaux de drainage et les entretenir. Cette mesure n'est pas appropriée dans des sols particulièrement lourds et n'est pas autorisée dans les surfaces marécageuses protégées.
- Éventuellement extensifier les surfaces et les exploiter comme surfaces à litière par exemple.
- Pâturer précoce, car les jeunes feuilles peuvent être broutées.
- Délimiter des petits parcs pour diminuer la pâture sélective.
- Exclure de la pâture les sols détrempés afin d'éviter des dégâts dus au piétinement.
- Pâturer avec du bétail léger.
- Faucher plutôt que pâturer.
- Fertilisation adaptée avec du fumier bien décomposé afin d'améliorer le site de manière ciblée grâce aux éléments nutritifs.
- Faucher idéalement deux à trois fois par année: la fauche au début de l'été, avant l'apparition des fleurs, empêche la formation des graines et les jeunes feuilles sont en partie consommées en été. La fauche en automne réduit les réserves des parties aériennes des plantes.
- Si une seule fauche est possible: à réaliser tard et faucher bas.
- Faucher uniquement par temps sec afin de protéger le couvert végétal et empêcher le compactage du sol.
- La motofaucheuse ou la barre de coupe sont préférables au tracteur. Elles génèrent une litière légère qui peut se décomposer lentement.
- Bonne efficacité du hersage combiné à une fauche répétée. Le hersage affaiblit les touffes de joncs, étale la matière végétale coupée et atténue les inégalités du sol.
- Les herbicides ne sont pas efficaces, car il n'existe pas d'herbicide sélectif contre les joncs et les produits adhèrent mal à la surface lisse des feuilles. Les bonnes plantes fourragères seront donc plus impactées que les joncs.
- Les premiers résultats ont montré que le chaulage ne semble pas avoir d'effets significatifs sur les joncs.<sup>25</sup>

### 3.6 Rhinanthes

- La propagation se fait uniquement par les graines. Il faut donc faucher ou pâturer, lorsque  $\frac{3}{4}$  des fleurs de l'inflorescence sont ouvertes.<sup>3,21</sup>
- La fertilisation réduit la proportion de rhinanthes. Ces plantes sont en effet adaptées aux sols maigres et ne sont pas compétitives en cas d'apport en éléments nutritifs.<sup>3</sup>

### 3.7 Bunias d'Orient

- Fiche technique ADCF 6.5.2 «Mauvaises herbes – Bunias d'Orient»
- Éviter les perturbations (surtout les déplacements de terre) et favoriser un couvert végétal dense, car le bunias germe sur des sols nus.<sup>26</sup>
- Arracher tôt les plantes isolées.<sup>27</sup>
- La fauche précoce favorise le bunias, car il repousse particulièrement vite. Mais si on le fauche trop tard, il a le temps de se ressemer.<sup>26</sup>
- Idéalement, faucher deux fois en été pendant la période de floraison.<sup>25</sup>
- Évacuer la biomasse fauchée pour éviter la maturation des graines sur les fleurs coupées et donc une nouvelle propagation.<sup>26</sup>

### 3.8 Canche cespiteuse

- Pâturer tôt avec une charge en bétail élevée – idéalement avec des chevaux, des moutons ou des chèvres.<sup>4</sup>
- Faucher bas après la pâture. Évacuer l'herbe pour permettre l'installation de bonnes plantes fourragères. Le broyage est problématique, car la matière végétale inhibe les bonnes plantes fourragères.<sup>4</sup>

### 3.9 Nard raide

- Pâturer tôt (avant la formation des épis), car les jeunes feuilles sont encore consommées.<sup>28</sup>
- Pâturer avec une charge en bétail élevée, éventuellement délimiter des petits parcs.<sup>4</sup>
- Pâturer idéalement avec des chevaux, des moutons ou du jeune bétail, car ils mangent davantage le nard que les vaches laitières.<sup>4</sup>
- Pâturer lorsque le sol est humide. Ainsi l'humus brut pénètre dans le sol et la teneur en éléments nutritifs augmente.<sup>4</sup>
- En plus de la pâture, faucher une fois en automne.<sup>4</sup>
- Évacuer l'herbe sèche fauchée ou broyée. Ceci permettra au bétail de consommer les pousses fraîches. Sinon, la couche de paillis étouffe les bonnes plantes fourragères et acidifie le sol.<sup>29</sup>
- Arroser ou fertiliser avec des engrais de ferme bien conditionnés.<sup>27</sup>

### 3.10 Millepertuis perforé

- Le millepertuis perforé est un indicateur typique des jachères et d'une sous-exploitation. La régulation passe donc par une intensification de l'exploitation, la fertilisation et des fauches répétées.<sup>4</sup>

### 3.11 Renoncule âcre / Renoncule à feuilles d'aconit

- Fiche technique ADCF 6.4.4 «Mauvaises herbes - renoncule âcre dans les prairies»
- Coupe de nettoyage immédiatement après la pâture.<sup>30</sup>
- Pâture précoce, pour que la fauche ultérieure puisse se faire encore avant la pleine floraison des renoncules.<sup>29</sup>
- Les renoncules profitent de l'azote rapidement disponible. Donc puriner moins, seulement tous les deux ans; mieux répartir le lisier; réduire la production de lisier en diminuant le séjour à l'étable ou produire du fumier au lieu de lisier.<sup>29</sup>

### 3.12 Pétasite hybride

- Fauches régulières, avec ensemencement.<sup>31,32,33</sup>
- Trois fauches (ou une fauche après la pâture) ont montré de meilleurs résultats qu'une ou deux fauches, car il faut épuiser les réserves nutritives dans le rhizome.<sup>34</sup>
- Date de fauche idéale: dès la fin de la croissance rapide des feuilles (diamètre des feuilles env. 25-35 cm), car la plupart des éléments nutritifs se trouvent alors dans les feuilles et non dans le rhizome.<sup>33</sup>
- Hauteur de coupe idéale: juste en dessous du limbe (env. 15 cm). Le pétasite ne peut pas repousser à partir de la tige coupée, mais seulement à partir du rhizome. Il ne tire donc aucun avantage d'une coupe haute, contrairement aux bonnes plantes fourragères.<sup>33</sup>
- Agir aussi longtemps que de bonnes plantes fourragères poussent encore entre les pétasites.<sup>33</sup>
- Si le pétasite est très dominant et qu'il ne reste que peu de bonnes plantes fourragères, il est recommandé d'ensemencer après la fauche.<sup>33</sup>
- Pâture pour endommager les inflorescences.<sup>31,32</sup> Toutefois, la pâture n'est efficace qu'avec une charge en bétail élevée. Une charge faible ou moyenne favorise même le pétasite, car le bétail consommera les bonnes plantes fourragères restantes avant les pétasites.<sup>33</sup>
- Il semble que les moutons consomment davantage le pétasite que les bovins.<sup>35</sup>
- Évacuation de l'eau stagnante.<sup>31,32</sup>

## 4 Sources et experts

- <sup>1</sup> Info-Website [www.patura-alpina.ch](http://www.patura-alpina.ch); Daniel Mettler (Agridea), Cornel Werder et Helen Willems (Büro Alpe), Manuel Schneider et Caren Pauler (Agroscope), Joel Brühlhart (Inforama), Andreas Lüscher (ADCF), Thomas Alföldi (FiBL)
- <sup>2</sup> Autorisations spéciales Fachstelle Alpwirtschaft Kanton Bern; Joel Brühlhart (INFORAMA)
- <sup>3</sup> Retours d'expériences Franz Steiner (FiBL)
- <sup>4</sup> Retours d'expériences Franz Steiner (FiBL)
- <sup>5</sup> Conférence «Besseres Weidefutter auf Almen»; Johann Humer (Landwirtschaftskammer Niederösterreich)
- <sup>6</sup> Article scientifique «Extensive Bekämpfung des Adlerfarns an einem voralpinen Trockenstandort Erkenntnisse aus einem zehnjährigen Feldversuch» (2019); Naturschutz und Landschaftsplanung 51, 374-381; Frei, E., Widmer, S., Babbi, M., Krüsi, B.
- <sup>7</sup> Essai d'herbicide; Jocelyn Altermath (Fondation Rurale Interjurassienne)
- <sup>8</sup> Rapport d'essai «Essai de lutte biologique contre les rumex sur l'alpage du Toumalay; Rapport du travail effectué en 2010»; Christian Bovigny, Didier Girard, Michael Brühlmann (Prometerre)
- <sup>9</sup> Rapport d'essai «Essais de lutte contre le chardon des champs sur les alpages. Rapport intermédiaire 2020 – 2021»; Jean-François Dupertuis, Murielle Tinguely, Elena Julier, Eliane Lemaître (Proconseil, Prometerre)
- <sup>10</sup> Travail de master «Standortpräferenzen der Rossminze (*Mentha longifolia*) und nachhaltige Regulierungsstrategien auf Alpweiden» (2022); Carla Ilona Eschmann, Andreas Lüscher (ETH, Agroscope), Manuel Schneider (Agroscope), Helen Willems (Büro Alpe)
- <sup>11</sup> Fiche technique «Rossminze»; Claudia Schatz (Amt für Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren)
- <sup>12</sup> Fiche technique «Weißer Germer - ÖAG-Merkblatt Giftpflanzen»; Giovanni Peratoner (Versuchszentrum Laimburg, Südtirol), Reinhard Resch (LFZ Raumberg-Gumpenstein)
- <sup>13</sup> Essai d'herbicide; Céline Magnin (Grangeneuve)
- <sup>14</sup> Test pratique; Gian Andrea Hartmann (Plantahof)
- <sup>15</sup> Article de revue «*Veratrum album* in montane grasslands: a model system for implementing biological control in land management practices for high biodiversity habitats» (2001); Urs Schaffner (CABI), Valerie Brown (CAER, UK), David Kleijn und Heinz Müller-Schärer (Université de Fribourg)
- <sup>16</sup> Essai d'herbicide; Pierre Aeby (Grangeneuve), Bernard Jeangros (Agroscope)
- <sup>17</sup> Fiches techniques et d'informations de l'ADCF: [www.eagff.ch](http://www.eagff.ch)
- <sup>18</sup> Article «Mit Ziegen und Engadinerschafen die Grünerle eindämmen» (2022); Forum Kleinwiederkäuer 6, 12–18; Caren Pauler (Agroscope), Daniel Mettler (Agridea)
- <sup>19</sup> Article scientifique «Thinning the thickets: Foraging of hardy cattle, sheep and goats in green alder shrubs» (2022); Journal of Applied Ecology 59, 1394-1405; Pauler, C. M., Zehnder, T., Staudinger, M., Lüscher, A., Kreuzer, M., Berard, J., & Schneider, M. K.; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14156>
- <sup>20</sup> Rapport d'essai «Bekämpfung von Herbstzeitlosen in Biodiversitätsförderflächen» (2014); Erich Huwiler (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg); Andreas Hofmann und Ursina Raschein (Agrofutura), Andreas Lüscher (Agroscope)
- <sup>21</sup> Rapport d'essai «Maßnahmen zur Bekämpfung der Herbstzeitlose auf artenreichem Grünland»; Melanie Seither, Martin Elsässer (LAZBW Aulendorf)

- <sup>22</sup> Sonderbewilligungen Kanton Wallis; Jonas Regotz und Michael Schmidhalter (DLW Wallis)
- <sup>23</sup> Rapport d'essai «Bedeutung der Grasnarbendichte und Schnitthäufigkeit für die Etablierung und Ausbreitung des Jakobskreuzkrauts»; M. Seither, K. King, S. Engel (LAZBW Aulendorf); [www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf\\_2013\\_seither\\_et\\_al.pdf](http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2013_seither_et_al.pdf)
- <sup>24</sup> Article scientifique «Influence of different cutting dates on regrowth and achene germination capacity of *Senecio jacobea*» (2011); Grassland Science in Europe; S. 196-198; Eisele N., Tonn B., Pekrun C. and Elsaesser M.; [https://www.europeangrassland.org/fileadmin/documents/Infos/Printed\\_Matter/Proceedings/EGF2011.pdf](https://www.europeangrassland.org/fileadmin/documents/Infos/Printed_Matter/Proceedings/EGF2011.pdf)
- <sup>25</sup> Renseignements sur l'essai en cours; Luzia Bucheli et Rahel Mettler (Landwirtschaftsamt Appenzell Innerrhoden)
- <sup>26</sup> Fiche technique «*Bunias orientalis* - NOBANIS Invasive Alien Species Fact Sheet» (2006); Christina Birnbaum (Macquarie University, Australia)
- <sup>27</sup> Retours d'expériences Sibyl Rometsch (Info Flora)
- <sup>28</sup> Article «Bürstling und nichts als Bürstling» (2010); Der Alm- und Bergbauer; Michael Machatschek (Forschungsstelle für Landschafts- und Vegetationskunde Kärnten)
- <sup>29</sup> Retours d'expériences Manuel Schneider (Agroscope)
- <sup>30</sup> Rapport final «Hahnenfussanierung auf der Alp Hinterfeld im Kanton Uri 2016-2020» (2020), Helen Willems, Cornel Werder (BüroAlpe), Manuel Schneider (Agroscope)
- <sup>31</sup> Walter Dietl, Manuel Jorquera, «Wiesen und Alpenpflanzen – Erkennen an den Blättern, Freuen an den Blüten» (2007), 3. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Wien, Zürich
- <sup>32</sup> Josef Galler, «Almbewirtschaftung – Weidemanagement – Düngung – Nachsaat – Unkrautregulierung – Almsanierung» (2009). 1. Auflage, Hrsg. Landwirtschaftskammer Salzburg
- <sup>33</sup> Guide pratique «Unkrautmanagement auf Wiesen und Weiden» (2013); LfL (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft), LFI (Ländliches Fortbildungsinstitut). Freising, Linz
- <sup>34</sup> Rapport final «Praxisversuch zur Pestwurzregulierung auf der Alp Matten» (2018); Helen Willems, Cornel Werder (Büro Alpe)
- <sup>35</sup> Article «Schafe bekämpfen unwillkommene Pflanzen» (2014); Remscheider General-Anzeiger, <https://www.rga.de/lokales/remscheid/schafe-bekaempfen-unwillkommene-pflanzen-4590888.html>