

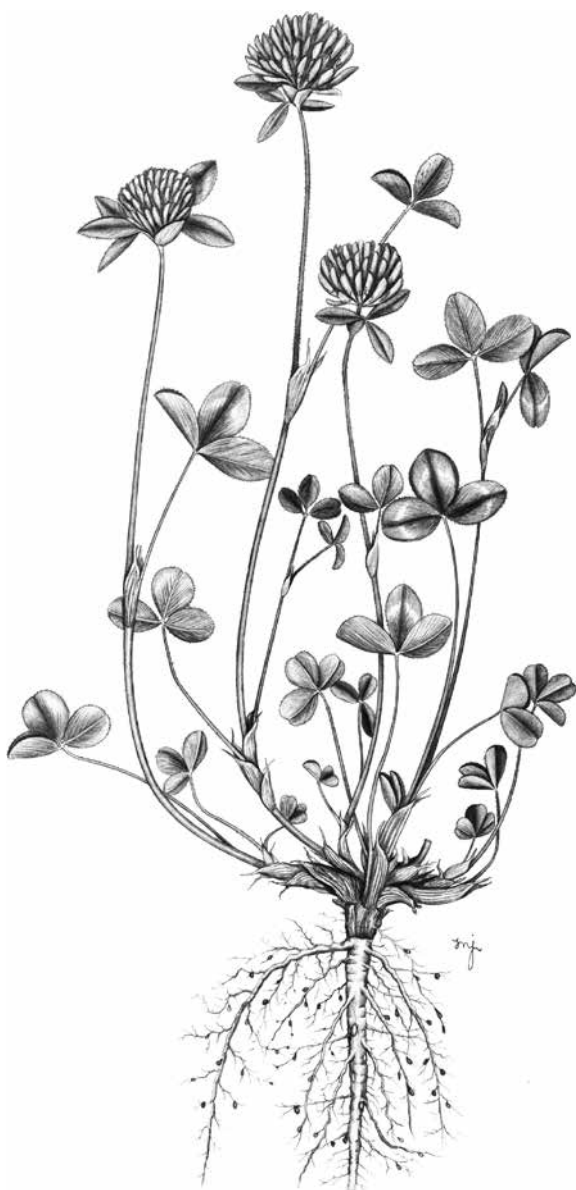
# Le trèfle violet sous la loupe: résultats de l'étude variétale 2016–2018

Daniel Suter<sup>1</sup>, Hansueli Hirschi<sup>1</sup> et Rainer Frick<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroscope, 8046 Zurich, Suisse

<sup>2</sup>Agroscope, 1260 Nyon 1, Suisse

Renseignements: Daniel Suter, e-mail: daniel.suter@agroscope.admin.ch



**Figure 1** | Trèfle violet (*Trifolium pratense* L.). Dessin tiré du livre «Wiesen- und Alpenpflanzen» de Walter Dietl et Manuel Jorquera, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 4<sup>e</sup> édition 2012.

(Dessins: Manuel Jorquera, Zurich. Tous droits réservés. Copyright: ADCF, Zurich. Avec l'aimable autorisation de l'ADCF)

## Introduction

### L'une des trois légumineuses les plus importantes

Le trèfle violet (*Trifolium pratense* L., fig. 1) est avec la luzerne (*Medicago sativa* L.) et le trèfle blanc (*Trifolium repens* L.) l'une des trois légumineuses les plus importantes dans la production fourragère suisse. Il doit ce statut à une activité de sélection des plantes systématique et de longue date qui a engendré, à partir du trèfle des prés sauvages, une plante de culture performante. Comparé au trèfle sauvage, le trèfle violet est plus dressé et plus touffu, permet plusieurs coupes, fleurit plusieurs fois durant sa croissance et résiste mieux aux maladies. Par contre, la plupart des variétés de trèfle violet sont clairement moins persistantes que le trèfle des prés sauvages et appartiennent à une forme qui ne peut être utilisée qu'un ou à peine deux ans après le semis. Il s'agit du «trèfle violet courte durée». Sur le Plateau suisse, il était autrefois assez courant de cultiver année après année le trèfle produit sur l'exploitation pour ne pas avoir à acheter des semences. Cette pratique a engendré un autre type de trèfle violet, particulièrement adapté et persistant, le trèfle violet longue durée. Il se caractérise par une utilisation nettement plus longue et a donc toujours été à la base des cultures de trèfles violets à deux, voire trois années d'utilisation principale (Stebler 1895).

### La forme de croissance détermine l'utilisation

Le collet, qui se trouve au niveau du sol, est formé par la tige principale comprimée. C'est à partir de là que les grandes tiges, qui représentent en réalité des pousses latérales, se forment. Une fauche trop basse peut compromettre la repousse. De plus, la tige est sensible au piétinement. C'est pourquoi la plupart des variétés de trèfle violet ne conviennent pas à la pâture. Ces dernières années, les travaux de sélection ont toutefois produit des variétés mieux adaptées à cette utilisation. Après les premiers succès obtenus en Nouvelle-Zélande (Hyslop 1999), la sélection des plantes fourragères en

Suisse est désormais en mesure de proposer des trèfles violets pour la pâture (fig. 2) adaptés à nos conditions (Boller *et al.* 2012).

### Chaque type de variété à sa place

Au cours des dernières décennies, la production fourragère suisse a mis en place un système de mélanges de semences offrant des solutions pour les besoins les plus variés (Frey 1955; Suter *et al.* 2017). La plupart des mélanges contiennent du trèfle violet courte durée. Celui-ci est important dans la première phase de développement des plantes du mélange, car sa croissance rapide empêche l'apparition des mauvaises herbes – à l'instar d'une culture de couverture – et fournit rapidement une première récolte.

Cependant, dans les mélanges polyvalents, le trèfle violet devrait bientôt laisser sa place au trèfle blanc, car ce dernier permet un ratio trèfles-graminées plus favorable pour la conservation du fourrage. De plus, le trèfle violet est difficile à faner et à sécher à cause de sa grosse tige et a tendance aux pertes par brisure.

Les peuplements mixtes, tels qu'ils résultent de l'utilisation du trèfle violet longue durée, ne sont donc pas polyvalents. Le trèfle violet longue durée conserve toutefois sa place dans le système de mélanges de semences. Il fait partie des mélanges riches en trèfles conçus pour les exploitations qui, en raison de la fumure de base, n'ont que peu d'engrais de ferme à disposition pour la production fourragère et où, par conséquent, la capacité du trèfle à lier l'azote de l'air le rend particulièrement important. Le trèfle violet longue durée présente également un avantage dans les mélanges utilisés sur des sites qui peuvent être parfois secs. On essaie ainsi avec les mélanges de trèfle violet-graminées de tirer parti de façon ciblée du système racinaire profond du trèfle violet. Pour les pâturages dans lesquels, pour différentes raisons, le trèfle blanc ne peut pas être semé, seules les variétés de trèfle violet pour la pâture sont recommandées.

### Résistance aux maladies: l'atout d'une bonne variété

Sous nos latitudes, pendant la période de végétation, l'anthracnose en particulier est une maladie à prendre au sérieux (apparition sporadique: anthracnose septentrionale *Kabatella caulivora*; apparition fréquente: anthracnose du sud *Colletotrichum trifolii*, Schubiger *et al.* 2004). Elle peut provoquer des pertes importantes. En hiver, en plus du gel, la sclérotiniose (*Sclerotinia trifoliorum*) représente un danger. Les résistances à ces maladies diffèrent selon les variétés; il s'agit d'un critère important pour l'examen variétal. Pendant la période de végétation, les variétés de trèfle présentent égale-

### Résumé

De 2016 à 2018, Agroscope a étudié 54 variétés de trèfle violet (*Trifolium pratense* L.). Parmi ces dernières, 25 étaient nouvelles et 29 étaient des variétés déjà recommandées qui ont été à nouveau testées. Au cours de cette étude conduite sur six sites, le rendement, l'aspect général, la vitesse d'installation, la résistance aux maladies foliaires et à l'anthracnose, la tolérance aux conditions hivernales ainsi que la persistance ont été évalués. Pour le trèfle violet de longue durée, les exigences nécessaires à une recommandation ont été obtenues avec les variétés diploïdes «TP 0715» et «TP 0815» ainsi qu'avec les variétés tétraploïdes «TP 0925», «Gregale» et «TP 0855». En ce qui concerne le trèfle violet pour la pâture, la variété «TP 1105» a été retenue et pour le trèfle violet courte durée, seules les variétés diploïdes «Respect», «Ganymed», «SLM 3.274», «Avisto» et «Elara» ont obtenu les résultats nécessaires pour une recommandation. Les nouvelles obtentions «TP 0715», «TP 0815», «TP 0925», «TP 0855», «TP 1105» et «SLM 3.274» doivent encore passer les tests de distinction, d'homogénéité et de stabilité avant une éventuelle recommandation. En outre, «TP 0815» et «TP 0855» sont pour l'instant des variétés de remplacement seulement. Les variétés «Formica», «Elanus», «Astur», «Diplomat», «Merian», «Monaco», «AberClaret», «Dimanche» et «Taifun» seront supprimées de la liste des variétés recommandées en raison des résultats obtenus. Elles peuvent encore être utilisées comme variétés recommandées jusqu'à fin 2021.

ment des différences quant à leur résistance à l'oïdium (*Erysiphe polygoni*), au mildiou (*Peronospora trifolii*), à la stemphyliose (*Stemphylium sarcinaeforme*) et à la maladie des taches de suie (*Cymadothea trifolii*) (Michel *et al.* 2000).

### Composants importants

Lors d'essais d'affouragement avec des rations fournissant le même apport d'énergie et de protéines, la quantité de fourrage nécessaire pour obtenir un volume déterminé de lait était nettement moindre lorsque la ration contenait du trèfle violet au lieu de la luzerne (Broderick 2018). Cet effet pourrait s'expliquer par les polyphénoloxydases (PPO) contenues dans le trèfle vio-

let, une enzyme capable de réduire les pertes dues à la dégradation microbienne des protéines dans la panse (Dewhurst *et al.* 2003).

La formononétine, une substance à action œstrogène, est moins avantageuse. Une forte teneur n'est pas souhaitable, car elle peut provoquer, dans certaines circonstances, des troubles de la fertilité chez les animaux (Lightfoot et Wroth 1974). C'est pourquoi, il faudrait éviter une proportion élevée de trèfle violet dans la ration et sur la durée (Kelly *et al.* 1979). La teneur en formononétine dans la plante dépend des conditions de croissance (Booth *et al.* 2006) et de la variété (Schubiger et Lehmann 1994). Les variétés de trèfle violet à faible teneur en formononétine sont considérées comme des variétés très précieuses.

## Matériel et méthode

### Essais en plein champ sur six sites

De 2016 à 2018, Agroscope a réalisé des essais variétaux comparatifs sur six sites. Ces essais portaient sur 25 nouvelles obtentions et 29 variétés déjà recommandées de trèfle violet (fig. 3). Les propriétés agronomiques des variétés déjà recommandées ont fait l'objet d'une nouvelle vérification. Afin de trouver les variétés les mieux adaptées aux conditions de culture en Suisse, les chercheurs ont intégré dans le schéma de contrôle, en plus de semis purs avec lesquels la plupart des observations ont été faites, également des mélanges contenant des graminées. Dans ces associations standardisées contenant du dactyle et du ray-grass hybride, la part de rendement de la variété testée a été mesurée; il s'agit d'une mesure de sa force de concurrence qui, à son tour, détermine l'aptitude de la variété à être utilisée dans des mélanges qui sont importants dans la production fourragère en Suisse.

Sur tous les sites, les parcelles mesuraient 1,5 m × 6 m. Tous les essais ont été effectués sans fumure azotée et n'ont reçu au printemps qu'un engrais de base minéral composé de phosphore et de potassium, conformément aux «Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF)» (Richner et Sinaj 2017). Le tableau 1 fournit d'autres informations sur les sites des tests et le semis.

### Schéma d'évaluation à neuf niveaux

Toutes les propriétés ont été évaluées sur une échelle de 1 (meilleure note) à 9 (note la plus mauvaise). L'aspect général du peuplement (c'est-à-dire la luxuriance, la densité et l'homogénéité), la vitesse d'installation, la résistance à l'antracnose et à diverses autres maladies foliaires (mildiou, stemphyliose), la tolérance aux conditions hivernales ainsi que la persistance (correspond à l'aspect général à la fin des essais) ont fait l'objet de notations. Pour l'évaluation du rendement, les rendements annuels ont été convertis en notes selon un procédé statistique (Suter *et al.* 2013). Les notes de la force de concurrence ont été calculées à partir de la part de rendement de la variété testée dans le mélange trèfle violet/dactyle/ray-grass hybride, de la façon suivante:

$$\text{Note} = 9 - 0,08 \times \text{part du rendement (\%)}$$

Les variétés ont été réparties selon leur persistance et leur utilisation prévue en trois groupes (trèfles violets courte durée, trèfles violets longue durée et trèfles violets pour la pâture). Les variétés dont la persistance n'était pas significativement plus mauvaise ( $p \leq 0,05$ ) que celle des variétés de trèfles longue durée déjà recommandées ont été considérées comme persistantes et intégrées au groupe des trèfles longue durée. Ces groupes ont encore été subdivisés en sous-groupes de variétés diploïdes et tétraploïdes. L'attribution d'une variété au

Tableau 1 | Trèfle violet: caractéristiques des essais variétaux terminés en 2018.

Lieu, canton	Altitude (m)	Date du semis	Nombre de répétitions		Nombre de coupes pesées	
			pure <sup>1</sup>	mélange <sup>2</sup>	2017	2018**
Changins, VD	430	27.05.2016	3 + 1*	2	4	3
Reckenholz, ZH	440	03.08.2016	4	3	5	5
Oensingen, SO	460	28.07.2016	4	–	5	3
Ellighausen, TG	520	24.06.2016	4	3	5	3
Goumoëns, VD	630	18.05.2016	3	–	5	4
La Frêtaz, VD	1200	29.06.2016	3	1	–	–

\*Notation de l'indice de précocité.

\*\*Sécheresse.

<sup>1</sup>Culture pure: 200 g/100 m<sup>2</sup> (variété «Formica») comme variété témoin pour la quantité de semis

<sup>2</sup>Mélange: 50 g/100 m<sup>2</sup> de trèfle violet (variété «Formica») comme variété témoin pour la quantité de semis  
+ 60 g/100 m<sup>2</sup> de dactyle «Pizza»  
+ 60 g/100 m<sup>2</sup> de ray-grass hybride «Dorcas»



**Figure 2** | Nouvelle obtention «TP 1105»: les jeunes pousses dépassent à peine du sol, une caractéristique typique du trèfle violet pour la pâture. (Photo: Daniel Suter, Agroscope)



**Figure 3** | Essai variétal de trèfle violet: première pousse lors de la première année principale d'utilisation. (Photo: Daniel Suter, Agroscope)

groupe «trèfles violets pour la pâture» se basait sur les données de l'obteneur quant à leur aptitude à la pâture et sur les phénotypes observés lors des essais.

#### Un indice pour une évaluation globale

La comparaison des variétés repose sur un indice calculé en se basant sur les moyennes pondérées des notes des différentes propriétés d'une variété. Le rendement, l'aspect général, la résistance à l'antracnose et la tolérance aux conditions hivernales comptent double. Pour le trèfle violet longue durée, la persistance a aussi compté double. Une nouvelle obtention peut figurer dans la Liste des variétés recommandées de plantes fourragères (Suter *et al.* 2019) si son indice est inférieur d'au moins 0,2 point à l'indice témoin (plus la valeur est basse, mieux c'est). Cet indice se base sur la moyenne des indices des variétés déjà recommandées (variétés témoins). Par contre, une variété déjà recommandée peut être supprimée de la liste et perdre sa recommandation si son indice dépasse de 0,2 point l'indice témoin (plus la valeur est élevée, plus c'est mauvais). Ces mesures garantissent une continuelle amélioration de la gamme des variétés recommandées.

## Résultats et discussion

#### Trèfle longue durée diploïde: persistance améliorée

Outre des valeurs de rendement allant de bonnes à très bonnes, les nouvelles obtentions «TP 0715» et «TP 0815» ont montré une excellente persistance de plus d'un point en dessous de la valeur témoin de 4,7 (tabl. 2). La nouvelle obtention «TP 0815» obtient la meilleure note de tous les trèfles longue durée diploïdes testés (note 3,3), alors que l'obtention «TP 0715» obtient la deuxième meilleure note avec 3,6.

La «TP 0715» a également obtenu de très bons résultats pour la résistance contre l'antracnose et les maladies foliaires ainsi que pour la tolérance aux conditions hivernales avec un indice de 3,09 (0,5 point en dessous de l'indice témoin). Pour la «TP 0815», la différence est certes un peu plus faible (0,46), mais elle suffit quand même à satisfaire largement aux exigences agronomiques nécessaires pour une recommandation. Ces deux variétés sont encore testées à l'étranger dans le cadre de tests de distinction par rapport aux autres variétés, de stabilité et d'homogénéité des caractéristiques externes (DHS). Leur commercialisation sera possible une fois ce test réussi. Autrement dit, l'obtention «TP 0715» ne pourra pas être recommandée avant. En raison du nombre limité de variétés recommandées, la «TP 0815» ne peut être utilisée que comme variété de remplacement (classe 2) et n'est pas automatiquement intégrée à la liste. Toutefois, pour les variétés de la classe 2, l'obteneur a la possibilité d'échanger ses variétés de la classe 2 contre un même nombre de ses propres variétés figurant sur la liste et ainsi de les faire transférer dans la classe 1, «variétés recommandées».

La variété «Formica», déjà recommandée, a raté d'un point l'indice de 3,79 requis pour prolonger sa recommandation et se voit donc supprimée de la liste. Elle ne peut être vendue comme variété recommandée que jusqu'à fin 2021.

#### Trèfle violet pour la pâture: une gamme à élargir

La nouvelle obtention «TP 1105» a progressé par rapport à la variété déjà recommandée «Pastor» en ce qui concerne la persistance, la résistance aux maladies et la tolérance aux conditions hivernales (tabl. 2). Son phénotype étant encore davantage axé sur l'utilisation pour

**Tableau 2 | Trèfle violet longue durée: résultats des mesures de rendement et des observations de 2016 à 2018.**
**Diploïde**

Variété (requérant)	Indice de précocité <sup>1</sup>	Classement <sup>2</sup>	Rendement <sup>3**</sup>	Aspect général*	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance*	Résistances/ tolérances			Indice
								Conditions hivernales*	Anthracnose*	Maladies foliaires	
1 Lestris (DSP, CH)	53a	1	3,2	2,8	3,3	3,8	4,0	3,2	2,2	2,6	3,11
2 Semperina (DSP, CH)	52b	1	3,0	3,0	3,3	4,3	4,2	3,4	2,2	2,1	3,17
3 Dafila (DSP, CH)	53a	1	3,6	2,9	3,7	4,0	4,3	3,3	2,4	3,0	3,36
4 Columba (DSP, CH)	52b	1	4,1	3,0	3,6	4,5	4,1	3,5	2,2	2,2	3,39
5 Pavo (DSP, CH)	53a	1	4,0	3,1	3,6	4,5	4,9	3,6	2,4	2,2	3,58
6 Merula (DSP, CH)	53a	1	5,0	3,0	3,6	4,6	4,8	3,5	2,6	2,5	3,75
7 Formica <sup>4</sup> (DSP, CH)	52b	2/3	6,4	3,7	3,7	5,2	6,4	4,0	4,5	3,3	4,79
<b>Moyenne des témoins</b>			4,2	3,1	3,5	4,4	4,7	3,5	2,6	2,6	3,59
8 TP 0715 (DSP, CH)	52b	1*	3,1	2,9	3,7	4,4	3,6	3,0	2,3	2,3	3,09
9 TP 0815 (DSP, CH)	53a	(1*)2	3,7	2,9	3,6	4,5	3,3	3,2	2,1	2,2	3,13
10 Zefyr (OSEVA UNI, CZ)	53b	3	3,4	3,1	3,2	4,0	5,1	3,9	2,7	2,5	3,55
11 Feng (OSEVA UNI, CZ)	53b	3	3,9	3,1	2,8	4,4	5,1	3,7	2,3	2,7	3,56
12 DLF TPD-18010 (DLF Životice, CZ)	53a	3	4,2	3,4	3,9	4,3	5,0	4,0	2,3	2,6	3,75

**Diploïde, pour la pâture**

Variété (requérant)	Indice de précocité <sup>1</sup>	Classement <sup>2</sup>	Rendement <sup>3**</sup>	Aspect général*	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance*	Résistances/ tolérances			Indice
								Conditions hivernales*	Anthracnose*	Maladies foliaires	
1 Pastor (DSP, CH)	53a	1	4,9	3,4	4,0	4,8	5,0	3,9	2,9	2,7	3,96
<b>Moyenne des témoins</b>			4,9	3,4	4,0	4,8	5,0	3,9	2,9	2,7	3,96
2 TP 1105 (DSP, CH)	52b	1*	5,6	3,6	4,7	5,3	4,5	3,6	2,0	2,2	3,90

**Tétraploïde**

Variété (requérant)	Indice de précocité <sup>1</sup>	Classement <sup>2</sup>	Rendement <sup>3**</sup>	Aspect général*	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance*	Résistances/ tolérances			Indice
								Conditions hivernales*	Anthracnose*	Maladies foliaires	
1 Pavona (DSP, CH)	53a	1	2,4	2,3	1,8	3,9	3,6	3,3	2,0	2,2	2,71
2 Forelia <sup>4</sup> (DSP, CH)	53a	1	2,5	2,5	2,3	4,3	3,7	3,4	2,5	3,3	2,98
3 Carbo (DSP, CH)	53a	1	2,8	2,4	3,0	4,1	3,7	3,3	2,3	3,4	3,04
4 Fregata (DSP, CH)	52b	1	2,5	2,7	1,8	3,4	4,5	3,3	2,8	3,6	3,10
5 Elanus (DSP, CH)	52b	2/3	3,8	3,2	2,4	4,2	5,8	3,5	3,2	2,3	3,69
6 Astur (DSP, CH)	53a	2/3	4,0	3,1	2,0	4,4	5,4	3,7	3,6	2,8	3,76
<b>Moyenne des témoins</b>			3,0	2,7	2,2	4,0	4,5	3,4	2,7	2,9	3,21
7 TP 0925 (DSP, CH)	53a	1*	2,1	2,5	2,2	3,3	3,2	3,3	1,6	2,3	2,55
8 Gregale (OSEVA UNI, CZ)	61a	1	2,0	2,3	1,7	4,1	3,3	3,7	2,0	3,5	2,75
9 TP 0855 (DSP, CH)	53a	(1*)2	2,2	2,5	2,6	3,6	3,5	3,5	1,8	3,0	2,77
10 Rasmus (OSEVA UNI, CZ)	61a	3	2,8	2,5	2,3	3,1	3,8	3,9	2,2	3,5	3,04

Variétés en caractères gras: anciennes variétés recommandées.

Notes: 1 = très élevé, très bon; 9 = très faible, très mauvais.

\*Caractéristique comptant double dans le calcul de l'indice.

<sup>1</sup>Indice de précocité: le premier chiffre indique le mois, le second la décennie, la lettre la partie de la décennie (a = première moitié, b = deuxième moitié). Exemple: 53a = début de la floraison 21–25 mai.

<sup>2</sup>Classement basé sur les résultats des essais:

Classe 1: variété recommandée en Suisse.

Classe 1\*: ne peut être recommandée qu'après avoir rempli les exigences légales pour une commercialisation en Suisse (voir Ordonnance du DEFR sur les semences et plants RS 916.151.1).

Classe 2: variété de remplacement. Même si cette variété atteint l'indice nécessaire pour une recommandation, elle ne peut pas être recommandée en raison de la limitation du nombre de variétés recommandées.

En cas de retrait d'une variété recommandée, la meilleure variété de la classe 2 est automatiquement ajoutée à la «Liste des variétés recommandées de plantes fourragères».

 Classe 2/3: ancienne variété recommandée, déclassée en vue d'une radiation dès le 1<sup>er</sup> janvier 2022.

Classe 3: variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété moyenne, sans caractéristiques particulièrement intéressantes.

Classe 4: variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété ne convenant pas à la culture en Suisse.

<sup>3</sup>Notes de rendement: moyenne de cinq sites avec quatre à cinq coupes pesées en 2017 et trois à cinq coupes pesées en 2018.

<sup>4</sup>Variété à faible teneur en formononétine.

la pâture, son rendement lors d'une coupe habituelle dans les tests de variétés reste nettement inférieur à celui de «Pastor». Par ailleurs, son aptitude encore plus marquée pour une utilisation en tant que pâture s'est reflétée dans sa force de concurrence plus faible. Ces circonstances ont entraîné un indice qui s'est avéré modérément meilleur que celui de «Pastor». Avec une seule variété, la gamme des trèfles violets pour la pâture est trop pauvre si l'on veut garantir un approvisionnement

ment sûr en variétés de pointe. Il était donc nécessaire de l'élargir, raison pour laquelle l'obtention «TP 1105» intégrera la liste des variétés recommandées, aussitôt l'examen d'enregistrement passé, bien qu'elle n'ait pas l'indice nécessaire pour une nouvelle recommandation. Néanmoins, de nouvelles variétés de trèfle violet pour la pâture restent nécessaires, ce qui souligne l'importance de la sélection encore récente de ce type de trèfle.

**Tableau 3 | Trèfle violet courte durée: résultats des mesures de rendement et des observations de 2016 à 2018.****Diploïde**

Variété (requérant)	Indice de précocité <sup>1</sup>	Classement <sup>2</sup>	Rendement <sup>3**</sup>	Aspect général*	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance	Résistances / tolérances			Indice
								Conditions hivernales*	Anthraxe*	Maladies foliaires	
1 <b>Garant</b> (Selgen, CZ)	53b	1	5,0	3,5	3,1	4,3	5,0	3,5	2,3	2,5	3,61
2 <b>Bonus</b> (Selgen, CZ)	53b	1	5,7	3,4	3,2	4,8	5,2	3,7	2,6	2,6	3,89
3 <b>Regent</b> (Semences de France, FR)	53b	1	5,6	3,7	2,9	4,9	5,9	3,9	3,5	2,8	4,17
4 <b>Harmonie</b> (NPZ-Lembke, DE)	53b	1	5,6	3,7	3,7	5,0	5,7	4,3	3,1	3,0	4,22
5 <b>Global</b> (Freudenberger, DE)	53b	1	6,9	3,8	4,5	5,5	6,0	4,4	3,2	1,7	4,51
6 <b>Diplomat</b> (DSV, DE)	53b	2/3	7,1	4,1	3,9	4,5	6,8	4,6	3,9	3,4	4,82
7 <b>Merian</b> (Semences de France, FR)	53a	2/3	7,6	4,1	3,8	5,2	6,7	4,7	3,7	2,1	4,84
8 <b>Monaco</b> (DSP, CH)	53a	2/3	7,3	4,0	2,7	4,9	6,2	4,7	4,5	3,8	4,88
9 <b>AberClaret</b> (Germinal Holdings, GB)	53a	2/3	7,2	3,9	3,4	4,9	6,9	4,5	5,0	3,1	4,95
10 <b>Dimanche</b> (Caussade, FR)	53a	2/3	6,5	4,4	4,0	5,2	7,0	4,5	4,4	3,7	4,97
<b>Moyenne des témoins</b>			6,5	3,9	3,5	4,9	6,1	4,3	3,6	2,9	4,49
11 <b>Respect</b> (Selgen, CZ)	53b	1	5,1	3,6	3,3	4,8	5,6	3,7	2,6	2,6	3,84
12 <b>Ganymed</b> (DLF-Trifolium, DK)	53a	1	5,0	3,5	3,7	4,4	5,5	3,9	2,9	3,0	3,94
13 <b>SLM 3.274</b> (DSV, DE)	53b	1*	5,6	3,7	3,1	4,4	6,2	3,9	3,4	2,3	4,10
14 <b>Avisto</b> (Semences de France, FR)	53b	1	6,0	3,5	4,0	5,0	5,6	4,3	2,8	1,5	4,10
15 <b>Elara</b> (DLF Životice, CZ)	53b	1	5,9	3,5	4,0	4,8	5,6	4,5	2,9	2,9	4,24
16 <b>Trevvio</b> (R2n, FR)	53a	3	6,3	3,9	2,8	4,9	6,7	4,0	3,8	3,5	4,49
17 <b>Sangria</b> (R2n, FR)	52b	3	6,2	3,9	3,6	4,6	6,4	4,1	4,2	3,3	4,57
18 <b>Ravvi</b> (R2n, FR)	53a	3	5,9	4,0	3,7	4,8	6,7	4,3	4,3	2,8	4,57
19 <b>Leviola</b> (DSP, CH)	53b	3	6,6	4,0	3,7	4,7	6,1	4,7	3,8	3,3	4,66
20 <b>Rozeta</b> (IHAR Bartązek, PL)	53b	4	7,4	4,2	3,1	5,2	7,3	4,9	5,1	2,2	5,07
21 <b>Salino</b> (D'Eugenio di Fabio, IT)	53a	4	7,5	4,5	3,3	5,1	7,2	4,7	4,1	4,2	5,11
22 <b>Hegemon</b> (DLF-Trifolium, DK)	53a	4	7,6	4,2	4,8	5,3	6,8	5,3	3,9	2,7	5,13
23 <b>Discovery</b> (Barenbrug, NL)	53a	4	7,8	4,9	4,3	5,4	7,5	5,2	5,2	3,8	5,62

**Tétraploïde**

Variété (requérant)	Indice de précocité <sup>1</sup>	Classement <sup>2</sup>	Rendement <sup>3**</sup>	Aspect général*	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance	Résistances / tolérances			Indice
								Conditions hivernales*	Anthraxe*	Maladies foliaires	
1 <b>Titus</b> (SZ-Steinach, DE)	53b	1	4,9	3,2	2,4	4,6	5,6	4,1	3,2	4,4	3,98
2 <b>Tedi</b> (Agri Obtentions, FR)	53a	1	5,1	3,4	1,9	4,9	6,0	4,0	4,0	4,3	4,17
3 <b>Atlantis</b> (NPZ-Lembke, DE)	53b	1	5,1	3,6	3,2	4,6	6,6	4,6	4,0	4,5	4,47
4 <b>Hammon</b> (Innoseeds, NL)	53b	1	5,7	3,7	2,5	4,9	6,6	4,3	4,6	4,5	4,59
5 <b>Taifun</b> (SZ-Steinach, DE)	61a	2/3	5,8	3,9	2,1	5,0	7,0	4,6	4,7	4,8	4,75
<b>Moyenne des témoins</b>			5,3	3,6	2,4	4,8	6,4	4,3	4,1	4,5	4,39
6 <b>SLM 3.460</b> (DSV, DE)	53b	3	5,0	3,6	2,1	4,3	6,4	4,3	4,5	4,1	4,31
7 <b>Monsun</b> (SZ-Steinach, DE)	61a	3	5,4	3,8	2,6	5,0	6,4	4,7	3,6	3,1	4,32

Variétés en caractères gras: anciennes variétés recommandées.

Notes: 1 = très élevé, très bon; 9 = très faible, très mauvais.

\*Caractéristique comptant double dans le calcul de l'indice.

<sup>1</sup>Indice de précocité: le premier chiffre indique le mois, le second la décennie, la lettre la partie de la décennie (a = première moitié, b = deuxième moitié). Exemple: 53b = début de la floraison 26–31mai.<sup>2</sup>Classement basé sur les résultats des essais:

Classe 1: variété recommandée en Suisse.

Classe 1\*: ne peut être recommandée qu'après avoir rempli les exigences légales pour une commercialisation en Suisse (voir Ordonnance du DEFR sur les semences et plants RS 916.151.1).

Classe 2/3: ancienne variété recommandée, déclassée en vue d'une radiation dès le 1<sup>er</sup> janvier 2022.

Classe 3: variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété moyenne, sans caractéristiques particulièrement intéressantes.

Classe 4: variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété ne convenant pas à la culture en Suisse.

<sup>3</sup>Notes de rendement: moyenne de cinq sites avec quatre à cinq coupes pesées en 2017 et trois à cinq coupes pesées en 2018.**Trèfle longue durée tétraploïde: variété étrangère**

La variété tétraploïde «TP 0925» a obtenu un indice de 2,55 (0,66 point de moins que la variété standard, tabl. 2). Elle a obtenu d'excellents résultats pour la persistance, la tolérance aux conditions hivernales et la résistance à l'anthraxe de même que la deuxième meilleure note de toutes les variétés longue durée tétraploïdes testées quant au rendement, à la force de concurrence et à la résistance aux maladies foliaires. Même si les nouvelles obtentions «Gregale» et «TP 0855» n'atteignent pas tout à fait les scores de «TP 0925», elles ont tout de même

rempli facilement les exigences de l'examen variétal nécessaires pour une recommandation. «Gregale» a obtenu non seulement le meilleur rendement, mais aussi la première place en ce qui concerne l'aspect général et la vitesse d'installation. La variété «Gregale», provenant de la République tchèque, est la première variété de trèfle longue durée non issue d'un programme de sélection suisse à obtenir une recommandation.

La variété «TP 0855» arrive juste derrière «Gregale». Avec un indice de 2,77 et à peine 0,02 point de plus, elle affiche de solides performances en matière de rende-

ment, d'aspect général, de persistance et de résistance à l'antracnose. Comme pour «TP 0925», l'examen DHS est toujours en cours. Pour l'heure, «TP 0925» ne peut pas encore être recommandée. Il en va de même de «TP 0855», qui doit d'abord passer l'examen avant d'intégrer la classe 2 (variétés de remplacement), malheureusement en tant que variété excédentaire. Les variétés «Elanus» et «Astur», recommandées jusqu'ici, n'ont de loin pas obtenu l'indice nécessaire à un renouvellement de la recommandation et seront supprimées de la liste. Elles ne pourront donc être vendues comme variétés recommandées que jusqu'à fin 2021.

#### Trèfle courte durée diploïde: grands changements

Cinq variétés ont rempli les exigences agronomiques pour une recommandation: «Respect», «Ganymed», «SLM 3.274», «Avisto» et «Elara» (tabl. 3). Chacune d'elle présente toutefois des atouts différents. «Respect» se classe au deuxième rang quant à la tolérance aux conditions hivernales (note 3,7) et à la résistance à l'antracnose (2,6). «Ganymed» a obtenu le meilleur score de toutes les variétés courte durée diploïdes pour le rendement (5,0) et le deuxième rang pour l'aspect général. «SLM 3.274», «Avisto» et «Elara» peuvent être considérées comme de bonnes variétés polyvalentes grâce à leurs solides performances globales. Alors que rien ne s'oppose à une recommandation immédiate pour quatre de ces nouvelles obtentions, «SLM 3.274» doit encore passer l'examen DHS.

Les variétés déjà recommandées «Diplomat», «Merian», «Monaco», «AberClaret» et «Dimanche» n'ont pas obtenu l'indice nécessaire pour un renouvellement de leur recommandation et seront supprimées de la liste. Elles peuvent encore être vendues comme variétés recommandées jusqu'à fin 2021.

#### Trèfle courte durée tétraploïde: peu de changements

Aucun candidat n'a rempli les exigences nécessaires à une recommandation. Il faut donc renoncer à de nouvelles recommandations pour ce groupe. La variété «Tai-fun», recommandée jusqu'ici, a présenté des scores insuffisants (tabl. 3) et sera donc supprimée de la liste des variétés recommandées. Elle peut toutefois encore être vendue comme variété recommandée jusqu'à fin 2021.

## Conclusions

Cet examen variétal a permis d'observer des progrès dans la sélection, surtout en ce qui concerne la persistance et les caractéristiques associées comme le rendement ou l'aspect général du peuplement. Ces progrès s'illustrent également par la première classification d'une nouvelle obtention étrangère dans la liste des variétés de trèfle violet longue durée. Cependant, malgré la constante amélioration de la persistance, une gamme de trèfles courte durée performants reste nécessaire à l'avenir, pour des raisons d'utilisation, bien que ceux-ci soient d'une durée de vie nettement moindre que les trèfles longue durée. ■

#### Bibliographie

- Boller B., Tanner P. & Schubiger F. X., 2012. Pastor, une nouvelle variété de trèfle violet pour la pâture. *Recherche Agronomique Suisse* 3 (1), 20–27.
- Booth N. L., Overk C. R., Yao P., Totura S., Deng Y., Hedayat A. S., Bolton J. L., Pauli G. F. & Farnsworth R. N., 2006. Seasonal variation of red clover (*Trifolium pratense* L., Fabaceae) isoflavones and estrogenic activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54, 1277–1282.
- Broderick G. A., 2018. Utilization of protein in red clover and alfalfa silages by lactating dairy cows and growing lambs. *Journal of Dairy Science* 101 (2), 1190–1205.
- Dewhurst R. J., Evans R. T., Scollan N. D., Moorby J. M., Merry R. J. & Wilkins R. J., 2003. Comparison of grass and legume silages for milk production. 2. *In vivo* and *in sacco* evaluations of rumen function. *Journal of Dairy Science* 86 (8), 2612–2621.
- Frey E., 1955. Neue Standardmischungen für den Futterbau. *Mitteilungen für die Schweizer Landwirtschaft* 3, 129–141.
- Hyslop M. G., Kemp P. D., & Hodgson J., 1999. Vegetatively reproductive red clovers (*Trifolium pratense* L.): An overview. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 61, 121–126.
- Kelly R. W., Hay R. J. M. & Shackell G. H., 1979. Formononetin content of 'Grasslands Pawera' red clover and its oestrogenic activity to sheep. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 7, 131–134.
- Lightfoot R. J. & Wroth R. H., 1974. The mechanism of temporary infertility in ewes grazing oestrogenic subterranean clover prior to and during joining. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 10, 130–134.
- Michel V., Schori A., Mosimann E., Lehmann J., Boller B. & Schubiger F., 2013. Krankheiten der Futtergräser und Futterleguminosen. AGFF, Zurich, 12 p.
- Richner W. & Sinaj S., 2017. Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF 2017). *Recherche Agronomique Suisse* 8 (6), Publication spéciale, 276 p.
- Schubiger F. X. & Lehmann J., 1994. Stoffe mit östrogenen Wirkung in Rotklee-sorten. *Agrarforschung* 1 (8), 361–363.
- Stebler F. G., 1881. Die Grassamen-Mischungen zur Erzielung des grössten Futter-Ertrages von bester Qualität: vom wissenschaftlichen und praktischen Standpunkt. Stämpfli, Berne, 85 p.
- Suter D., Frick R. & Hirschi H. U., 2019. Liste 2019–2020 des variétés recommandées de plantes fourragères. *Recherche Agronomique Suisse* 10 (1), encart, 1–16.
- Suter D., Hirschi H. U., Frick R. & Aebi P., 2013. Dactyle: résultats de l'examen de 31 variétés. *Recherche Agronomique Suisse* 4 (7/8), 324–329.
- Suter D., Rosenberg E., Mosimann E. & Frick R., 2017. Mélanges standard pour la production fourragère Révision 2017–2020. *Recherche Agronomique Suisse* 8 (1), encart, 1–16.

**Riassunto****Trifoglio rosso sotto la lente d'ingrandimento: risultati dell'esame delle varietà 2016–2018**

Dal 2016 al 2018 compreso, Agroscope ha testato 54 varietà di trifoglio rosso (*Trifolium pratense* L.) in sei siti. Di queste, 25 erano nuove e 29 erano già raccomandate e sono state riesaminate. Sono state analizzate le seguenti caratteristiche: resa, qualità del popolamento, sviluppo giovanile, resistenza alle malattie fogliari e all'antracnosi, resistenza allo svernamento e persistenza. Le varietà diploidi «TP 0715» e «TP 0815» nonché le varietà tetraploidi «TP 0925», «Gregale» e «TP 0855» hanno ottenuto risultati che consentono di raccomandare il trifoglio perenne. Il trifoglio rosso adatto al pascolo «TP 1105» ha superato la prova. Dei candidati per il trifoglio campestre annuale, solo le varietà diploidi «Respect», «Gany-med», «SLM 3.274», «Avisto» ed «Elara» hanno ottenuto i risultati necessari per poter superare l'esame ed essere raccomandati. Le nuove varietà «TP 0715», «TP 0815», «TP 0925», «TP 0855», «TP 1105» e «SLM 3.274» devono essere ancora sottoposte all'esame della distinguibilità, dell'omogeneità e della stabilità delle loro caratteristiche prima di poter essere raccomandate. Inoltre, le varietà «TP 0815» e «TP 0855» hanno inizialmente uno scopo puramente sostitutivo. Sulla base dei risultati ottenuti, le varietà già raccomandate «Formica», «Elanus», «Astur», «Diplomat», «Merian», «Monaco», «AberClaret», «Dimanche» e «Taifun» sono tolte dalla «lista delle varietà di piante foraggere raccomandate» e possono ancora continuare a essere utilizzate in quanto tali fino alla fine del 2021.

**Summary****A closer look at red clover: results of the 2016–2018 variety testing**

From 2016 to 2018 inclusive, Agroscope tested 54 varieties of red clover (*Trifolium pratense* L.) at six locations. Of these, 25 were new varieties and 29 were already-recommended varieties that were being retested. Yield, vigour, juvenile development, resistance to leaf diseases and anthracnose, winter-hardiness and persistence were all evaluated. For the persistent “mattenklee” type, the diploid varieties “TP 0715” and “TP 0815” as well as the tetraploids “TP 0925”, “Gregale” and “TP 0855” achieved results allowing a recommendation. For red clover destined for grazing, “TP 1105” cleared this hurdle. Of the short-lived red clover candidates, only the diploid varieties “Respect”, “Ganymed”, “SLM 3.274”, “Avisto” and “Elara” obtained the test results needed for recommendation. The new cultivars “TP 0715”, “TP 0815”, “TP 0925”, “TP 0855”, “TP 1105” and “SLM 3.274” have yet to pass the test for distinctness, uniformity and stability of traits before a potential recommendation. In addition, “TP 0815” and “TP 0855” are for the time being replacement varieties only. Owing to their results this time around, the already-recommended varieties “Formica”, “Elanus”, “Astur”, “Diplomat”, “Merian”, “Monaco”, “AberClaret”, “Dimanche” and “Taifun” are being deleted from the List of Recommended Varieties of Forage Plants. They may, however, still be used as recommended varieties until the end of 2021.

**Key words:** *Trifolium pratense*, red clover, variety testing, yield, disease resistance, persistence.