

# Culture biologique d'orge de brasserie en zone de montagne: essais variétaux

Peer Schilperoord<sup>1</sup> et Padruot Fried<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hauptstrasse 16, 7492 Alvaneu Dorf, Suisse

<sup>2</sup>Sur Auas, 7543 Lavin/GR, Suisse

Renseignements: Peer Schilperoord, e-mail: schilperoord@bluewin.ch, tél. +41 81 404 22 29



**Figure 1** | Essais en petites parcelles à Alvaneu le 24.07.2010. Devant, au centre, la variété Extase, à droite Quench et à gauche un triticale de printemps.

La culture de l'orge de brasserie est devenue un important pilier de l'agriculture de montagne aux Grisons, où les zones situées au-dessus de 1000 m d'altitude risquent de ne plus être cultivées. L'orge de brasserie sert à produire des bières spéciales. La surface cultivée était de 32 ha en 2012. La variété Ria a dû être remplacée car elle était devenue sensible à la rouille noire et a été retirée du marché. Pendant trois ans, de 2010 à 2012, quatorze variétés modernes ont été testées dans des essais en petites parcelles et dans des essais en bandes. La variété Quench s'est révélée la meilleure alternative. Comparativement à Ria, son rendement est supérieur de 25%, sa teneur en protéines est significativement plus basse et elle est nettement moins sensible à la rouille noire, à l'helminthosporiose et à la rynchosporiose. Le rendement de la paille est bon, grâce au tallage qui est fort, même si la variété est courte.

La culture biologique des variétés conventionnelles en zone de montagne est en principe possible. Quelquefois, les épis ne sortent pas complètement de la dernière feuille, phénomène qui indique une croissance réduite en conditions biologiques.

## Introduction

La culture de l'orge de brasserie à plus de 1000 m d'altitude est devenue une niche importante aux Grisons. Comme les variétés modernes ont été sélectionnées pour la culture conventionnelle, plusieurs questions se posent: comment se comportent-elles dans les conditions de la culture biologique? Les rendements sont-ils satisfaisants? Ces variétés sont-elles résistantes à la rouille noire endémique dans cette région?

**Tableau 1** | Liste des variétés testées et recommandation pour leur culture en zone de montagne. La variété la plus ancienne est Ria, inscrite en 1998, et devenue sensible à la rouille noire. Elle n'était plus disponible à partir de 2012. \*Rasmusson est une orge à six rangs avec des arêtes lisses. Toutes les autres variétés de brasserie ont deux rangs avec des arêtes rugueuses.

Variété	Année de test			Obtenteur	Pays	Année d'inscription	Recommandation pour la mise en culture
Conchita	2010			KWS Lochow	DE	2007	Non
Grace	2010			Ackermann	DE	2009	Non
Margret	2010			Saatbau Linz	AT	2003	Non
Marthe	2010			Nordsaat	DE	2005	Non
Extase	2010	2011		Lemaire-Deffontaines	FR	2004	Non
Primadonna	2010	2011		Saatzucht Firlbeck GmbH	DE	2006	Non
Ria	2010	2011		Saatzucht Hadmersleben	DE	1998	Non
Quench	2010	2011	2012	Syngenta Seeds GmbH	DE	2006	Oui
Streif	2010	2011	2012	Streng	DE	2007	Oui
Sunshine	2010	2011	2012	Josef Breun	DE	2009	Non
Bambina		2011	2012	KWS Lochow	DE	2009	Ouverte
Rasmusson*		2011		Minnesota University	USA	2008	Non
Beatrix			2012	Nordsaat	DE	2004	Ouverte
Tatum			2012	Minnesota University	USA	2010	Non

## Matériel et méthodes

Les essais variétaux avec des orges de brasserie se sont étendus sur trois ans, de 2010 à 2012. Quatorze variétés d'orge de printemps ont été testées. Les essais ont démarré avec dix variétés. Quelques-unes d'entre elles ont montré clairement après une année déjà qu'elles n'étaient pas adaptées pour la culture dans les conditions requises. Elles ont été remplacées par d'autres variétés dès la deuxième année.

Des huit variétés testées en 2011, quatre ont été éliminées et, pour 2012, deux nouvelles variétés ont été ajoutées (tabl. 1). Des variétés locales des Grisons avaient déjà été testées auparavant. Le risque de verse de ces variétés est si élevé qu'elles n'ont pas pu être incluses dans nos essais (Schilperoord 2003 et résultats non publiés).

Les variétés ont été testées dans des essais exacts et dans des essais en bandes. Les essais exacts ont été effectués en petites parcelles randomisées avec trois répétitions sur les fermes bio de MM. Daniel Berther à Alvaneu, Vallée de l'Albula, et Andreas Melchior à Andeer, Schams (fig. 1). Les parcelles mesuraient 9,3 m<sup>2</sup> et la densité de semis était de 450 grains/m<sup>2</sup>. Les semis ont été effectués dès que possible au mois d'avril, avec une machine pour petites parcelles. La récolte a été faite pendant la deuxième moitié du mois d'août. Les travaux de sarclage et de désherbage ont été faits à la main. La station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon

ART a semé, préparé les échantillons de récolte et effectué les calculs statistiques.

Les essais pratiques étaient des essais en bandes dans des champs d'orge de printemps situés en Engadine à Ardez, Ftan, Scuol et Ramosch, ainsi que dans la vallée de l'Albula à Bravuogn et Lantsch.

Les paramètres suivants ont été déterminés: rendement en grains, date d'épiaison, hauteur des plantes, résistance à la verse, nombre d'épis/m<sup>2</sup>, proportion commercialisable de la récolte, apparence visuelle des grains, teneur en protéine (NIT), poids de 1000 grains, poids à l'hectolitre, et, pour les maladies: rouille noire (*Puccinia graminis* Per.), helminthosporiose (*Pyrenophora teres* (Died.), septoriose (*Septoria nodorum* (Berk.) Berk.) et rynchosporiose (*Rynchosporium secalis* (Oudem)).

## Résultats

Tous les résultats sont disponibles sur Internet (Schilperoord 2012). Seuls les résultats les plus importants sont présentés ici. La comparaison avec la variété Ria (tabl. 2) montre que les variétés nouvelles ont un rendement plus élevé, sont plus courtes et ont une teneur en protéines plus basse.

Les différences relevées après deux ans d'expérimentation entre les variétés Quench, Streif et Sunshine ont été confirmées dans les comparaisons après trois ans d'expérimentation (tabl. 3).

**Tableau 2 |** Comparaison des résultats de deux années d'essais en petites parcelles 2010-2011. La variété Ria présente les résultats les plus faibles pour le rendement et la teneur en protéines. Chez les variétés de brasserie, la teneur en protéines ne devrait pas dépasser les 11,5%. Malgré sa teneur élevée en protéines, Ria s'était avérée bonne pour la brasserie. Toutes les nouvelles variétés sont plus précoces que Ria, mais les différences sont négligeables en culture. Toutes les nouvelles variétés sont très courtes. PPDS = plus petite différence significative.

Variété	Rendement dt / ha	Rend. relatif %	Poids de mille grains g	Poids à l'hectolitre kg	Précocité à l'épiaison +/- jours	Hauteur des plantes cm	Teneur en protéines %
EXTASE	37,2	112,4	47,5	65,8	-5,3	77,9	12,4
PRIMADONNA	37,8	114,5	46,7	63,2	-1,3	73,8	12,4
RIA	32,7	100	41,6	64,8	0	77,5	13,2
QUENCH	45,9	139	43,9	63,7	-1,8	67,5	11,7
STREIF	41,9	126,9	48,0	63,9	-3,3	67,5	12,5
SUNSHINE	39,3	118,7	46,6	62,5	-3,2	74,2	13,1
Référence	32,7	100	41,6	64,8	0	77,5	13,2
Moyenne	39,1	118,6	45,7	64,0	-2,5	73,1	12,5
Coefficient de variation %	5	2,7	2,9	1,5		2,9	4,9
PPDS 5%	1,6	4,8	1,9	0,8	1,8	1,7	0,5
PPDS 1%	2,1	6,5	2,7	1,1	2,5	2,3	0,7
Variance	3,9	10,4	1,7	1,0	1,5	4,5	0,4
Nombre d'observations	12	4	4	12	4	12	12
Nombre de lieux	4	4	4	4	4	4	4

**Maladies:** la pression naturelle des maladies était très inégale suivant les années et les lieux. L'année 2010 était une année marquée par la rouille noire (tabl. 3). La pression la plus élevée a été relevée à Ardez où la plante de *Berberis vulgaris*, l'hôte secondaire de la rouille noire, est présente juste à côté des champs d'expérimentation. En 2011, une attaque massive de rynchosporiose et d'helminthosporiose a été observée dans les essais en bandes à Lantsch et à Ftan sur les variétés Ria et Extase. La troisième variété, Quench, était nettement moins

sensible. Lors de la troisième année, Sunshine a été fortement attaquée par la septoriose. Juste avant la récolte, cette maladie a causé une forte réduction de rendement en attaquant le dernier internœud de la plante et en provoquant de la verse.

La variété Extase, la seule recommandée par l'obteneur pour la culture conventionnelle et la culture biologique, était la plus précoce et celle avec la paille la plus longue. Elle a été éliminée à cause de ses rendements très variables et sa sensibilité à l'helminthosporiose.

**Tableau 3 |** Comparaison des trois années de tests pour les variétés Quench, Streif et Sunshine. Légende: Note à maturité: impression générale juste avant la récolte; Note des grains: remplissage et aspect général. Notes: 1 = bon; 9 = mauvais. PPDS = plus petite différence significative.

	Rendement dt/ha	Rend. relatif %	Précocité à l'épiaison +/- Tag	Hauteur des plantes cm	Note à maturité Note	Pois de mille grains g	Poids à l'hectolitre kg	Note des grains Note	Nombre d'épis pro m <sup>2</sup>	Teneur en protéine %
QUENCH	42	100	0	68,1	2,6	42,5	62,1	4,5	830,7	11,7
STREIF	38,6	93,2	-1,4	68,1	2,4	47,6	63	4,8	743,9	12,6
SUNSHINE	34,1	80,1	-1,4	73,6	4,1	44,3	60,6	5,5	687,9	13,1
Référence	42	100	0	68,1	2,6	42,5	62,1	4,5	830,7	11,7
Moyenne	38,2	91,1	-0,9	69,9	3	44,8	61,9	4,9	754,2	12,5
Coeff. de variance %	5,1	3,2		3	32,8	2,9	1,6	13,9	1	5
PPDS 5%	1,3	3,4		1,4	0,7	1,6	0,7		6,4	0,4
PPDS 1%	1,7	4,7		1,8	0,9	2,1	0,9		8,6	0,6
Variance	3,7	8,2	3,7	4,3	1	1,7	1	0,5	61,2	0,4
Nb. d'observations	18	6	6	18	18	6	18	4	12	18
Nombre de lieux	6	6	6	6	6	6	6	4	4	6

**Tableau 4 |** Les attaques de rouille noire varient fortement d'une année à l'autre. L'année 2010 était une année à rouille noire. A Ardez, l'hôte secondaire de la rouille noire, *Berberis vulgaris*, est présent tout près des champs. Pendant les trois années d'essais, la pression de la maladie était la plus forte à Ardez. PPDS = plus petite différence significative

Année d'essais 2010	Moyennes des essais en petites parcelles Alvaneu et Andeer	Essais en bande
Variété	rouille noire note	rouille noire note
CONCHITA	3,5	3,8
EXTASE	2,5	4,3
GRACE	5,3	7,3
MARGRET	4	6,3
MARTHE	3,5	5,8
PRIMADONNA	4,5	5,3
QUENCH	2,7	4
<b>RIA</b>	<b>5,2</b>	<b>6,3</b>
STREIF	4	4
SUNSHINE	2,3	3,3
Référence	5,2	6,3
Moyenne	3,8	5
Coefficient de variation (%)	27,1	
PPDS (5 %)	1	
PPDS (1 %)	1,4	
Nombre d'observations	0,9	
Nombre de lieux	6	4
Anz. Orte	2	1

## Discussion

La production d'orge de brasserie dans les Grisons est unique parce qu'elle se fait en conditions biologiques et à une altitude de 1000 m et plus. Jusqu'à présent, aucune expérimentation dans de telles conditions n'a été effectuée. Les essais et tests effectués dans les pays voisins (Allemagne et Autriche) sont d'un grand secours pour la présélection des variétés, mais il n'est pas possible d'en déduire des recommandations pour les zones de montagne telles que rencontrées dans cette étude.

Les deux variétés qui peuvent être recommandées, Quench et Streif, ont été sélectionnées pour la production conventionnelle. Elles ne peuvent pas exprimer tout leur potentiel de rendement en culture biologique en zone de montagne. Les plantes restent plus courtes et ont des difficultés à sortir l'épi hors de la dernière feuille. Le tallage est le plus fort chez Quench. Par cette caractéristique, cette variété produit des rendements en pailles surprenants, même si la variété a une hauteur de plantes assez courte (information des paysans). Le poids de 1000

grains est plus bas que celui de Streif. On s'attendait donc à ce que la teneur en protéines de Quench, avec la plus petite proportion de farines et un poids de 1000 grains plus bas, soit plus élevée que chez Streif. C'est le contraire qui a été relevé.

La variété Quench a couvert 20% des surfaces de multiplication en Allemagne en 2011. Avec la variété Grace, elle est parmi les variétés les plus cultivées (Braugersten-Jahrbuch 2012). Aux Grisons, la variété Grace a été éliminée après la première année d'expérimentation à cause de sa forte sensibilité à la rouille noire. La variété Streif a dépassé le point culminant en Allemagne, sa part en surfaces de multiplication était d'environ 0,2% en 2011.

Dans l'ensemble, la variété Quench s'est avérée être une bonne alternative à Ria, avec un rendement en grains supérieur de 25% et une sensibilité réduite aux maladies telles que rouille noire, rynchosporiose et helminthosporiose.

La série d'expérimentations présentée ici a clairement montré qu'il est nécessaire de faire des essais durant plusieurs années et sur des lieux différents afin de pouvoir donner des recommandations fiables pour la culture de l'orge de brasserie en zone de montagne. C'est surtout l'apparition sporadique des maladies qui exige cette façon de faire. ■

### Remerciements

Les essais en plein champ avec l'orge de brasserie ont été rendus possibles grâce à contributions de Bio Suisse, Amt für Landwirtschaft und Geoinformation des Kantons Graubünden, la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage et Pro Natura GR.

### Bibliographie

- Braugersten-Jahrbuch 2012. Herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Qualitätsgerstenbaues im Bundesgebiet e.V. Braugerstengemeinschaft.de. Accès: <http://www.braugerstengemeinschaft.de/admin/ImageServer.php?download=true&ID=72820a499@braugerstengemeinschaft> [14.01.2013]
- Schilperoord P., 2003: Sortengärten in Graubünden – *In Situ* Erhaltung und Vorbereitungen für die on Farm Erhaltung lokaler Bündner Gersten und Weizen Sorten. Bericht NAP 27. 21 p. Berggetreide.ch Accès: <http://berggetreide.ch/Archiv/Bericht%20NAP%2027.pdf> [14.01.2013]
- Schilperoord P., 2012. Abschlussbericht Sortenprüfungen für das Berggebiet. 49 p. Berggetreide.ch. Accès: [http://berggetreide.ch/Archiv/Ab-schlussbericht\\_Sortenpruefungen\\_2010-2012.pdf](http://berggetreide.ch/Archiv/Ab-schlussbericht_Sortenpruefungen_2010-2012.pdf) [14.01.2013]