

# Références économiques

## Engrais verts semés à la dérobée et en intercalaire

Aussi disponible!

### Collection Pratiques Agroenvironnementales

- Engrais verts - Frais
- Aménagement hydro-agricoles
- Machineries pour le semis direct
- Drainage souterrain

**AVERTISSEMENTS**

- Ce document présente les coûts d'implantation des engrais verts (EV) utilisés à la dérobée (i. e. après la récolte de la culture principale) et en intercalaire. Les coûts d'implantation des engrais verts à la dérobée sont présentés selon deux scénarios, soit en semis direct après la culture principale ou avec un léger travail du sol avant le semis de l'engrais vert. Les coûts d'implantation des engrais verts en intercalaire sont présentés aussi selon deux scénarios, soit lors du semis de la culture principale ou après celui-ci. Il faut noter que l'implantation d'un engrais vert lors du semis de la culture principale se fait presque essentiellement en grandes cultures. En production maraîchère, l'engrais vert sera semé après le semis de la culture principale.
- Les engrais verts ont plusieurs fonctions. Ils améliorent la qualité et la santé générale des sols en plus d'en réduire leur érosion, mais ils peuvent aussi procurer un apport en azote pour la culture subséquente, en particulier pour ce qui est des engrais verts de légumineuses. Dans certains cas, selon les conditions climatiques, pédologiques et de fertilité, cet apport peut permettre de réduire l'application d'azote minérale au printemps pour la culture subséquente en plus, parfois, de faire augmenter le rendement de cette même culture.
- Les coûts d'implantation comprennent essentiellement le coût de la semence d'engrais vert et des opérations culturales associées à l'implantation. Aucune référence n'est offerte pour l'instant dans ce document concernant l'effet des engrais verts sur le rendement de la culture subséquente, ni sur les coûts de fertilisation minérale qui pourraient être épargnés, toujours pour la culture subséquente. Il est connu que les engrais verts ont un effet sur ces deux éléments dans plusieurs cas, mais l'état des connaissances est encore à approfondir avant de généraliser. La présente référence économique pourra être mise à jour lorsque suffisamment de certitude sera établie concernant l'effet des engrais verts sur les rendements et les coûts de fertilisation minérale relatifs à la culture subséquente et constituera alors une référence plus complète.
- Il existe plusieurs combinaisons d'espèces possibles lors de l'implantation d'un engrais vert et qui ne sont pas considérées dans la présente référence économique. Pour en connaître plus sur ce sujet, voir les références bibliographiques inscrites à la note 4 à la fin du document.

Légende

	dérobée ou intercalaire
	dérobée seulement
	intercalaire seulement

**A - ENGRAIS VERTS SEMÉS À LA DÉROBÉE INCLUANT UN TRAVAIL LÉGER DU SOL AVEC SEMIS CONVENTIONNEL**

		Semences + inoculant (\$)	Brûlage (\$)	Opérations culturales (\$)	<b>Total (\$/ha)</b>	<b>Total à forfait (\$/ha)</b>
(1)	Engrais verts					
(2)	Avoine	82	---	29	<b>111</b>	146
	Moutarde blanche	41	---	32	<b>73</b>	113
	Orge de printemps	78	---	29	<b>107</b>	142
	Phacélie	405	---	32	<b>437</b>	477
	Pois fourrager	107	---	32	<b>139</b>	179
	Radis fourrager	55	---	32	<b>87</b>	127
	Radis huileux	72	---	32	<b>104</b>	144
	Sarrasin	90	---	29	<b>119</b>	154
(2)	Seigle d'automne	93	5	34	<b>132</b>	174
	Trèfle incarnat	82	5	37	<b>124</b>	171
	Vesce velue	225	---	32	<b>257</b>	297

**B - ENGRAIS VERTS SEMÉS À LA DÉROBÉE ET EN SEMIS DIRECT**

(1) Engrais verts	Semences + inoculant (\$)	Brûlage (\$)	Opérations culturales (\$)	<b>Total (\$/ha)</b>	<b>Total à forfait (\$/ha)</b>
(2) Avoine	82	---	34	<b>116</b>	152
Moutarde blanche	45	---	34	<b>79</b>	115
Moutarde jaune	41	---	34	<b>75</b>	111
Orge de printemps	87	---	34	<b>121</b>	157
Radis fourrager	68	---	34	<b>102</b>	138
Radis huileux	103	---	34	<b>137</b>	173
Ray-grass vivace	25	---	34	<b>59</b>	95

**C - ENGRAIS VERTS SEMÉS EN INTERCALAIRE LORS DU SEMIS DE LA CULTURE PRINCIPALE**

(1) Engrais verts	Semences + inoculant (\$)	Brûlage (\$)	Opérations culturales (\$)	<b>Total (\$/ha)</b>	<b>Total à forfait (\$/ha)</b>
<b>Dans une culture de céréale</b>					
Mélange trèfle blanc Alsike + trèfle rouge	60	8	5	<b>73</b>	82
Mélange trèfle blanc huïa + trèfle rouge	68	8	5	<b>81</b>	90
Trèfle rouge	30	8	5	<b>43</b>	52

**D - ENGRAIS VERTS SEMÉS EN INTERCALAIRE APRÈS LE SEMIS DE LA CULTURE PRINCIPALE**

(1) Engrais verts	Semences + inoculant (\$)	Brûlage (\$)	Opérations culturales (\$)	<b>Total (\$/ha)</b>	<b>Total à forfait (\$/ha)</b>
<b>Dans le maïs ensilage</b>					
Blé d'automne	115	---	18	<b>133</b>	160
Ray-grass annuel	55	---	21	<b>76</b>	113
Seigle d'automne	71	5	23	<b>99</b>	135
Seigle d'automne + radis fourrager	<b>173</b>	5	23	<b>201</b>	237
<b>Dans le maïs grain</b>					
Lotier	205	---	21	<b>226</b>	263
Luzerne	182	---	21	<b>203</b>	240
Ménilot jaune	110	---	21	<b>131</b>	168
Phacélie	405	---	21	<b>426</b>	463
Pois fourrager	95	---	21	<b>116</b>	153
Radis fourrager	41	---	21	<b>62</b>	99
Ray-grass annuel	81	---	21	<b>102</b>	139
Seigle d'automne	55	5	23	<b>83</b>	119
Trèfle incarnat	92	5	26	<b>123</b>	169
Vesce velue	49	---	21	<b>70</b>	107
<b>Dans le soya</b>					
Blé d'automne	115	---	18	<b>133</b>	160
Lotier	205	---	21	<b>226</b>	263
Seigle d'automne	109	5	23	<b>137</b>	173

## SUITE

## D - ENGRAIS VERTS SEMÉS EN INTERCALAIRE APRÈS LE SEMIS DE LA CULTURE PRINCIPALE

(1) Engrais verts	Semences + inoculant (\$)	Brûlage (\$)	Opérations culturales (\$)	Total (\$/ha)	Total à forfait (\$/ha)
<b>Dans les céréales</b>					
Luzerne	182	---	21	<b>203</b>	240
Radis fourrager	68	---	21	<b>89</b>	126
Ray-grass annuel	52	---	21	<b>73</b>	110
Trèfle Alsike	92	5	26	<b>123</b>	169
Trèfle blanc	72	---	21	<b>93</b>	130
Trèfle blanc ladino	74	5	26	<b>105</b>	151
Trèfle blanc huïa	66	---	21	<b>87</b>	124
Trèfle incarnat	92	5	26	<b>123</b>	169
Trèfle rouge	60	5	26	<b>91</b>	137
<b>Dans le canola</b>					
Trèfle incarnat	92	5	26	<b>123</b>	169

## Notes au document

## (1) Engrais verts

Les tableaux 1 et 2 incluent l'information sur les approvisionnements pour les engrais verts à la dérobée et en intercalaire. La quantité pour les approvisionnements est un taux de semis suggéré à l'hectare (kg/ha) pour l'établissement de l'engrais vert selon les expériences terrain et la littérature. Les prix retenus sont ceux diffusés dans le document *Grains de semences - Prix AGDEX 100,45/855, 2015*. Le tableau 3 inclut l'information sur les opérations culturales. Les prix retenus sont les coûts variables par hectare. Les coûts variables regroupent les coûts pour l'entretien et les réparations de la machinerie et du tracteur, de même que les coûts de carburants et lubrifiants. À titre indicatif, les coûts à forfait sont inscrits à la fin du tableau 3 et vous avez le total à forfait qui comprend les coûts des opérations culturales à forfait.

Tableau 1. Approvisionnement pour les engrais verts à la dérobée

	Taux de semis	Taux de semis	Prix unitaire (\$)
Semences engrais verts	Travail léger	Semis direct	
Avoine (kg)	80 - 100	90	0,91
Moutarde blanche (kg)	10 - 12	12	3,76
Moutarde jaune (kg)	---	12	3,45
Orge de printemps (kg)	80 - 100	100	0,87
Phacélie (kg)	15	---	27,00
Pois fourrager (kg)	80 - 120	---	0,95
Radis fourrager (kg)	6 - 10	10	6,82
Radis huileux (kg)	6 - 15	15	6,84
Ray-grass annuel (kg)	---	---	3,67
Ray-grass vivace (kg)	---	4 - 5	5,58
Sarrasin (kg)	40 - 60	---	1,79
Seigle d'automne (kg)	70 - 100	---	1,09
Trèfle incarnat (kg)	12	---	6,82
Vesce velue (kg)	30	---	7,50
Inoculant			
Pois fourrager (kg)	0,26	---	47,99
Brûlage engrais vert :			
Roundup (L)	0,67		8,06
Roundup (L)			

Tableau 2. Approvisionnement pour les engrais verts en intercalaire

Type de culture Quand	Céréale	Maïs ens.	Maïs grain	Soya	Céréale	Prix unitaire (\$)
	Lors du semis		Après le semis			
Taux de semis						
Semences engrais verts						
Avoine (kg)	---	---	---	100	---	0,91
Blé d'automne (kg)	---	120	---	120	---	0,96
Lotier (kg)	---	---	15	15	---	13,67
Luzerne (kg)	---	---	15	---	15	12,14
Mélilot jaune (kg)	---	---	15	---	---	7,35
Phacélie (kg)	---	---	15	---	---	27,00
Pois fourrager (kg)	---	---	80 - 120	---	---	0,95
Radis fourrager (kg)	---	---	6	---	10	6,82
Ray-grass annuel (kg)	---	15	22	---	---	3,67
Seigle d'automne (kg)	---	65	50	100	---	1,09
Trèfle Alsike (kg)	4	---	---	---	6 - 8	7,46
Trèfle incarnat (kg)	---	---	12 - 15	---	12 - 15	6,82
Trèfle blanc (kg)	---	---	---	---	6 - 8	10,23
Trèfle blanc ladino (kg)	---	---	---	---	6 - 8	10,61
Trèfle blanc huia (kg)	4	---	---	---	6 - 8	9,48
Trèfle rouge (kg)	4	---	5 - 8	---	6 - 10	7,51
Vesce velue (kg)	---	---	50	---	---	7,50
Mélange seigle + radis	---	80	---	---	---	
Inoculant						
Pois fourrager (kg)	---	---				47,99
Brûlage engrais vert :						
Roundup (L)	Seigle	0,67				8,06
Roundup (L)	Trèfles	1,00				8,06

Tableau 3. Coûts des opérations culturales pour l'implantation des engrais verts

	Quantité	Coûts variables(\$)	Coût total à forfait (\$)	Quantité	Coûts variables(\$)	Coût total à forfait (\$)
<b>ec système d'autoguidage (GF)</b>						
<b>Opérations culturales*</b>						
		<b>À la dérobée</b>			<b>Intercalaire</b>	
Travail secondaire du sol (unité)	1	10,40	21,06	1	9,98	21,94
Semis direct (unité)	1	33,78	70,06	1	31,56	69,43
Semis à la volée avec GPS (unité)	1	2,03	4,89	1	2,03	4,89
Semis conventionnel (unité)						
EV (graines pl. fourragères)	1	21,80	51,36	1	21,42	57,81
EV (graines céréalières)	1	19,14	43,36	1	18,25	45,42
Application du Roundup (unité)	1	5,36	12,44	1	5,15	13,69

\* Le travail secondaire du sol est fait avec un cultivateur. Le semis à la volée est effectué avec un épandeur de type Kverneland et un système d'autoguidage (GPS), le semis pour les graines fourragères avec un semoir type Brillon et le semis pour des graines céréales avec un semoir en ligne.

## (2) Brûlage de l'engrais vert

La plupart des engrais verts sont détruits durant l'hiver, sauf les trèfles et le seigle qui sont plus difficiles à détruire. La destruction de ceux-ci peut se faire par brûlage chimique ou par le labour. Dans ce document, c'est le brûlage chimique qui est retenu. La destruction par labour revient à des coûts variables de 55,54 \$/ha pour des sols sableux, 61,45 \$/ha pour des sols limoneux et 72,63 \$/ha pour des sols argileux. Référence document : *Machinerie - Coûts d'utilisation et taux à forfait suggérés AGDEX 740/825*. 2014.

**(3) Taux de semis des céréales à paille semées comme engrais vert**

Le taux de semis de 130 kg/ha vaut pour un engrais vert de céréale en dérobée après une culture principale ayant été récolté tôt en saison, ce qui laisse une période relativement longue pour l'implantation et la croissance de l'engrais vert. Plus cette période est courte, plus le taux de semis devrait être augmenté.

**(4) Références bibliographiques**

- Jobin, P et Y. Douville. 2000. *Engrais verts et cultures intercalaires*. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures, Feuillet 6-A. Centre de développement d'agrobiologie. 23 pages.
- Équiterre. 2009. *Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée*. Module 5, chapitre 9. 18 pages.

Le Comité des références économiques du CRAAQ remercie les collaborateurs suivants pour leur participation à ce document :

**L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)** pour leur appui financier grâce au *Programme Innov'Action agroalimentaire* de la Direction de l'appui à la recherche et à l'innovation du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

**Luc Belzile**, agronome, économiste, M.Sc., IRDA

**Yanick Beauchemin**, agronome, Club Yamasol inc.

**Carl Bérubé**, agronome, Agri-Action de la Montérégie

**Eveline Fortier**, agronome, M.Sc., CRAAQ – Québec

**Hélène Grondines**, agroéconomiste, CRAAQ – Québec

**Sophie Martel**, agroéconomiste, CRAAQ – Québec

**Louis Robert**, agronome, MAPAQ

**Sylvie Thibaudeau**, agronome, Club agroenvironnemental du Bassin Laguerre

**Anne Vanasse**, agronome, Ph.D., Université Laval

