

Enherbement sous le rang Languedoc-Roussillon - 2012

RÉSUMÉ : L'objectif de cette expérimentation est d'étudier l'impact sur la vigne d'un enherbement sous le rang combiné à un désherbage de l'inter-rang, en comparaison avec un enherbement inter-rang et un témoin désherbé. L'enherbement sous le rang a été semé en fétuque rouge gazonnante (*Festuca rubra commutata* cv. Bargreen), à l'automne 2010. La concurrence de l'herbe est restée très modérée dans la modalité enherbée sous le rang, sans impact notable sur la vigueur et sur le rendement, alors que l'enherbement inter-rang apparaît comme nettement plus concurrentiel. Ces résultats doivent être confirmés sur plusieurs millésimes.

MOTS CLÉS : enherbement sous le rang, concurrence.

1- IDENTIFICATION DE L'ACTION

1.1- Responsables techniques de l'action

Xavier DELPUECH, IFV Pôle Rhône-Méditerranée

1.2- Situation de l'action

Exploitation	Domaine Saint-Bénézet
Région, département	Languedoc-Roussillon, Gard
Cépage - clone	Syrah – clone 877
Porte-greffe	SO4
Écartement	2,5 x 0,8
Année plantation	Mars 2005
Type de taille	Cordon de Royat
Latitude	4°26'18'' E
Longitude	43°44'28''N

1.3- État de l'action

Démarré en 2010, poursuivie. Financement CPER LR France-Agrimer et Région Languedoc-Roussillon.

2- DESCRIPTION DE L'ACTION

2.1- Motivation et objectifs

Le récent Grenelle de l'environnement a fixé des objectifs ambitieux de réduction de l'utilisation des pesticides en agriculture. Les herbicides sont particulièrement concernés car ce sont les molécules que l'on retrouve le plus souvent dans les analyses effectuées sur les captages destinés à l'eau potable. Les herbicides sont en effet appliqués en direction du sol et donc plus exposés au transfert dans l'eau par ruissellement ou drainage. Normes réglementaires et pression environnementale font que la liste des herbicides proposés aux viticulteurs est de plus en plus restreinte. Cette limitation dans le choix des molécules entraîne invariablement une accumulation plus importante de celles-ci dans le sol et dans les eaux car elles sont moins rapidement dégradées, et sur un plan technique l'apparition de difficultés dans la maîtrise de la flore adventice (résistances au ray-grass par exemple).

La viticulture est particulièrement concernée par ces enjeux : bien que ne représentant que 3% de la SAU, la culture de la vigne consomme 20 % des produits phytosanitaires (80 % de fongicides, 20 % d'herbicides) (expertise phytosanitaire INRA-CEMAGREF).

Pour réduire les quantités d'herbicides, les pratiques alternatives d'entretien des sols sont à privilégier. Aujourd'hui, ces alternatives sont techniquement bien maîtrisées dans l'inter-rang.

Sur le rang, le désherbage chimique demeure le cas le plus général.

Le désherbage mécanique du rang est une opération rendue complexe par la présence des souches (blessures des ceps à éviter) et par les déplacements de terre qu'elle entraîne : c'est une alternative coûteuse en temps et en énergie.

L'enherbement sous le rang pourrait ainsi être une alternative intéressante dans un certain nombre de situations pédoclimatiques (passage plus facile, meilleur respect de l'intégrité des souches), en combinaison ou non avec un désherbage mécanique de l'inter-rang.

Cette action a pour objectif d'étudier l'impact d'un enherbement sous le rang, comparé à un enherbement dans l'inter-rang et à un témoin désherbé. Il s'agit de comprendre et d'analyser la concurrence induite par un enherbement sous le rang de vigne.

2.2- Protocole expérimental

En comparaison avec les modalités TEM et ENH, une modalité avec un enherbement semé sous le rang de vigne (ENH_RG) a été mise en place, l'inter-rang restant désherbé chimiquement, avec pour objectif de tester l'effet concurrentiel de ce type d'enherbement (cf. Figure 1 et Tableau 1).

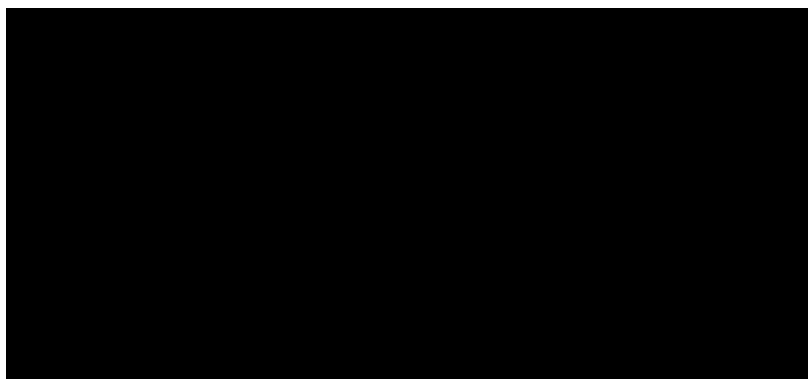


Figure 1. Schéma des modalités comparées.

L'enherbement a été semé à l'automne 2010, avec de la fétuque rouge gazonnante (*Festuca rubra commutata* cv. *Bargreen* ; cf. Figure 2), après une première saison en enherbement naturel suite à l'arrêt du désherbage chimique sous le rang. Il a été choisi de semer un enherbement pour mieux contrôler les adventices et limiter le nombre de tontes nécessaires. Une espèce réputée peu concurrentielle a été choisie.



Figure 2. Photographies de la modalité ENH_RG, 17 juin 2011 à gauche, 10 octobre 2012 à droite.

Tableau 1. **Caractérisation des modalités étudiées**

Modalité	Description	Type d'enherbement	Surface enherbée
TEM	Désherbage chimique intégral	aucun	0%
ENH	Enherbement dans l'inter-rang	Enherbement naturel permanent	46%
ENH_RG	Enherbement sous le rang	Enherbement permanent semé à base de fétuque rouge gazonnante	42%

Une tonte au rotofil a été réalisée le 15 mai 2012.

□ Analyses statistiques

Les analyses statistiques sont réalisées à l'aide du logiciel R. Dans un premier temps, une analyse de variance (Anova) est réalisée avec les facteurs « modalité » et « bloc », suivi par un test de comparaison multiple de moyennes HSD de Tukey. Si les conditions de l'analyse de variance ne sont pas respectées, le test non paramétrique de comparaison multiple de moyennes de Kruskal-Wallis est réalisé.

Si l'analyse est significative, le résultat de l'analyse de variance est donné sous la forme F(ddl comparaison, ddl erreur), suivi de la p-value associée. Les seuils statistiques utilisés sont codés de la manière suivante :

p-value	Code
<0.001	***
>=0.001 et <0.01	**
>=0.01 et <0.05	*
>=0.05 et <0.1	.
>0.1	

☐ Mesures et observations

Les observations réalisées sont les suivantes :

- Caractérisation de la parcelle : situation climatique, type de sol et analyse de sol
- Notation de flore mensuelle : taux de couverture total du sol, répartition entre l'espèce semée-le sol nu - et le cas échéant les adventices
- Estimation du rendement : nombre de grappes, poids de 200 baies, poids de récolte par cep
- Estimation de l'expression végétative : poids des bois de taille, nombre de sarment par cep
- Qualité des raisins : suivi maturité, analyses 200baies à la récolte (sucres, acidité totale, pH, anthocyane, IPT, azote assimilable)

D'autre part, une caractérisation fine des dynamiques eau-azote en vigne est réalisée :

- Suivi des dynamiques hydriques du sol (sondes Diviner)
- Suivi de la dynamique azotée (analyse azote foliaire)
- Diagnostic contrainte hydrique : potentiels de base.

3- RÉSULTATS

3.1- Dynamique des taux de recouvrement

Le suivi est réalisé par estimation visuelle du taux de recouvrement de l'espèce semée, par les adventices, par les résidus végétaux secs (sans distinction entre espèce semée et adventices) et par le sol nu. La fréquence de notation est à peu près mensuelle. La fétuque rouge s'est installée assez lentement, avec une progression lente jusqu'à la mi-mai 2011 suivi d'un développement rapide puis d'une stabilisation autour des 60% de taux de recouvrement (cf. Figure 3). Ce pourcentage a temporairement baissé suite au dessèchement partiel de l'enherbement à la fin de l'été 2012.

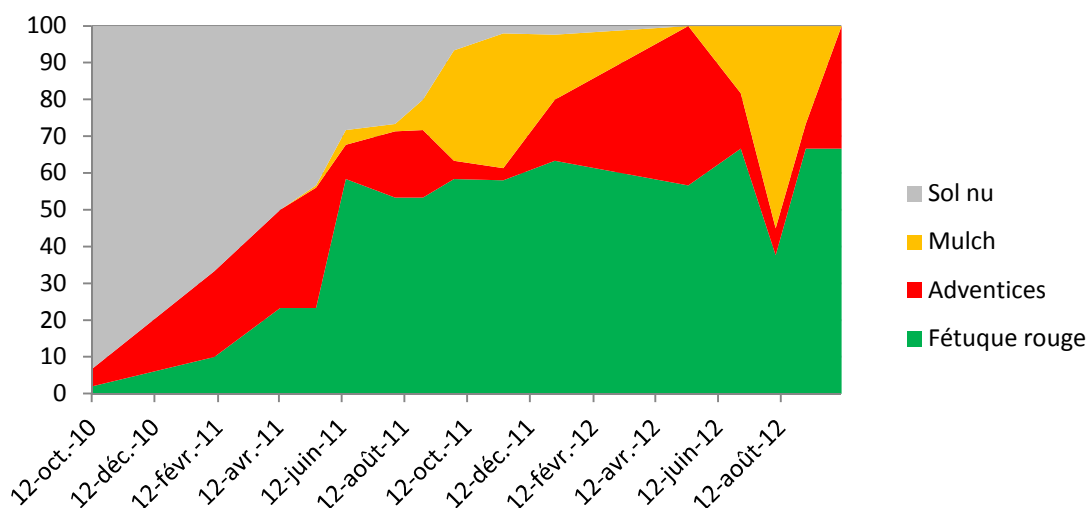


Figure 3. Dynamique des taux de recouvrement sous le rang

3.1- Statut hydrique

☐ Suivi de l'humidité du sol

L'assèchement du sol de la modalité ENH_RG sous le rang de vigne est plus rapide au printemps (cf. Figure 4). Par contre, sur l'ensemble du profil de sol (rang et inter-rang), l'évolution de l'humidité du sol est proche de la modalité TEM (cf. Figure 5).

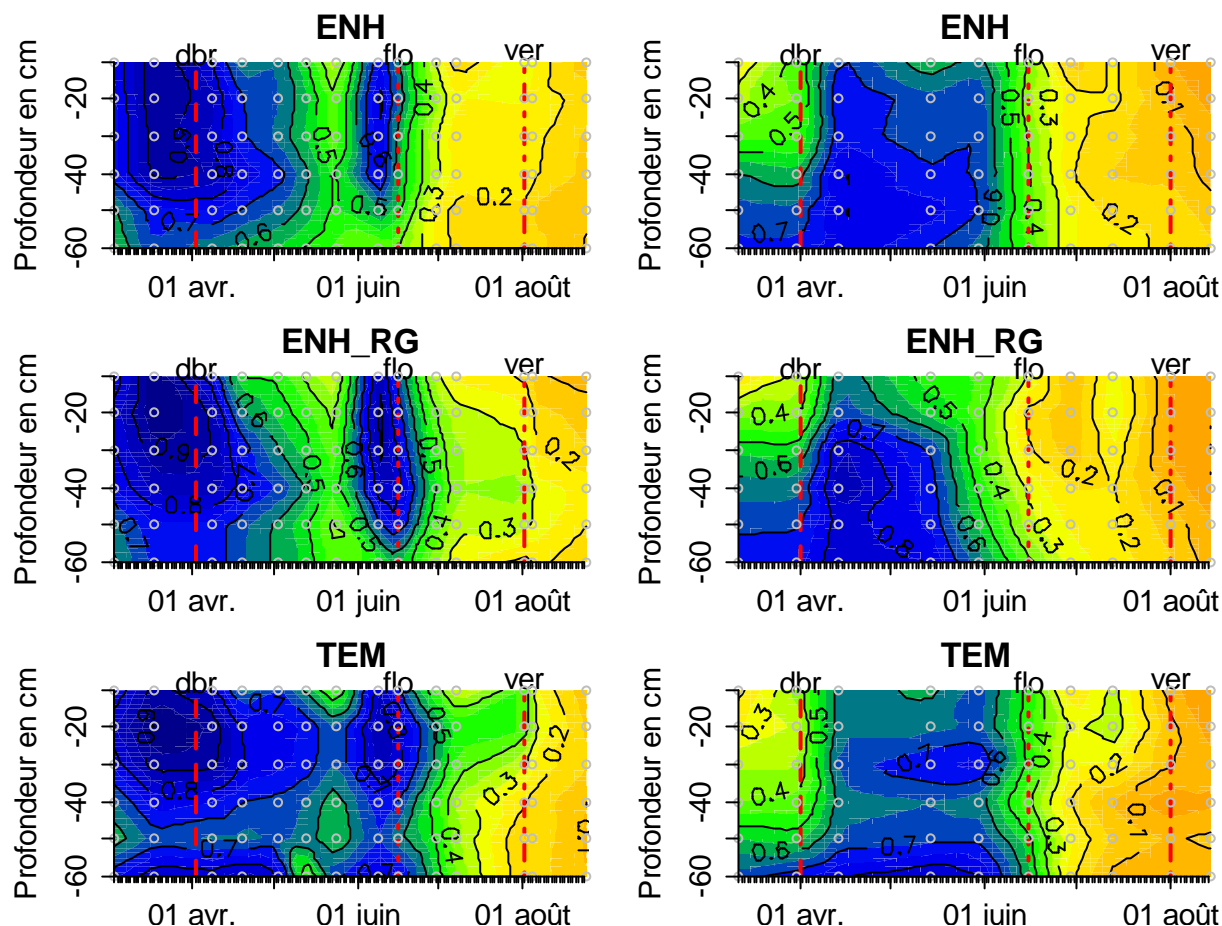


Figure 4. Dynamique de l'humidité du sol (FTSW) sous le rang, 2011 à gauche, 2012 à droite.

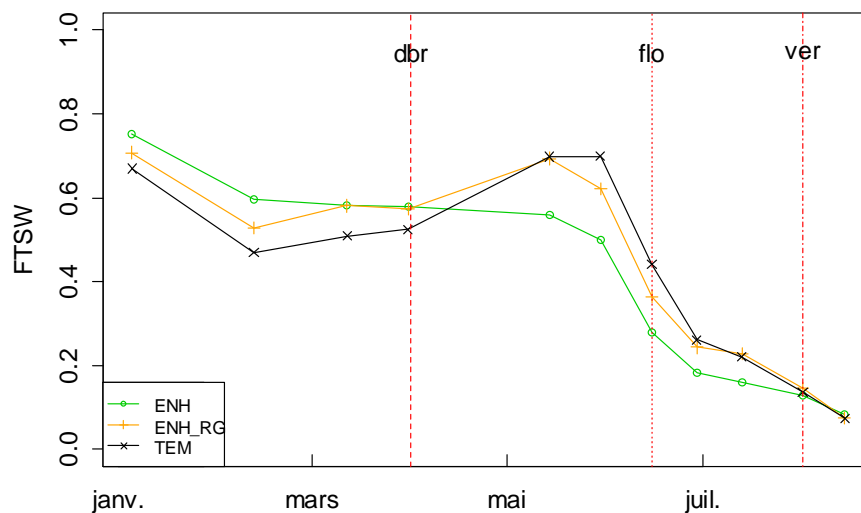


Figure 5. Dynamique de l'eau disponible dans le sol (FTSW) calculée sur l'ensemble du sol (compartiment sous le rang et inter-rang), sur l'année 2012.

❑ Mesure des Ψ_b

Les potentiels foliaires de base (Ψ_b) sont mesurés à la chambre à pression, en fin de nuit, pour évaluer la contrainte hydrique subie par la vigne.

La modalité ENH présente une contrainte légèrement supérieure à la modalité TEM en début de saison, dès la fin juin. La modalité ENH_RG présente des contraintes hydriques intermédiaires.

Par la suite, les conditions sèches de 2012 engendrent des contraintes hydriques modérées à sévères quelque soit la modalité.

Tableau 1. Ψ_b par modalité (MPa)

Modalité	29/06/2012	13/07/2012	01/08/2012	14/08/2012
ENH	-0,17 b	-0,31 b	-0,64 ns	-0,89 ns
ENH_RG	-0,11 ab	-0,27 ab	-0,66 ns	-0,97 ns
TEM	-0,09 a	-0,24 a	-0,64 ns	-0,80 ns
Test	$\chi^2(2,12)=6.6$ $p=0.04^*$	$F(2,27)=4.9$ $P=0.01^*$	Ns	Ns

3.2- Composantes du rendement

L'effet de l'enherbement de l'inter-rang se traduit par une diminution du rendement par cep, par contre l'enherbement localisé sous le rang de vigne n'a pas entraîné de perte de récolte.

Tableau 2. Composantes du rendement

Modalité	Poids en kg par cep	Nombre de grappes par cep	Poids moyen des grappes (en g)
TEM	2.83 a	16,0 a	184 a
ENH_RG	2.81 a	15,1 a	185 a
ENH	1.48 b	11,8 b	129 b

Les poids des baies évoluent régulièrement de la nouaison jusqu'à début août (véraison, cf. Figure 6). L'absence de pluie sur le mois d'août engendre ensuite une stabilisation du poids des baies. L'épisode pluvieux début septembre permet de nouveau un léger gain de poids des baies avant une diminution juste avant récolte. Les différences entre les modalités sont assez stables dès la fin de la véraison, la modalité TEM semble mieux profiter des pluies. Les baies les plus grosses se retrouvent dans la modalité ENH_RG, mais les différences entre les modalités ne sont pas statistiquement significatives.

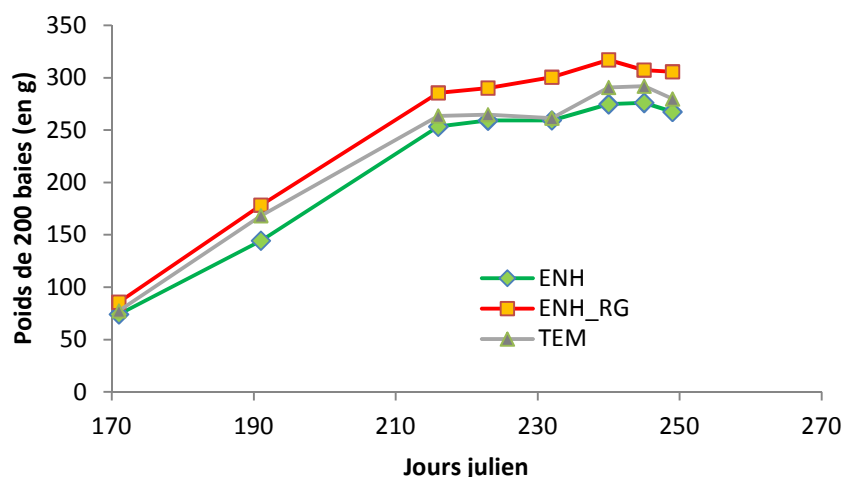


Figure 6. Évolution du poids des baies par modalité

3.3- Statut azoté

L'intensité de coloration du feuillage permet une estimation de l'état de nutrition azotée de la vigne. L'appareil utilisé est le N tester (Norsk Hydro Agris). Cet indice chlorophyllien foliaire est fortement corrélé au statut de nutrition azotée de la plante.

Les indices N-tester augmentent en cours de saison (cf. Tableau 3 et Figure 7). Les indices du TEM sont les plus élevés, ceux de la modalité ENH les plus faibles dès le début du suivi, la modalité ENH_RG ayant des niveaux intermédiaires qui décrochent du TEM début juillet seulement.

Tableau 3. *Résultats N-Tester par modalité*

Modalité	14/05/2012	13/06/2012	06/07/2012	01/08/2012
ENH	324 ns	404 ns	437 a	455 a
ENH_RG	357 ns	423 ns	480 ab	488 ab
TEM	350 ns	421 ns	510 b	525 b
Statistique	F(2,4)=1.3 ; p=0.36	F(2,4)=0.7 ; p=0.56	F(2,4)=12.5 ; p=0.02*	F(2,4)=8.7 ; p=0.04*

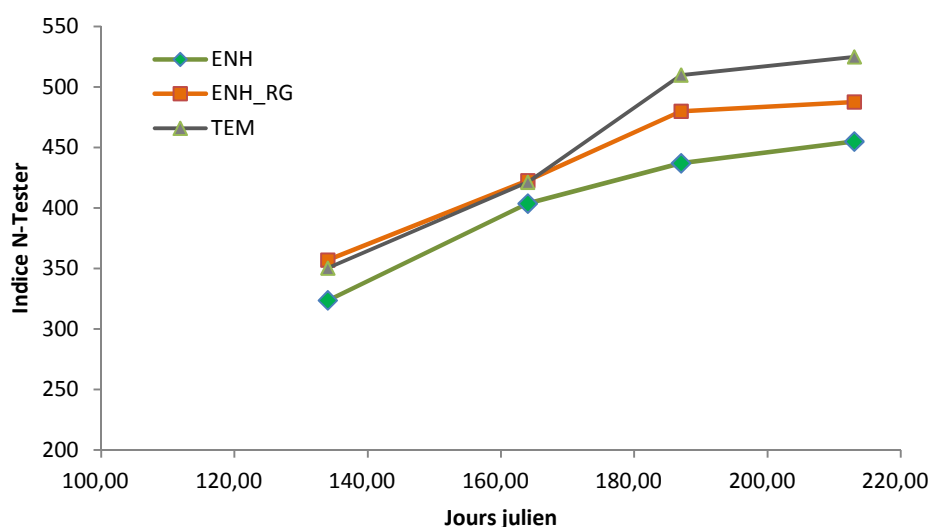


Figure 7. *Évolution des indices N-Tester par modalité*

L'enherbement se traduit donc par une concurrence azotée, assez marquée pour la modalité ENH, et un peu moins importante sur la modalité ENH_RG.

3.4- Qualité des moûts

Les prélèvements de 200 baies à la récolte (10/09/2012) ont permis l'analyse des caractéristiques des moûts (cf. Tableau 4). Les analyses statistiques n'ont pas mis en évidence de différence entre les modalités. La modalité ENH est toutefois plus avancée en maturité que TEM et ENH_RG. Les teneurs en azote assimilable de TEM sont les plus élevées, confirmant les mesures d'indice N-tester.

Tableau 4. *Caractéristiques des moûts à la récolte*

Modalité	Sucres g/L	AT g/L	pH	Nass mg/L	Anthocyanes mg/L
ENH	221 ns	3,3 ns	3,6 ns	119 ns	1924 ns
ENH_RG	210 ns	3,8 ns	3,6 ns	111 ns	1735 ns
TEM	205 ns	3,9 ns	3,5 ns	145 ns	1721 ns
Statistique	F(2,4)=4.9 ; P=0.08.	F(2,4)=1.5 ; P=0.32	F(2,4)=1.7 ; P=0.29	F(2,4)=3.2 ; P=0.15	F(2,4)=1.3 ; P=0.37

3.5- Expression végétative

Les pesées de bois de taille ont été réalisées le 17 décembre 2012. L'expression végétative (poids par cep) de la modalité ENH est significativement plus faible que celle des modalités TEM et ENH_RG, tout comme la vigueur. Ces résultats confirment ceux de 2011. Par contre, tout comme pour le rendement, on n'observe pas d'effet dépressif de l'enherbement sous le rang de vigne.

Tableau 5. *Résultats des pesées de bois de taille*

Modalité	Poids par cep en g	Nombre rameaux	Vigueur (g/rameau)
ENH_RG	650 a	11,0 ns	59,8 a
TEM	593 a	11,1 ns	53,3 a
ENH	339 b	9,9 ns	35,2 b

4- CONCLUSIONS

L'enherbement semé sous le rang permet une maîtrise des adventices satisfaisante. La fétuque rouge gazonnante se comporte comme prévu, avec une croissance relativement limitée en hauteur : une seule tonte (réalisée au rotofil) a été nécessaire mi-mai.

L'enherbement sur l'inter-rang (ENH) se traduit par une concurrence hydrominérale qui impacte le comportement agronomique de la vigne, se traduisant par une diminution de vigueur et une diminution de rendement. Cette concurrence hydrominérale reste modérée sur la modalité ENH_RG et n'entraîne ni baisse de vigueur ni baisse de rendement en 2012. L'impact sur la récolte de l'enherbement sous le rang était plus marqué en 2011, année de forte production. Depuis le début de l'essai, ENH_RG et TEM ont un comportement agronomique très proche, alors que les modalités ENH ont tendance à décrocher (cf. Figure 8).

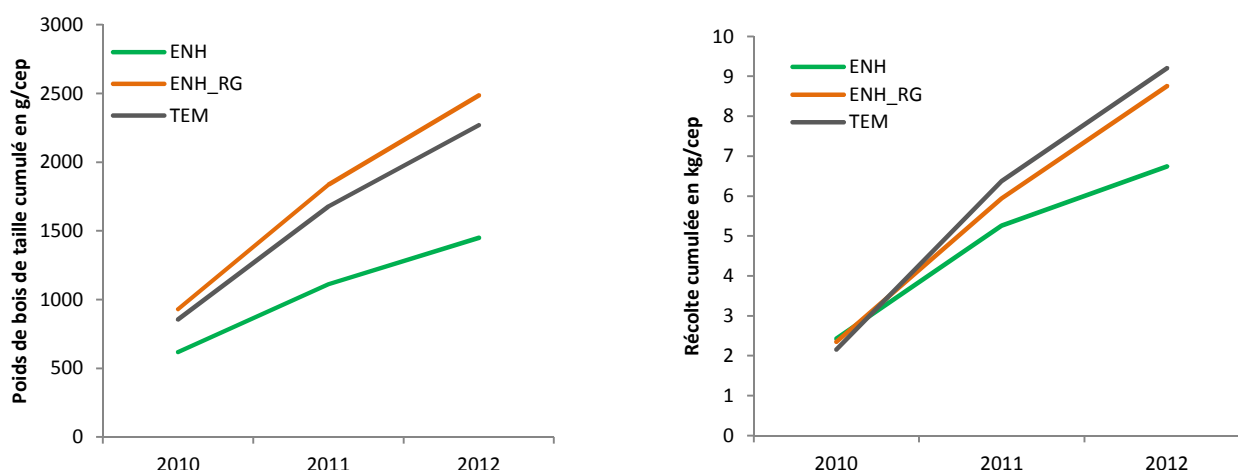


Figure 8. *Expression végétative et production par cep cumulée depuis le début de l'essai*

Ce constat est sans doute à relier au pourcentage total de la surface enherbée, moins important lorsque l'enherbement est localisé sous le rang. Ces résultats seront à confirmer sur un suivi à plus long terme.

5- REMERCIEMENTS

Cette expérimentation n'aurait pas été possible sans la participation et l'implication de nombreuses personnes, qui en sont vivement remerciés :

- Élise Bosse-Platière, responsable du Domaine Saint-Bénézet pour la mise à disposition de la parcelle et les contraintes que cela impose,
- Maxime Crouzet, stagiaire DUT Agronomie en 2012,
- Michel Muller, technicien IFV
- Nos financeurs : France AgriMer et la Région Languedoc-Roussillon

