

AFPP – 23^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
DIJON – 6, 7 ET 8 DÉCEMBRE 2016

**EVOLUTION DE LA PRESENCE D'ADVENTICES DANS LES LOTS DE SEMENCES FOURRAGERES EN FRANCE
DEPUIS 20 ANS (1996-2015)**

C. RAVENEL⁽¹⁾, F. DENEUFBOURG⁽¹⁾, P. MADIOT⁽²⁾

⁽¹⁾ FNAMS – Impasse du Verger – 49800 BRAIN SUR AUTHION – France – coraline.ravenel@fnams.fr et francois.deneufbourg@fnams.fr

⁽²⁾ LABOSEM – Impasse du Verger – 49800 BRAIN SUR AUTHION - France – patrick.madiot@labosem.fr

RÉSUMÉ

La production de semences fourragères et à gazon (graminées et légumineuses) est réalisée en France dans un cadre contractuel avec une obligation de résultats en terme de qualité. La pureté spécifique détermine pour chaque agriculteur après triage de son lot de semences le taux de bonnes semences, avec mention et quantification des graines d'adventices présentes. A partir de ces résultats d'analyses d'agrèage sur échantillons, réalisées à Labosem - laboratoire d'analyses de semences, les données sont analysées par la FNAMS dans le cadre de son programme technique interprofessionnel. Les résultats présentés sur 20 ans (1996-2015) permettent d'identifier et de quantifier l'évolution des principales adventices présentes par culture porte-graine (luzerne, ray-grass...) à l'échelle du bassin de production. L'objectif est de dresser un bilan qualitatif de la production et d'étudier les évolutions temporelles en lien avec les conditions de production chez les agriculteurs, ceci afin d'évaluer précisément les difficultés et les perspectives de production.

Mots-clés : production de semences, graminées, légumineuses, agrèage, pureté spécifique, flore adventice.

ABSTRACT

EVOLUTION OF THE WEEDS PRESENCE IN FORAGE SEED PRODUCTION SAMPLES IN FRANCE FOR 20 YEARS (1996-2015)

French forage and turf grass seed production (grasses and legumes) is produced in a contractual framework with a requirement in terms of quality results. Specific purity determine for each farmer after cleaning the good seeds rate with distinction and quantification of these weeds seeds. From these results on samples grading carried out by Labosem, seed analysis laboratory, data analysis is performed by FNAMS as part of its technical program. Results presented on the last 20 years (1996 to 2015) enable to identify and quantify the evolution of key weeds by seed crop production (alfalfa, ryegrass ...) at the production area scale. The aim is to draw up a qualitative assessment of the production and study the temporal evolution in connection with cultivation methods, in order to accurately identify the difficulties and production possibilities.

Keywords: seed production, grasses, legumes, analysis grading, specific purity, weed flora.

INTRODUCTION

La production française de semences fourragères et à gazon (graminées et légumineuses) est réalisée dans un cadre contractuel avec une obligation de résultats en terme de qualité (pureté, germination) et dans le respect des normes sanitaires strictes (Deneufbourg et al, 2005). L'agriculteur multiplicateur livre à l'établissement le lot de semences brutes après récolte. Un échantillon représentatif du lot est ensuite soumis à l'agrèage afin de vérifier que les normes fixées dans le contrat de multiplication sont respectées. Les résultats de l'agrèage conditionnent le revenu de l'agriculteur pour qui seule la quantité nette de semences ramenée aux normes est payée. Les principaux critères mesurés sont le taux de déchets, la faculté germinative, la pureté spécifique, la teneur en semences d'autres espèces,... Les analyses d'agrèage sont réalisées par les établissements dans leur propre laboratoire d'analyse, ou par des laboratoires indépendants comme Labosem par exemple (GNIS, 2012). Après acceptation, le lot entre dans le process d'industrialisation (triage, assemblage, conditionnement...) et de certification pour la mise en marché.

Dans un contexte de production de plus en plus contraignant lié à l'évolution de la réglementation phytosanitaire et des pratiques culturales, il se pose la question de savoir si le maintien de la qualité de la production de semences française est assuré de manière pérenne. En effet, les retraits et restrictions d'emploi des substances actives rendent la maîtrise des adventices parfois très difficile dans les assolements, notamment pour les productions de semences soumises à un cadre réglementaire spécifique dédié aux « usages mineurs ». Par ailleurs, le développement des techniques culturales simplifiées (semis direct, réduction du labour...) peut également accentuer le salissement des parcelles.

Dans le cadre de son programme technique interprofessionnel, la FNAMS analyse les résultats d'analyses d'agrèage des lots de semences fourragères (graminées et légumineuses) réalisées par Labosem (laboratoire d'analyses de semences). L'étude couvre les 20 dernières années de production de 1996 à 2015. Les premiers résultats permettent d'identifier et de quantifier l'évolution des principales adventices présentes à l'échelle du bassin de production. L'objectif est de dresser un bilan qualitatif de la production et d'étudier les évolutions temporelles en lien avec les conditions de production chez les agriculteurs, ceci afin d'évaluer précisément les difficultés et les perspectives de production.

LA PRODUCTION DE SEMENCES FOURRAGERES EN FRANCE

La production de semences fourragères et à gazon représente en France entre 30 et 50 000 ha selon les années. Une vingtaine d'espèces sont multipliées dont les principales, qui ont fait l'objet de cette étude, sont mentionnées dans le tableau I. L'ensemble du territoire est concerné par la production qui se concentre selon les espèces dans certaines régions les plus propices au plan pédoclimatiques et en lien avec l'implantation géographique des établissements de semences contractants.

Tableau I : Surfaces de production de semences fourragères en France en 2015 et principales régions de production pour 5 espèces majeures (Gnis, 2016).

Forage seed production surfaces in France in 2015 and main areas for 5 major species

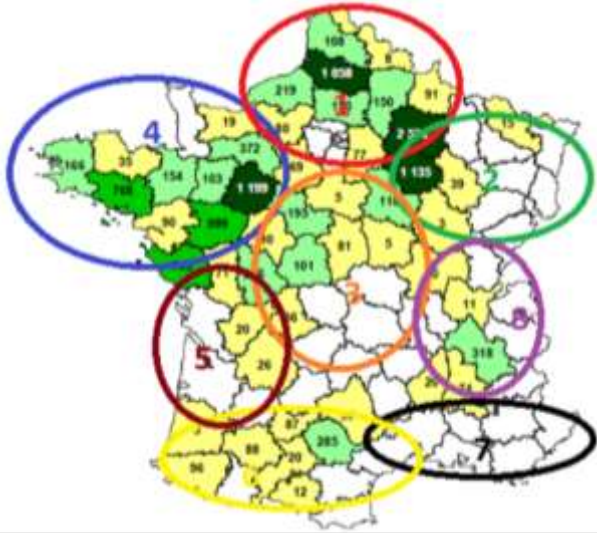
	Toutes fourragères	Dactyle	Fétuque élevée (FE) (Fou et Gaz)	Ray-grass anglais (RGA) (Fou et Gaz)	Luzerne	Trèfle violet
Surfaces acceptées 2015 (en ha)	36 513	1 574	1 851	2 086	14 358	5 833
Principales régions de production	x	Pays de la Loire, Bretagne, Normandie, Vallée du Rhône	Champagne-Ardenne, Sud-Ouest	Champagne-Ardenne, Picardie, grand Ouest	grand Ouest (Pays de la Loire, Poitou-Charentes), Sud-ouest	Centre, Champagne-Ardenne, grand Ouest

MATERIEL ET MÉTHODE

LE JEU DE DONNEES

Les résultats d'agrégation des lots de semences fourragères analysés par Labosem sont transmis annuellement à la FNAMS dans le cadre de son programme d'actions techniques en respectant la confidentialité sur l'origine individuelle des lots (établissement contractant inconnu). La base de données concerne 12 espèces (9 graminées : brome, dactyle, fétuque élevée gazon et fourrage, fétuque rouge, ray-grass anglais gazon et fourrage, ray-grass italien et ray-grass hybride et 3 légumineuses : luzerne, trèfle violet, trèfle incarnat) et couvre 20 années de production (1996 à 2015).

Figure 1 : Définition des 8 bassins de production de semences fourragères en France (sur fond de carte semences de graminées)
8 seed forage production areas in France (on grass seed production map)



8 grands bassins de production ont été définis permettant une analyse régionalisée de l'information (figure 1) :

- . 1- Nord-Picardie
- . 2- Champagne-Ardenne
- . 3- Centre
- . 4- Grand Ouest (Pays de la Loire, Bretagne, Normandie)
- . 5- Grand Poitou-Charentes
- . 6- Sud-Ouest
- . 7- Sud-Est
- . 8- Vallée du Rhône

Au total, la base de données comporte 73 390 données représentant environ 80% des semences fourragères multipliées en France.

PRINCIPE DU TRIAGE ET CRITERES D'AGREAGE DES LOTS DE SEMENCES

A réception au laboratoire, chaque lot est trié selon un diagramme de triage établi par espèce qui s'appuie notamment sur les critères physiques (forme, texture, densité) de la graine (Madiot, 1999). La difficulté intervient lorsque les critères physiques de la semence de l'espèce cultivée et de l'adventice sont proches, voire identiques. Dans ces situations, le triage peut engendrer une forte perte de bonnes semences, voire s'avérer impossible et aboutir au refus du lot pour non-respect des normes de pureté.

Les critères de qualité d'un lot de semences trié, mesurés par le laboratoire d'analyses et auxquels nous nous intéressons dans cette étude, sont :

- la pureté spécifique (PS) : cette analyse consiste à déterminer le pourcentage de semences pures, de graines d'autres plantes (GAP - graines d'adventices et d'autres plantes cultivées) et de matières inertes (MI - débris végétaux, terre,...). Elle est réalisée manuellement sur un échantillon trié d'au moins 2500 graines (3 à 6 g selon les espèces).
- le dénombrement : cette analyse consiste à déterminer et dénombrer certaines espèces adventices indésirables. Elle est réalisée manuellement sur un échantillon trié d'une taille 10 fois supérieure à l'analyse de la pureté spécifique (env. 50 g). En semences fourragères, les adventices faisant l'objet d'un dénombrement sont notamment le rumex, la cuscute et la folle-avoine.

Les normes de pureté spécifique, de teneur maximale en semences d'autres plantes (en % du poids et en nombre) sont référencées dans le règlement technique du GNIS et résumées dans le tableau II. Des normes

plus restrictives peuvent également être fixées par l'établissement dans le contrat de multiplication, généralement sous forme de primes de qualité pour la rémunération.

Tableau II : Principales normes technologiques de pureté pour les semences fourragères certifiées (GNIS, 2015).

Main purity standards for forage seed, for certification

Fourragères	Pureté spécifique (PS) minimale (% du poids)	Teneur maximale en semences d'autres espèces de plantes (GAP) (% du poids)		Teneur maximale en semences d'autres espèces de plantes (en nombre dans l'échantillon soumis à l'analyse)	
		Total des espèces	1 seule espèce	Rumex (autres qu' <i>acetosella</i> et <i>maritimus</i>)	<i>Cuscuta sp.</i> , <i>Avena fatua</i>
Graminées	90 à 97 % selon espèce	1.5 %	1 %*	5 à 10 selon l'espèce multipliée	0
Légumineuses	97 %	1.5 %	1 %**	10	0

*la teneur maximale autorisée en vulpin est de 0.3% et en chiendent de 0.3 à 0.5% selon la graminée.

**la teneur maximale autorisée en mélilot est de 0.3%

ANALYSE DES DONNEES

Sur la période 1996-2015, à partir du taux de GAP (graines d'autres plantes) des espèces fourragères, la proportion de lots avec absence / présence d'adventices ont été déterminés en précisant la part de lots hors-normes (GAP > 1,5% au total ; dans cette étude non prise en compte des normes spécifiques pour 1 seule espèce). Ensuite l'abondance et la fréquence moyenne des adventices dans les lots ont été calculées. Enfin une représentation graphique permet de suivre l'évolution de la présence des adventices les plus fréquemment rencontrées pour chacune des espèces étudiées à l'échelle du bassin de production.

RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats présentés concernent le bilan qualitatif des principales espèces multipliées en France, soit 3 graminées (fétuque élevée, ray-grass anglais, dactyle) et 2 légumineuses (luzerne, trèfle violet).

Les résultats concernent des informations sur les niveaux de salissement par les adventices dans les lots de semences obtenus après triage. Il ne rend donc pas directement compte du niveau de salissement initial issu de la parcelle du multiplicateur (pas d'identification des adventices dans le lot brut sorti de la parcelle). Ce suivi annuel réalisé chaque année avec la même méthodologie de triage rend compte uniquement des principales adventices restantes dans un lot de semences à l'issue d'un triage qui ne peut pas retirer l'intégralité des graines indésirables. Les adventices les plus facilement triables n'apparaissent pas dans cette étude. C'est le cas de la folle avoine par exemple, qui doit par ailleurs répondre à une norme « 0 » après triage. Pour certains lots fortement infestés, un triage complémentaire peut le cas échéant être nécessaire pour atteindre la norme. Concernant le rumex (très présent en cultures de légumineuses), cette adventice fait également l'objet d'une norme spécifique (tableau II) qui met en jeu un triage complémentaire en cas de forte infestation. On retrouve cette adventice dans les résultats présentés car son élimination au triage est difficile et sa présence après triage reste fréquente (maxi 10 graines par échantillon).

GRAINES D'AUTRES PLANTES (GAP)

Parmi les impuretés retrouvées après triage dans les lots, c'est la présence de graines d'autres plantes (GAP) qui est la plus problématique. En semences fourragères, la réglementation tolère 1% de présence d'une seule et même espèce, 1,5% au total sur plusieurs adventices en mélange.

En moyenne sur 20 ans pour les graminées, le taux moyen de GAP est de 0,12%, 0,61% et 0,08% respectivement pour le dactyle, la FE et le RGA. La FE enregistre la valeur la plus élevée et présente également une plus grande variabilité entre les années. De plus, il apparaît que le taux moyen annuel de GAP tend à augmenter depuis 2007 avec des pics supérieurs à 1% certaines années (2008, 2009 et 2010). En légumineuses, le taux moyen de GAP observé sur la luzerne et le trèfle violet est très faible avec respectivement 0,02% et 0,04%. Ces valeurs traduisent la plus ou moins grande facilité de triage de chaque espèce confrontée à sa flore d'adventices spécifiques. Par exemple, la présence importante de ray-grass adventice en production de semences de fétuque élevée et la quasi impossibilité de triage entre les 2 espèces se traduit par un GAP moyen parmi les plus élevée des espèces fourragères.

En graminées, le pourcentage de lots ne présentant aucune adventice après triage (GAP=0), en moyenne sur 20 ans, est variable selon l'espèce (tableau III) avec un minimum de 24,9% pour la fétuque élevée et un maximum 71,1% pour le ray-grass anglais. Le taux de lots hors normes c'est-à-dire le pourcentage de lots présentant un pourcentage de GAP supérieur à 1,5% après triage est le plus élevé pour la fétuque élevée avec 7,4% contre 0,6% pour les autres graminées. En légumineuses, une proportion très importante des lots ne contient pas ou plus d'adventices après triage (87,2% pour la luzerne et 80,1% pour le trèfle violet) (tableau IV). Aussi il est logique que la part des lots hors-normes soit en moyenne très faible avec 0.1% pour la luzerne et 0,3% pour le trèfle violet.

La gestion des adventices au champ combinée au triage des lots bruts permet globalement le maintien d'un taux de graines d'autres plantes (GAP) faible et stable dans le temps. Toutefois de nombreux lots restent pollués après le triage, souvent à l'état de trace (GAP < 0,05%) en particulier chez les espèces de graminées porte-graine. Même si le triage est de plus en plus performant grâce à l'amélioration de l'équipement des usines ainsi qu'à l'apparition de nouvelle technologie (le trieur optique notamment), il n'est pas totalement efficace. En effet, le triage peut entraîner des pertes de bonnes semences plus ou moins importantes ; voire même être impossible dans certaines situations et conduire au refus du lot pour non-conformité. L'efficacité du désherbage au champ reste donc primordiale. Aussi, il apparaît nécessaire de bien identifier les adventices problématiques des lots de semences triés pour mieux les gérer en amont (tableau V).

Tableaux III et IV : Pourcentages de lots sans GAP (Graines d'Autres Plantes), avec trace (>0 – 0,05%) ou présence (0,05% <GAP< 1,5%) et hors normes (GAP >1,5%) pour 5 espèces fourragères.

Analyses d'agrègement sur lots multiplicateurs (Labosem), moyenne 1996-2015.

% of seed lots without GAP (seed of other plant), with trace or presence of GAP and outsized. Seed lots from farmer for analysis grading (Labosem), average 1996-2015

GRAMINEES (nombre lots analysés)	% LOTS SANS GAP (=0)	% LOTS AVEC TRACE OU PRESENCE DE GAP	% LOTS HORS NORMES (GAP > 1.5%)	LEGUMINEUSES (nombre lots analysés)	% LOTS SANS GAP (=0)	% LOTS AVEC TRACE OU PRESENCE DE GAP	% LOTS HORS NORMES (GAP > 1.5%)
Dactyle (5 253)	61,7%	37,7%	0,6%	Luzerne (27903)	87,2%	12,7%	0,1%
Fétuque élevée (6 867)	24,9%	67,7%	7,4%	Trèfle violet (5484)	80,1%	19,6%	0,3%
Ray-grass anglais (14 134)	71,1%	28,3%	0,6%				

ABONDANCE ET FREQUENCE DES ADVENTICES DANS LES LOTS TRIÉS DE SEMENCES FOURRAGERES.

Pour chacune des espèces fourragères étudiées des mesures d'abondance et de fréquence d'adventices dans les lots triés ont été déterminées (moyennes sur 20 ans). **L'abondance** correspond au taux de GAP moyen de l'adventice identifiée dans les lots triés de l'espèce fourragère considérée. **La fréquence** correspond au pourcentage moyen de lots avec trace ou présence de l'adventice identifiée dans les lots triés de l'espèce fourragère considérée. Les relations entre l'abondance et la fréquence des adventices dans les lots triés des semences sont présentées dans les figures 2 à 6.

Pour les graminées, la plupart des adventices présentes dans les lots ont une fréquence inférieure à 1%. Par exemple pour le dactyle sur les 81 espèces d'adventices identifiées au total dans les lots, 94% d'entre elles ont une fréquence d'apparition < à 1% (88% des lots de FE, 93% des lots de RGA). De plus, l'abondance des adventices est majoritairement inférieure à 0,5% (98% des adventices détectées dans les lots de dactyle, 91% des lots de fétuque élevée, 99% des lots de RGA).

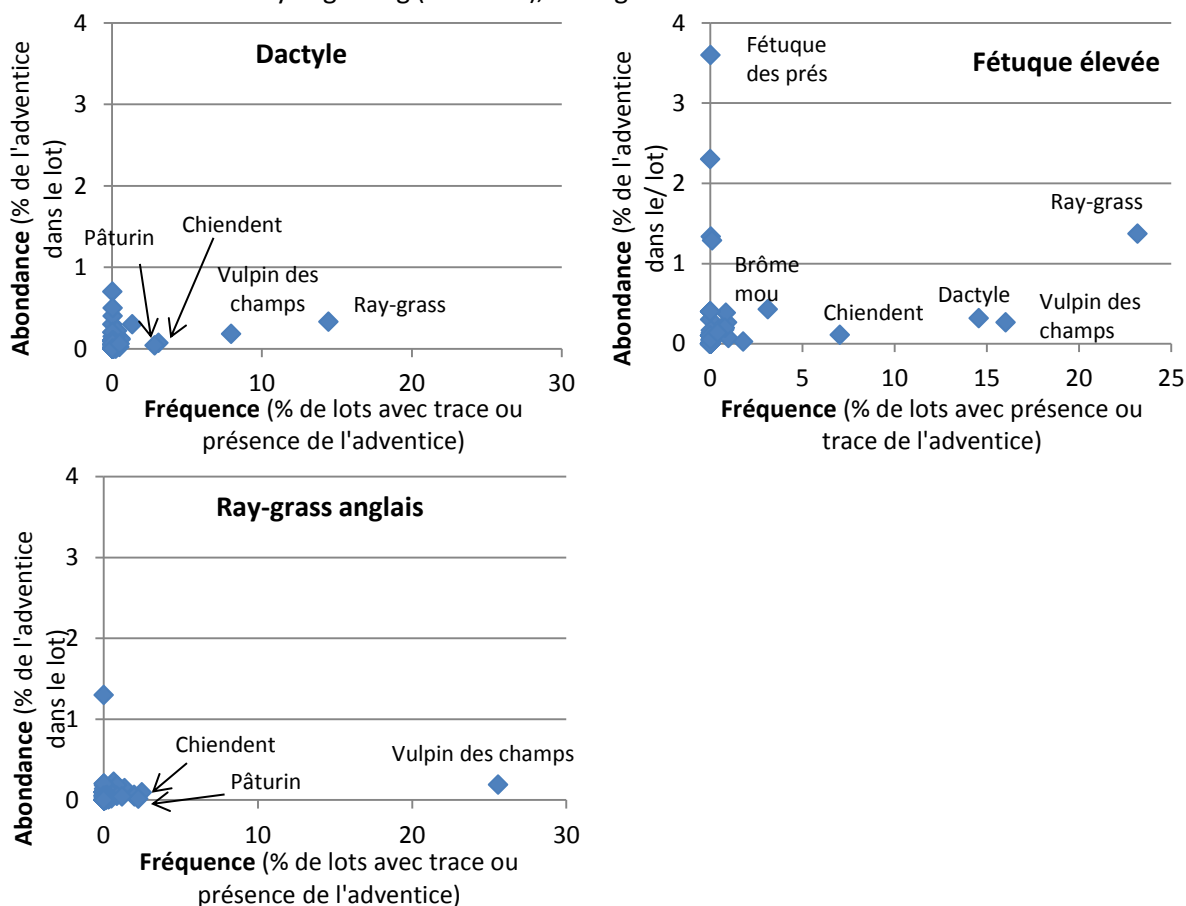
Dans le **dactyle**, 5 adventices enregistrent une fréquence supérieure à 1% (ray-grass : 14% des lots infestés, vulpin des champs : 7,9% puis chiendent, pâturin et fétuque élevée) pour lesquelles est associée une faible abondance (<0,5%).

Pour la **fétuque élevée**, 5 adventices sont identifiées en moyenne dans plus de 1% des lots analysés (ray-grass : 23% des lots infestés, vulpin des champs : 16%, dactyle : 15% puis chiendent et brôme mou). Pour 4 d'entre elles, l'abondance associée est faible (<0,5%). L'adventice ray-grass est très nuisible pour la culture porte-graine comme le confirme les résultats d'analyse avec en moyenne la plus forte valeur de fréquence et une abondance de 1,5%. Les points sur l'axe des ordonnées ayant une abondance élevée correspondent à des adventices détectées sur un très faible nombre de lots (fréquence proche de 0). Par exemple, l'abondance de la fétuque des prés est de 3,6% mais cette adventice n'a été identifiée que dans 2 lots sur toute la période de l'étude.

Pour le **ray-grass anglais**, 8 adventices sont détectées à une fréquence supérieure à 1% (vulpin des champs: 26% des lots infestés ; chiendent, pâturin, fétuque ovine : entre 2 et 3% puis blé, brôme stérile, dactyle et vulpia). Le vulpin est fréquemment rencontré avec une présence dans un quart des lots analysés, l'abondance associée en revanche est faible avec une valeur moyenne de 0,2%.

Figures 2, 3 et 4 : Relation entre la fréquence et l'abondance des adventices dans les lots triés de 3 espèces de graminées porte-graine. Analyses d'agrégage sur lots multiplicateurs (Labosem), moyenne 1996-2015.

Relationship between frequency and abundance for weeds in seed lots for 3 seed grass species. Seed lots from farmer for analysis grading (Labosem), average 1996-2015



En légumineuses, les mêmes tendances sont observées, avec une très forte proportion d'adventices qui présentent une fréquence inférieure à 1% (95% dans les lots de luzerne et 89% dans le trèfle violet). De même, 98% et 97% des adventices détectées, respectivement dans les lots de luzerne et de trèfle violet, ont des abondances inférieures à 0,5%.

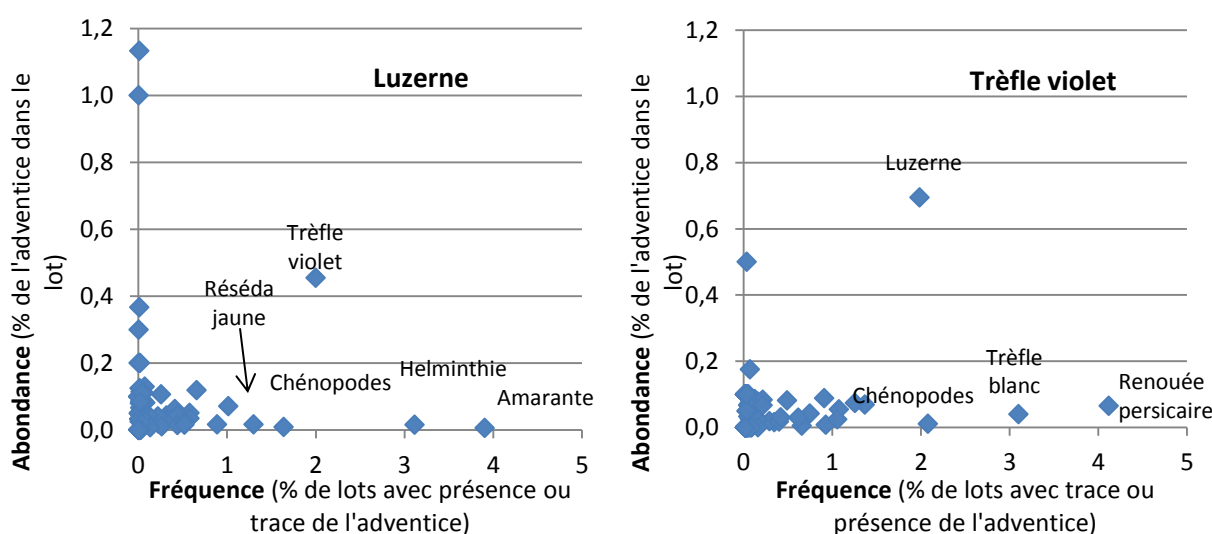
En luzerne, les adventices les plus fréquemment rencontrées (fréquence > 1%) sont l'amarante (3,9% des lots infestés), l'helminthie (3,1%), le trèfle violet (2%), puis le chénopode, le réséda jaune et la renouée

persicaire. Pour ces 6 adventices, l'abondance la plus élevée est observée pour le trèfle violet adventice (0,5%), ce paramètre est inférieur à 0,1% pour les autres adventices. L'adventice trèfle violet est intriable dans la culture de luzerne porte-graine aussi il n'est pas étonnant de retrouver cette adventice avec une valeur moyenne d'abondance non négligeable de 0,5%.

Dans les lots de **trèfle violet**, 8 adventices sont détectées à une fréquence > 1% (renouée persicaire : 4,1% des lots infestés ; trèfle blanc : 3,1% ; chénopode : 2,1% ; luzerne 2,0% puis chardon, cirse, renouée à feuille patience et réséda jaune. Pour ces adventices, la luzerne enregistre l'abondance la plus élevée avec 0,7%, ce paramètre est inférieur à 0,1% pour les autres adventices.

Figures 5 et 6 : Relation entre la fréquence et l'abondance des adventices dans les lots triés de 2 espèces de légumineuses porte-graine. Analyses d'agrégage sur lots multiplicateurs (Labosem), moyenne 1996-2015.

Relationship between frequency and abundance for weeds in seed lots for 3 seed legumes species. Seed lots from farmer for analysis grading (Labosem), average 1996-2015



EVOLUTION DES PRINCIPALES ADVENTICES PRESENTES DANS LES LOTS DE SEMENCES FOURRAGERES

Pour un couple « espèce cultivée x adventice », il existe d'importantes variations du taux de lots pollués selon les années et les bassins de production. Néanmoins, les adventices majoritairement retrouvées dans les lots de semences fourragères (fréquence $\geq 10\%$) sont restées, à peu de chose près, les mêmes depuis 20 ans. Certaines espèces apparaissent en progression, avec des pics de fréquence plus élevés ces dernières années alors que d'autres, semblent en déclin. Enfin, d'autres adventices très peu fréquentes à la fin des années 90 sont de plus en plus souvent identifiées depuis la fin des années 2000. La compréhension de ces variations sera à préciser dans la suite de cette étude. Les principales hypothèses à l'origine de ces évolutions pour une même région sont notamment les conditions climatiques, les assolements, les pratiques culturales simplifiées, les possibilités (ou retrait) d'emploi des solutions herbicides ou encore le choix des agriculteurs multiplicateurs (avec élimination des parcelles les plus « à risque » en situation de baisse de surface de production).

DACTYLE (figures 7 et 8, tableau V)

Depuis ces 20 dernières années, le ray-grass apparaît comme une adventice majeure (fréquence $> 10\%$) du dactyle. Toutes régions confondues, des fluctuations importantes sont observées entre les années (variation de 1 à 3) sans tendance significative à la hausse ou la baisse sur le long terme. Cette espèce est problématique dans les 3 principaux bassins de productions avec des pics de fréquence qui semblent plus élevés ces dernières années (Champagne-Ardenne 2010 : 29% ; Grand ouest 2014 : 29% ; vallée du Rhône 2014 : 30%).

Le vulpin des champs est également une adventice importante qui pollue majoritairement les lots produits en Champagne-Ardenne (fréquence moyenne : 12%). Certaines années des pics de fréquence de plus de 20% sont atteints (2003, 2008, 2013) dans cette région. Dans les 2 autres bassins de productions, la fréquence moyenne reste < 5%. Le vulpin des champs pose des difficultés de triage dans le dactyle et entraîne une forte perte de semence.

Parmi les autres adventices, le chiendent et le pâturin ont une fréquence moyenne de 3%. Le chiendent est plus souvent détecté dans le Grand-ouest (fréquence moyenne : 4.5%) alors que le pâturin l'est plus souvent dans la vallée du Rhône (fréquence moyenne : 6%).

FETUQUE ELEVEE (figures 9 et 10, tableau V)

Depuis 1996, le ray-grass, le vulpin des champs et le dactyle sont les adventices majeures (fréquence >10%) de la fétuque élevée. Selon l'année, il existe de fortes fluctuations de présence de ces adventices dans les lots, sans tendance significative à la hausse ni à la baisse. Le ray-grass est intriable dans la fétuque élevée du fait que les 2 genres de ces graminées sont très proches génétiquement, il en est de même pour le vulpin des champs.

Le ray-grass est retrouvé dans 15 à 30% des lots analysés en moyenne selon l'année. Les niveaux de pression sont du même ordre de grandeur en Champagne-Ardenne et dans le Sud-ouest, avec une diminution assez nette observée ces dernières années dans les 2 régions. Cette tendance pourrait s'expliquer par la baisse des surfaces de production ayant entraîné une diminution des parcelles de multiplication les plus « à risque » (présentant les plus fortes pressions ray-grass).

La fréquence de vulpin des champs a atteint ces dernières années des maxima avec 27% en 2008 et 24% en 2013. Cette adventice est présente en moyenne dans ¼ des lots de Champagne-Ardenne et peut atteindre des pics de fréquence de 40% certaines années.

Le chiendent, espèce principalement détectée en Champagne-Ardenne, semble en déclin depuis le début des années 2000, cette observation sera à confirmer sur le long terme. A l'inverse, le brôme mou tend à progresser depuis les années 2005-2006 et touche principalement le Sud-ouest avec notamment un pic de 18% en 2011 et 23% en 2013.

RAY-GRASS ANGLAIS (figures 11 et 12, tableau V)

Sur la période 1996-2015, le vulpin des champs, adventice la plus nuisible du ray-grass, est présente en moyenne dans ¼ des lots analysés. A l'échelle du bassin de production, cette espèce est identifiée en moyenne dans plus de 30% des lots de Nord-Picardie et de Champagne-Ardenne. Pour ces deux régions, jusqu'à 50% des lots peuvent être pollués certaines années, en particulier depuis la fin des années 2000. Dans le Grand-ouest, la fréquence moyenne est beaucoup plus faible de l'ordre de 7%. Comme pour la fétuque élevée, cette adventice est intriable dans le ray-grass-anglais.

Les autres adventices majoritairement identifiées, le sont à des fréquences moyennes nettement plus faibles (1 à 3%). A noter que le chiendent (fréquence moyenne : 2,5%) semble en recul depuis les années 2000 (figure 12). Les adventices brôme stérile, vulpia et brôme mou qui étaient très mineures (fréquence <1%) avant les années 2000 apparaissent en progression avec des maximums atteints après 2007 d'environ 3%.

LUZERNE (figures 13 et 14, tableau V)

Ces 20 dernières années, l'amarante et l'helminthie sont les adventices les plus fréquemment identifiées (moyenne respectivement de 3,9% et 3,1%). Elles enregistrent une forte variabilité interannuelle et polluent les lots des 3 principaux bassins de production. Concernant l'amarante, le niveau de présence est plus faible dans le Sud-ouest, de l'ordre de 2% en moyenne, par comparaison au 5% du Grand ouest et Grand Poitou-Charentes. L'helminthie est plutôt détectée dans le Sud-ouest (4,6% des lots pollués) comparativement au Grand-ouest (3,4%) et au Grand Poitou-Charentes (2,3%). L'helminthie est facilement triable dans la luzerne mais elle est très concurrentielle de la porte-graine au champ. Toutefois lorsque la pluviométrie estivale est importante, cette adventice peut devenir très concurrentielle de la luzerne. Cela explique en partie les pics des années 2000, 2001 et 2008 avec une fréquence comprise entre 11 et 18%. Il semble que le trèfle violet (moyenne 2%) soit de plus en plus fréquemment détecté dans les lots de luzerne depuis les années 2010 avec

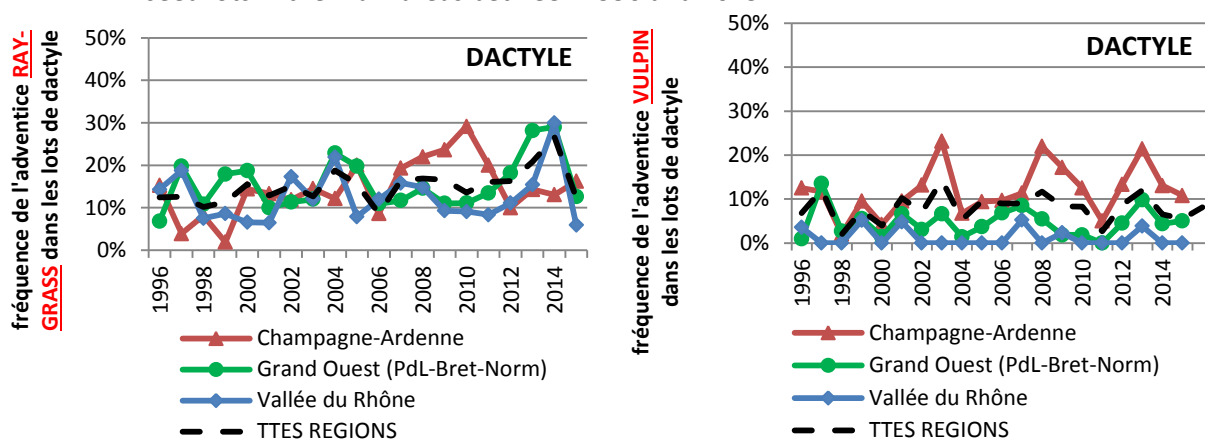
notamment un pic de 8,8% dans le Sud-ouest en 2013. Concernant le rumex, après triage, aucun lot ne dépasse la norme mais le triage entraîne une forte perte de semences. Notons que 4 années sur 10, 1 à 9 graines de rumex sont dénombrées dans plus de 10% des lots analysés. Sur la période d'étude, on ne constate pas d'évolution à la hausse ou la baisse.

TREFLE VIOLET (tableau V)

En moyenne (résultats non présentés en figures), la renouée persicaire et le trèfle blanc sont les adventices les plus fréquemment identifiées (moyenne respectivement de 4,1% et 3,1%). Elles enregistrent une forte variabilité interannuelle et polluent les lots des 3 principaux bassins de production. Dans le Grand-ouest, les lots de trèfle violet peuvent être pollués jusqu'à hauteur de 15% par la renouée persicaire (2007 et 2012) et jusqu'à 30% par le trèfle blanc (2010). Ces 2 espèces posent des difficultés de triage avec une perte de semences qui peut être conséquente. Les adventices chénopode et luzerne enregistrent une fréquence moyenne de 2% dans les lots. Pour la première espèce, des pics plus élevés semblent avoir été atteints ces 10 dernières années avec 6% en 2004 et 5% en 2010 ; aucune tendance à la hausse à la baisse n'est relevée en revanche pour la luzerne adventice.

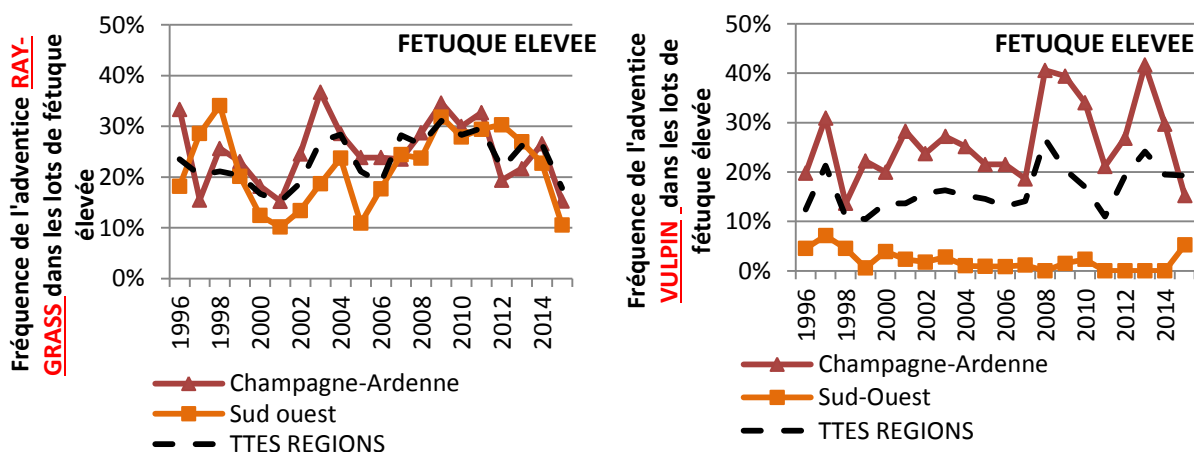
Figures 7 et 8 : Evolution de la fréquence annuelle des adventices ray-grass et vulpin dans les lots de dactyle dans les principaux bassins de production entre 1996 et 2015.

Changes in the annual frequency of *Lolium* and *Alopecurus myosuroides* weeds in cocksfoot seed lots in the main areas between 1996 and 2015.



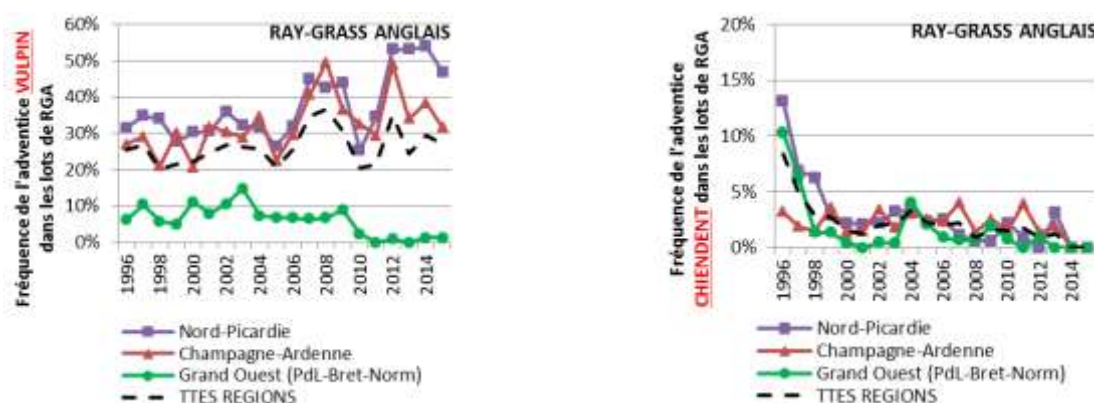
Figures 9 et 10 : Evolution de la fréquence annuelle des adventices ray-grass et vulpin dans les lots de fétuque élevée dans les principaux bassins de production entre 1996 et 2015.

Changes in the annual frequency of *Lolium* and *Alopecurus myosuroides* weeds in tall fescue seed lots in the main areas between 1996 and 2015.



Figures 11 et 12 : Evolution de la fréquence annuelle des adventices vulpin et chiendent dans les lots de ray-grass anglais dans les principaux bassins de production entre 1996 et 2015.

Changes in the annual frequency of *Alopecurus myosuroides* and *Agropiron repens* weeds in perennial ryegrass seed lots in the main areas between 1996 and 2015.



Figures 13 et 14 : Evolution de la fréquence annuelle des adventices amarante et helminthie dans les lots de luzerne par bassin de production entre 1996 et 2015.

Changes in the annual frequency of *Amaranthus retroflexus* and *Picris echioïdes* in alfalfa seed lots in the main areas between 1996 and 2015.

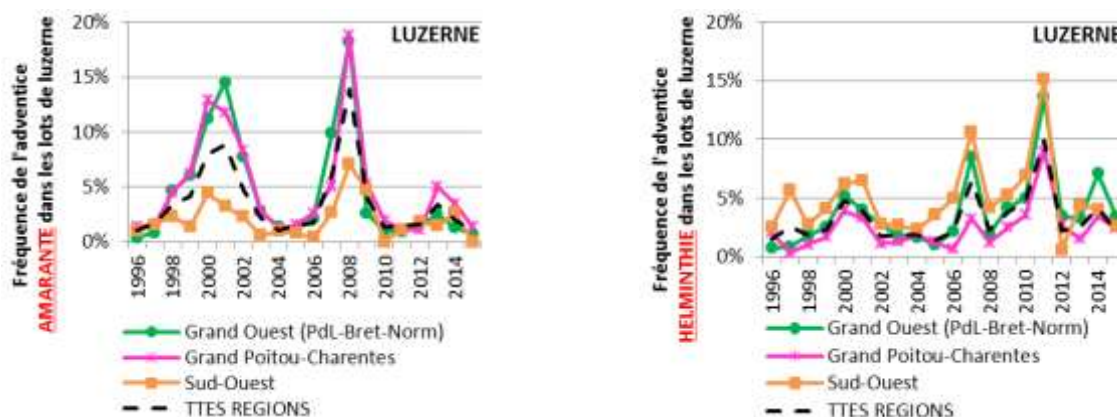


Tableau V : Difficulté d'élimination des principales graines adventices et pertes de semences pour le triage des semences fourragères et gazon (Source Labosem).

Difficulty removing main weeds and seeds losses for cleaning forage and turf seed

Adventices		Graminée			Légumineuse	
		Dactyl e	Fétuque Elevée	Ray-grass anglais	Luzerne	Trèfle violet
Vulpin des champs	<i>Alopecurus myosuroides</i>	●	⊙	⊙	●	●
Ray-grass	<i>Lolium sp.</i>	●	⊙	⊙		
Chiendent rampant	<i>Agropiron repens</i>	●	●	●		
Pâturin	<i>Pao sp.</i>	●		●		
Dactyle	<i>Dactylis glomerata</i>	⊙	●	●		
Brome stérile	<i>Bromus sterilis</i>	●	●	●		
Brome mou	<i>Bromus mollis</i>	●	●	●		
Folle-avoine	<i>Avena fatua</i>	●	●	● (4n)		

Légende :	
●	pas de perte de semences
●	faible pertes de semences
●	forte perte de semences
⊙	espèce intriable
■	pose des difficultés de triage
	RAS

CONCLUSION

Les résultats d'agrégation des lots de semences ont permis de dresser un premier bilan qualitatif pour les principales espèces fourragères multipliées en France au cours des 20 dernières années. L'analyse doit se poursuivre sur d'autres espèces fourragères comme le brome, le ray-grass italien, le ray-grass hybride et le trèfle incarnat mais également sur d'autres adventices comme la cuscute ou le rumex.

Globalement, on ne constate pas de développement majeur de telle ou telle adventice sur les espèces étudiées, à l'exception sans doute du vulpin dans le ray-grass anglais et dans la fétuque élevée dans le bassin de production Nord de la France. D'une manière générale, on ne constate pas d'augmentation des taux de déchet en graminées sur le long terme qui aurait pu traduire des niveaux croissants de salissement des lots avant triage. Par contre, en légumineuses le constat est à une légère augmentation, notamment au cours des 10 dernières années. Sur ces bases, il reste à préciser les interprétations ou hypothèses possibles concernant telle ou telle évolutions ou pics de fréquences observées entre les espèces porte-graine, les adventices et les bassins de productions en liens avec les conditions pédoclimatiques et/ou les pratiques culturales.

L'analyse de ces résultats affiche globalement un bilan qualitatif très positif de la production de semences fourragères au stade de la production (lots individuels des multiplicateurs après triage sur échantillons) avec des niveaux de pureté d'espèce moyens très supérieurs aux normes imposées pour la certification. Ces données montrent que les situations d'adventices avec « fréquence/abondance » élevées sont très rares, avec pour seul exemple « critique » la présence de ray-grass dans les lots de fétuque élevée. Au stade de la certification, après assemblage et usinage des lots des multiplicateurs, on retrouve logiquement les mêmes niveaux très élevés de pureté (98,7 % pour le ray-grass anglais, 99,7 % pour la luzerne) (GNIS, 2016).

Dans les années à venir, le développement de l'utilisation de trieurs optiques pourrait permettre d'améliorer encore la performance du triage sur certaines adventices, notamment en légumineuses. Malgré tout, au vu de ces résultats, le contrôle de la pression adventice au champ reste capital pour continuer à produire et fabriquer des lots de semences de qualité. On reste interrogatif et vigilant concernant l'impact des évolutions des pratiques agricoles actuelles, notamment la diminution des solutions chimiques de désherbage, pour le développement de cette filière de production.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier l'équipe de Labosem pour leur contribution à cette étude et à leur expertise. Merci à Pauline Barthès (stagiaire) pour la mise en forme de la base de données en 2012.

BIBLIOGRAPHIE

- . Barthès P., 2012 – Semences fourragères et gazons : analyse de l'évolution qualitative des lots pour douze espèces. IUT Angers Génie Biologique, 57p.
- . Deneufbourg F., Straebler M., de la Sougeole A., 2005 – Les semences fourragères en France : une filière de qualité au service des éleveurs. *Fourrages*, 182, 213-225.
- . FNAMS, 2014 à 2016 - Compte rendus d'expérimentation annuels de la FNAMS et « Production de semences de graminées et légumineuses » de 2012-13, 2013-14 et 2014-15.
- . GNIS, 2012 - Convention-type de multiplication des semences de plantes fourragères, à gazon et de couvert. Ed GNIS.
- . GNIS, 2015 - Règlement technique annexe des semences certifiées de plantes fourragères (Graminées - Légumineuses prairiales). Homologué par arrêté du 3/03/2015. Ed GNIS.
- . GNIS, 2016a. Statistique annuelle et séries chronologiques – Semences et plants, 2014-2015, p36.
- . GNIS, 2016b – La semence certifiée pour prairie : sécurité et rentabilité pour votre élevage. Dépliant 4 p.
- . Madiot P., 1999 – Pureté des lots – N'attendez pas de miracle du triage ! *Bulletin Semences* n°150, 22-24.
- . Madiot P., 2001 – Triage des graminées fourragères – Pureté d'espèces, quels progrès en 10 ans ? *Bulletin Semences* n°161, 27 - 29.
- . Madiot P., 2001 – Triage des graminées à gazon – Pureté d'espèces, quels progrès en 10 ans ? *Bulletin Semences* n°165, 25 - 27.