EXPERIENCE AGRAINAGE POIS (SDGC 2019-2025 R.4.1.1.)
PREMIERS RESULTATS (Version Eté 2021)

ÉTABLISSEMENT DU PROTOCOLE DOSSIER EXPERIMENTAL AGRAINAGE POIS PRÉVU PAR LE SDGC R.4.1.1.

Protocole validé le 24/10/2019 par la DDT, l'ONF, l'ONCFS, la Forêt Privée, la FDSEA, le FIDS et la FDC 67.

OBJECTIF DE CETTE EXPÉRIMENTATION :
Remplacer les protéines animales recherchées par les sangliers dans les prairies en hiver où ils causent énormément de dégâts, par des protéines végétales (pois) distribuées quotidiennement sous forme de traînées dans les forêts et ainsi réduire les dégâts de prairies.

PRÉAMBULE
Cette expérimentation prévue dans le SDGC fait suite aux constats croissants de dégâts de sangliers sur prairie qui ont fortement impacté la quantité et la qualité des fourrages de certains agriculteurs. En effet, en 2019, les 650 ha de prairies détruites vont coûter 700 000 € d'indemnisation au FIDS.

Ce protocole piloté par la FDC 67 s'inspire du protocole utilisé par Vassant et al. lors de leurs expérimentations sur l'efficacité de l'agrainage de dissuasion

1. DESCRIPTION DES EXPÉRIENCES MENÉES PAR VASSANT EN 1987 ET 1994 SUR ARC EN BARROIS ONCFS

1.1. Lieu des expérimentations :
Massif d'Arc en Barrois
Surface du massif : environ 11 000 ha
Effectif de la population : 1200 à 1500 sangliers
Densité : environ 13 à 14 aux 100 ha

1.2. Agrainage de dissuasion : modalités
Longueur des traînées : 42 km/11 000 ha soit 3,8 km pour 1 000 ha
Largeur des traînées : 10 à 20 mètres
Approvisionnement quotidien de 1,5 à 2 tonnes de maïs pour 42 km (soit environ 35 kg/km)

1.3. Résultats :
Avec cet agrainage de dissuasion en traînée de maïs, la compagnie diminue fortement son temps d'activité dans les blés en lait.

Les dégâts de blé en lait ont diminué de 70% par rapport aux années précédentes.

Les compagnies ont fréquenté chaque jour la traînée de maïs, et l'aire englobant toutes les bauges de chaque laie a diminué.

La « dissuasion » par postes fixes est moins efficace car les compagnies dominantes accaparent les points et les fréquentent assidûment (Jullien et al. 1988). Les compagnies dominées fréquentent les blés en lait car elles n'ont pas accès au maïs de « dissuasion » par postes fixes.

2. PROTOCOLE PROTÉAGINEUX PROPOSÉ PAR LA FDC (MATÉRIEL ET MÉTHODE)

2.1. Expérimentation de dissuasion avec des protéagineux (pois) du 1er novembre 2019 au 29 février 2020.

2.2. Les territoires proposés pour l'expérimentation (série expérimentale).

L'expérience d'agrainage hivernal portera sur 3 secteurs (selon carte validée avec la DDT) :

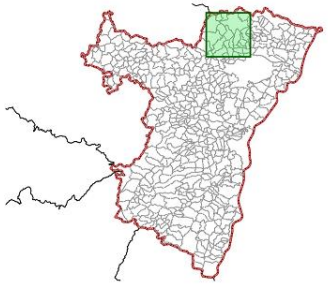
- Secteur 1 : Lembach (9 lots)
- Secteur 2 : Haskirchen, Diedendorf et Sarre Union (7 lots)
- Secteur 4 : Val de Villé/Vallée de la Bruche (6 lots)

SECTEUR 1 – LEMBACH

Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin

Protocole expérimental d'agrainage au pois
prévu par le SDGC R4.1.1

LOTS DE PLAINE
SECTEURS LEMBACH-NIEDERBRONN



Territoire cynégétique
Lot de chasse
- AVEC Agrainage
- SANS Agrainage

Agrainage dissuasif
- Trainée (Pois)

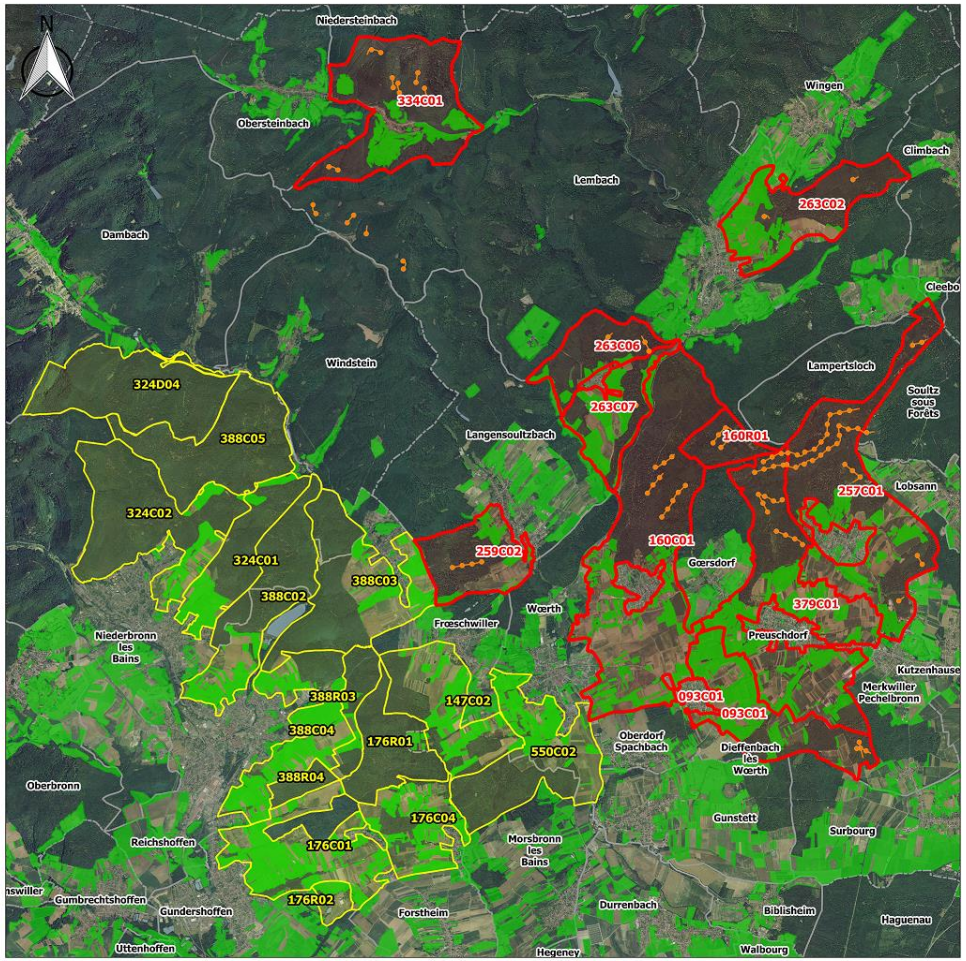
Administratif
- Bas-Rhin
- Autre département
- Commune

Hydrographie
- Linéique
- Surfacique

0 0.9 1.8 2.7 3.6 4.5 km

1:60 000 (Échelle numérique valable pour une impression du document original en format A3 sans mise à l'échelle papier de l'imprimante)

Ressources : FDC 67, GeoGrandEst - IGN
Fond de cartes : BD Topo®IGN, BD Ortho®IGN - 2015 ou SCAN 25®IGN
Réalisation : Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin
Date : juil. 2020



SECTEUR 1 – LEMBACH

LOTS AVEC AGRAINAGE POIS

		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
093C01	BRICKA Martin	248	83
160C01	CORRE Christophe	452	436
257C01	DEBS	242	365
259C02	WEISS Nicole	100	120
263C06	SUSS Charles	32	169
263C07	SUSS Charles	137	76
263R03	SCHMIDT Pierre	0	208,4
334C01	VAL STEINBACH	95,54	384
379C01	DEBS	434,22	200
		1894,76	2292,39

LOTS TÉMOINS SANS AGRAINAGE

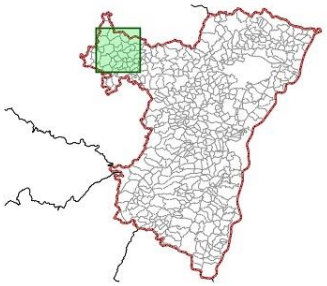
		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
324D04	JOERGER Pierre-Yves	1,06	407,14
388C05	JOERGER Pierre-Yves	1,75	378,25
324C02	HUMMEL Joachim	111,5	357
324C01	JOERGER Pierre-Yves	110	146,5
388C02	JOERGER Pierre-Yves	104,7	235,67
388C03	PAQUOT Claude	228,29	199,85
388R03	DE TURCKHEIM Evrard	19,78	67,51
147C02	GRUNDER René	208,31	90
550C02	ENGINGER Sylvain	207	124
176R01	DE TURCKHEIM Evrard	7,11	197,89
176C04	KEIFF Bruno	189	33
388C04	PAQUOT Claude	265,07	43,99
388R04	KEIFF Bruno	0	49,77
176C01	WEBER Alain	320	19
176R02	HARAS DU LERCHENBERG	32	7
		1805,57	2356,57

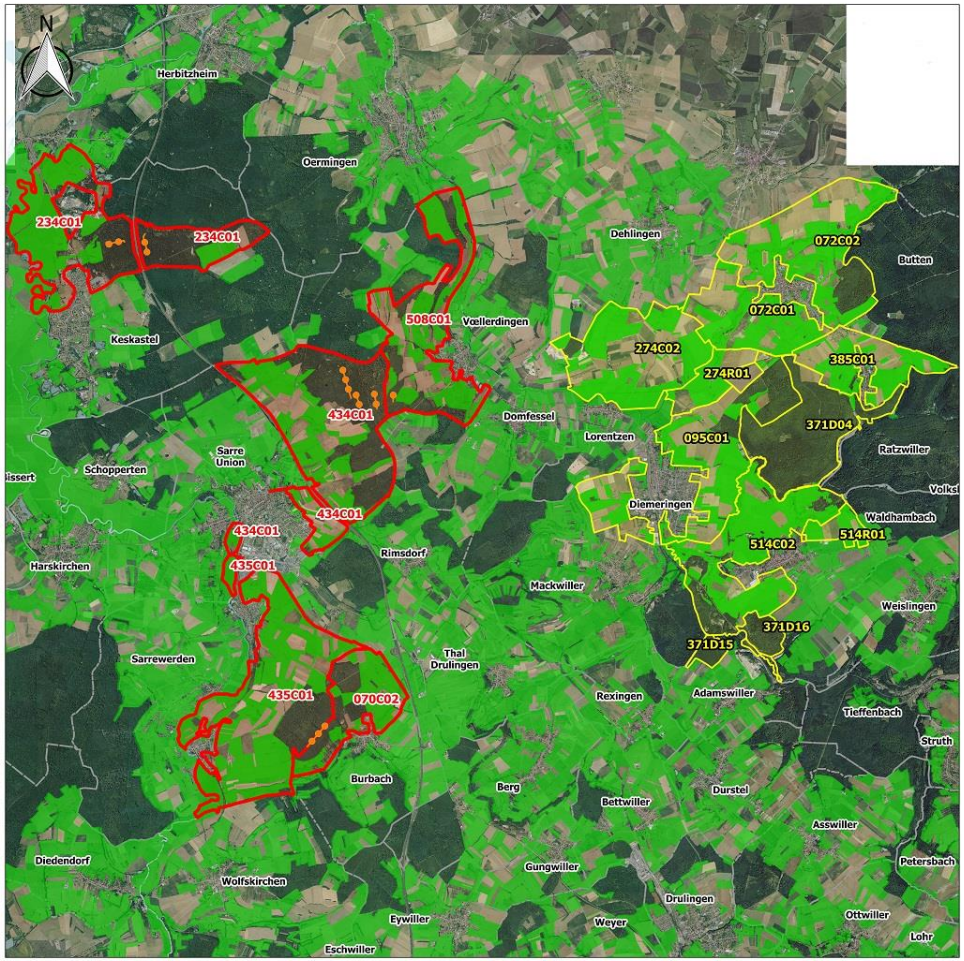
SECTEUR 2 – ALSACE BOSSUE

Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin

Protocole expérimental d'agrainage au pois
prévu par le SDGC R4.1.1

**LOTS DE PLAINE - SECTEUR ALSACE BOSSUE
OU CLASSABLE COMME TEL**





Territoire cynégétique
Lot de chasse
- AVEC Agrainage
- SANS Agrainage

Agrainage dissuasif
- Trainée (Pois)

Administratif
- Bas-Rhin
- Autre département
- Commune

Hydrographie
- Linéique
- Surfacique

0 0.9 1.8 2.7 3.6 4.5 km

1:60 000 (Échelle numérique valable pour une impression du document original en format A3 sans mise à l'échelle papier de l'imprimante)

Ressources : FDC 67, GeoGrandEst - IGN
Fond de cartes : BD Topo®IGN, BD Ortho®IGN - 2015 ou SCAN 25®IGN
Réalisation : Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin
Date : juil. 2020

SECTEUR 2 – ALSACE BOSSUE

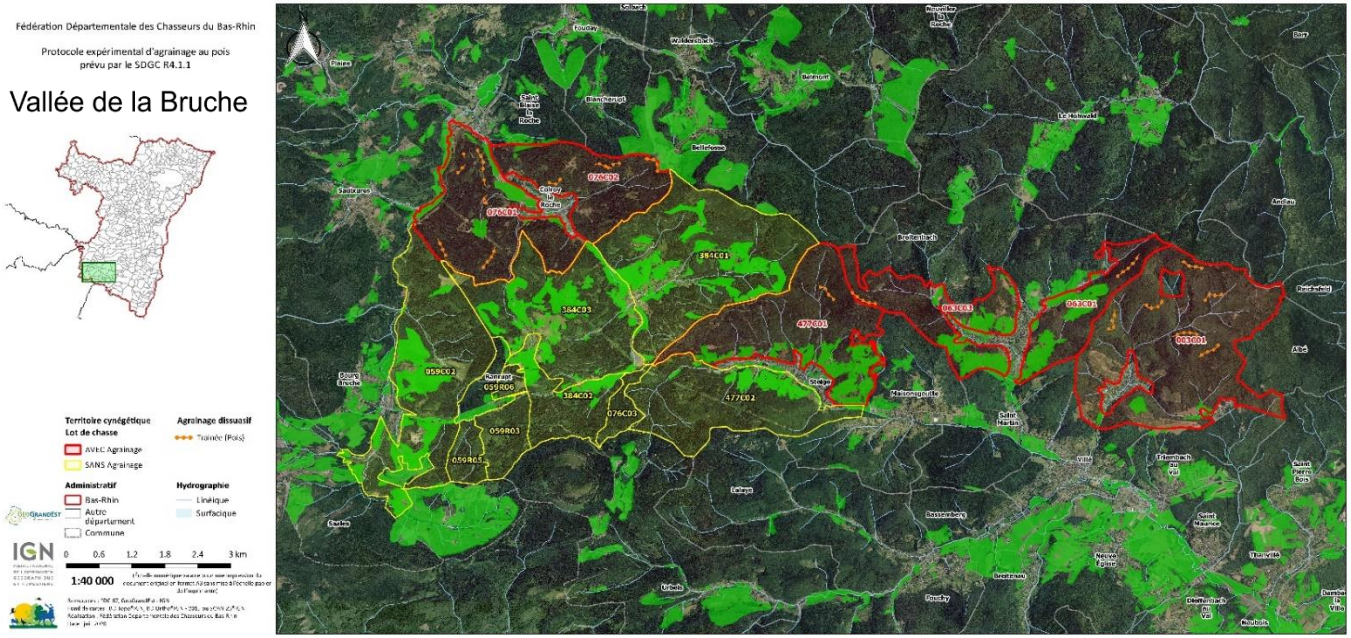
LOTS AVEC AGRAINAGE POIS

		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
070C02	OBRY	138	62
160R01	MORITZ Bruno	0	86,99
234C01	LANGENFELD Denis	384	136
263C02	NUSSBAUM Jeannot	154	164
434C01	SCHALL Jean-Paul	394,37	241,63
435C01	OBRY	618	77
508C01	JACQUIN Loic	350,5	79
		2038,87	846,62

LOTS TÉMOINS SANS AGRAINAGE

		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
274C02	CULLY Yves	354	7
274R01	WEINSTEIN Jean-Philippe	78,56	0
072C01	FREUND Michel	240	0
072C02	DEHLINGER Regis	335	53
385C01	WANNER Roger	157,96	7,28
371D04	ONF	19,19	291,08
095C01	MUGLER Marcel	365,5	452,5
514R01	SCHNEIDER Arnaud	50,36	0
514C02	BAY Matthieu	390	26
371D15	KLEIN Jean	0	23,18
371D16	MULLER Francois	0	43,63
TOTAL		1990,57	903,67

SECTEUR 4 – VALLÉE DE LA BRUCHE



SECTEUR 4 – VALLÉE DE LA BRUCHE

LOTS AVEC AGRAINAGE POIS

		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
003C01	TRENDEL Paul	192	622
063C01	TRENDEL Paul	76	140
063C03	TRENDEL Eric	109	185
076C01	GOBET	101	330
076C02	GOBET	74	250
477C01	TRENDEL Eric	113	400
		665	1927

LOTS TÉMOINS SANS AGRAINAGE

LOTS		SURFACE PLAINE	SURFACE BOISÉE
059C02	ANTZENBERGER Jacques	228	330
059R06	SCHIEBER Christian	7,21	36,96
059R03	DOCK Jean	11,95	97,16
059R05	DOCK Jean	4	71,52
076C03	CHARLIER Sylvain	0	53
384C02	RENZ Christian	56	162
384C03	GOBET	186	351
477C02	WERVER Daniel	47	390
384R01	SCHIEBER Christian	7,59	0
384C01	GOBET	201	485
TOTAL		748,75	1976,64

2.3. Les lots témoins

Les 3 zones témoins correspondant aux 3 zones expérimentales ont sensiblement la même surface en prairies dégradables. Ces zones témoins ont été définies avec le FIDS et la FDC.

2.4. L'expérimentation a débuté à partir du 1er novembre 2019 avec des pois

Nous retenons, à l'instar du protocole ONCFS, les principes suivants :

1. Un agrainage de dissuasion exclusivement par traînées
2. Un agrainage quotidien
3. Longueur de la trainée 400 mètres pour 100 ha ou plusieurs segments totalisant 400 mètres pour 100 ha
4. Largeur de la traînée : 10 à 20 mètres
5. Une quantité de 15 kg de pois pour 400 mètres

2.5 La participation des locataires de chasse

Les locataires pratiquant cet agrainage :

- ⇨ Ont signé une déclaration de participation à la FDC
- ⇨ Ont signé et fait signer une convention « agrainage pois » par le propriétaire et le gestionnaire forestier (Annexe)
- ⇨ ont rempli sur demande de la FDC 67 un calendrier mensuel d'agrainage indiquant le nombre de traînés non ramassées par semaine etc. (en cas de non ramassage un jour, il est inutile de rajouter des pois). Le renvoi à la FDC de ce calendrier à la fin de chaque mois a généré le renvoi par la FDC du calendrier du mois suivant. La possession de ce calendrier à jour a valu autorisation d'agrainage.

2.6 Convention Agrainage Pois

Cette convention est indispensable. Il n'y a pas de possibilité de faire du linéaire avec des pois de novembre à février sans convention.

Le plan de localisation des traînées de pois peut correspondre aux circuits du SDGC, à allonger ou réduire pour arriver à 400 mètres pour 100 ha.
Il conviendra de prendre contact avec le propriétaire et le gestionnaire forestier pour signer « une convention agrainage pois », en indiquant sur une carte les numéros des segments d'agrainage, leur longueur et la longueur totale du circuit.

Ces conventions pois devront respecter la règlementation du SDGC. Elles seront transmises à la FDC 67 et seront à la disposition des partenaires de l'expérimentation (DDT, ONF, ONCFS, etc.).
Un technicien de la FDC a contrôlé et géolocalisé les traînées d'agrainage pour chaque lot.

3. ANALYSE STATISTIQUE

Le FIDS 67 a transmis à des fins statistiques le comparatif annuel en surface des dégâts de prairies et surfaces totales de dégâts pour chaque zone concernée (expérimentale et témoin) après estimations, par commune et par lot sur les 8 dernières années (de 2013 à 2020) (comprenant des surfaces déclarées à la PAC).

Les analyses statistiques ont faites par Gérard Lang

Nous avons testé les pourcentages dégâts de prairies de chaque série, par an, au moyen du Chi square test en vérifiant que les nombres calculés soient supérieures à 5 des lors que la valeur était significative. Le degré de liberté est égal à 1 (d.d.l = 1).

4. ESTIMATION DES COÛTS

Consommation quotidienne pour 24 000 ha = 3600 kg/jour
Sur 120 jours (début novembre à fin février) = 432 tonnes
À 200 € la tonne ➔ 87 000 €
+ Transport et conditionnement.

5. HISTORIQUE – ÉTAT DES LIEUX – RÉGIME ALIMENTAIRE DU SANGLIER

Nous décrivons rapidement les conditions d'agrainage qui ont varié suivant les différentes années (SDGC).

De 2013 à 2018, tous les lots ont étés agrainés avec du maïs en dissuasion en hiver (sauf du 1er janvier à fin février) (SDGC 12012 à 2019).

Du 1er novembre 2019 au 28 février 2020, l'agrainage hivernal est interdit (lots témoins) du 1er novembre à fin février (SDGC de 2019 à 2025).

À partir du 1er novembre 2019, un agrainage test avec des pois est autorisé dans la série expérimentale, selon le protocole décrit ci-dessus. Des contrôles sont opérés par la FDC.

Conditions écologiques particulières

ABONDANCE DES FRUITS FORESTIERS (HIVER OU CAMPAGNE DE CHASSE)							
2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
			Bonne	Bonne	Bonne	Forte	Faible/absence

L'hiver 2018/2019 (dégâts constatés en 2019/2020) a vu apparaitre des dégâts de prairies liés à une forte présence de larves de hannetons. Les dégâts sont estimés en 2019/2020.

L'hiver 2019/2020 s'est caractérisé par une très faible disponibilité de fruits forestiers, contrairement aux 4 années précédentes. Les sangliers tirés en Janvier 2020 dans la RNC de LPP n'avaient pas d'embryon dans le tractus génital (communication personnelle OFB). Au mois de mars, les carcasses de sangliers n'avaient pas de graisse, ni de graisse péri rénale au point d'être inconsommables (communication personnelle Marchal).

Cette faible disponibilité alimentaire en hiver 2019/2020 devrait pousser à la consommation des pois.

TERMINOLOGIE – DÉFINITIONS :

Séries expérimentales : séries de lots choisies pour la future expérimentation pois
Séries expérimentales agrainées avec des pois : séries précédentes agrainées avec des pois de novembre 2019 à février 2020
Séries témoins : séries de lots témoins 2013/2014 à 2018/2019 sans agrainage hivernal de décembre à février inclus
Séries témoins : séries de lots témoins 2019/2020 sans agrainage hivernal de novembre à février inclus.

ATTENTION
Les dégâts de la campagne cynégétique 2019/2020 sont estimés l'année suivante pendant la campagne 2020/2021. Il y a donc un décalage d'un an dans les tableaux transmis par le FIDS

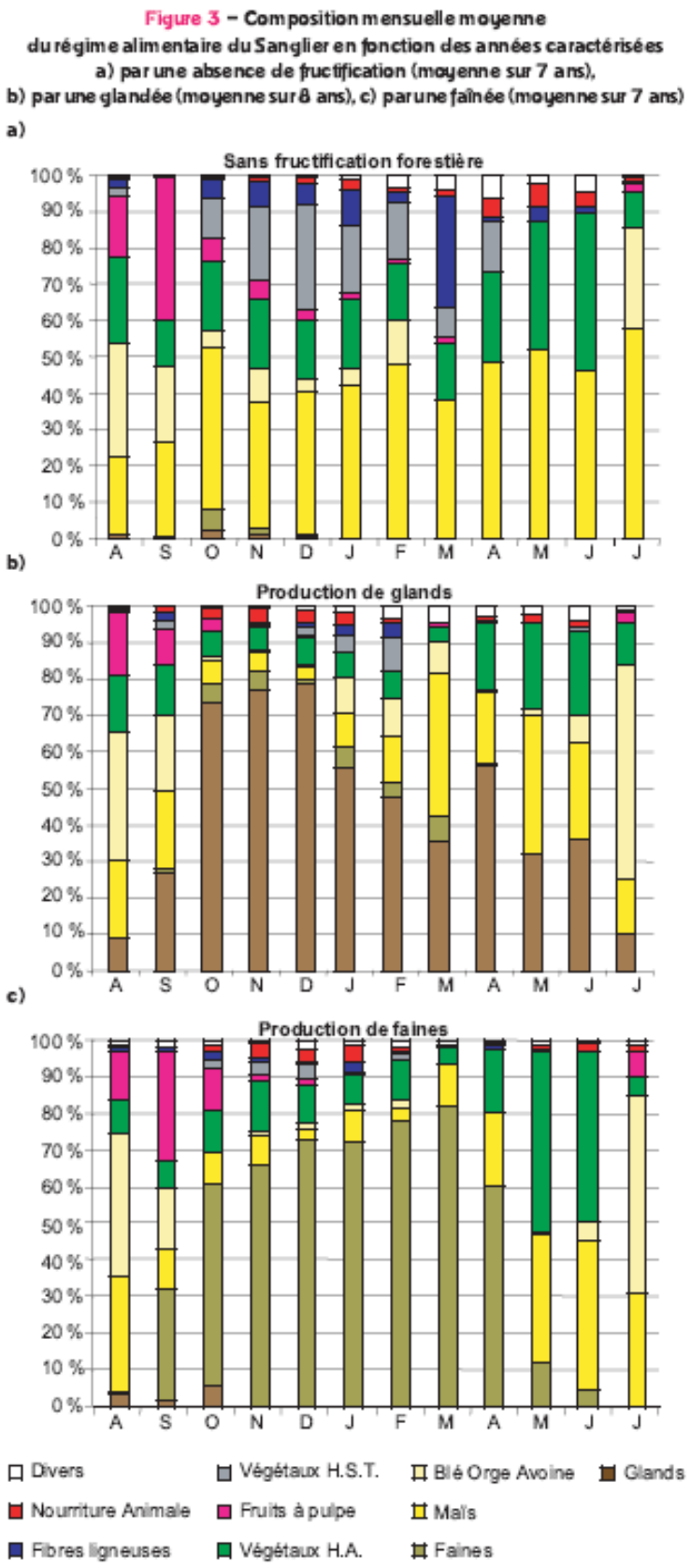
Dans nos tableaux, nous avons réattribué les dégâts à la campagne de chasse

Nous distinguerons 3 classes pour les années :

- Années 2012/2014 à 2017/2018 Années apparemment normales (sans agrainage pois)
- Année 2018/2019 Année à larves de hannetons (sans agrainage pois)
- Année 2019/2020 Année agrainage pois dans les séries expérimentales

Le régime alimentaire du sanglier

Notre expérimentation a lieu une année sans fructification forestière significative, disponible pendant les mois de l'expérience c'est-à-dire en novembre, décembre 2019 et janvier février 2020.



Notre expérience correspond au 1er graphique sauf qu'il 'y a distribution de pois à la place du maïs.
Sur ces graphiques, on constate qu'en novembre décembre janvier et février la part de nourriture animale est très faible vis-à-vis de la part végétale même en regard des années riches en fructifications forestières.

La très forte proportion de maïs dans le régime alimentaire Figure 3 a) de l'ONCFS a sans doute réduit un peu la part animale mais ne l'a pas supprimé.

On peut donc se poser la question suivante :

Le retournement des prairies en hiver est-il lié à la recherche de protéines animales ou des réserves de sucres (bulbes ou rhizomes) ?

En hiver les protéines animales sont rares dans les couches superficielles des prairies par contre les réserves de sucres des plantes sont surtout disponibles en automne et en hiver.

Si les protéines animales sont certes succulentes pour les suidés (exemple larves de hannetons), existe-t-il une aussi forte appétence du sanglier pour les protéines végétales généralement moins élaborées?

« Salade de soja contre steak de Charolais »

Les réserves de sucres des plantes ont semble-t-il un rôle important selon les graphiques joints. (Les liliacées sont des plantes vivaces monocotylédones qui comprennent de nombreuses plantes à bulbes ou rhizome fréquentes dans les prairies).

6. ANALYSE STATISTIQUE

Nous distinguerons 2 catégories :

1. Les « lots choisis » pour l'expérimentation agrainage pois en hiver 2019/2020 seront dénommés « série expérimentale » généralement suivis du ou des n° de secteurs
2. Les « lots témoins » sans agrainage dissuasif en hiver seront dénommés « série témoins » généralement suivis du ou des n° de secteurs

Les lots de la série expérimentale agrainage « pois en 2019/ 2020 » sont surlignés en vert dans les tableaux annuels de 2012/13 à 2018/19 et en jaune pour les dégâts de prairies 2019/2020, résultant de l'agrainage pois.

Les lots témoins diffèrent des précédents par le non agrainage en hiver 2019/2020 sur les cartes. Ils sont également surlignés en vert.

6.1 ANALYSE INTRA-ANNUELLE DES SÉRIES DES LOTS SECTEURS 1-2-4

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies/surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

DEGATS DE SANGLIERS TOTAL LOTS AGRAINAGE POIS 2019-2020. LES DEGÂTS DONT RAPPORTES A LA CAMPAGNE DE CHASSE

			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2019	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	POIS DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	093C01	BRICKA Marti	093C01 - BRIC	248	83	1,62	1,68	1,81	0,105	1,1	0,435	0,245	0,17
1	160C01	CORRE Christ	160C01 - WEI	452	436	1,2	0,42	0,23	0,49	0,41	0,05	0,5	0
1	160R01	MORITZ Brun	160R01 - MOI	0	86,99	0	0	0	0	0	0	0	0
1	257C01	DEBS	257C01 - DEB	242	365	1,19	2,635	2,9	1,36	2,13	0,74	1,055	0,08
1	259C02	WEISS Nicole	259C02 - WEI	100	120	0,72	1,67	0,23	1,63	1,45	3,05	2,675	0,27
1	263C02	NUSSBAUM J	263C02 - NUS	154	164	3,93	3,443	4,695	0,485	0,545	0,17	1,33	0,03
1	263C06	SUSS Charles	263C06 - SUS	32	169	0,3	0,05	0,465	0,715	1,9294	0,81	0,15	0,29
1	263C07	SUSS Charles	263C07 - SUS	137	76	0,93	0,69	1,79	2,807	2,41	1,635	1,08	1,06
1	263R03	SCHMIDT Pier	263R02 - SCHI	0	208,4	0	0	0	0	0	0	0	0
1	334C01	VAL STE INBA	334C01 - SCHI	95,54	384	1,67	2,355	0	1,99	1,105	0,875	0,72	0,61
1	379C01	DEBS	379C01 - DEB	434,22	200	3,46	0,92	1,775	1,1	2,795	0,88	0,09	0
2	070C02	OBRY	070C02 - OBR	138	62	3,065	0,44	0,04	1,58	1,595	1,66	1,34	0,93
2	234C01	LANGENFELD	234C01 - LAN	384	136	1,43	0,1	0,34	0,87	0,07	0,55	0,84	0
2	434C01	SCHALL Jean-I	434C01 - SCH	394,37	241,63	1,06	0,18	0,13	0,25	0,85	0,29	0,53	0,32
2	435C01	OBRY	435C01 - OBR	618	77	2,19	0,8	0,31	0,77	0,63	0,7	1,87	1,859
2	508C01	JACQUIN Loic	508C01 - JACC	350,5	79	0,1	0,1	0,03	0,14	0,73	1,11	1,54	1,5
4	003C01	TRENDEL Pau	003C01 - TREI	192	622	0	0	0	0	0	0	0,03	0,58
4	063C01	TRENDEL Pau	063C01 - TREI	76	140	0,198	0	0,062	0,373	2,484	0,407	3,924	0
4	063C03	TRENDEL Eric	063C03 - TREI	109	185	1,568	0,72	1,053	0	1,965	0,028	3,298	0
4	076C01	GOBET	076C01 - GOB	101	330	0,07	0	0	0,125	0,06	0,056	1,522	0
4	076C02	GOBET	076C02 - GOB	74	250	0	0	0	0,45	0	0	0,15	0
4	477C01	TRENDEL Eric	477C01 - TREI	113	400	0,078	0,66	1,24	0,184	0	0,532	0,315	0,61
				4444,63	4815,02	24,779	16,863	17,1	15,424	22,2584	13,978	23,204	8,309

TOTAL LOTS SANS AGRAINAGE POIS

	LOTS			SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	147C02	GRUNDER René		208,31	90	1,36	1,15	0,46	0,17	0,875	0,265	1,07	0,48
1	176C01	WEBER Alain		320	19	0,82	0,32	0,22	0	0,28	0,195	1,01	0,295
1	176C04	KEIFF Bruno		189	33	0,53	1,815	1,69	0,325	1,41	0,495	1,895	1,475
1	176R01	DE TURCKHEIM Evrard		7,11	197,89	0	0,56	0	0,08	0	0,275	0	0,015
1	176R02	HARAS DU LERCHENBERG		32	7	0	0	0	0,055	0	0,21	0	0
1	324C01	JOERGER Pierre-Yves		110	146,5	0,7	0,96	0,71	0,98	0,515	0,79	2,17	0,79
1	324C02	HUMMEL Joachim		111,5	357	0,48	0,78	0,71	0,69	0,41	0,44	0,87	1,19
1	324D04	JOERGER Pierre-Yves		1,06	407,14	0	0	0	0	3,94	0,04	0,55	0
1	388C02	JOERGER Pierre-Yves		104,7	235,67	0,05	0,22	0,14	0,34	1,29	0,62	1,08	0,58
1	388C03	PAQUOT Claude		228,29	199,85	1,65	3,095	1,83	1,88	1,525	1,09	0,98	0,6
1	388C04	PAQUOT Claude		265,07	43,99	0,07	1,87	1,47	0,665	1,02	0,4	2,32	0,21
1	388C05	JOERGER Pierre-Yves		1,75	378,25	0	0	0	0,18	0	0	0	0
1	388R03	DE TURCKHEIM Evrard		19,78	67,51	0,89	0	0,64	1,19	0,06	0,7	1,43	0
1	388R04	KEIFF Bruno		0	49,77	0	0	0	0	0	0	0	0
1	550C02	ENGINGER Sylvain		207	124	0,09	0,11	0,13	0,02	0	0,22	1,06	0
2	072C01	FREUND Michel		240	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0
2	072C02	DEHLINGER Regis		335	53	2,81	0,47	0,28	0	0,97	2,48	7,32	5,04
2	095C01	MUGLER Marcel		365,5	452,5	0	0	0,42	0,28	0,44	0,36	1,18	0,725
2	274C02	CULLY Yves		354	7	0	0	0	0	0,09	0	0,185	0
2	274R01	WEINSTEIN Jean-Philippe		78,56	0	0,07	0	0	0	0	0	0,16	0,32
2	371D04	ONF		19,19	291,08	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D15	KLEIN Jean		0	23,18	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D16	MULLER Francois		0	43,63	0	0	0	0	0	0	0	0
2	385C01	WANNER Roger		157,96	7,28	4,23	1,11	0,39	0,57	3,2	3,73	2,66	1,66
2	514C02	BAY Matthieu		390	26	0,54	0,09	0	0	0,27	0,32	2,59	1,85
2	514R01	SCHNEIDER Arnaud		50,36	0	0	0	0,85	0	0	0	0,5	0
4	059C02	ANTZENBERGER Jacques		228	330	0,626	0,182	0,55	0,354	0,198	0,274	6,251	3,636
4	059R03	DOCK Jean		11,95	97,16	0	0	0	0	0	0	0	0
4	059R05	DOCK Jean		4	71,52	0,271	0,118	0	0,17	0	0	0	0
4	059R06	SCHIEBER Christian		7,21	36,96	0	0	0	0,042	0,209	0,099	0,455	0,666
4	076C03	CHARLIER Sylvain		0	53	0	0	0	0	0	0	0	0
4	384C01	GOBET		201	485	0	0	0,08	1,556	0	4,577	5,953	4,375
4	384C02	RENZ Christian		56	162	0,896	0,33	0,302	0,372	0	0,807	5,277	0,989
4	384C03	GOBET		186	351	1,512	0,333	0	0,271	0	0,318	2,934	2,029
4	384R01	SCHIEBER Christian		7,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	477C02	WERVER Daniel		47	390	0,104	0	0,295	0,28	0,12	0,994	1,433	0,39
				4544,89	5236,88	17,699	13,513	11,167	10,47	16,822	20,449	51,333	27,315
			POIS	**4444,63**	4815,02	**24,779**	**16,863**	**17,1**	**15,424**	**22,2584**	**13,978**	**23,204**	**8,309**
			SANS POIS	**4544,89**	5236,88	**17,699**	**13,513**	**11,167**	**10,47**	**16,822**	**20,449**	**51,333**	**27,315**
			Somme X2	Dégats prairie /surface plair		**NS 1,36**	**NS 0,46**	**NS 1,369**	**NS 1,04**	**NS 0,86**	**NS 1,1**	**S 10 p<0,01**	**S 9,8 p<0,01**
			NS = Différence Non Significative										

Résultats secteurs 1-2-4 (tous secteurs réunis) :

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus):

La comparaison entre pourcentages surface dégâts/surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative. (cf. tableau ci-dessus). (Sortent d'une même urne en jargon statistique).

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts des séries expérimentales par rapport aux séries témoins

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et de la série témoin**, permet de conclure à une différence significative (cf. tableau ci-dessus)**
X2 = 10 S.

- **Année 2019/2020** **Année à agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison des pourcentages de dégâts des prairies entre les séries expérimentales (agrainées avec des pois) et les séries témoins

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies /surface plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020 et des lots témoins (non agrainés en pois en 2019/ 2020) permet de conclure à une différence significative X2 = 9.76 S.

Résultat sur les lots dans leur ensemble pour la saison 2019/2020 (agrainage pois) : l'impact de l'agrainage pois sur la réduction des dégâts de prairies est significatif.

Il est à ce stade important de savoir si ce résultat agrainage pois est significatif dans tous les secteurs ou si l'effet ne vient que d'un secteur.

Pour ce faire on testera les secteurs par groupe puis individuellement.

ANALYSE INTRA-ANNUELLE DES SÉRIES DE LOTS SECTEURS 1-2

	SECTEURS 1 ET 2 AGRAINAGE POIS												
			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	093C01	BRICKA Marti	093C01 - BRIC	248	83	1,62	1,68	1,81	0,105	1,1	0,435	0,245	0,17
1	160C01	CORRE Christ	160C01 - WEI	452	436	1,2	0,42	0,23	0,49	0,41	0,05	0,5	0
1	160R01	MORITZ Brun	160R01 - MOI	0	86,99	0	0	0	0	0	0	0	0
1	257C01	DEBS	257C01 - DEB	242	365	1,19	2,635	2,9	1,36	2,13	0,74	1,055	0,08
1	259C02	WEISS Nicole	259C02 - WEI	100	120	0,72	1,67	0,23	1,63	1,45	3,05	2,675	0,27
1	263C02	NUSSBAUM J	263C02 - NUS	154	164	3,93	3,443	4,695	0,485	0,545	0,17	1,33	0,03
1	263C06	SUSS Charles	263C06 - SUS	32	169	0,3	0,05	0,465	0,715	1,9294	0,81	0,15	0,29
1	263C07	SUSS Charles	263C07 - SUS	137	76	0,93	0,69	1,79	2,807	2,41	1,635	1,08	1,06
1	263R03	SCHMIDT Pier	263R02 - SCH	0	208,4	0	0	0	0	0	0	0	0
1	334C01	VAL STEINBA	334C01 - SCH	95,54	384	1,67	2,355	0	1,99	1,105	0,875	0,72	0,61
1	379C01	DEBS	379C01 - DEB	434,22	200	3,46	0,92	1,775	1,1	2,795	0,88	0,09	0
2	070C02	OBRY	070C02 - OBR	138	62	3,065	0,44	0,04	1,58	1,595	1,66	1,34	0,93
2	234C01	LANGENFELD	234C01 - LAN	384	136	1,43	0,1	0,34	0,87	0,07	0,55	0,84	0
2	434C01	SCHALL Jean-	434C01 - SCH	394,37	241,63	1,06	0,18	0,13	0,25	0,85	0,29	0,53	0,32
2	435C01	OBRY	435C01 - OBR	618	77	2,19	0,8	0,31	0,77	0,63	0,7	1,87	1,859
2	508C01	JACQUIN Loic	508C01 - JAC	350,5	79	0,1	0,1	0,03	0,14	0,73	1,11	1,54	1,5
			TOTAL	**3779,63**	**2888,02**	**22,865**	**15,483**	**14,745**	**14,292**	**17,7494**	**12,955**	**13,965**	**7,119**

DEGATS DE SANGLIERS SECTEURS 1 ET 2 LOTS SANS AGRAINAGE POIS													
	LOTS			SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	147C02	GRUNDER René		208,31	90	1,36	1,15	0,46	0,17	0,875	0,265	1,07	0,48
1	176C01	WEBER Alain		320	19	0,82	0,32	0,22	0	0,28	0,195	1,01	0,295
1	176C04	KEIFF Bruno		189	33	0,53	1,815	1,69	0,325	1,41	0,495	1,895	1,475
1	176R01	DE TURCKHEIM Evrard		7,11	197,89	0	0,56	0	0,08	0	0,275	0	0,015
1	176R02	HARAS DU LERCHENBERG		32	7	0	0	0	0,055	0	0,21	0	0
1	324C01	JOERGER Pierre-Yves		110	146,5	0,7	0,96	0,71	0,98	0,515	0,79	2,17	0,79
1	324C02	HUMMEL Joachim		111,5	357	0,48	0,78	0,71	0,69	0,41	0,44	0,87	1,19
1	324D04	JOERGER Pierre-Yves		1,06	407,14	0	0	0	0	3,94	0,04	0,55	0
1	388C02	JOERGER Pierre-Yves		104,7	235,67	0,05	0,22	0,14	0,34	1,29	0,62	1,08	0,58
1	388C03	PAQUOT Claude		228,29	199,85	1,65	3,095	1,83	1,88	1,525	1,09	0,98	0,6
1	388C04	PAQUOT Claude		265,07	43,99	0,07	1,87	1,47	0,665	1,02	0,4	2,32	0,21
1	388C05	JOERGER Pierre-Yves		1,75	378,25	0	0	0	0,18	0	0	0	0
1	388R03	DE TURCKHEIM Evrard		19,78	67,51	0,89	0	0,64	1,19	0,06	0,7	1,43	0
1	388R04	KEIFF Bruno		0	49,77	0	0	0	0	0	0	0	0
1	550C02	ENGINGER Sylvain		207	124	0,09	0,11	0,13	0,02	0	0,22	1,06	0
2	072C01	FREUND Michel		240	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0
2	072C02	DEHLINGER Regis		335	53	2,81	0,47	0,28	0	0,97	2,48	7,32	5,04
2	095C01	MUGLER Marcel		365,5	452,5	0	0	0,42	0,28	0,44	0,36	1,18	0,725
2	274C02	CULLY Yves		354	7	0	0	0	0	0,09	0	0,185	0
2	274R01	WEINSTEIN Jean-Philippe		78,56	0	0,07	0	0	0	0	0	0,16	0,32
2	371D04	ONF		19,19	291,08	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D15	KLEIN Jean		0	23,18	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D16	MULLER Francois		0	43,63	0	0	0	0	0	0	0	0
2	385C01	WANNER Roger		157,96	7,28	4,23	1,11	0,39	0,57	3,2	3,73	2,66	1,66
2	514C02	BAY Matthieu		390	26	0,54	0,09	0	0	0,27	0,32	2,59	1,85
2	514R01	SCHNEIDER Arnaud		50,36	0	0	0	0,85	0	0	0	0,5	0
	TOTAL			**3796,14**	**3260,24**	**14,29**	**12,55**	**9,94**	**7,425**	**16,295**	**13,38**	**29,03**	**15,23**
Comparaison surfaces secteurs 1 + 2				**3779,63**	POIS	22,865	15,483	14,745	14,292	17,7494	12,955	13,965	7,119
				3796,14	SANS POIS	14,29	12,55	9,94	7,425	16,295	13,38	29,03	15,23
				X2		**NS 2,03**	**NS 0,33**	**NS 0,96**	**NS 2,19**	**NS 0,7**	**NS 0,01**	**5,25 p<0,05**	**NS 2,86**

Résultats secteurs 1-2 :

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface prairie entre les séries expérimentales et les séries témoins

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus)

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative (sortent d'une même urne en jargon statistique) (cf. tableau ci-dessus).

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts des séries expérimentales par rapport aux séries témoins

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et de la série témoins **permet de conclure à une différence significative pour 2018/2019**
$X2 = 5.25$ $p < 0.05$ (cf. tableau ci-dessus).

- **Année 2019/2020** **Agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison des pourcentages de dégâts des prairies entre les séries expérimentales (agrainées avec des pois) et les séries témoins

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies / surface en plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020) et des lots témoins (non agrainés en pois en 2019/2020) ne permet pas de de conclure à une différence significative $X2 = 2.85$ NS.

Résultat pour les secteurs 1 et 2 dans leur ensemble : l'impact de l'agrainage pois sur la réduction des dégâts de prairies n'est pas significatif

ANALYSE INTRA-ANNUELLE DES 2 SÉRIES DE LOTS DU SECTEUR 1
Comparaison des pourcentages de dégâts prairies/surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

DEGATS DE SANGLIERS DANS LES LOTS DE PLAINE CONTIGUS AUX LOTS AGRAINAGE POIS / SECTEURS LEMBACH-NIEDERBRONN

			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	093C01	BRICKA Marti	093C01 - BRIC	248	83	1,62	1,68	1,81	0,105	1,1	0,435	0,245	0,17
1	160C01	CORRE Christ	160C01 - WEI	452	436	1,2	0,42	0,23	0,49	0,41	0,05	0,5	0
1	160R01	MORITZ Brun	160R01 - MOI	0	86,99	0	0	0	0	0	0	0	0
1	257C01	DEBS	257C01 - DEB	242	365	1,19	2,635	2,9	1,36	2,13	0,74	1,055	0,08
1	259C02	WEISS Nicole	259C02 - WEI	100	120	0,72	1,67	0,23	1,63	1,45	3,05	2,675	0,27
1	263C02	NUSSBAUM J	263C02 - NUS	154	164	3,93	3,443	4,695	0,485	0,545	0,17	1,33	0,03
1	263C06	SUSS Charles	263C06 - SUS	32	169	0,3	0,05	0,465	0,715	1,9294	0,81	0,15	0,29
1	263C07	SUSS Charles	263C07 - SUS	137	76	0,93	0,69	1,79	2,807	2,41	1,635	1,08	1,06
1	263R03	SCHMIDT Pier	263R02 - SCH	0	208,4	0	0	0	0	0	0	0	0
1	334C01	VAL STEINBA	334C01 - SCH	95,54	384	1,67	2,355	0	1,99	1,105	0,875	0,72	0,61
1	379C01	DEBS	379C01 - DEB	434,22	200	3,46	0,92	1,775	1,1	2,795	0,88	0,09	0
			TOTAL	**1894,76**	**2292,39**	**15,02**	**13,863**	**13,895**	**10,682**	**13,8744**	**8,645**	**7,845**	**2,51**

SECTEUR LEMBACH-NIEDERBRONN SANS AGRAINAGE POIS

			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
1	147C02	GRUNDER René		208,31	90	1,36	1,15	0,46	0,17	0,875	0,265	1,07	0,48
1	176C01	WEBER Alain		320	19	0,82	0,32	0,22	0	0,28	0,195	1,01	0,295
1	176C04	KEIFF Bruno		189	33	0,53	1,815	1,69	0,325	1,41	0,495	1,895	1,475
1	176R01	DE TURCKHEIM Evrard		7,11	197,89	0	0,56	0	0,08	0	0,275	0	0,015
1	176R02	HARAS DU LERCHENBERG		32	7	0	0	0	0,055	0	0,21	0	0
1	324C01	JOERGER Pierre-Yves		110	146,5	0,7	0,96	0,71	0,98	0,515	0,79	2,17	0,79
1	324C02	HUMMEL Joachim		111,5	357	0,48	0,78	0,71	0,69	0,41	0,44	0,87	1,19
1	324D04	JOERGER Pierre-Yves		1,06	407,14	0	0	0	0	3,94	0,04	0,55	0
1	388C02	JOERGER Pierre-Yves		104,7	235,67	0,05	0,22	0,14	0,34	1,29	0,62	1,08	0,58
1	388C03	PAQUOT Claude		228,29	199,85	1,65	3,095	1,83	1,88	1,525	1,09	0,98	0,6
1	388C04	PAQUOT Claude		265,07	43,99	0,07	1,87	1,47	0,665	1,02	0,4	2,32	0,21
1	388C05	JOERGER Pierre-Yves		1,75	378,25	0	0	0	0,18	0	0	0	0
1	388R03	DE TURCKHEIM Evrard		19,78	67,51	0,89	0	0,64	1,19	0,06	0,7	1,43	0
1	388R04	KEIFF Bruno		0	49,77	0	0	0	0	0	0	0	0
1	550C02	ENGINGER Sylvain		207	124	0,09	0,11	0,13	0,02	0	0,22	1,06	0
			TOTAL	**1805,57**	**2356,57**	**6,64**	**10,88**	**8**	**6,575**	**11,325**	**5,74**	**14,435**	**5,635**

comparaison secteurs pois /sans pois						2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				1894,76	agrainage pois	15,02	13,863	13,895	10,682	13,8744	8,645	7,845	2,51
				1805,57	sans agrainag	6,64	10,88	8	6,575	11,325	5,74	14,435	5,635
			X2			NS 2,87	NS 0,23	NS 1,32	NS 0,83	NS 0,15	NS 0,46	NS 2,29	NS 1,32

Résultats secteur 1 :

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus)

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative (cf. tableau ci-dessus).

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts des séries expérimentales par rapport aux séries témoins

La comparaison entre pourcentages surface dégâts/surface plaine de la série expérimentale et de la série témoins ne permet pas de conclure à une différence significative (cf. tableau ci-dessus).
.X2 = 2.29 NS.

- **Année 2019/2020** **Agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison des pourcentages de dégâts des prairies entre les séries expérimentales (agrainées avec des pois) et les séries témoins.

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies /surface en plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020) et des lots témoins (non agrainés en pois en 2019/2020) ne permet pas de de conclure à une différence significative X2 = 1.32 NS.

Résultat pour les lots du secteur 1 pour la saison 2019/2020 (agrainage pois) : l'impact de l'agrainage pois sur la réduction des dégâts de prairies n'est pas significatif.

ANALYSE INTRA-ANNUELLE DES 2 SÉRIES DE LOTS DU SECTEUR 2
Comparaison des pourcentages de dégâts prairies/surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

DEGATS DE SANGLIERS DANS LES LOTS DE PLAINE CONTIGUS AUX LOTS AGRAINAGE POIS / SECTEUR ALSACE BOSSUEOU CLASSABLES COMME TELS;

			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
2	070C02	OBRY	070C02 - OBR	138	62	3,065	0,44	0,04	1,58	1,595	1,66	1,34	0,93
2	234C01	LANGENFELD	234C01 - LAN	384	136	1,43	0,1	0,34	0,87	0,07	0,55	0,84	0
2	434C01	SCHALL Jean-I	434C01 - SCH	394,37	241,63	1,06	0,18	0,13	0,25	0,85	0,29	0,53	0,32
2	435C01	OBRY	435C01 - OBR	618	77	2,19	0,8	0,31	0,77	0,63	0,7	1,87	1,859
2	508C01	JACQUIN Loic	508C01 - JAC	350,5	79	0,1	0,1	0,03	0,14	0,73	1,11	1,54	1,5
			TOTAL	**1884,87**	**595,63**	**7,845**	**1,62**	**0,85**	**3,61**	**3,875**	**4,31**	**6,12**	**4,609**

SECTEUR ALSACE BOSSUE SANS AGRAINAGE

	LOTS		LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
2	072C01	FREUND Michel		240	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0
2	072C02	DEHLINGER Regis		335	53	2,81	0,47	0,28	0	0,97	2,48	7,32	5,04
2	095C01	MUGLER Marcel		365,5	452,5	0	0	0,42	0,28	0,44	0,36	1,18	0,725
2	274C02	CULLY Yves		354	7	0	0	0	0	0,09	0	0,185	0
2	274R01	WEINSTEIN Jean-Philippe		78,56	0	0,07	0	0	0	0	0	0,16	0,32
2	371D04	ONF		19,19	291,08	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D15	KLEIN Jean		0	23,18	0	0	0	0	0	0	0	0
2	371D16	MULLER Francois		0	43,63	0	0	0	0	0	0	0	0
2	385C01	WANNER Roger		157,96	7,28	4,23	1,11	0,39	0,57	3,2	3,73	2,66	1,66
2	514C02	BAY Matthieu		390	26	0,54	0,09	0	0	0,27	0,32	2,59	1,85
2	514R01	SCHNEIDER Arnaud		50,36	0	0	0	0,85	0	0	0	0,5	0
	TOTAL			**1990,57**	**903,67**	**7,65**	**1,67**	**1,94**	**0,85**	**4,97**	**7,64**	**14,595**	**9,595**
						2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				1884,87	agrainage P 2(	7,845	1,62	0,85	3,61	3,875	4,31	6,12	4,609
				1990,57	sans agrainag	7,65	1,67	1,94	0,85	4,97	7,64	14,595	9,595
			X2			NS 0,02	NS 0,00	NS 0,37	NS 1,85	NS 0,09	NS 0,77	NS 3,08	NS 1,52

Résultats secteur 2 :

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus)

La comparaison entre pourcentages surface dégâts/surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative. (cf. tableau ci-dessus).

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts des séries expérimentales par rapport aux séries témoins

La comparaison entre pourcentages surface dégâts/surface plaine de la série expérimentale et de la série témoins ne permet pas de conclure à une différence significative (cf. tableau ci-dessus) X2 = 3.08 NS.

- **Année 2019/2020** **Agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison des pourcentages de dégâts des prairies entre les séries expérimentales (agrainées avec des pois) et les séries témoins.

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies /surface en plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020) et des lots témoins (non agrainés en pois en 2019/2020) ne permet pas de de conclure à une différence significative X2 = 1.52 NS

Résultat pour les lots du secteur 2 pour la saison 2019/2020 (agrainage pois) : l'impact de l'agrainage pois sur la réduction des dégâts de prairies n'est pas significatif.

ANALYSE INTRA-ANNUELLE DES 2 SÉRIES DE LOTS DU SECTEUR 4
Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

DEGATS DE SANGLIERS DANS LES LOTS DE PLAINE CONTIGUS AUX LOTS AGRAINAGE POIS / SECTEURS VALLEE DE LA BRUCHE

			LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
4	003C01	TRENDEL Pau	003C01 - TREI	192	622	0	0	0	0	0	0	0,03	0,58
4	063C01	TRENDEL Pau	063C01 - TREI	76	140	0,198	0	0,062	0,373	2,484	0,407	3,924	0
4	063C03	TRENDEL Eric	063C03 - TREI	109	185	1,568	0,72	1,053	0	1,965	0,028	3,298	0
4	076C01	GOBET	076C01 - GOB	101	330	0,07	0	0	0,125	0,06	0,056	1,522	0
4	076C02	GOBET	076C02 - GOB	74	250	0	0	0	0,45	0	0	0,15	0
4	477C01	TRENDEL Eric	477C01 - TREI	113	400	0,078	0,66	1,24	0,184	0	0,532	0,315	0,61
			TOTAL	**665**	**1927**	**1,914**	**1,38**	**2,355**	**1,132**	**4,509**	**1,023**	**9,239**	**1,19**

SECTEUR VALLEE DE LA BRUCHE SANS AGRAINAGE

	LOTS		LOTS	SURFACE PLAINE	SURFACE BOISEE	DEGATS PRAIRIES 2012-2013	DEGATS PRAIRIES 2013-2014	DEGATS PRAIRIES 2014-2015	DEGATS PRAIRIES 2015-2016	DEGATS PRAIRIES 2016-2017	DEGATS PRAIRIES 2017-2018	DEGATS PRAIRIES 2018-2019	DEGATS PRAIRIES 2019-2020
4	059C02	ANTZENBERGER Jacques		228	330	0,626	0,182	0,55	0,354	0,198	0,274	6,251	3,636
4	059R03	DOCK Jean		11,95	97,16	0	0	0	0	0	0	0	0
4	059R05	DOCK Jean		4	71,52	0,271	0,118	0	0,17	0	0	0	0
4	059R06	SCHIEBER Christian		7,21	36,96	0	0	0	0,042	0,209	0,099	0,455	0,666
4	076C03	CHARLIER Sylvain		0	53	0	0	0	0	0	0	0	0
4	384C01	GOBET		201	485	0	0	0,08	1,556	0	4,577	5,953	4,375
4	384C02	RENZ Christian		56	162	0,896	0,33	0,302	0,372	0	0,807	5,277	0,989
4	384C03	GOBET		186	351	1,512	0,333	0	0,271	0	0,318	2,934	2,029
4	384R01	SCHIEBER Christian		7,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	477C02	WERVER Daniel		47	390	0,104	0	0,295	0,28	0,12	0,994	1,433	0,39
	TOTAL			**748,75**	**1976,64**	**3,409**	**0,963**	**1,227**	**3,045**	**0,527**	**7,069**	**22,303**	**12,085**

						2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				665	agrainage P 2(	1,914	1,38	2,355	1,132	4,509	1,023	9,239	1,19
				748,75	sans agrainag	3,409	0,963	1,227	3,045	0,527	7,069	22,303	12,085
			X2			**NS 0,26**	**NS 0,13**	**NS 0,05**	**NS 0,66**	**NS 3,66**	**NS 3,86 ***	**4,08 p<0,05**	**7,80 p<0,01**

Il est à noter que la différence était déjà significative en 2019 alors il n'y avait pas d'agrainage pois en 2019,

* Non significatif car un effectif calculé est inférieur à 5

Résultats secteur 4 :

Comparaison des pourcentages de dégâts prairies / surface plaine entre les séries expérimentales et les séries témoins.

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus)

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative (cf. tableau ci-dessus).

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison des pourcentages dégâts des séries expérimentales par rapport aux séries témoins

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et de la série **témoins permet de conclure à une augmentation statistiquement significative des dégâts pour 2018/2019 X2 = 4.08 p< 0.05 ddl = 1 (cf. tableau ci-dessus)**

- **Année 2019/2020** **Agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison des pourcentages de dégâts des prairies entre les séries expérimentales (agrainées avec des pois) et les séries témoins.

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies / surface en plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020 et des lots témoins non agrainés en pois en 2019/ 2020, **permet de conclure à une baisse statistiquement significative des dégâts**
$X2 = 7.80$ $p<0.01$. ddl = 1

Cette situation mérite une analyse des éventuels biais

À cet effet nous analysons également les pourcentages interannuels des dégâts de prairies.

Les comparaisons intra-annuelles bénéficient d'un même environnement et sont donc plus fiables que les comparaisons interannuelles qui peuvent être exposées à de conditions environnementales différentes. Exemple : présence de fruits forestiers abondants en 2016/2017 et 2018/2019. Quasiment pas de fruits forestiers en 2019/2020

Une prudence s'impose pour les comparaisons interannuelles, mais ils pourraient nous apporter une autre vue.

6.2 COMPARAISON INTER-ANNUELLE ENTRE 2 SÉRIES DE LOTS DU SECTEUR 4

Comparaison interannuelle - Séries expérimentales- Secteur 4

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	665	1.19	6.26	Significatif	< 0.01
2018/2019	665	9.239			

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	665	1.19	0.01	N.S	…….
2017/2018	665	1.023			

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	665	1.19	1.57	N.S.	……..
2016/2017	665	4.50			

Comparaison interannuelle - Séries témoins- Secteur 4

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	749	12.05	3.13	N.S	…..
2018/2019	749	22.30			

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	749	12.05	1.31	N.S	…….
2017/2018	749	7.07			

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2019/2020	749	12.05	10.51	Significatif	< 0.01
2016/2017	749	0.527			

Comparaison interannuelle - Secteur 4 - Séries expérimentales

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2018/2019	665	9.239	6.63	Significatif	0.025
2017/2018	665	1.023			

Comparaison interannuelle - Secteur 4 - Séries témoins

Année	Surface plaines en ha	Dégâts prairies en ha	Somme des X2	Significatif Ou N. S	P of error ddl =1
2018/2019	749	22.30	21.09	Significatif	<0.01…..
2016/2017	749	0.527			

7. DISCUSSION ET RECHERCHE DES ÉVENTUELS BIAIS (SECTEUR 4)

- **Années 2012/2013 à 2017/2018** **Années apparemment normales**

Résultat de la comparaison intra-annuelle des pourcentages de dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus).

La comparaison entre pourcentages surface dégâts / surface plaine de la série expérimentale et la série de lots témoins ne permet pas de conclure à une différence significative pour les secteurs 1 et 2 de 2013 à 2019, ni pour le secteur 4 de 2013/2014 à 2017/2018 (cf. tableau ci-dessus).
En effet, les pourcentages de dégâts de prairies entre lots expérimentaux et lots témoins ne varient pas significativement et semblent donc issus de la même « urne ».

Le choix des lots des séries expérimentales et des séries de lots témoins semble judicieux sauf pour le secteur 4 qui ne semble plus suivre la même logique à partir de 2017/2018.

- **Année 2018/2019** **Année à larves de hanneton**

Résultat de la comparaison intra-annuelle des pourcentages de dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus)

La comparaison entre pourcentages de surface en dégâts de prairies de la série expérimentale par rapport à la surface en plaine de la série témoins, indique **une augmentation significative** avec une somme des X2 de 5.25 $p< 0.05$ pour le groupe des secteurs 1 et 2 et une somme des X2 à 4.07 $p <0.05$ pour le secteur 4.

Les larves de hannetons ont donc généré des dégâts significatifs sur les prairies.

Pour la série expérimentale S4, les dégâts augmentent de 1,023 ha en 2017/2018 à 9,24 ha en 2018/2019 (coefficient multiplicateur = 9). La série expérimentale montre une forte sensibilité à l'effet hanneton pour les lots expérimentaux

Pour la série témoin les dégâts augmentent de 7.05 ha en 2017/2018 à 22.30 ha en 2018/2019 (coefficient multiplicateur = 3.16).

Le pourcentage des dégâts des lots expérimentaux est significativement inférieur à celui des lots témoin pour 2019/2020. Les lots témoins sont moins sensibles à l'effet hanneton.

- **Année 2019/2020** **Agrainage pois dans la série expérimentale**

Résultat de la comparaison intra-annuelle des pourcentages de dégâts entre séries expérimentales et séries témoins (cf. tableau ci-dessus).

La comparaison entre pourcentages des surfaces dégâts prairies / surface en plaine des lots agrainés avec des pois en 2019/2020 et des lots témoins (non agrainés en pois en 2019/2020**) ne permet pas de conclure à une baisse significative dans toutes les comparaisons intra-annuelles sauf pour le secteur 4.**

A contrario, dans le secteur 4 et uniquement dans le secteur 4, on peut conclure à une baisse statistiquement significative des dégâts en 2019/2020, dans les lots agrainés avec des pois. Somme des X2 = 7.80 $p<0.01$, ddl =1.

Dans le secteur 4, le pourcentage des dégâts des lots expérimentaux agrainés en pois est significativement inférieur à celui des lots témoin pour 2019/2020. Ce résultat est-il bien lié à l'agrainage pois ?

Cette baisse significative des dégâts pour la série expérimentale du secteur 4 (agrainée avec des pois) par rapport à la série témoin va en faveur d'un effet favorable des pois.

En 2018/2019 il y a eu une augmentation significative pour la série expérimentale par rapport à la série témoin liée aux larves de hanneton.

Les lots de la série expérimentale de secteur 4 seraient-ils plus sensibles ou plus réactive à la baisse ou à la hausse que la série témoin de ce secteur 4.

Rappel

Les comparaisons intra-annuelles bénéficient d'un même environnement et sont donc plus fiables que les comparaisons interannuelles qui peuvent être entachées de conditions environnementales différentes. Une prudence s'impose pour les comparaisons interannuelles.

En comparant les **séries expérimentales** inter annuelles 2018/2019 (9,23 ha de dégâts) et 2019/2020 (agrainage pois) (1,19 ha) la différence est hautement significative (somme des X2 = 6.26 $p < 0.01$.)

Cette très forte différence peut s'expliquer par une surface de dégâts fortement augmentée par l'effet hanneton.

Quand on sait qu'en 2019/2020 on obtient une différence significative inverse, baisse au lieu d'augmentation, la différence ne peut qu'être artificiellement augmentée. Ce qui explique une somme des X2 élevée.

Il est néanmoins à noter que si la comparaison 2017/2018 secteur 4 est impossible avec le test du Chi2 qui ne peut pas être appliqué car un chiffre calculé est inférieur à 5 (cf. tableau ci-dessus), il existerait néanmoins une tendance à la baisse par rapport à l'année précédente et celle de l'année suivante.

Cette instabilité périodique entache l'effet pois baisse de dégâts.

En comparant les **séries témoins inter annuelles** et 2018/2019 (22,30 ha de dégâts) la différence n'est pas significative à $p<0.05$. La somme des X2 = 3.13 NS.

Il existe une baisse en 2019/2020 pour les séries expérimentales agrainées mais sans doute aussi une tendance pour les séries témoins non agrainées. Ce qui ne plaide pas trop en faveur de l'effet pois mais également pour un autre effet non connu.

En comparant les séries expérimentales interannuelles 2019/2020 (1,19 ha agrainage pois) et 2017/2018 (1,023 ha) on ne peut pas conclure à une diminution significative des dégâts. La somme des X2 = 0.01 NS. Il n'y a pas d'effet pois entre ces 2 années, dont l'une est agrainée en pois et pas l'autre

En comparant les séries témoins interannuelles et 2019/2020 (12,05 ha sans agrainage pois) et 2017/2018 (7,07 ha), on peut conclure à une augmentation significative des dégâts (0,527 ha à 12,05 ha), la somme des X2 = 10.51 $p<0.01$.

Ces 2 comparaisons ne plaident pas pour un effet de l'agrainage pois, mais plutôt pour d'autres causes.

En comparant les **séries expérimentales interannuelles** 2019/2020 (1,19 ha agrainage pois) et 2016/2017 (4.50 ha) on ne peut pas conclure à une différence significative. La somme des X2 = 1.57 NS.

En comparant les **séries témoins interannuelles** 2019/2020 (12,05 ha) et 2016/2017 (0,525 ha) on peut conclure à une différence significative. La somme des X2 = 10.51

Il nous semble que ces 2 comparaisons sont discordantes et ne plaident pas pour un effet de l'agrainage pois.

Année 2018/2019 Larves de hanneton comparaison interannuelle

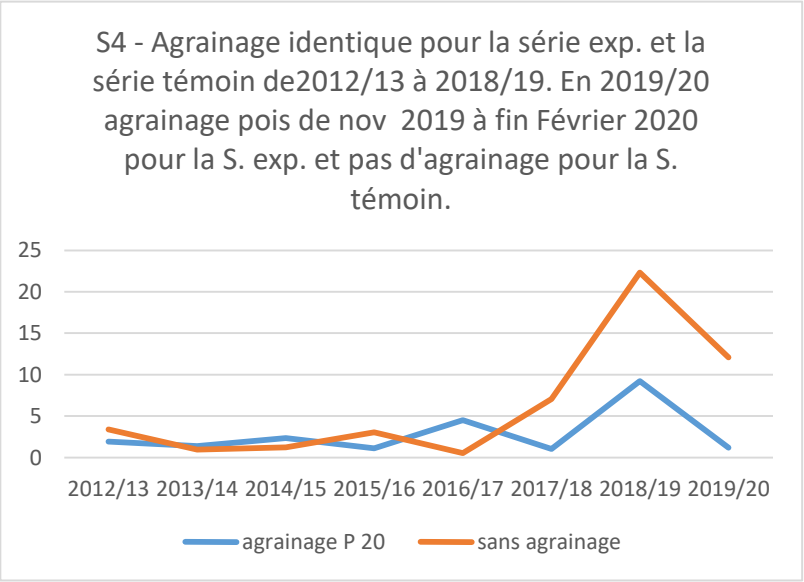
Il est à noter que la différence entre les dégâts de prairies dans les séries expérimentales (4) 2018/2019 (9,239 ha, larves de hannetons) **par rapport à l'année** 2017/2018 est significative, **X = 6.63 p<0.01 (ddl = 1).**

Il est à noter que la différence entre les dégâts de prairies **dans la série témoin (4) 2018/2019 (22,30 ha larves de hannetons) par rapport à 2016/2017 (0,527 ha) est fortement significative X2 = 21.09 p<0.01 (ddl = 1).**

Cette augmentation est significative dans la série expérimentale et dans la série témoin: les 2 comparaisons vont dans le même sens et tendent à démontrer l'effet sur les dégâts

DISCUSSION – RECHERCHE DES BIAIS

7.1 Effet de l'agrainage pois



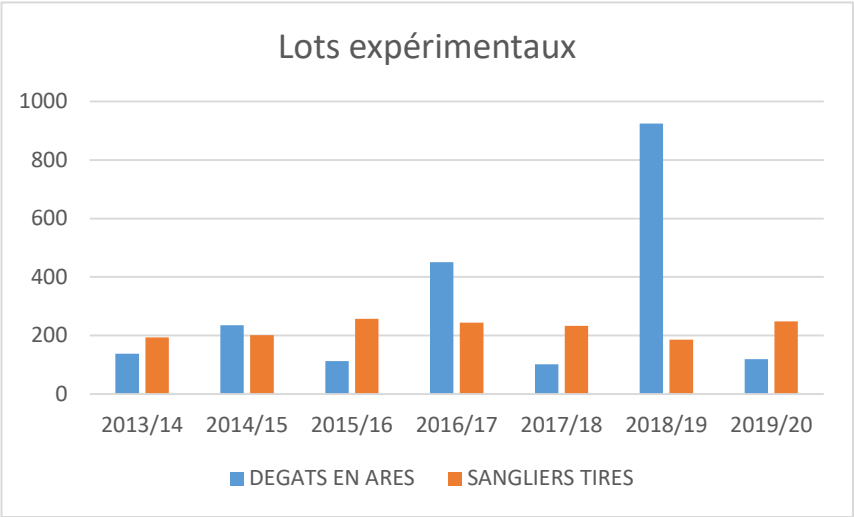
Sur le graphique ci-contre 2012/13 à 2015/16 on constate une homogénéité des pourcentages de dégâts entre la série expérimentale et la série témoin. Une divergence se manifeste entre les courbes des 2 séries dés 2016/2017 suivi d'une inversion en 2017/18 qui se maintient jusqu'en 2019/2020. Ce différentiel se maintient en 2018/19 avec «l'effet larves de hannetons » et en 2019/2020 malgré l'agrainage pois dans la seule série expérimentale. Si on attendait une diminution des dégâts dans la série agrainée en 2019/20, on est plus surpris par une baisse dans la série témoin. En fait la différence significative entre les 2 séries se perpétue sur les 2 années. Malgré des conditions environnementales apparemment identiques en 2018/2019 et des conditions différentes en 2019/20.(agrainage pois)

Cette statistique descriptive ne plaide pas pour un effet réducteur de dégâts par l'agrainage pois.

7.2 Effets des prélèvements

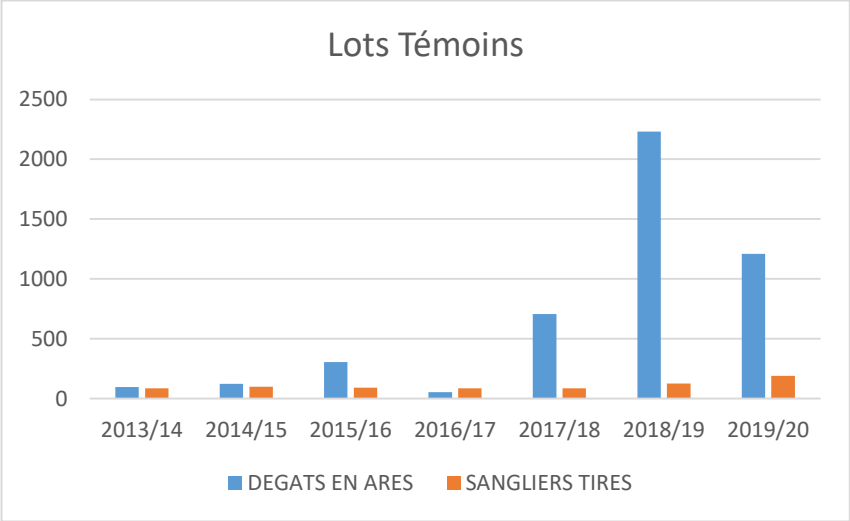
On peut aussi se poser la question d'une augmentation des populations de sangliers dans les lots expérimentaux. Ce qui augmenterait les dégâts. Il y a donc un effet contraste.

Si l'on prend en considération le graphique dégâts sangliers tirés on se rend compte que la hausse des dégâts est considérable en 2019 vis-à-vis de l'augmentation relativement faible des prélèvements de sangliers qui sont en général un « bon » indicateur des densités .



Pour les campagnes 2016/17 et 2018/19, on constate une augmentation sensible des dégâts en 2016/17 et une augmentation considérable en 2018/19 (larves de hannetons) pour une population (estimée par le tir) relativement stable et une augmentation des prélèvements en 2019/20. **Une augmentation des prélèvements peut engendrer une baisse de dégâts et s'ajouter à l'éventuelle baisse de dégâts liée à l'agrainage pois.**

	Lots expérimentaux						
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Dégâts en ares	138	235,5	113,2	450,9	102,3	923,9	119
Sangliers tirés	194	201	257	244	233	186	248



Le nombre de sangliers tirés dans la zone expérimentale (1 927 ha boisés) est de 248 et de 191 pour la zone témoin (1 977 ha boisés).

Cette différence est significative au Chi2 à $p < 0.01$

La densité de sangliers prélevés en 2019/2020 est plus forte dans la zone expérimentale agrainée que dans la zone témoin. Ce qui aurait pu engendrer plus de dégâts et qui serait favorable à l'effet pois. Mais si on admet que la population a été fortement réduite, elle ferait moins de dégâts. Ce qui ne joue pas en faveur de l'effet pois.

LOTS TÉMOINS							
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Dégâts en ares	96	123	305	53	707	2230	1209
Sangliers tirés	85	100	90	85	85	125	191

7.3 Assiduité et fréquentation des traînées d'agrainage

S1 67% de jours de consommation
S2 44% de jours de consommation
S4 61% de jours de consommation

Comparaison au chi square test

S4- S1	X2 = 10,21	p< 0,01
S4- S2	X2 = 56	p< 0,001
S2-S1	X2 = 114	p< 0,001

La fréquentation des sangliers des circuits d'agrainage est moyenne mais semble plus irrégulière qu'avec un agrainage maïs fréquenté quotidiennement (constatation personnelle). La fréquentation des sangliers est statistiquement meilleure à Lembach que dans la vallée de la Bruche. Sans pour autant se répercuter sur une baisse de dégâts significative dans le secteur 1 (Lembach)

Les protéines végétales ne semblent pas remplacés les protéines animales ou les autres produits végétaux recherchés par les sangliers dans les prairies (Les réserves de sucres des plantes pour germer au printemps sont très appréciés par les sangliers si on se réfère aux analyses du bol alimentaires de nos suidés.

Cette faible disponibilité alimentaire en hiver 2019/2020 aurait dû pousser à une forte consommation des pois. La fréquentation

7.4 Effet lisière forêt / plaine dans les 2 séries expérimentale et témoin

La série expérimentale possède 40 165 mètres de lisière forêt/prairies
La série témoin possède 61 637 mètres de lisières forêts prairies

S'il existe une relation longueur de lisière et surfaces de dégâts de prairies il devrait y avoir sensiblement moins de dégâts en zone expérimentale qu'en zone témoin.

En conclusion

Il ressort que l'agrainage avec des pois en période hivernale, n'apporte pas de réduction statistiquement significative des dégâts de prairies pour le secteur 1 et 2. (Plaine d'Alsace)

En revanche, il existe une réduction statistiquement significative au Chi square test dans la zone expérimentale agrainée avec des pois dans le secteur 4 par rapport à la zone témoin. (Altitude).

Cependant, l'approche suscite la plus grande prudence dans l'interprétation des résultats : effectif restreint sans parler d'autres nombreux biais susceptibles d'expliquer la différence inter série de 2019/2020.

On ne peut pas à ce stade exclure un effet altitude (prairies de montagne) sur l'efficacité des pois dans la réduction des dégâts.

Le nombre de facteurs susceptibles de créer des effets et des biais mérite une poursuite au moins pendant un an pour mieux cerner d'éventuels biais.

Il serait tout à fait intéressant d'ajouter une autre zone expérimentale en altitude pour vérifier ces données. M. le Secrétaire Général Yves Séguy (selon M. le Directeur de la DDT Christophe Fotré) début 2020 était favorable à ajouter une nouvelle zone d'expérimentation.

Nous proposons donc avec le FIDS d'ajouter une nouvelle zone expérimentale en altitude.

Nous avons envoyé une liste de lots aux organismes collaborateurs listés dans le schéma afin qu'ils nous aident dans le choix des lots à englober dans cette nouvelle expérimentation.

Été 2020 Gérard Lang
Carte des lots en pièces jointes