

APPUI TECHNIQUE A L'APICULTURE

VOLET : APPUI TECHNIQUE

AIDE A LA DECISION DANS LA CONDUITE SANITAIRE DU CHEPTEL

EXPERIMENTATION COMPTAGE RAPIDE DES VARROAS

ASSOCIATION POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'APICULTURE EN FRANCHE-COMTE

Chambre Régionale d'Agriculture - Valparc – Espace Valentin Est
25048 BESANCON CEDEX
Tel : 03 81 54 71 57 – Fax : 03 81 54 71 54

*Cette étude a été réalisée avec le concours
du Conseil Régional de Franche-Comté et de l'Union Européenne*



Jean-Baptiste MALRAUX
Technicien de l'ADA-FC

JUIN 2011

SOMMAIRE

PRESENTATION DU PROGRAMME

- 1 – Historique
- 2 – Objectifs
- 3 – Réalisation

ANALYSE INDIVIDUELLE DES LANGES (137 échantillons)

- 1 - Nomenclature des échantillons
- 2 – Croisement nombre de varroas et marge d'erreur

ANALYSE D'ENSEMBLE DE LANGES

- 1 – Cumulation par tranche de nombre de varroas
- 2 – Cumulation par ruche

CONCLUSION

ANNEXE

PRESENTATION DU PROGRAMME

1 – HISTORIQUE

Suite au travail du GDSA 25 durant les trois années passées sur le comptage des varroas lors des traitements et l'étude des chutes naturelles, une première approche d'utilisation des marquages des langes a été entreprise en 2009 par l'ADA-FC, pour évaluer la pertinence d'un comptage par sondage. Le maillage des langes étant très grand, le comptage des varroas a été réalisé sur la moitié du lange.

La fiabilité de ce sondage reposait sur la grande quantité de varroas comptés, quantité trop importante en cas de fortes chutes lors des traitements. Il y avait donc nécessité de compter beaucoup moins de varroas pour être sur un dispositif rapide.

En collaboration avec l'ITSAP, un quadrillage a été défini et l'ADA-FC a fait le choix de mener une expérimentation au mieux disant, en effectuant un comptage sur 1/9 de la surface du lange au lieu d'un tiers pour l'ITSAP.

2 – OBJECTIFS

- Rapidité
- Facilité
- Fiabilité
- Accroître l'envergure des expérimentations
- Accroître la pertinence statistique des expérimentations

3 - REALISATION

Taille de l'expérimentation

- 18 ruches
- 10 comptages du 13/09 au 14/10/2010

Matériel

- Plancher entièrement grillagé
- Lange en papier plastifié de 12 carrés de 9 cellules chacun.
- Nombre de colonnes: 12 / de lignes: 9
- Nombre de cellules: 108
- Taille des cellules: 3.75 cm x 3.75 cm
- Positionnement des lignes sous le milieu des cadres pour prendre en compte l'effet ruelle.

Méthode de travail

- Prise en photo des langes
- Comptages des langes, soit sur le terrain, soit sur ordinateur avec le logiciel mesurim pro
- Report des données case par case dans excel pour exploitation

Avantages et inconvénients de la photo:

- Rapidité des prises de photos
- Impossibilité de comptage sur écran quand les langes sont trop sales
- Marge d'erreur possible

Estimation du nombre:

Total des varroas comptés dans les 12 cellules positionnées au centre de chaque grand carré et multiplication par 9

Erreur = comptage – estimation=> Nb ou %

ANALYSE INDIVIDUELLE DES LANGES (137 échantillons)

Sur 180 échantillons, 137 ont été retenus.

Nomenclature des échantillons

Par nombre de varroas

Nb varroas	Nb de langes	% de langes
0 - 90	84	61.3
100 - 199	18	13.1
200 - 500	18	13.1
500 - 999	3	2.2
1000 - 2499	8	5.8
2500 - 4999	5	3.6
> 5000	1	0.7

¾ des échantillons comptent moins de 200 varroas, nombre qui se compte assez rapidement.

Seulement 1/10 des échantillons dénombre plus de 1000 varroas.

Par % de marge d'erreur

% de marge d'erreur	Nombre d'échantillons	% d'échantillons
+/- 5	16	11.7
+/- 5-10	19	13.9
+/- 10-20	23	16.8
+/- 20-30	19	13.9
+/- 30-40	8	5.8
+/- 40-50	10	7.3
>50	42	30.7

¼ des échantillons comptent une erreur d'estimation inférieure à +/- 10%

16.8% entre +/- 10-20%

57.7% au-delà de +/- 20%

Croisement nombre de varroas et marge d'erreur

Premiers constats

La répartition des langes, en fonction de leur classe (nombre de varroas) et de l'erreur d'estimation (cf annexe) révèle :

- dans la tranche des moins de 200 varroas, 70 % des estimations ont une marge d'erreur supérieure à +/- 20%.
- dans la tranche de 200 à 500 varroas, 40% des estimations ont une marge d'erreur supérieur à +/- 20%. L'évaluation sur cette tranche reste à améliorer.
- au-delà de 500 varroas, aucun lange n'a une erreur d'estimation supérieur à +/- 20%.

Nouvelles hypothèses de travail

- Comptage intégral des varroas jusqu'à 200
 - Prise en compte des échantillons de plus de 500 varroas
- => Nb échantillons : 17

Répartition en nombre

	0-5	5 et 10	10 et 20	TOTAL
500-999	1	2	0	3
1000-2499	4	2	2	8
2500-4999	2	1	2	5
> 5000	1	0	0	1
TOTAL	8	5	4	17

Répartition en %

	0-5	5 et 10	10 et 20	TOTAL
500-999	5,9	11,8	0,0	17,6
1000-2499	23,5	11,8	11,8	47,1
2500-4999	11,8	5,9	11,8	29,4
> 5000	5,9	0,0	0,0	5,9
TOTAL	47,1	29,4	23,5	100,0

Exemple lecture : il existe 1 lange comportant entre 500 et 999 varroas, soit 5,9 % des 17 langes.

Dans trois cas sur quatre, la marge d'erreur est de moins de 10 %.

Si l'on applique l'estimation à l'ensemble des varroas de ces échantillons, la marge d'erreur moyenne sur l'ensemble est de - 3 %.

Dans le cas présent, les langes ont été traités de manière individuelle. Que se passe-t-il si l'on cumule les langes soit par strate soit par ruche ?

ANALYSE D'ENSEMBLE DE LANGES

Etant donné que les erreurs d'appréciation sont positives ou négative, que l'erreur moyenne du lot (137) est de -2,1% et que l'erreur médiane en nombre de varroas est de 2 varroas et en pourcentage de -4,5 %, la présente démarche vise à étudier la compensation possible des sous et sur estimations via une cumulation de ces dernières.

Hypothèse :

Les abeilles se déplaçant dans la grappe, les varroas ne tombent pas toujours au même endroit.

Cette cumulation s'effectuera selon deux voix :

- par tranche de nombre de varroas
- par ruche

Cumulation par tranche de nb varroas (8 échantillons)

NB Varroas	Nb langes	ecart moyen
0 à 99	83	11,4
100 à 199	19	-11,7
0 à 199	102	0,1
200 à 499	19	0,5
500 à 999	3	4,3
1000 à 2499	8	-6,5
2500 à 4999	5	-4,5
5000 et +	1	0

La cumulation des langes par classe induit bien une réduction de la marge d'erreur des estimations. L'erreur maximal d'estimation n'est plus que de -11,7%.

Hormis la tranche 1000 à 2499 qui est à -6,5%, les autres tranches au-delà de 200 sont toutes en dessous de +/- 5%.

NB : les écarts sont en pourcentage

Cumulation par ruche

Nombre de cas : 18

Les langes de chaque ruche sont cumulés

	+/- 0à5%	+/- 5-10%	+/- 10à15%	+/- 15à20%	Total
400 à 499	1				1
500 à 999					0
1000 à 2499	4	3	1	1	9
2500 à 4999	4	1		1	6
>à5000	1	1			2
Total	10	5	1	2	18
%	55,6	27,8	5,6	11,1	100
%cumulé	55,6	83,3	88,9	100,0	

La cumulation induit une disparition des langes de moins de 400 varroas, mais réduit l'étude aux 18 ruches sur lesquels les comptages ont été effectués.

Dans cette configuration, dans plus d'un cas sur deux (55,6%), la marge d'erreur sera comprise entre 0 et +/- 5%. Dans plus de 4 cas sur 5 (82,3%), l'erreur sera entre 0 et +/-10% et dans presque 9/10 des cas, elle sera inférieure à +/- 15%.

CONCLUSION

Le faible pourcentage général de l'erreur des estimations, qui est de -2,1%, cache de fortes disparités qui sont d'autant plus importante que le nombre de varroa sur les langes est petit.

A delà de 500 varroas par langes, la marge d'erreur passe en dessous des +/- 20% et une prédiction avec moins de +/- 10% d'erreur s'applique à 76,5 % des langes.

Par la cumulation des langes, soit par classe, soit par ruche, on obtient une réduction significative de la marge d'erreur.

Par classe on remarque que l'erreur maximale est de -11,7% pour la tranche 100 – 199 et qu'au-delà l'erreur maximum est de – 6,5%.

Par ruche, la marge d'erreur est légèrement plus importante, mais si l'on se fixe une marge d'erreur maximum de +/- 10%, dans 83,3% des cas l'estimation sera dans cette fourchette. L'erreur maximum étant de +/- 20%.

A ce stade, à compter de 500 varroas, la méthode du comptage par sondage sur 1/9 du lange semble être suffisamment viable pour être appliquée dans des expérimentations, En utilisant de surcroit le principe de la cumulation, cela permet de réduire la marge d'erreur.

Une méthode de sondage sur 1/18 ou 1/20 avec un degré de pertinence identique ou supérieur, notamment sur la tranche 200 – 500, constituerait un atout supplémentaire pour la rapidité de dénombrement des varroas. Une expérimentation sera menée dans ce sens.

ANNEXES

REPARTITION DES LANGE EN NOMBRE PAR NOMBRE DE VARROAS ET % D'ERREUR D'ESTIMATION

	0-5	5 et 10	10 et 20	20 et 30	30 et 40	40 et 50	>50	TOTAL
0-99	4	9	6	12	5	7	41	84
100-199	2	0	9	4	1	1	1	18
200-499	2	5	4	3	2	2	0	18
500-999	1	2	0	0	0	0	0	3
1000-2499	4	2	2	0	0	0	0	8
2500-4999	2	1	2	0	0	0	0	5
> 5000	1	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	16	19	23	19	8	10	42	137

REPARTITION DES LANGE EN POURCENTAGE PAR NOMBRE DE VARROAS ET % D'ERREUR D'ESTIMATION

	0-5	5 et 10	10 et 20	20 et 30	30 et 40	40-50	>50	TOTAL
0-99	2,9	6,6	4,4	8,8	3,6	5,1	29,9	61,3
100-199	1,5	0,0	6,6	2,9	0,7	0,7	0,7	13,1
200-499	1,5	3,6	2,9	2,2	1,5	1,5	0,0	13,1
500-999	0,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
1000-2499	2,9	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8
2500-4999	1,5	0,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
> 5000	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
TOTAL	11,7	13,9	16,8	13,9	5,8	7,3	30,7	100,0