



Arista Bee Research

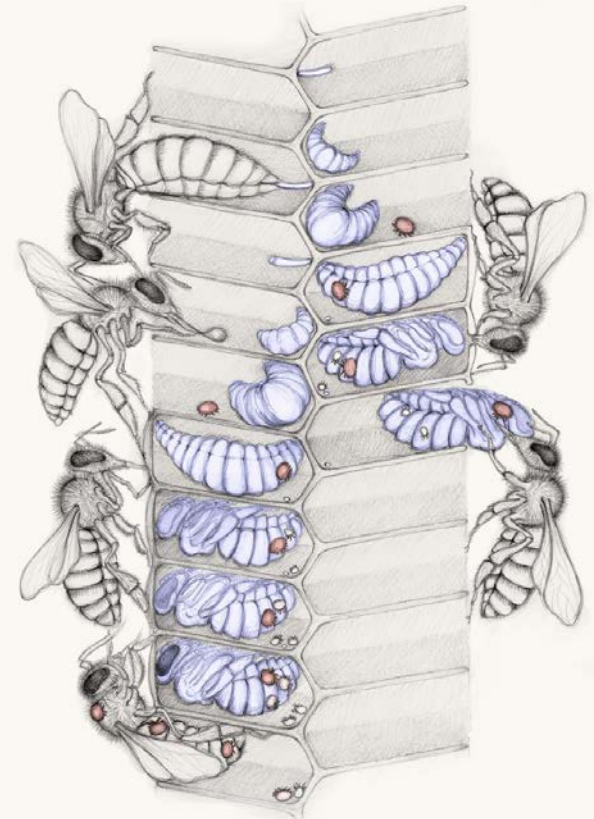
Foundation for breeding varroa resistant honey bees



Projet wallon collaboratif d'élevage d'abeilles résistantes à *Varroa destructor*

Résultats saison de sélection 2021

Julien Duwez, 30 janvier 2022



Structure de la présentation



1. Rappels : les piliers du projet

- i. Utilisation de SDI
- ii. Sélection des RAM

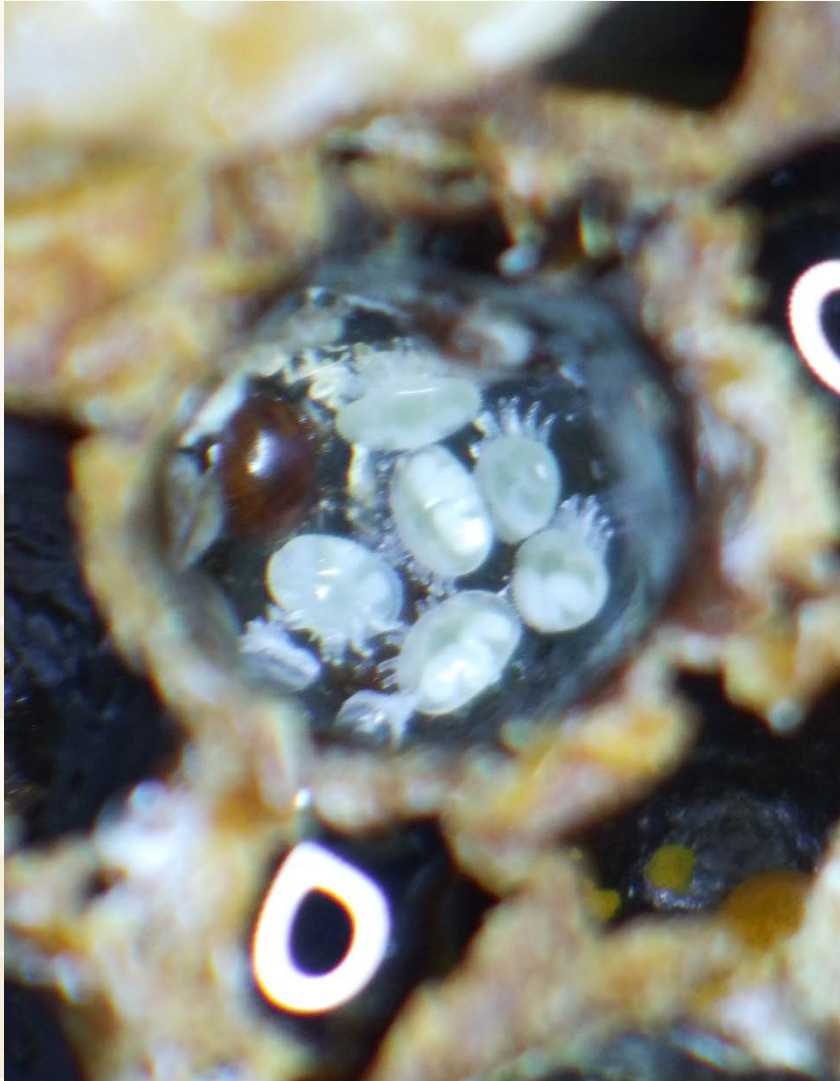
2. Résultats Be

3. Résultats EU

4. Conclusion et perspectives



Varroa destructor



Varroa Sensitive Hygiene

Un comportement naturel pour résister à Varroa

L'abeille mellifère *Apis Mellifera*

Son développement depuis l'oeuf jusqu'à l'adulte, en présence d'un Varroa

Reine pondant un oeuf.....

Ouvrière nourrissant une larve.....

Varroa entrant dans une cellule de larve.....

Larve finissant sa croissance.....
ouvrière operculant une cellule.....

Varroa se reproduisant.....

Développement d'une nymphe.....

Jeune abeille avec des Varroas et quittant sa cellule.....

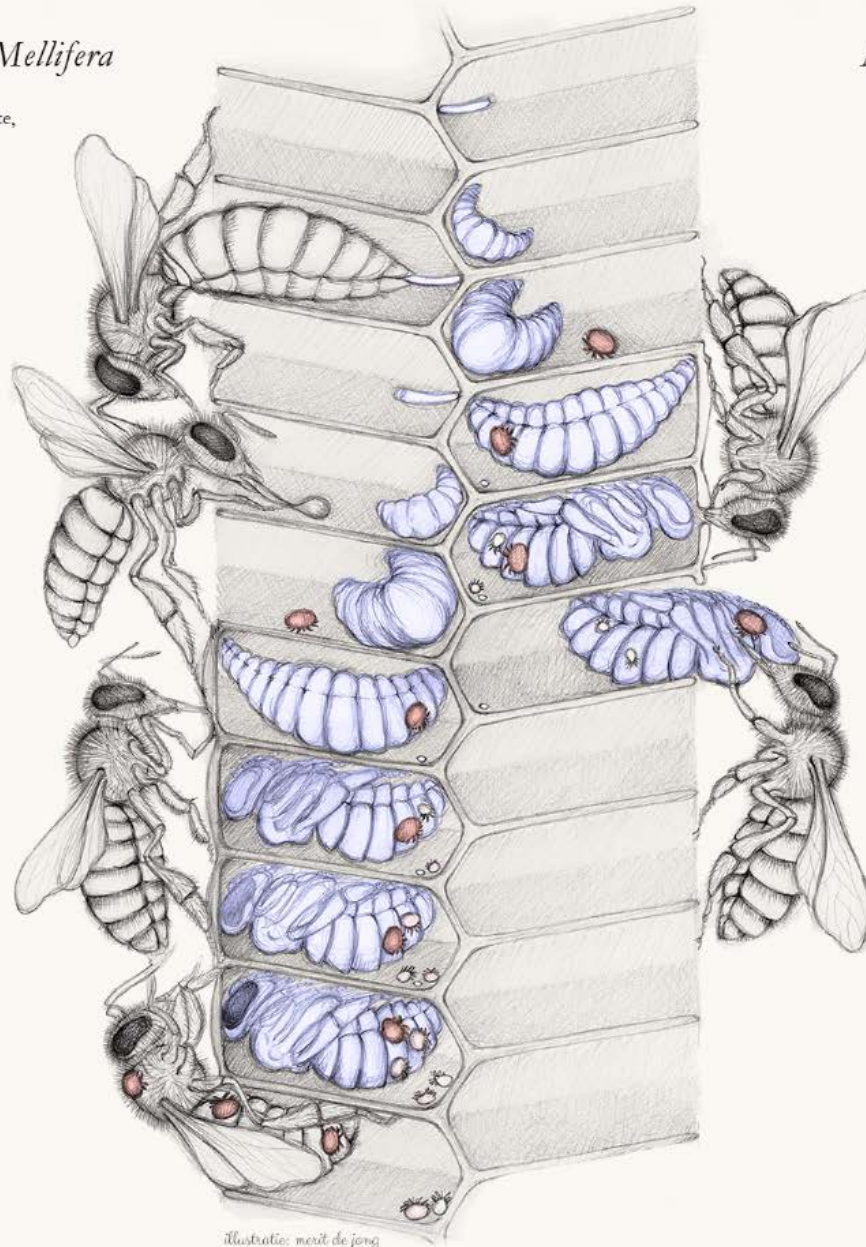


illustration: merit de jong

Abeilles résistantes à Varroa

Comportement hygiénique spécifique à Varroa

.....Larve

.....Varroa entrant dans une cellule de larve

.....Varroa en phase de reproduction

.....Ouvrière désoperculant une cellule

.....Ouvrière enlevant une nymphe et les varroas

Légende pour les Varroas:

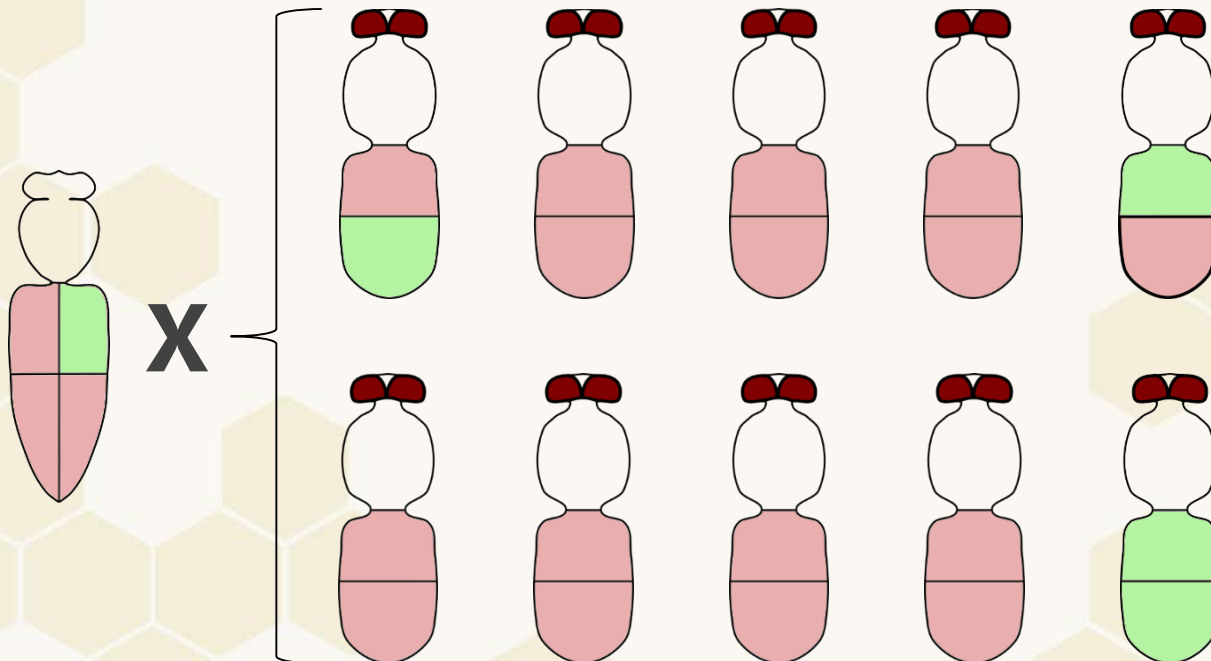
-  ...Femelle adulte
- Mâle adulte
- Oeuf
- Protonymphe
- Deutonymphe

Pourquoi l'insémination à un seul mâle ?



Situation **théorique** de départ :

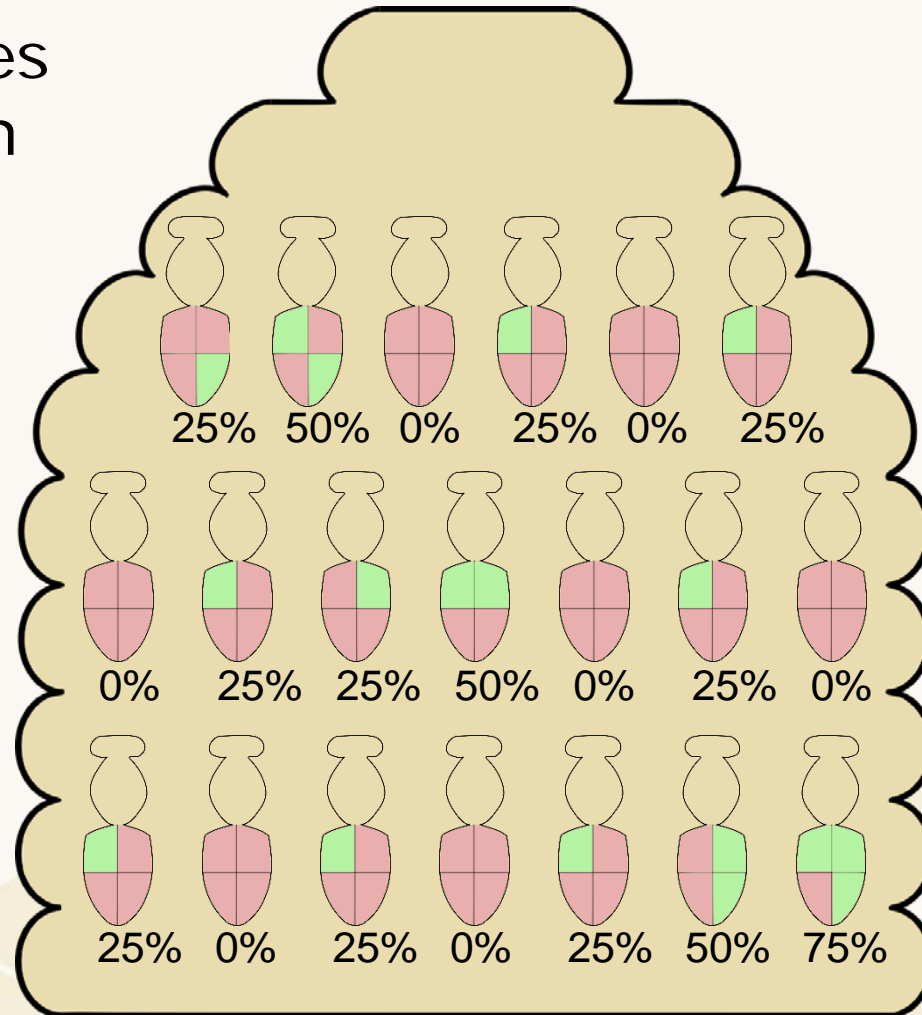
- Reine 25 % VSH
- Ensemble des mâles → 20 % VSH



Pourquoi l'insémination à un seul mâle ?



Colonie après fécondation "normale"



$$\frac{7 \cdot 0\% + 9 \cdot 25\% + 3 \cdot 50\% + 1 \cdot 75\%}{20} = 22,5\% \text{ VSH}$$

Mêmes mães x mesma reine (SDI)



Sélection des RAM

Elevage, sélection & distribution

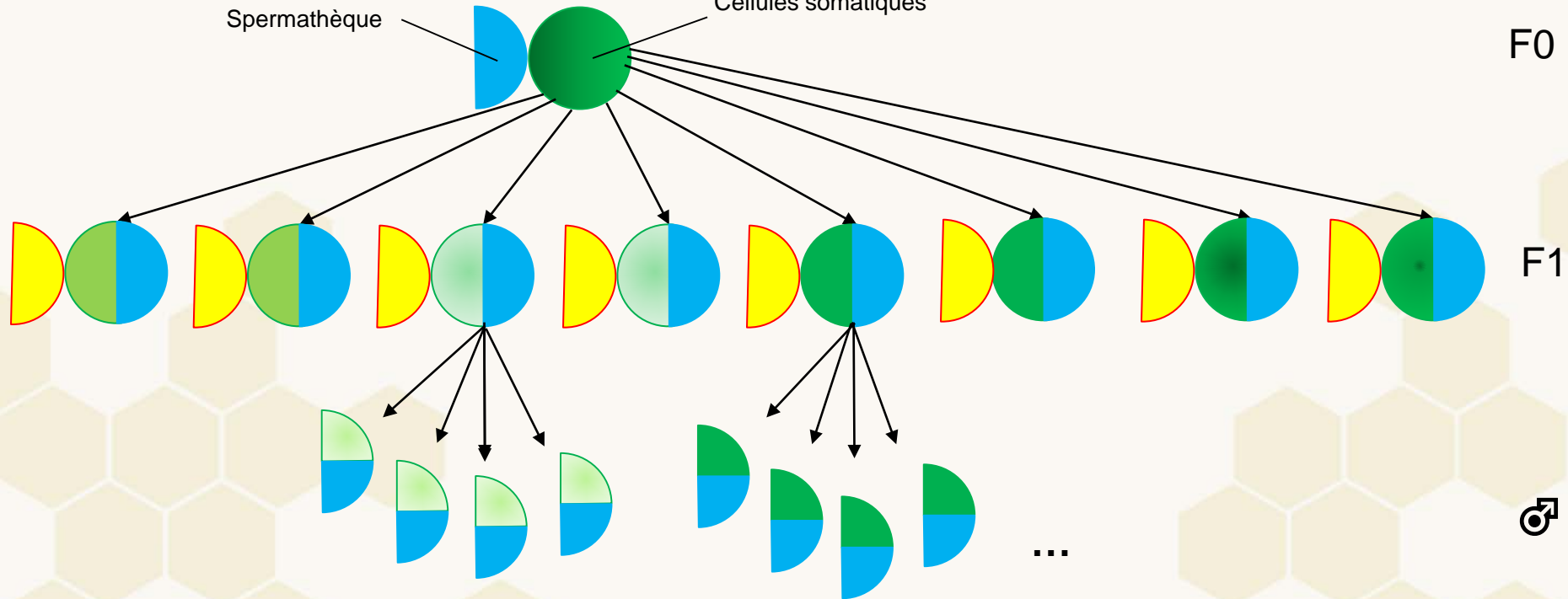


Reine SDI @75% VSH

Spermathèque

Cellules somatiques

F0



F1

♂

Importante **variation** dans les mâles, venant de :

- forte variabilité dans les F1-fille,
- variabilité dans les mâles d'une F1-fille.

Synthèse méthodologique : matériel génétique

Stock d'origine / nouveau



Multi Drone Inseminated (MDI)

Sélection sur base des taux phorétiques & sur le couvain, le comportement, miel, essaimage.



Colonies F1 mâles / production (fécondation naturelle)

Sélection sur base des taux phorétiques & sur couvain, comportement, miel et essaimage.



Single Drone Inseminated (SDI)

Sélection sur base des comptages dans le couvain après infestation.

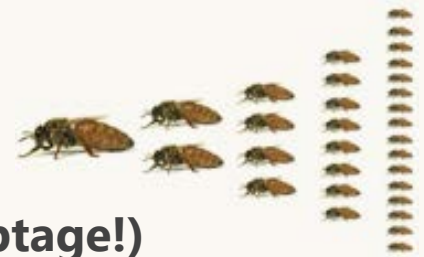


Structure de la présentation



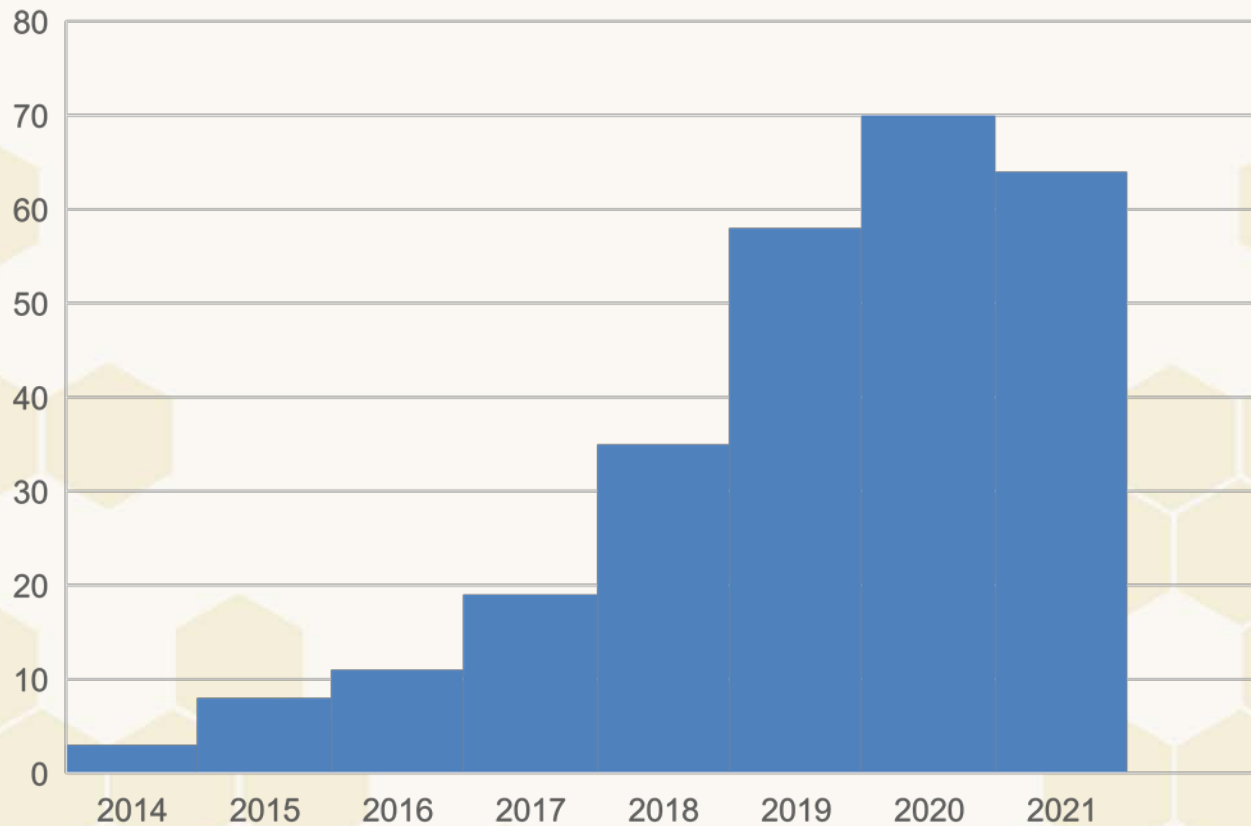
1. Rappels
2. **Résultats Be**
3. Résultats EU
4. Conclusion et perspectives

2. Résultats 2021



Résultats Belgique : Nombre de participants (Comptage!)

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nombre	3	8	11	19	35	58	70	64



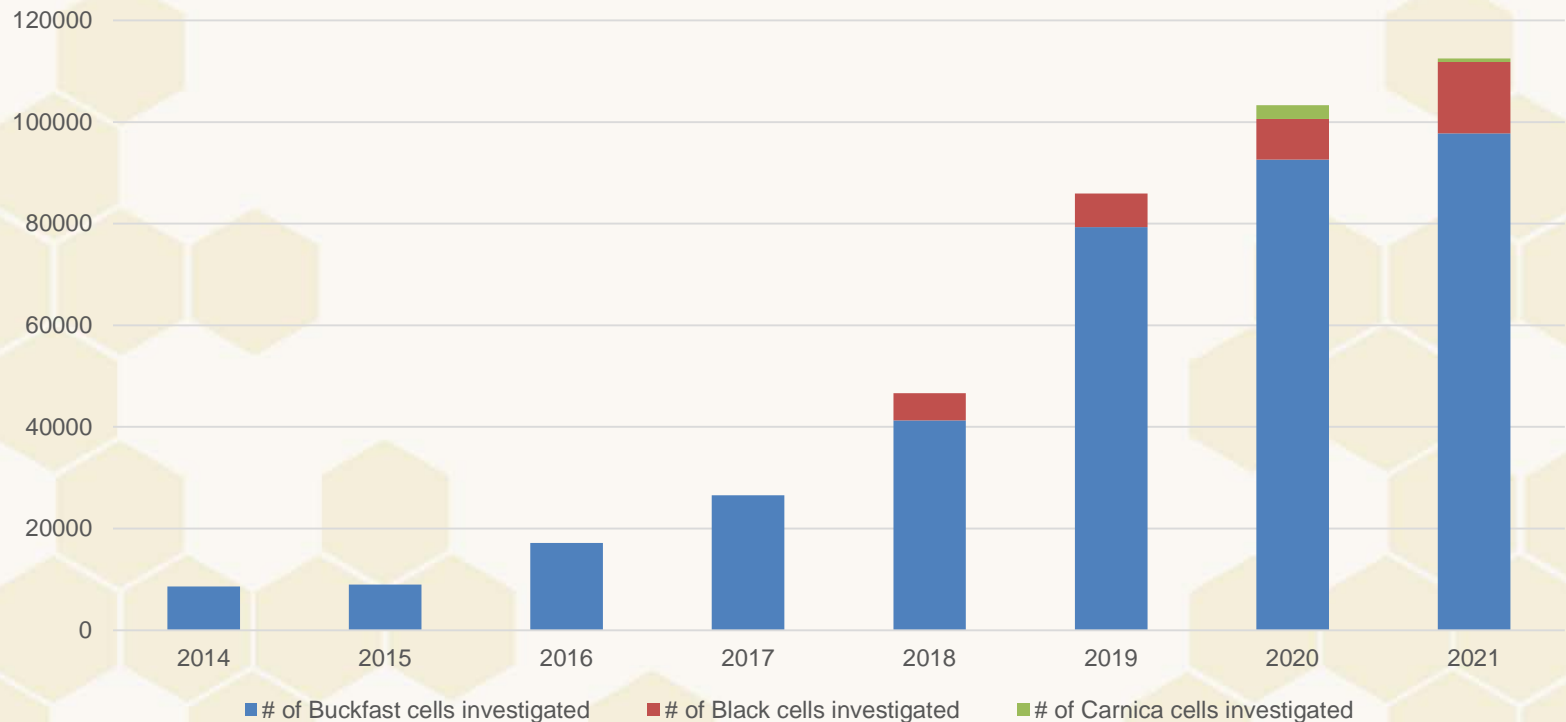
2. Résultats 2021



Résultats Belgique : comptage dans le couvain

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
# of Buckfast cells investigated	8629	8999	17196	26528	41291	79309	92603	97800
# of Black cells investigated	0	0	0	0	5377	6626	8016	14034
# of Carnica cells investigated	0	0	0	0	0	0	2692	702
Total # of cells investigated	8629	8999	17196	26528	46668	85935	103311	112536

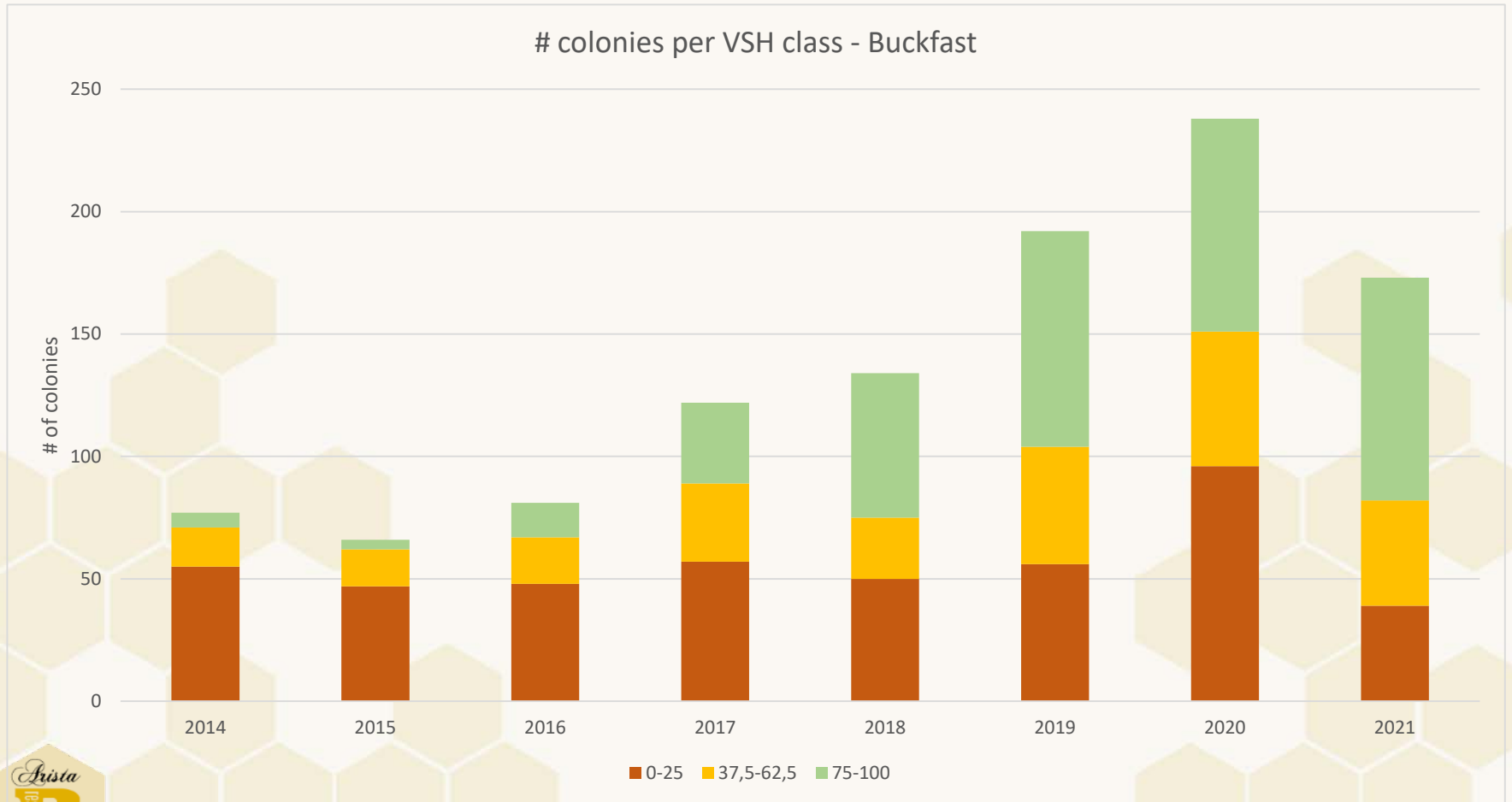
All races # of cells of opened brood



2. Résultats 2021



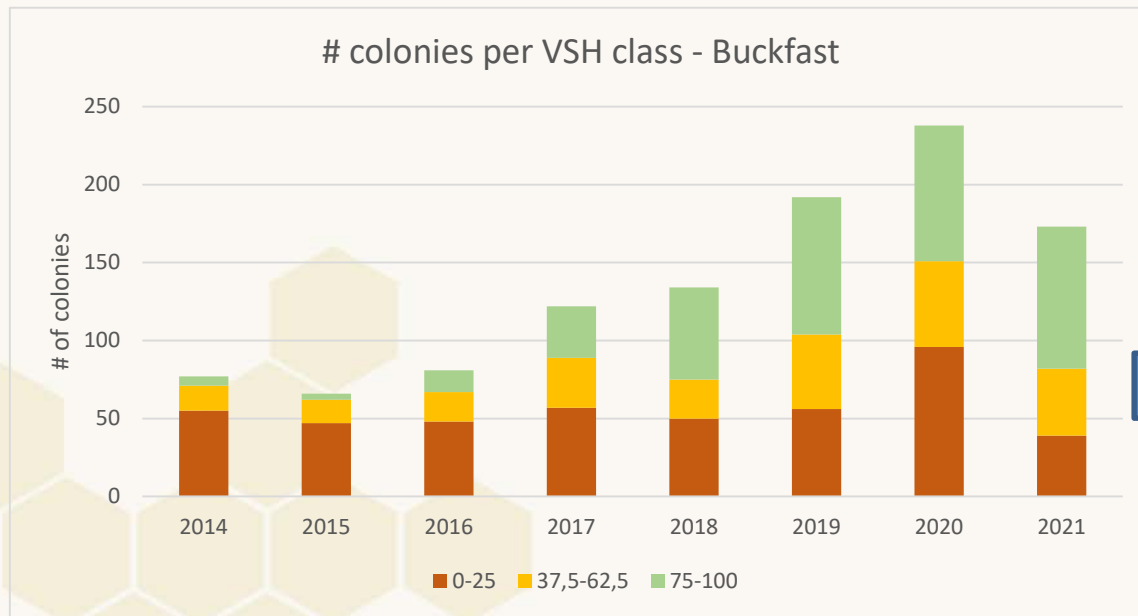
Résultats SDI/MDI Belgique : Buckfast



2. Résultats 2021



Résultats SDI/MDI Belgique : Buckfast



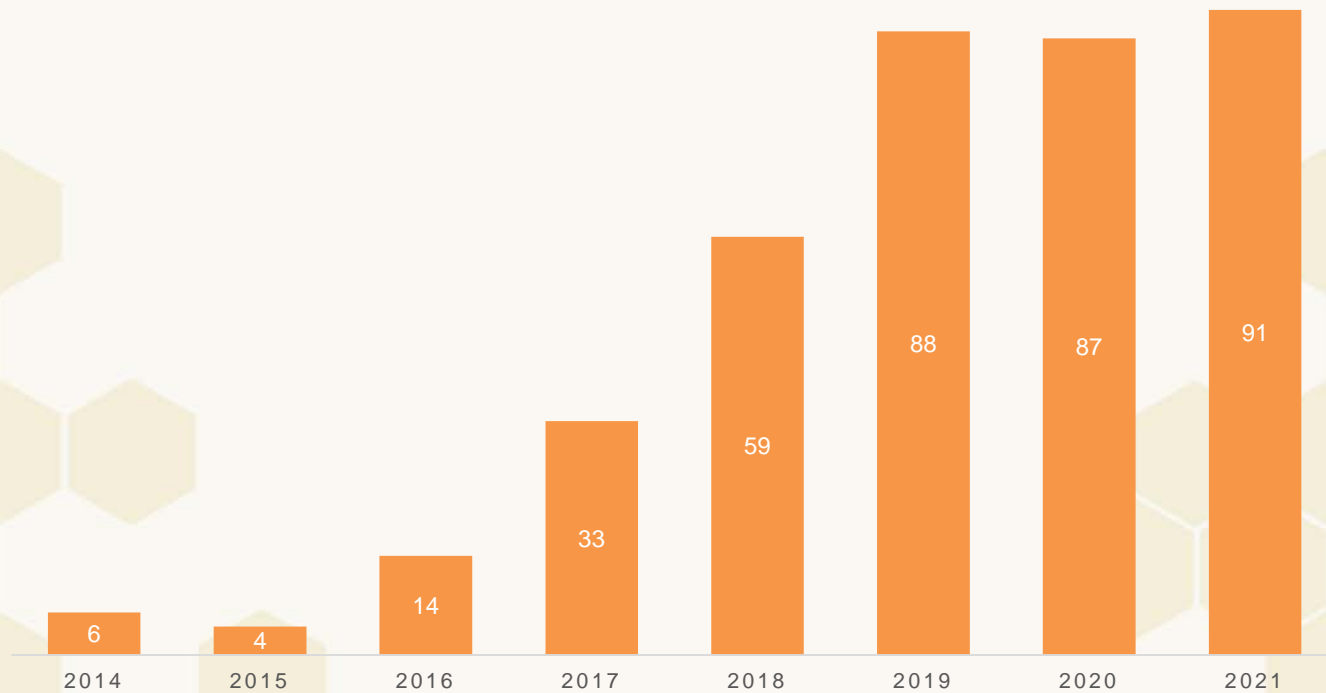
Statut	Catégorisées	High?	?	Données insuffisantes
Nombre	173	10	18	1

2. Résultats 2021



Résultats SDI/MDI Belgique : Buckfast

COLONIES BE BUCKFAST HIGH VSH



2. Résultats 2021



Résultats SDI/MDI Belgique : Buckfast

⇒ Ratio MDI en forte augmentation :

	MDI	%MDI	All
2014	0	0%	77
2015	0	0%	66
2016	0	0%	81
2017	0	0%	122
2018	0	0%	134
2019	18	9%	192
2020	21	9%	238
2021	40	23%	173

2. Résultats 2021



- Autres sources de matériel génétique **en production** :
 - Ameland (242 reines)
 - Sélange (264 reines)
 - MDI Italie (366 reines)
- Premières évaluations des MDI Italie de 2020 : ~15-20% 'valable'





2. Résultats 2021



Résultats Belgique : Buckfast Sélange

- B20(ADE)1dr
- B54(RL)1dr
- B54(RL)1dr
- B403(PM)1dr
- B20(ADE)1dr
- B11(PJ)1dr**
- B20(ADE)1dr
- B54(RL)1dr
- B11(PJ)1dr**
- B14(ADE)1dr
- B14(ADE)1dr
- B410(PM)1dr
- B10(ADE)1dr
- B10(ADE)1dr
- B20(ADE)1dr

Phorétique,
production

- B20(ADE)1dr**
- B14(ADE)1dr
- B54(RL)1dr**
- B403(PM)1dr**
- B65(RL)1dr
- B14(ADE)1dr
- B01(JDE)1dr
- B01(JDE)1dr
- B65(RL)1dr
- B14(ADE)1dr**
- B14(ADE)1dr**
- B67(PAR)1dr
- B67(PAR)1dr
- B10(ADE)1dr**
- B67(PAR)1dr

2022 : réouverture
VSH x VSH

Breeder	%VSH	Queen	Mother	Drone line
Brecht Vandenberghe (BVB)	87,5	B3(BVB)	B56(BVB)1dr	slg 2021
Brecht Vandenberghe (BVB)	87,5	B71(BVB)	B56(BVB)1dr	slg 2021



2. Résultats 2021



Résultats GDL : Buckfast Ameland

%VSH	Mother	Drone line
87,5	V333(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
50	V333(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
62,5	V333(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
75	B104(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
75	B104(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
62,5	B164(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B01(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B01(PJ)1dr	aml B62(RL)1dr
37,5	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
75	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
93,75	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
?	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
High?	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
100	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr
25	B103(PBO)1dr	aml B62(RL)1dr

2. Résultats 2021



Italie : Bilan 3 années d'élevage

F1 élevées :

2019 :

%VSH	Queen
75	B402(PM)1dr
87,5	B404(PM)1dr
75	B411(PM)1dr
100	A96(RHP)1dr
?	A89(RHP)1dr
75	B36(JMD)1dr
75	B20(IM)1dr
87,5	B7(IAC)1dr
High?	B4(CLM)1dr
75	B823(CLM)1dr
100	B81(FRC)1dr
High?	B84(FRC)1dr
87,5	B5(ADE)1dr
	B19(ADE)1dr
100	B28(SW)1dr
87,5	B22(ADK)1dr
75	B303(ViD)1dr

2020 :

%VSH	Queen
87,5	B30(RL)1dr
100	B79(RL)1dr
75	B45(ADE)1dr
High?	B914(CL)1dr
87,5	B984(JPD)1d
87,5	B20(RLE)1dr
75	B74(PAR)1dr
75	B2(CBC)1dr
87,5	B54(RL)1dr
High?	B421(PM)
0	B39(RLE)

2021 :

%VSH	Queen
62,5	8031.20
100	B309(PJ)
?	B95(IM)2dr
100	B913(ABB)1dr
75	B036(CLM)1dr
87,5	B043(CLM)1dr
75	B38(BLG)1dr
87,5	B54(BVB)1dr
75	B75(HDH)1dr
High?	B65(STV)1dr
50	B005(CL)1dr
0	B48(RLE)
<50%	B410(PM)
<75%	B285(PM)
>50%	A3(PM)

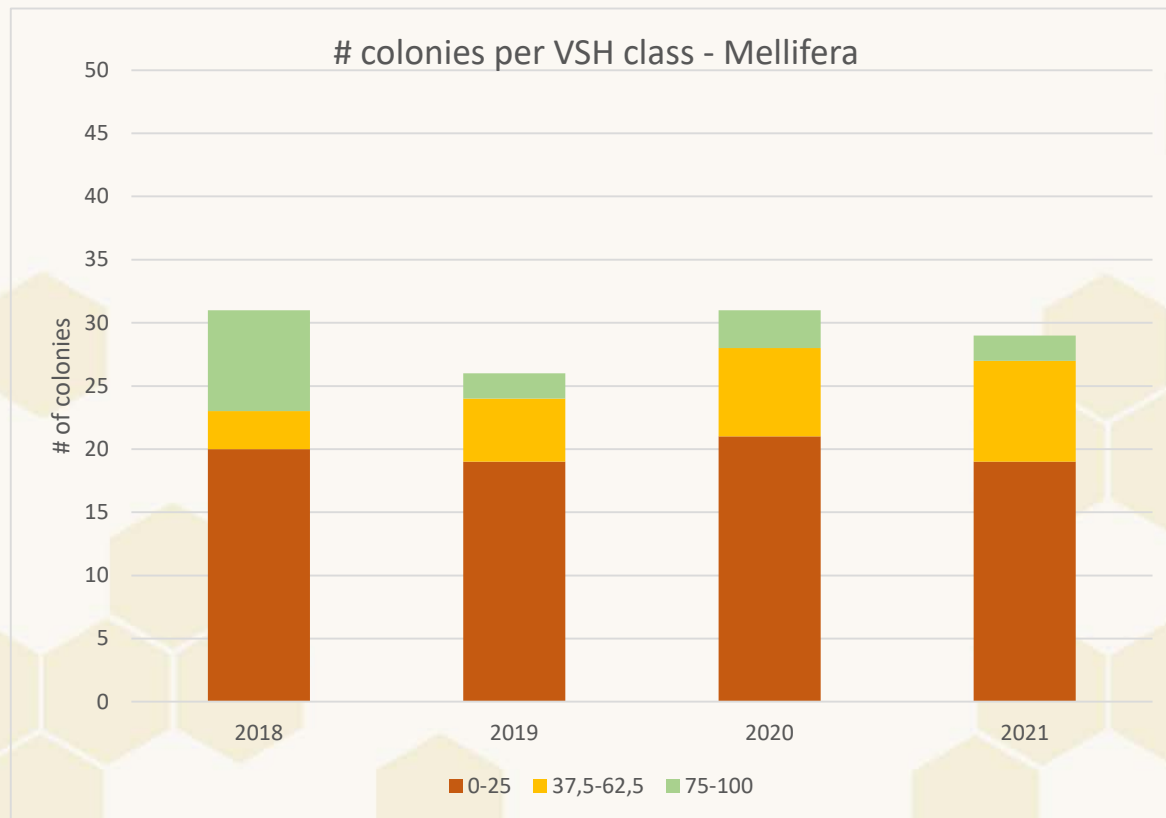
Augmentation du caractère Buckfast

2. Résultats 2021



Résultats SDI Belgique : Noires

	0-25	37,5-62,5	75-100	All
2018	20	3	8	31
2019	19	5	2	26
2020	21	7	3	31
2021	19	8	2	29



2. Résultats 2021



Résultats SDI Belgique : Noires

%VSH	Queen	Mother	Drone line	Single Inf.	Investigated
?	N2108-MD	N2012-LL	B704(CLM)1dr	0	108
75	N2114-MD	N2007-LL	A89(RHP)1dr	2	202
High?	N2115-MD	N2007-LL	A89(RHP)1dr	0	74
?	N2111-MD	N2007-LL	B704(CLM)1dr	1	325
?	N2118-MD	N2012-LL	A89(RHP)1dr	1	141
0	N2113-MD	N2012-LL	A89(RHP)1dr	20	188
25	N2110-MD	N2007-LL	B704(CLM)1dr	4	448
37,5	N2025(CR)	N2012(LL)	Sperme Buck It	19	676
50	B141(ABB)	N2007-LL	A89(RHP)1dr	30	833
50	B110(ABB)	N2007-LL	A89(RHP)1dr	8	122
75	B107(ABB)	N2007-LL	A89(RHP)1dr	27	988
0	B108(ABB)	N2007-LL	A89(RHP)1dr	32	153
25	B109(ABB)	N2007-LL	A89(RHP)1dr	41	301

↓
RAM !!



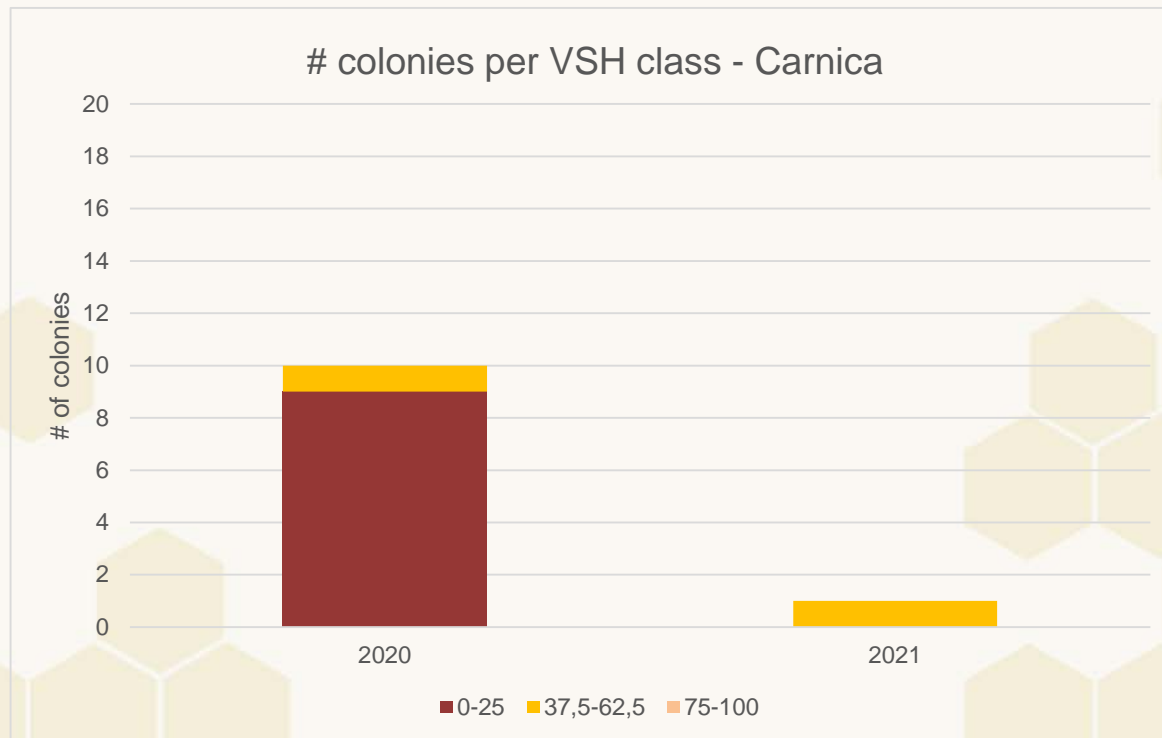
Dépasser le seuil de détection du VSH en croisant avec du Buckfast VSH

2. Résultats 2021



Résultats SDI Belgique : Carnica

	0-25	37,5-62,5	75-100	# colonies
2020	9	1	0	10
2021	0	1	0	1



2. Résultats 2021



Résultats SDI Belgique : Carnica

- Partie du couvain congelé
- Manque d'infestation
- Utilisation de Simplex 3c

	# breeders
2020	4
2021	2

Breeder	Short comments	%VSH	Queen	Mother	Drone line	Single Inf.	Investigated
Ronny De Vylder	Not Counted ?		C5(RDV)1dr	17-905-71066-2019	C40(1dr)		
Ronny De Vylder	Reinfest and recount	?	C39(RDV)1dr	57-905-71066-2019	C40(1dr)	1	160
Ronny De Vylder	Reinfest and recount	?	C40(RDV)1dr	57-905-71066-2019	C40(1dr)	0	180
Breeder	Short comments	%VSH	Queen	Mother	Drone line	Single Inf.	Investigated
Arthur Haillez	Infestation in young brood is too low for conclusion, small decrease in inf?	?	C33(AHA)1dr	BE1-500-116-2019	C40(1dr)	1	278
Arthur Haillez	Infestation in young brood is too low for conclusion	?	C34(AHA)1dr	BE1-500-116-2019	C40(1dr)	4	330
Arthur Haillez	Infestation in young brood is too low for conclusion, small decrease in inf?	?	C35(AHA)1dr	BE1-500-116-2019	C40(1dr)	10	720
Arthur Haillez	Infestation in young brood is too low for conclusion, small decrease in inf?	?	C36(AHA)1dr	BE1-500-116-2019	C40(1dr)	5	600
Arthur Haillez	brood frozen, no young brood. Reinfest? and recount	50	C37(AHA)1dr	BE1-500-685-2019	C40(1dr)	11	360

Structure de la présentation



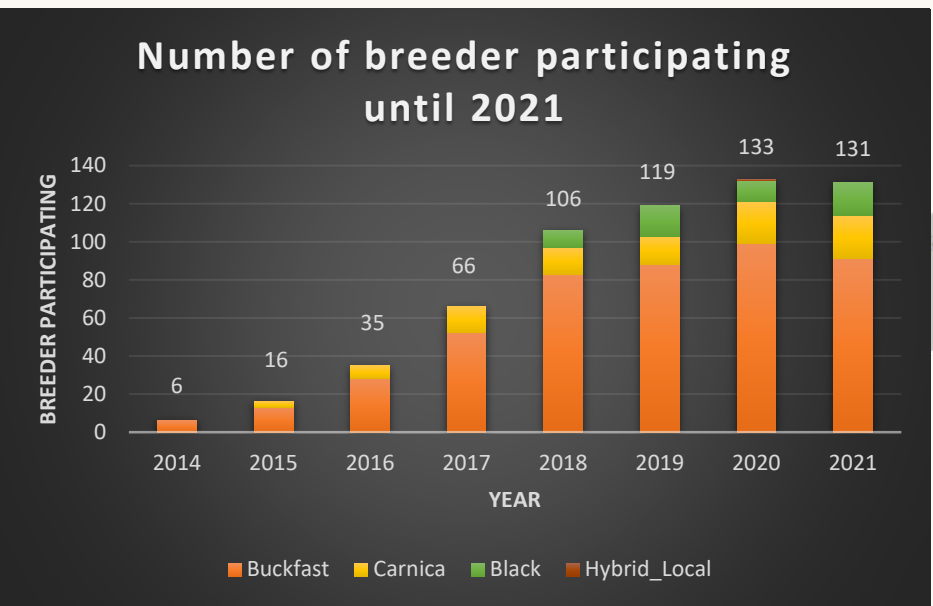
1. Rappels
2. Résultats Be
- 3. Résultats EU**
4. Conclusion et perspectives



2. Résultats 2021



Résultats EU: Buckfast + Noire + Carnica



Legend of participation to the Arista Breeding Program

- Country with Beekeeper(s) participating
- Individual Beekeeper participating

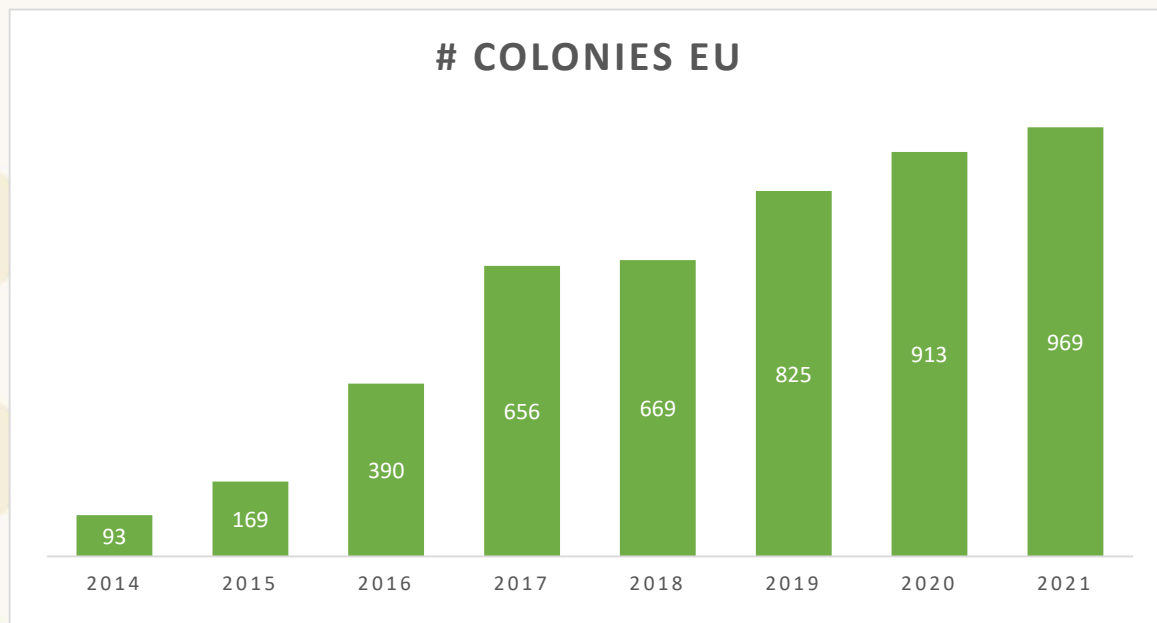




2. Résultats 2021



Résultats EU : Buckfast + Noire + Carnica

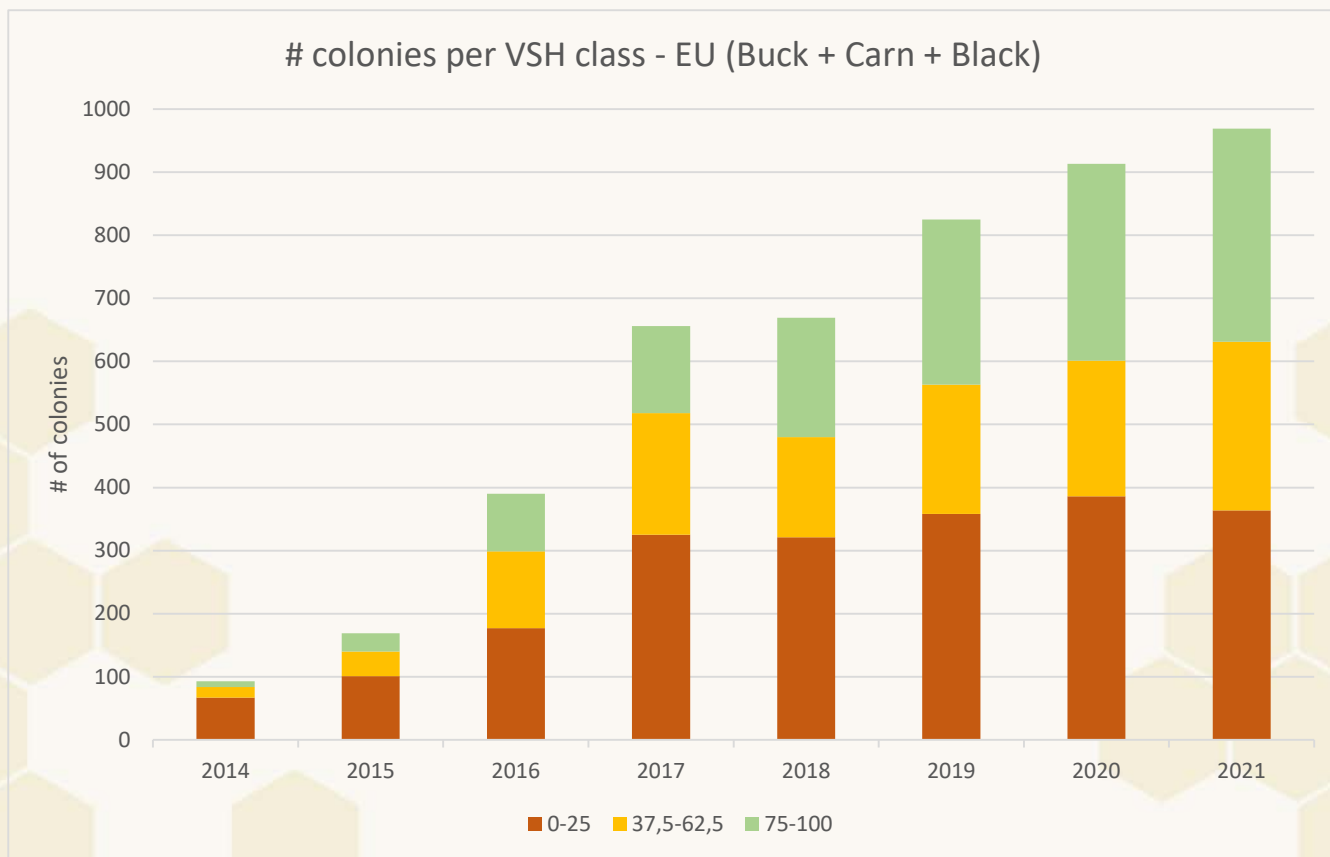




2. Résultats 2021



Résultats EU : Buckfast + Noire + Carnica



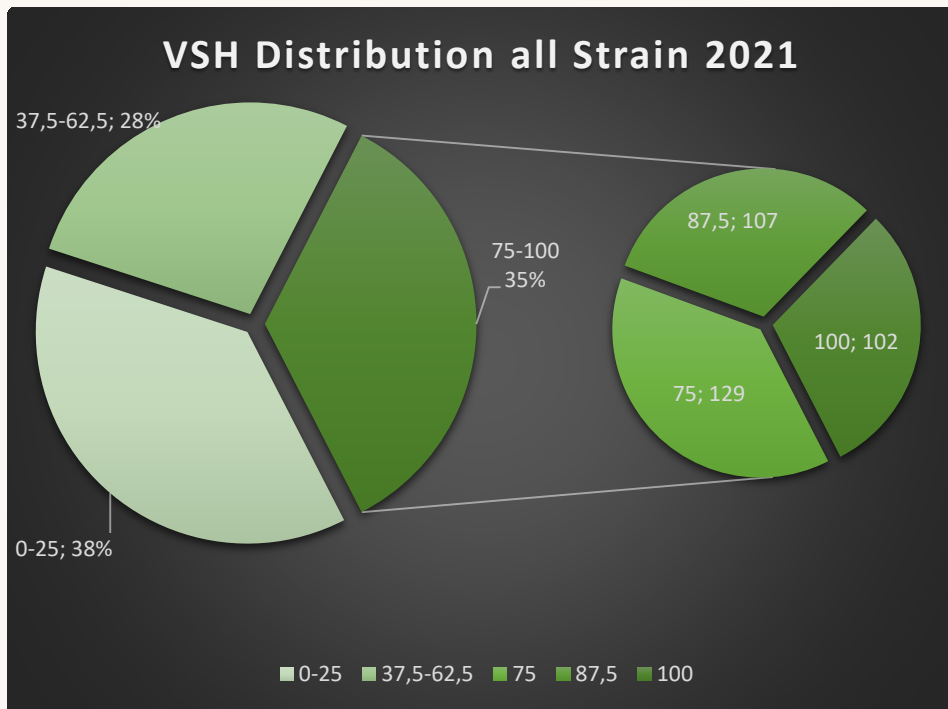
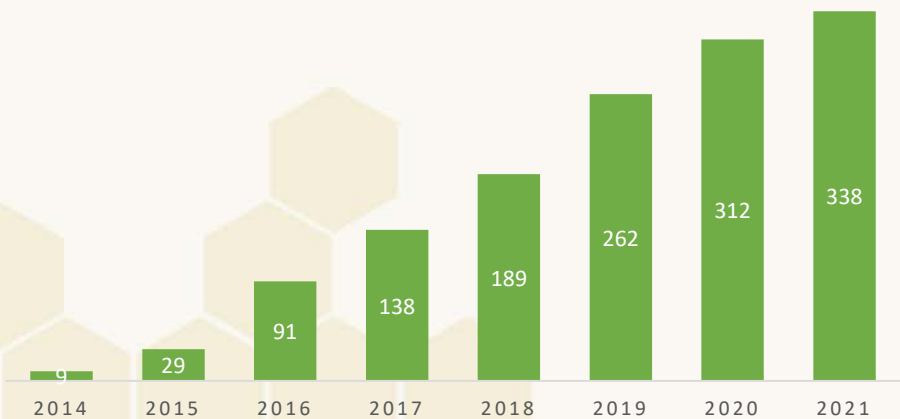


2. Résultats 2021



Résultats EU : Buckfast + Noire + Carnica

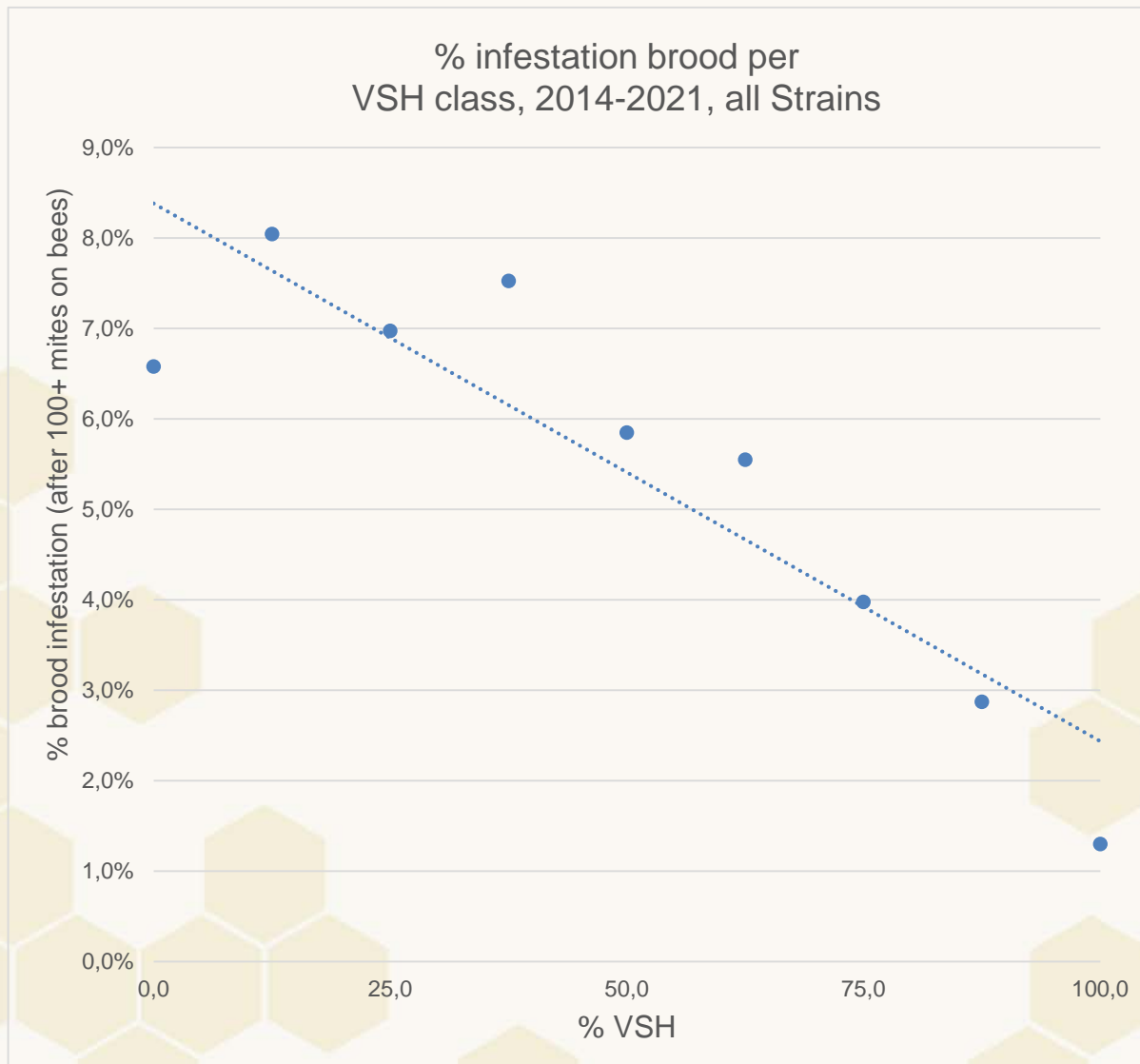
COLONIES EU HIGH VSH





2. Résultats 2021

Breeding, Selection & Distribution



Structure de la présentation



1. Rappels
2. Résultats Be
3. Résultats EU
4. **Conclusion et perspectives**

Conclusion résultats 2021



- Projet collaboratif : liens sociaux vs. COVID-19
- Réorganisation de la coordination de certains groupes
- Soutien actif au projet de Mellifica
- %MDI comptées dans le couvain en augmentation (temps, expertise, test en production)
- Moins de reines comptées dans le couvain, mais plus de reines avec fécondation complète générées (slg, Ameland, Italie, MDI groupes) : évaluation an n+1

=> investissement à moyen terme dans des raceuses et RAMs à évaluer en production

Conclusion et perspectives



- Toutes races représentées
- Italie 'tourne' : 300 reines / an en F1, 600 en MDI : nombre de combinaisons sans précédent !
- Sélange – Fingig = station de fécondation VSH en route en 2021
- Ameland : fin de la collaboration, mais fécondation en 2021, évaluation en RP

- ⇒ **Consolidation du projet actuel**
- ⇒ **Recréer les liens mis à mal par COVID-19**
- ⇒ **Assurer le soutien aux éleveurs**



Conclusion (2)



Cet acarien a été observé pour la première fois en Belgique **en 1984** et s'est depuis répandu dans tout le pays.

Bientôt depuis 40 ans en Belgique, et en Italie ...?

Et il reste encore tellement de travail...





La résistance comme unique solution durable ?

«If you are not part of the genetic solution of breeding mite-tolerant bees, then you're part of the problem »

Randy Oliver



4. Questions ?

