LES MALADIES ET ENNEMIS DES ABEILLES

Classement des dangers des maladies et des ennemis d'Apis Mellifera

Les **dangers de catégorie 1 « intérêt général »** sont des dangers qui constituent des atteintes graves à la santé publique ou aux capacités de production d'une ou plusieurs filières. Ils requièrent dans un but d'intérêt général, des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte, rendues obligatoires par l'autorité administrative. Ces mesures de prévention, surveillance et de lutte sont gérées par l'État.

On y retrouve en 2017 :

- La loque américaine (*Paenibacillus larvae*) ;
- La nosémose des abeilles (*Nosema apis*) ;
- Le petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida* (absent du territoire à ce jour) ;

Prendre contact avec le vétérinaire référent du GDSA 01 (Groupement Défense Sanitaire Apicole de l'Ain) ou d'un technicien sanitaire apicole…
Déclaration obligatoire auprès de la DD(CS)PP : Direction Départementale (de la Cohésion Sociale) et de Protection des Populations

Les **dangers de catégorie 2 « intérêt collectif »** sont les autres dangers pour lesquels il peut être nécessaire, dans un but d'intérêt collectif de mettre également en place des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte. Ces mesures sont gérées conjointement par l'État et les OVS reconnus dans les régions.

On y retrouve :

- La Varroose (*Varroa destructor*) ;
- Le frelon asiatique (*Vespa velutina nigrithorax*).

LE VARROA (La varroase)

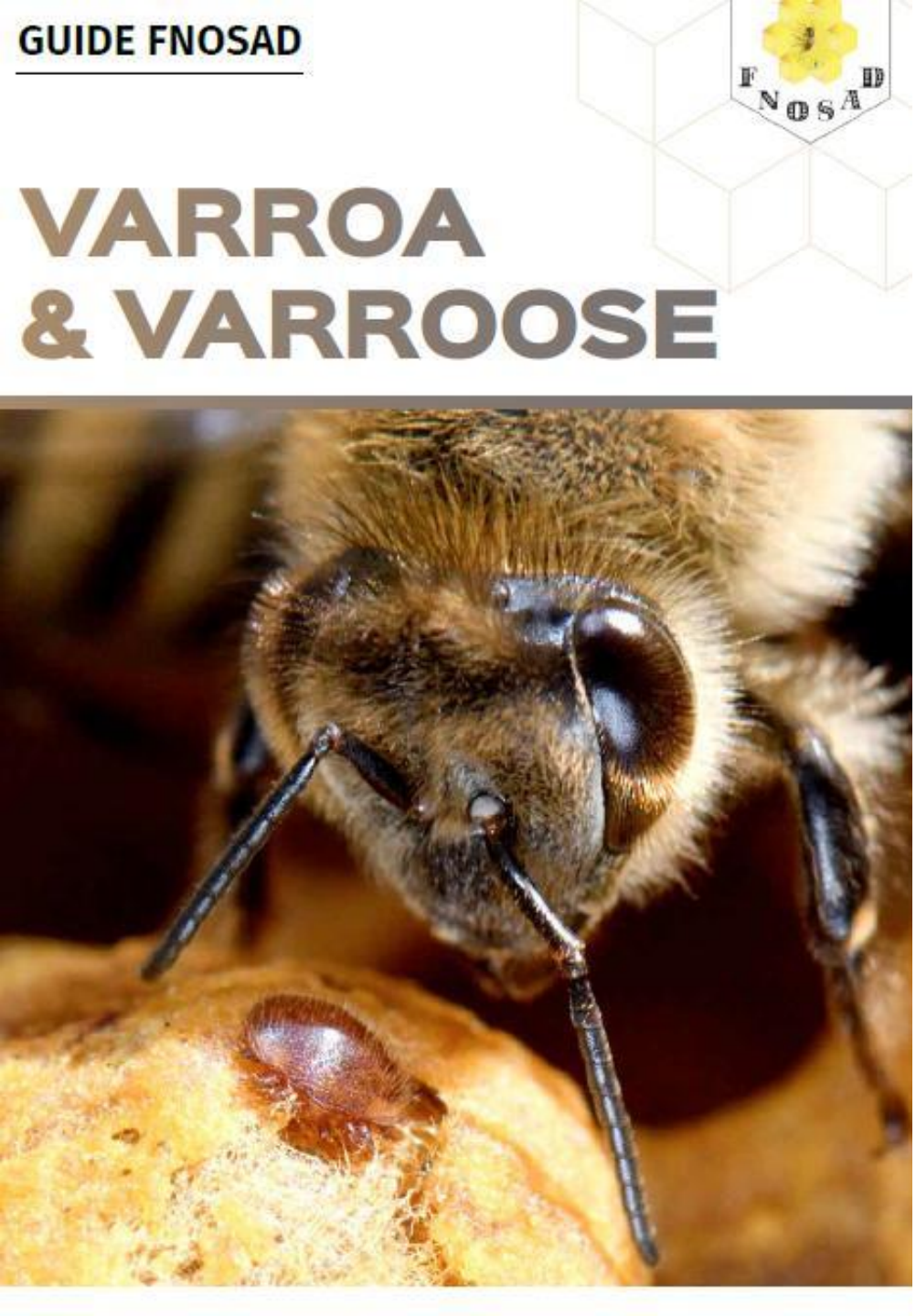
un varroa femelle « petit crabe »

- **Acarien** (4 paires de pattes) parasite d'Apis cerana (Asie) et d'Apis mellifera **arrivé en France en 1982**.

- Il est présent **dans toutes les colonies en France** sauf sur l'île d'Ouessant.

- **Parasite externe** qui se nourrit de substances nutritives prélevées chez **les nymphes et les jeunes abeilles.**

ennemi n°1 des abeilles (mortalité hivernale…)



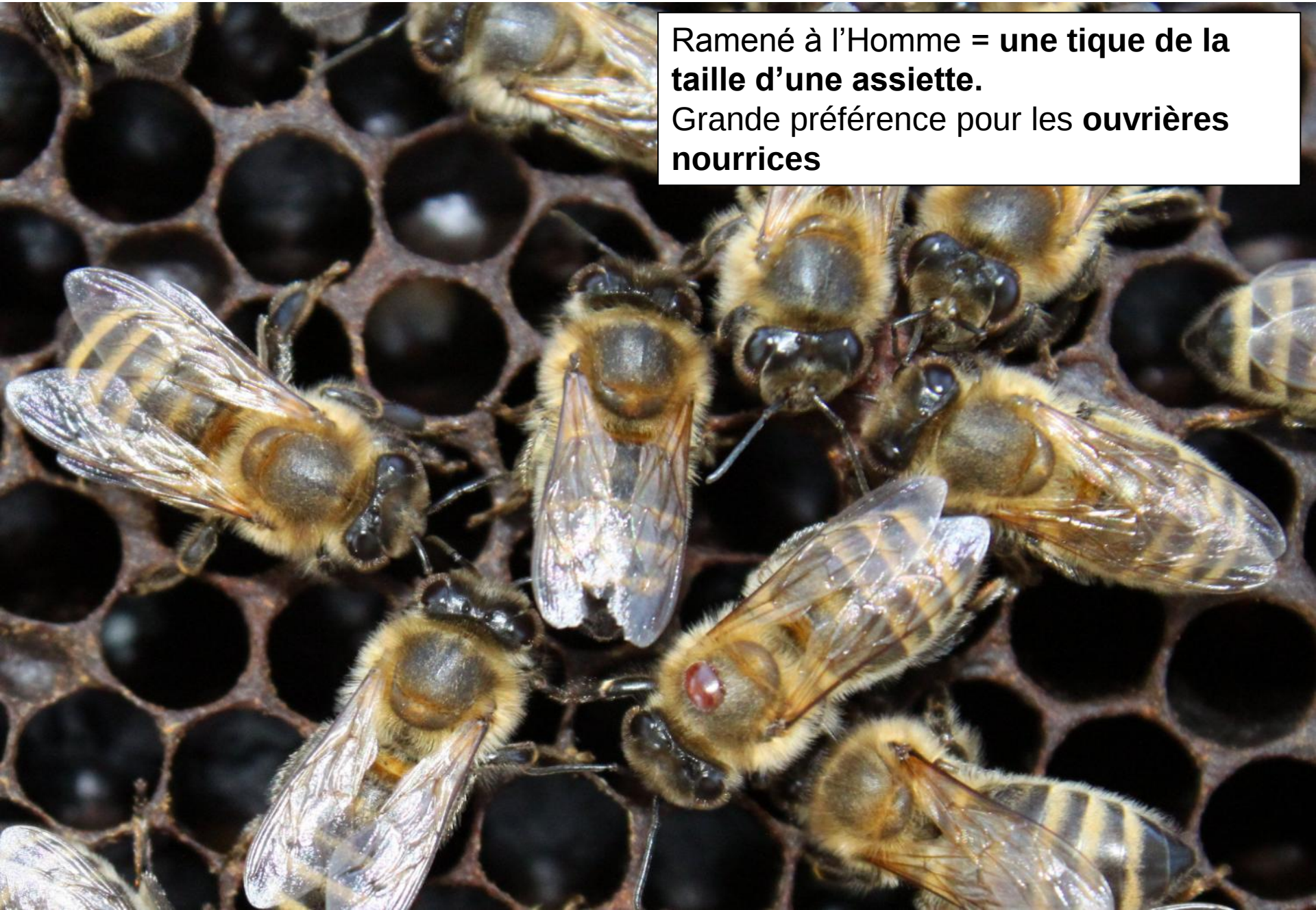
Ouvrage numérique gratuit datant de 2021, très complet à télécharger à l'adresse suivante :

https://www.fnosad.com/fiches-pratiques/guide_fnosad_varroa_et_varroose.pdf

(198 pages)

Varroas dans le couvain (phase de reproduction)

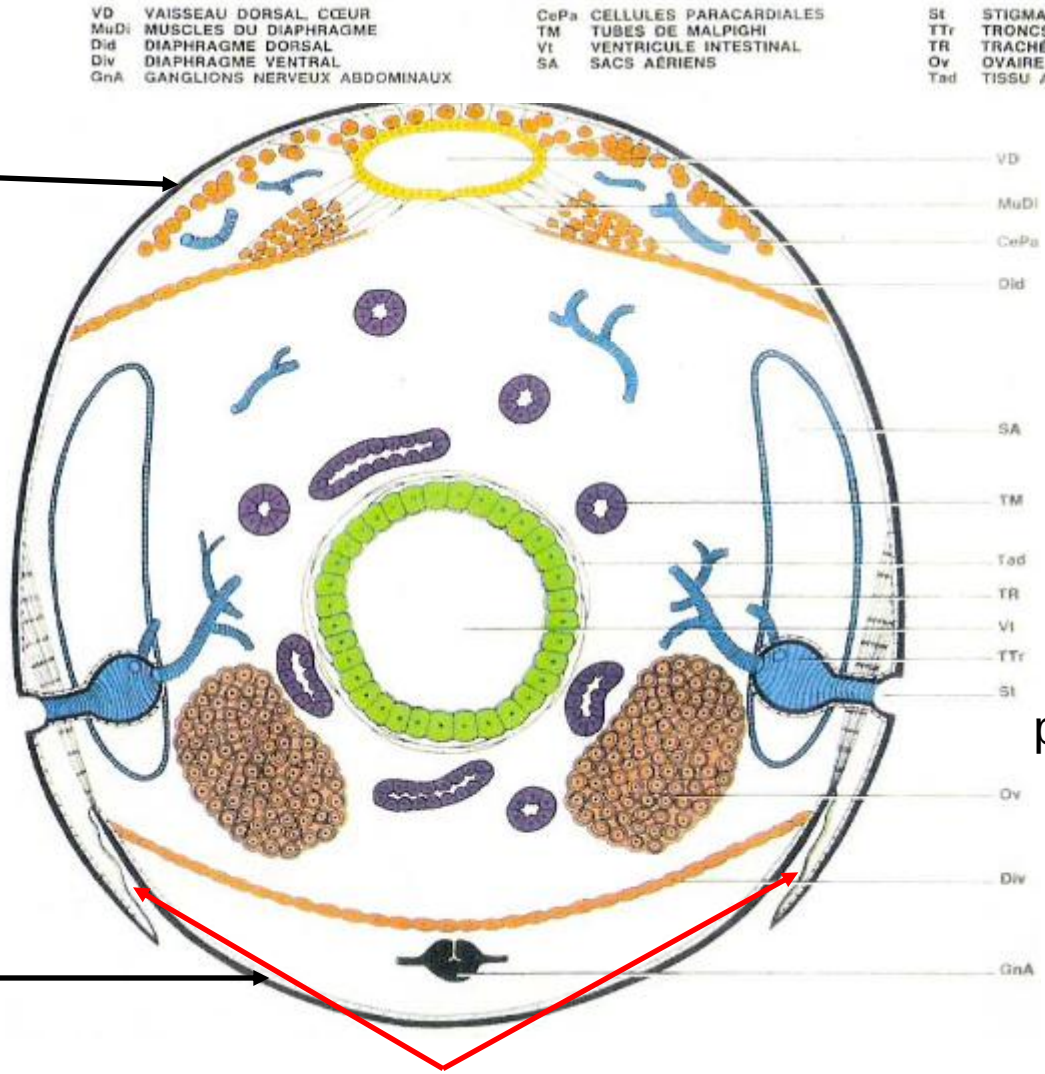
<u>Varroa sur une abeille</u> (varroa phorétique = phase de dispersion)



Ramené à l'Homme = **une tique de la taille d'une assiette.**
Grande préférence pour les **ouvrières nourrices**

Les plaques squelettiques de l'exosquelette des insectes

Le tergite = plaque dorsale



Les pleurites = plaques latérales

Le sternite = plaque ventrale

zones articulaires minces = portes d'entrée des varroas, une seule membrane à perforer…

Coupe transversale à travers l'abdomen d'une ouvrière

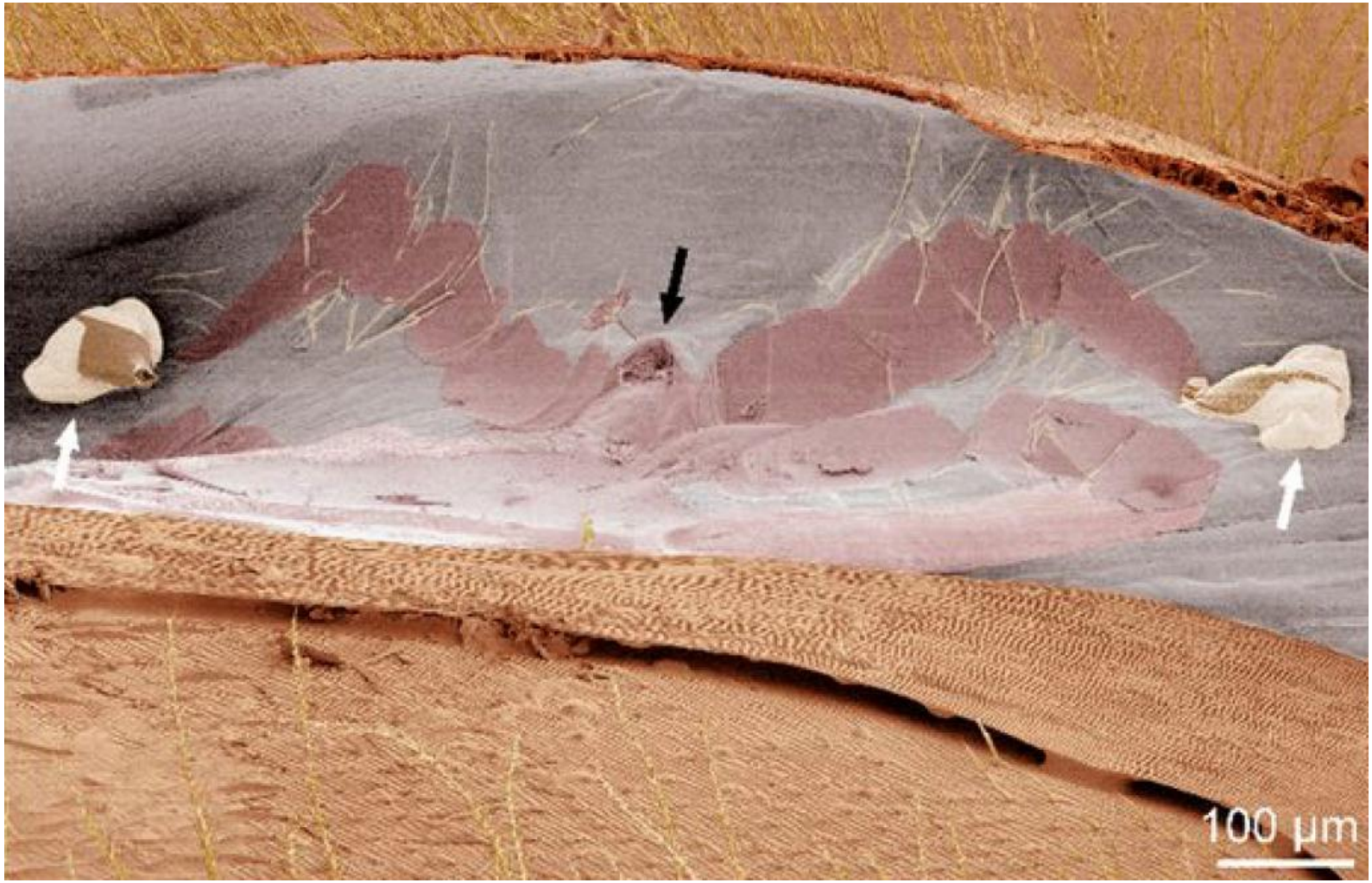
Varroa inséré entre les plaques squelettiques de l’abdomen

Varroa inséré entre les plaques squelettiques de l'abdomen

Orientation de la coupe ci-contre

Forme très adaptée à l'ectoparasisme (forme très aplatie, corps large, pattes en position latérale…)

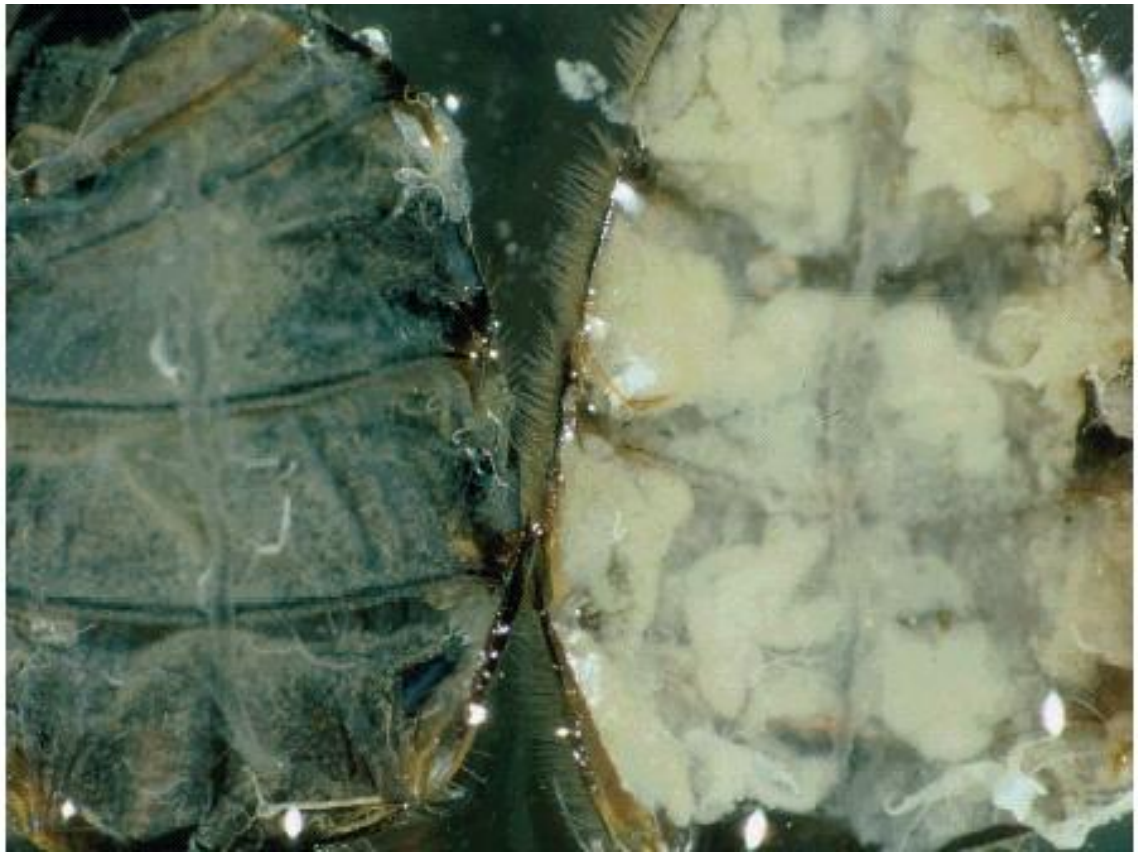
Perforation de la membrane intersegmentaire au niveau de l'abdomen



Plaie visible dans un site d'alimentation du *varroa* avec traces des pièces buccales de l'acarien (flèche noire) et ambulacres de l'acarien (flèches blanches) restés attachés à la membrane

Alimentation du varroa

Consommation d'une quantité importante de **protéines issues de l'hémolymphe et des corps gras (la vitellogénine)** des larves, des nymphes et des jeunes abeilles (pour achever sa maturité sexuelle)



Comparaison de l'organisation des corps gras (équivalent du foie des mammifères) chez une abeille d'été (à gauche) et chez une abeille d'hiver (à droite)

LIEN ENTRE UNE PROTÉINE – LA VITELLOGÉNINE –, LE VARROA ET LA LONGÉVITÉ DES ABEILLES

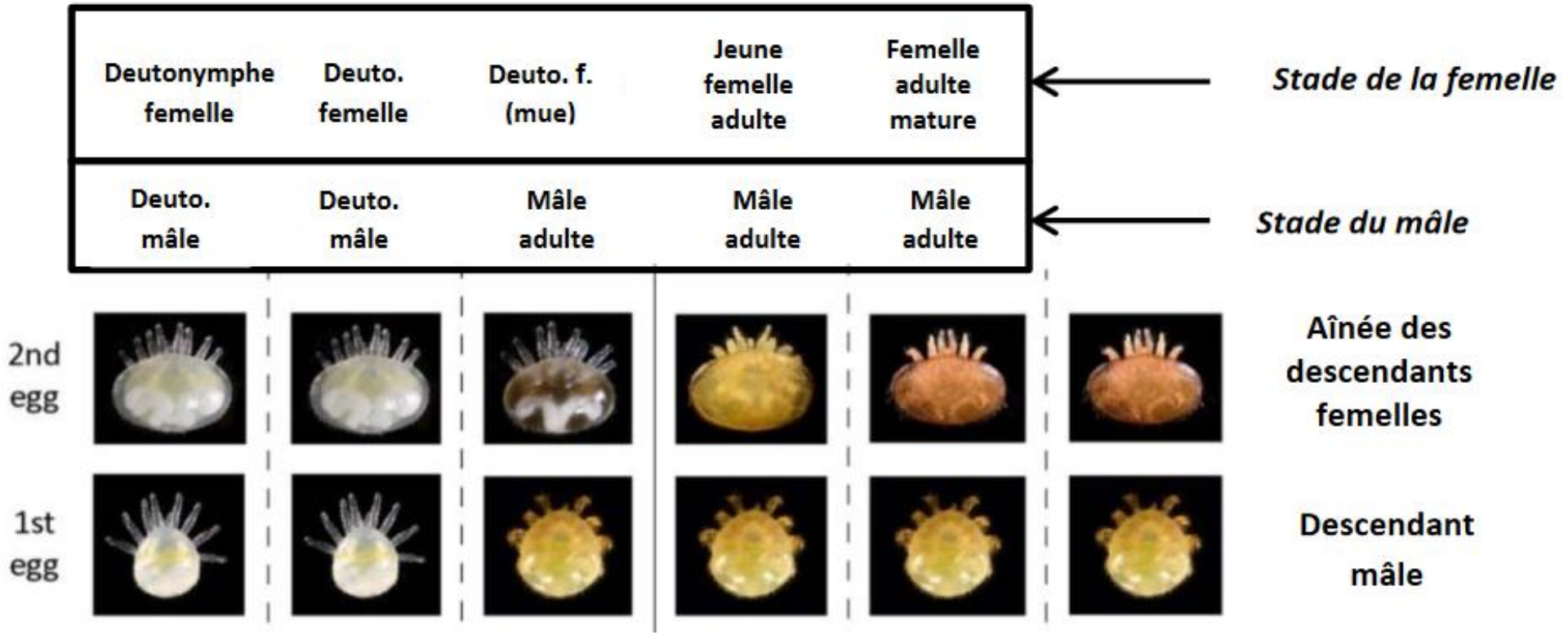
La vitellogénine est une protéine synthétisée et stockée au niveau du corps gras. Le taux de protéines totales (dont la vitellogénine) mesuré chez les abeilles est significativement plus faible lorsque le stade nymphal a subi le parasitisme du varroa [Amdam *et al.* 2004]. La vitellogénine se trouve en grande quantité chez la reine, les nourrices et les abeilles d'hiver, et en moindre quantité chez les butineuses [Corona *et al.* 2007]. Elle est impliquée dans la production de la bouillie larvaire et de la gelée royale ainsi que dans l'organisation des tâches des ouvrières [Amdam *et al.* 2003]. La vitellogénine sert également dans la protection contre le stress oxydatif[2] [Havukainen *et al.* 2013 ; Seehuus *et al.* 2006] et joue un rôle important dans l'espérance de vie des abeilles [Corona *et al.* 2007].

De manière générale, la diminution du taux de cette protéine peut donc avoir un effet négatif sur la longévité des abeilles, et des conséquences dramatiques sur la survie de la colonie, notamment lorsque cela concerne les abeilles d'hiver.

La diminution du taux de cette protéine à cause du varroa est une explication possible de l'effet négatif du parasite sur la durée de vie des abeilles infestées.

La réduction de l'espérance de vie des abeilles peut être l'un des facteurs explicatifs de la surmortalité des colonies [Dainat *et al.* 2012]. En effet, si les ouvrières ont une durée de vie écourtée, la population de la colonie diminue. Au-dessous d'un nombre critique d'abeilles, la colonie ne peut plus réguler sa température et meurt, malgré les réserves accumulées.

Stades de développement de la progéniture de la femelle varroa fondatrice



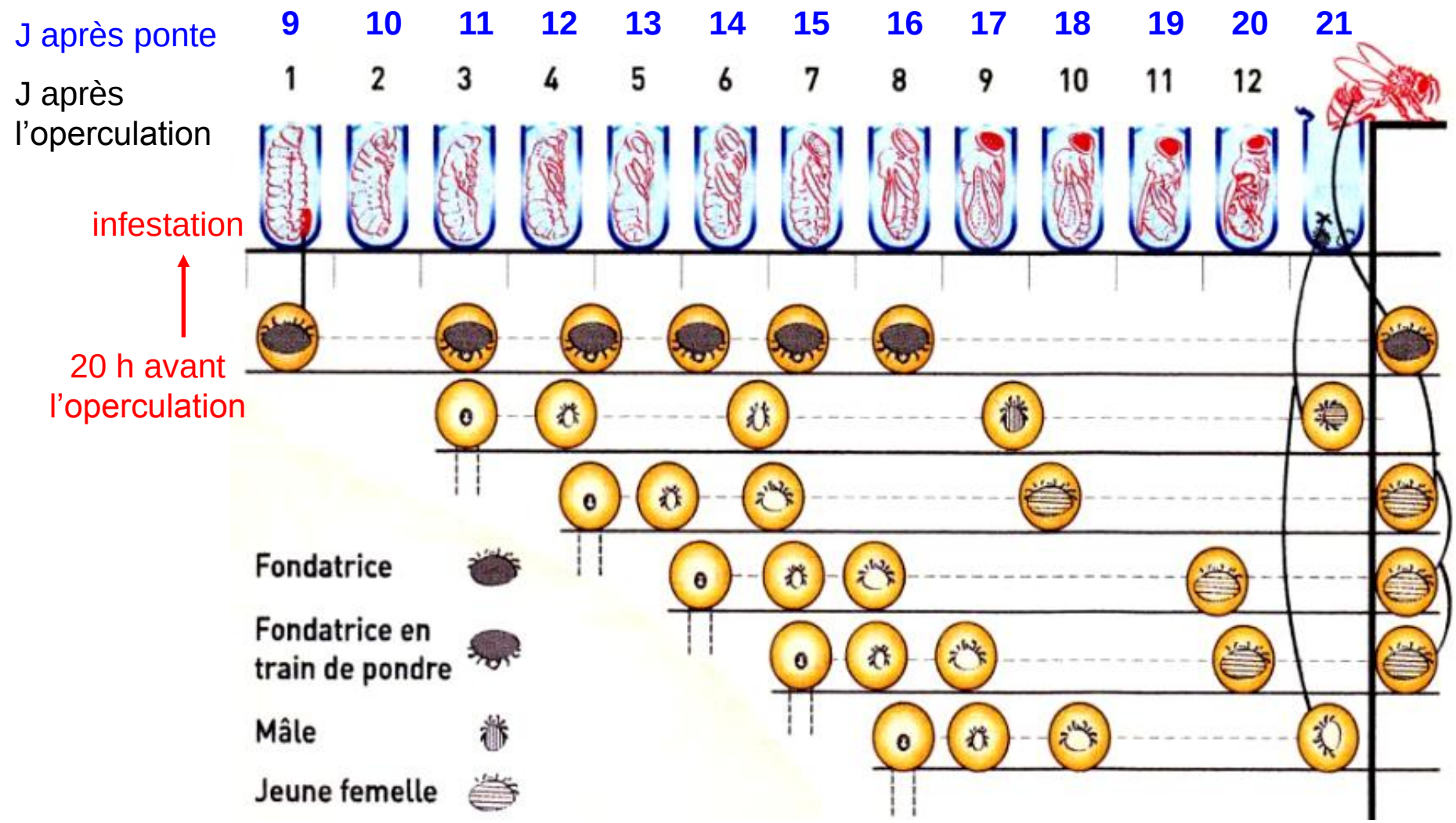
Une photo par jour de développement

Organisation de la descendance de la fondatrice :

1er œuf pondu est non fécondé → un varroa mâle

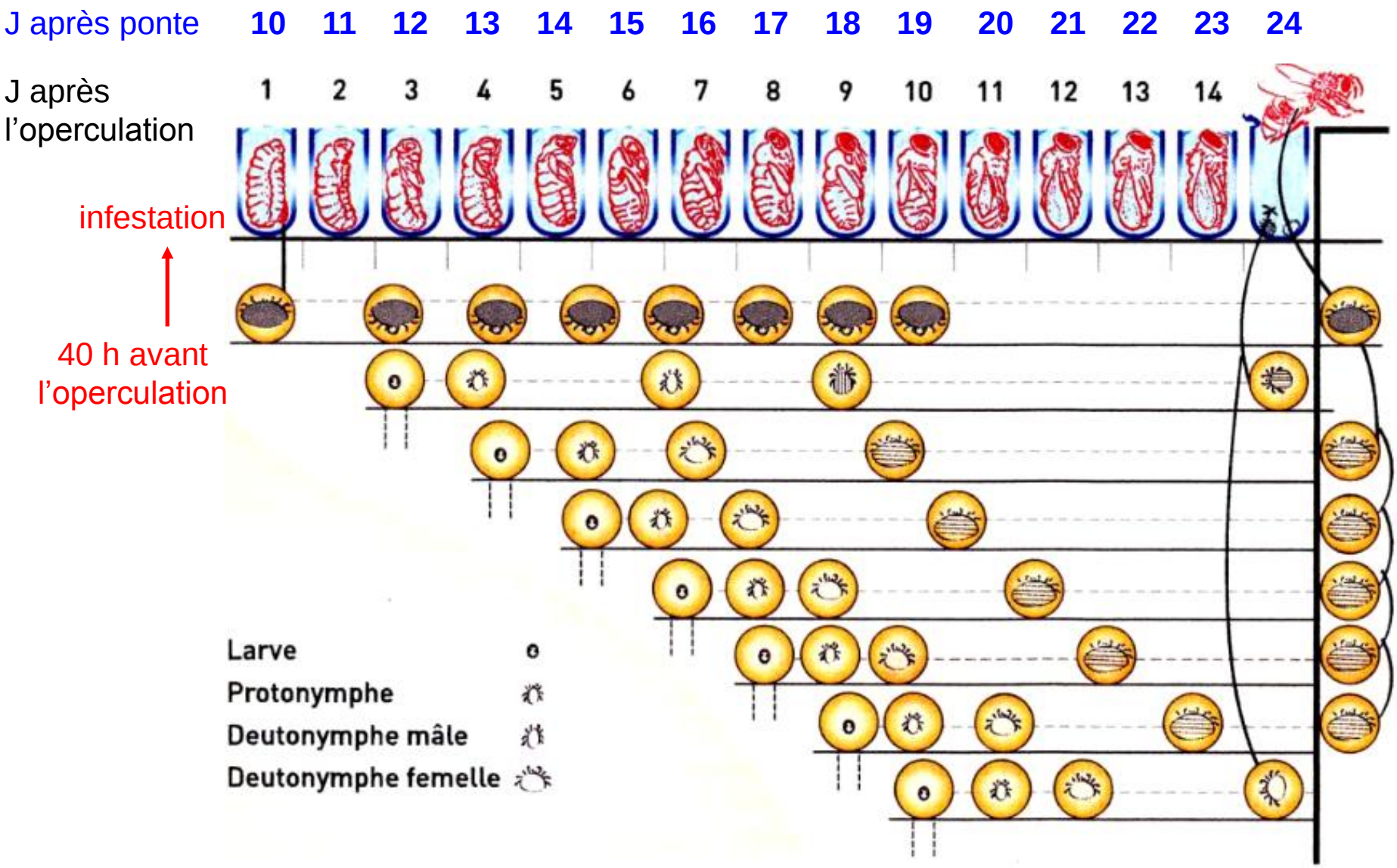
Les autres œufs (5 à 7 au total) sont fécondés → des varroas femelles

Cycle biologique du varroa dans une cellule d'ouvrière

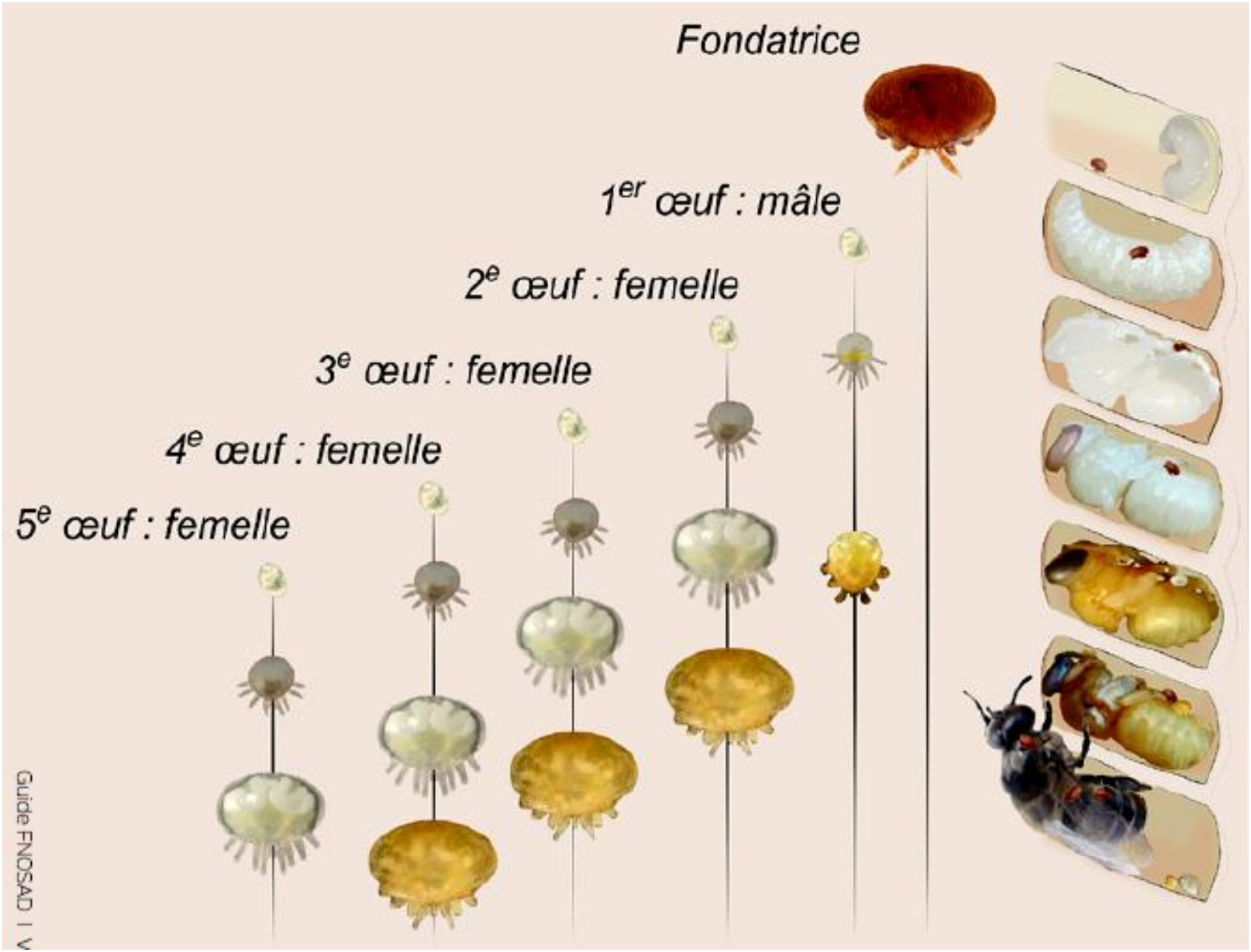


- Varroa reste au début dans la gelée royale puis se nourrit de l'hémolymphe après la disparition de la gelée royale.
-1ère ponte entre 60 et 74 h après l'operculation puis un œuf pondu toutes les 30 h
- les femelles sont attirées par les nourrices âgées, qui sont chargées d'alimenter les larves âgées, un nouveau cycle peut alors commencer rapidement…

Cycle biologique du varroa dans une cellule de faux-bourdon



Cycle de reproduction du varroa dans une cellule de mâle



Cycle de reproduction du varroa dans une cellule de mâle

Une fondatrice entre dans la cellule
40 heures environ avant son operculation.

Environ 70 heures après l'operculation,
la femelle dépose son 1er œuf : un mâle.
Elle continue à pondre un œuf de femelle toutes les 30 heures.

5 jours après l'operculation : le mâle est au stade protonymphe.

7 jours après l'operculation : la femelle issue du 2e œuf est au stade deutonymphe.

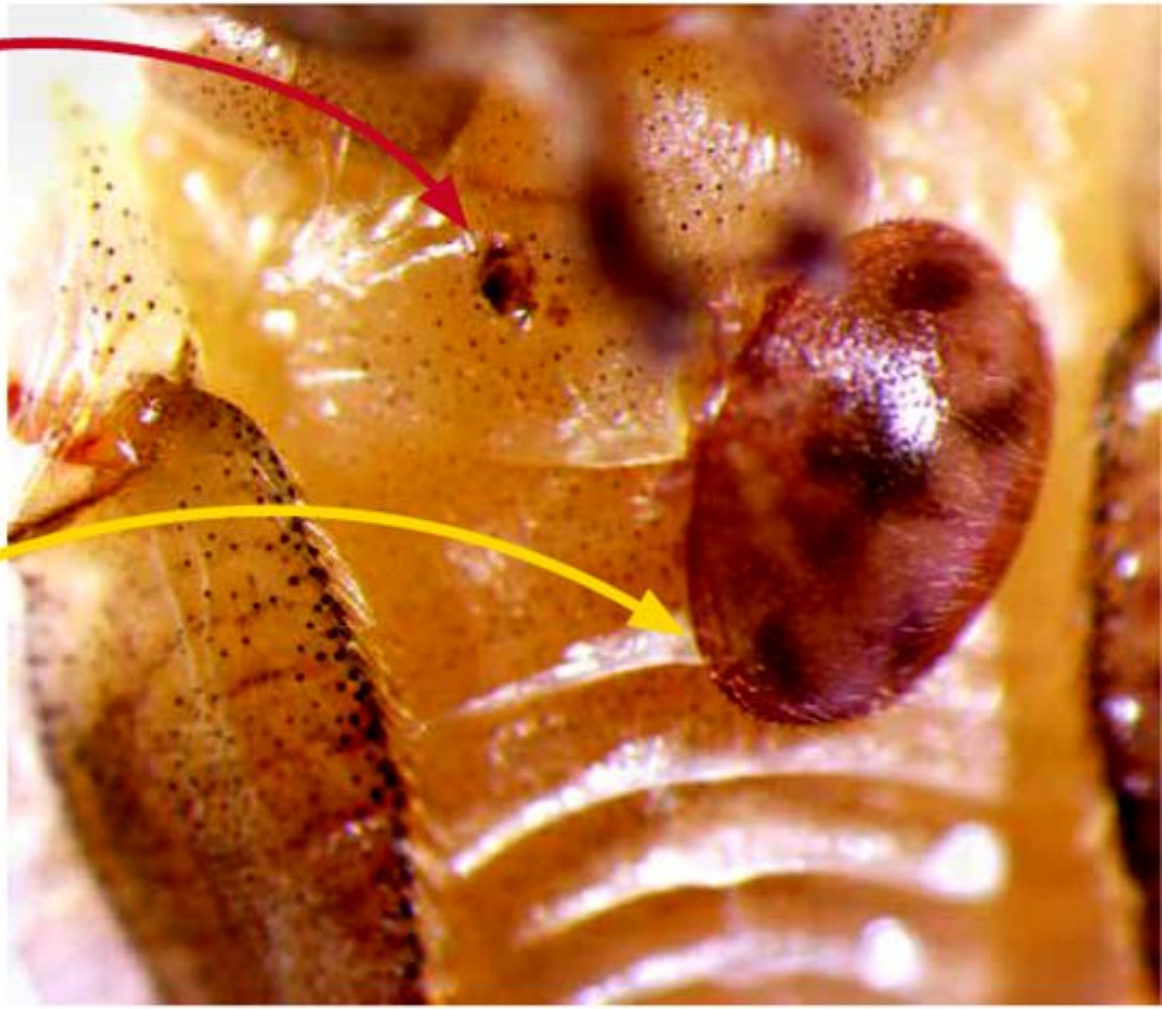
9 jours après l'operculation : le mâle varroa est mature.

10 jours après l'operculation : la femelle issue du 2e œuf est adulte, début des accouplements.

Émergence de la jeune abeille mâle.
Début de la phase phorétique pour la fondatrice, et pour ses filles matures.
Mort du varroa mâle et des femelles non matures.

© C. Riva

Le site de nourrissement des descendants de la fondatrice



Le site de nourrissement est localisé dans la plupart des cas sur le deuxième segment ventral de l'abdomen de la nymphe, du côté gauche.

Il est reconnaissable grâce à l'accumulation de mélanine, une réaction immunitaire de l'abeille, là où la cuticule a été percée.

Percé par la fondatrice, il permet au mâle et aux jeunes femelles de se nourrir.

© C. Bieli

Comparaison de la reproduction du varroa dans les deux types de couvain

- Dans une cellule d'ouvrière infestée, au bout de 21 jours, émerge en moyenne de :
4 varroas (1 fondatrice et 3 nouvelles femelles)

- Dans une cellule de mâle infestée, au bout de 24 jours, émerge en moyenne de :
6 varroas (1 fondatrice et 5 nouvelles femelles)

Reproduction plus importante du varroa dans le couvain de mâle

Durée de vie d'une femelle fondatrice :

- en présence de couvain, la durée de vie du varroa est d'environ de **1 à 2 mois en été** et de **6 à 8 mois en hiver**.

- en l'absence de couvain, la durée de vie du varroa peut être beaucoup plus longue.

Tableau de multiplication théorique des varroas

	Nombre de varroas					
1er mars	1	5	10	20	30	50
14-mars	2	8	15	30	45	75
28-mars	2	12	25	49	74	123
11-avr	4	21	41	83	124	207
25-avr	7	35	69	139	208	347
09-mai	12	58	116	233	349	582
23-mai	19	97	195	390	585	974
06-juin	33	163	326	653	979	1632
20-juin	55	273	547	1094	1641	2734
04-juil	92	458	916	1832	2748	4580
18-juil	153	767	1535	3069	4604	7673
1 er août	257	1285	2571	5142	7713	12855

D’après ITSAP Institut de l’abeille (malette pédagogique)

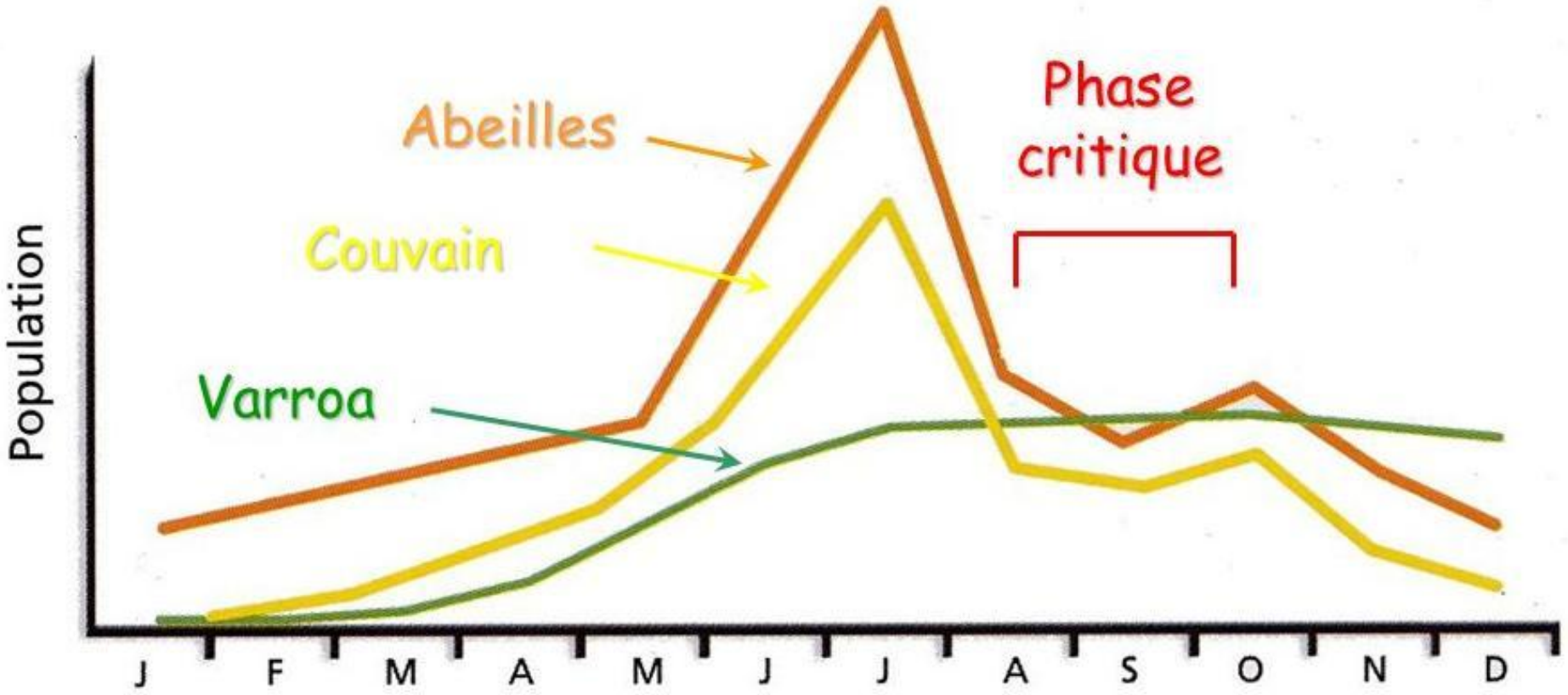
Conséquences du varroa sur les abeilles : un affaiblissement général des abeilles infestées

- Vecteur de nombreux virus, bactéries, champignons
- Perte de poids
- Mutilations, déformations
- Diminution de la production de gelée royale
- Baisse de la fertilité des mâles
- Diminution de l'espérance de vie (aussi bien les abeilles d'été que les abeilles d'hiver)

Cas du Virus DWV (Deformed Wing Virus)

Conséquences du varroa sur les abeilles : mortalité très importante et rapide des abeilles infestées

L’été : une période critique pour la survie de la colonie

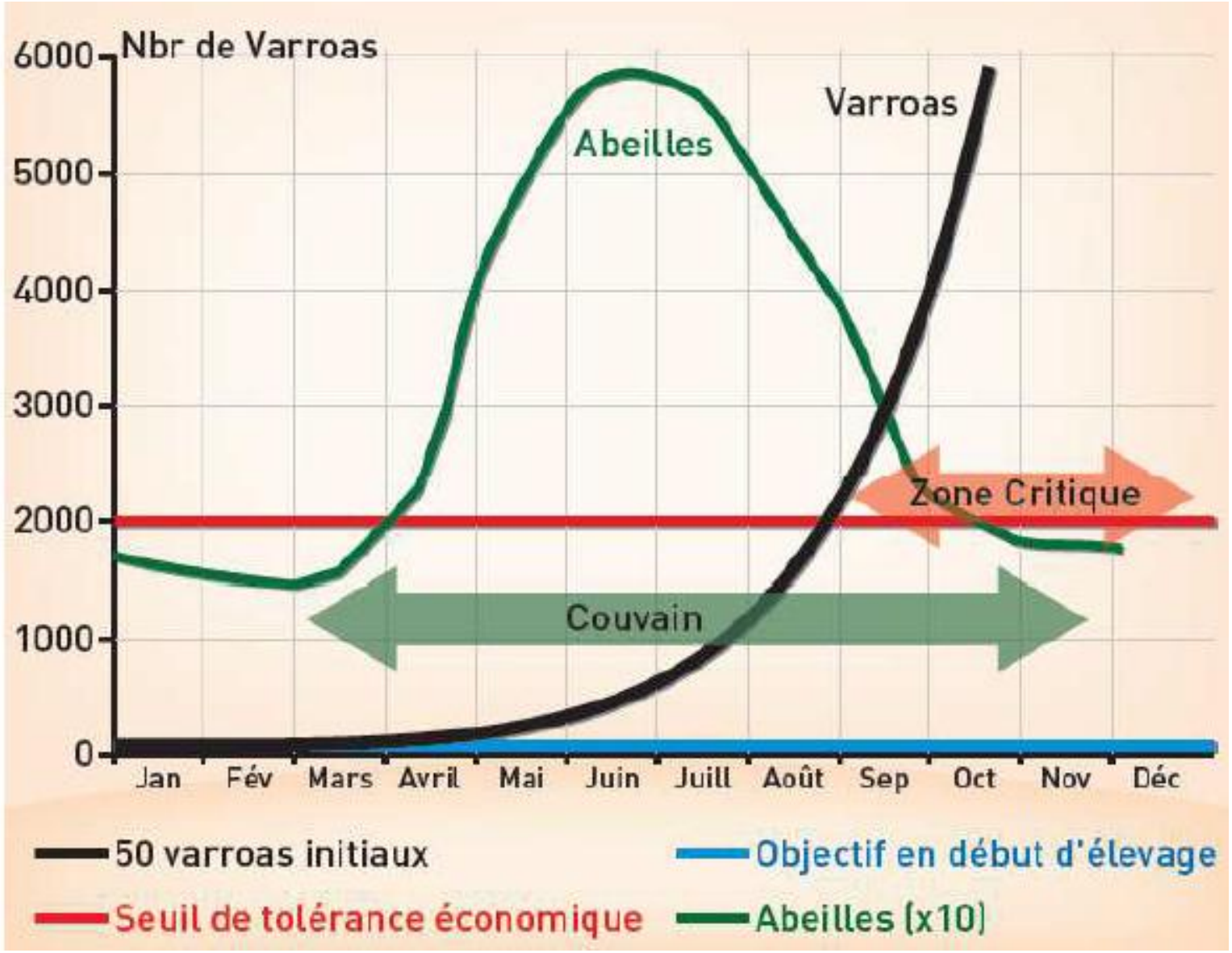


- Diminution de la ponte de la reine fin juin, début juillet
- Diminution du nombre total d’abeilles
- Augmentation du nombre de varroas, pression exercée de plus en plus importante

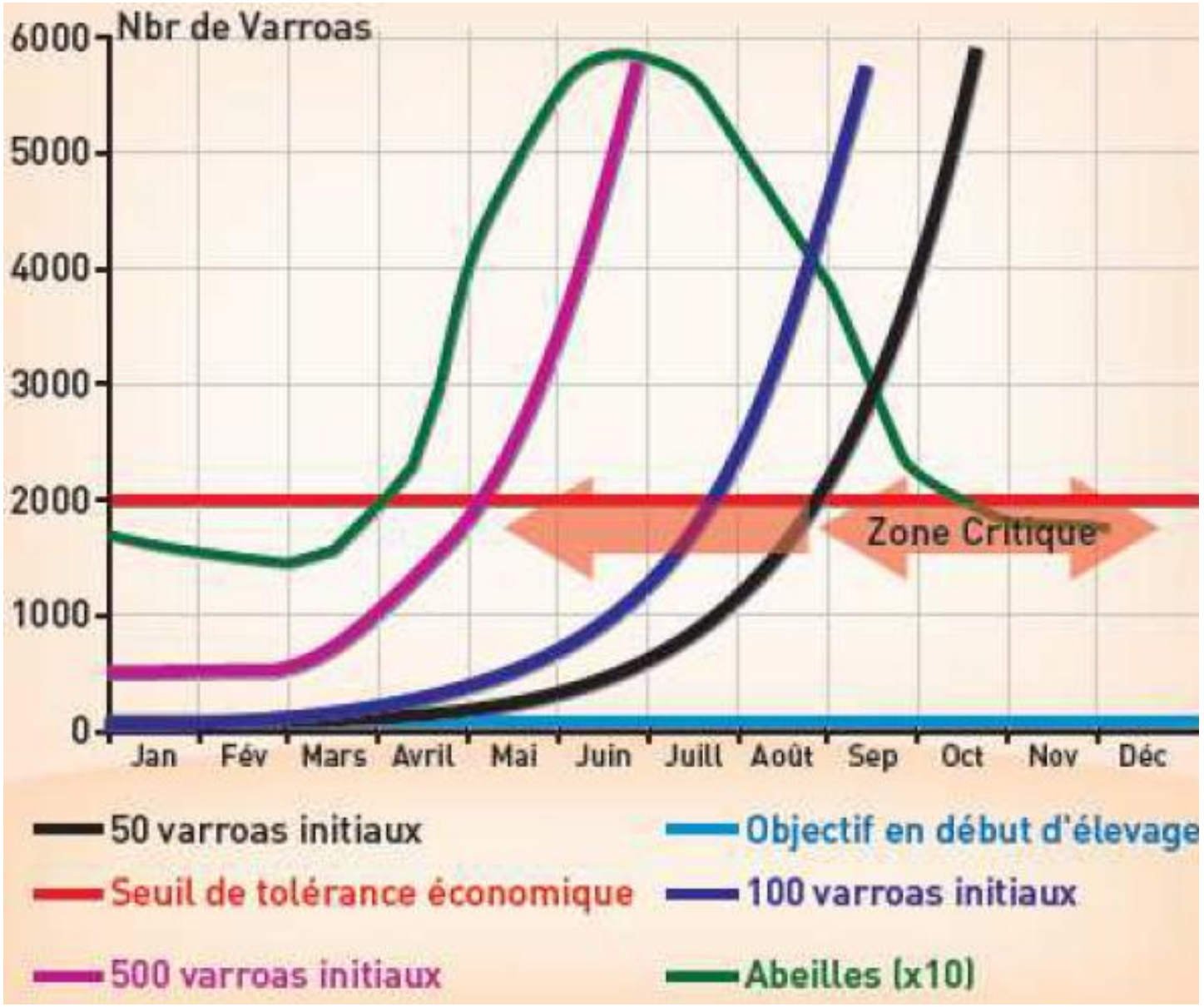
s’il y a trop de varroas, c’est la mort assurée de la colonie

Conséquences du varroa sur les abeilles : effondrement et mort de la colonie

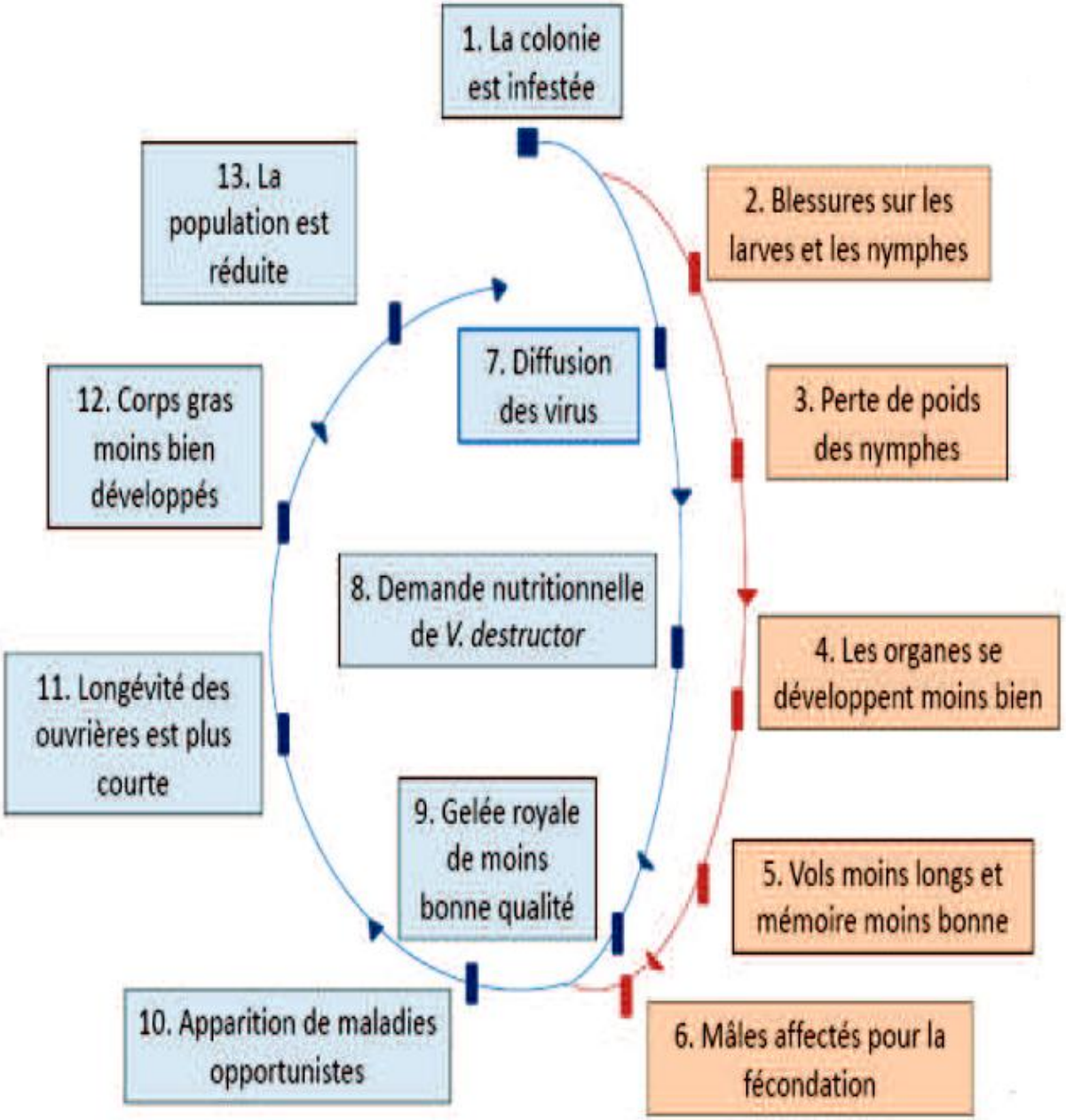
Modélisation de la dynamique de la population de Varroa au cours d'une année



Conséquences d'un niveau d'infestation initial différent sur le temps d'atteinte de la zone critique



L’engrenage de la mortalité et effondrement de la colonie

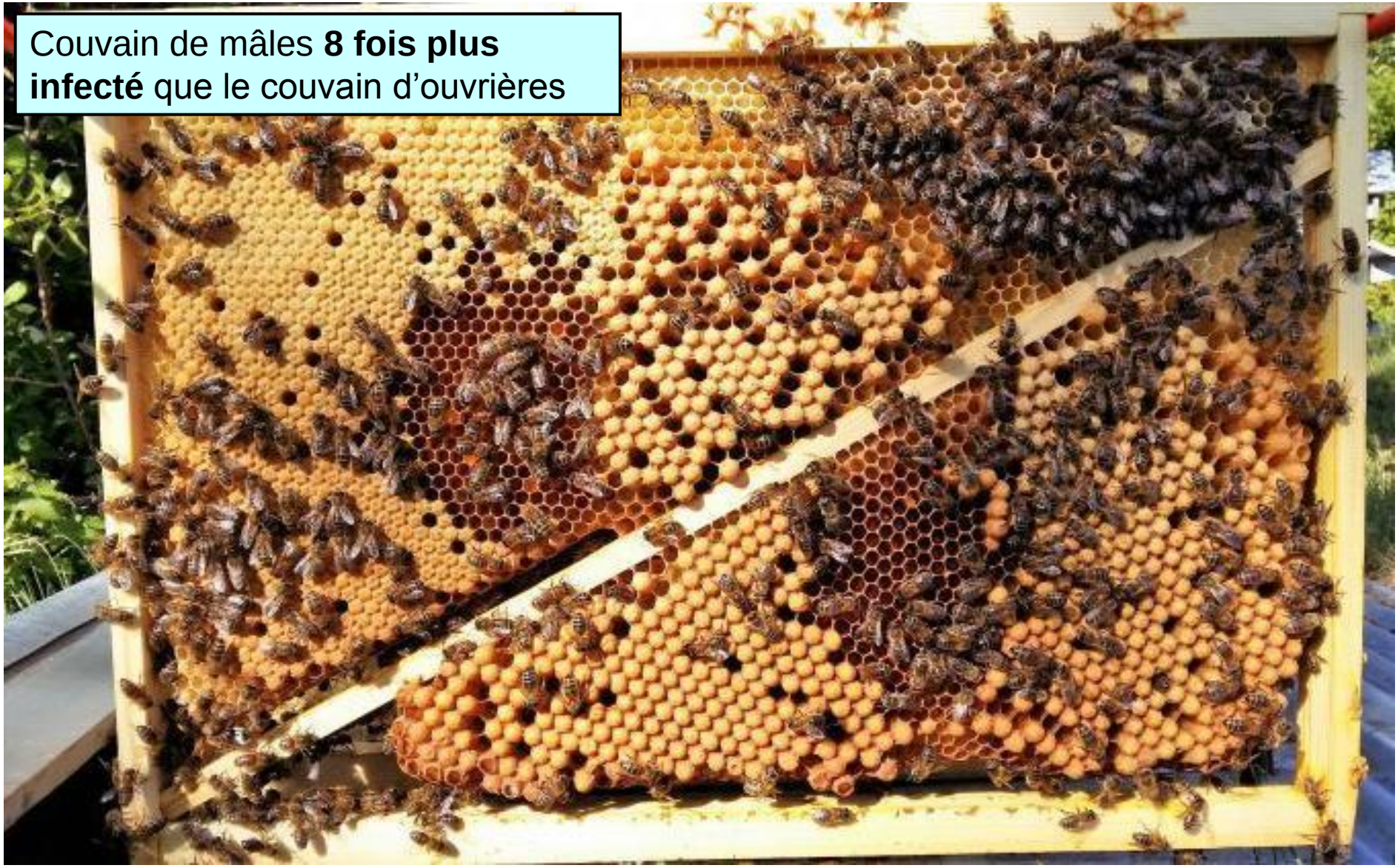


Quelques solutions pour lutter contre le Varroa

- plusieurs solutions différentes tout au long de l'année, en présence ou absence de couvain…

- point commun = **perturber le cycle** de son développement pour **maintenir une population de varroas la plus basse possible**.

Piégeage du varroa dans le couvain de mâles,
(½ cadre de corps ou cadre à jambage)



Renouveler 2 à 3 fois l'opération (dès l'apparition du couvain de mâle)

Piégeage du varroa dans le couvain de mâles,

Piégeage du varroa dans le couvain de mâles,

Piégeage du varroa dans le couvain de mâles,

Estimation de l'infestation : comptage des varroas phorétiques sur un échantillon d'abeilles (nourrices, cadre de couvain ouvert…)

	+	−
Méthode « CO2 »	Réponse directe au rucher Pas de mortalité des abeilles	Moins fiable en période de miellée Trouver une source de CO_2 Efficacité de **73 %** par rapport au détergent Coefficient de correction **1,4**
Méthode « sucre glace »	Réponse directe au rucher Pas de mortalité des abeilles	Moins fiable en période de miellée Efficacité de **92 %** par rapport au détergent Coefficient de correction **1,1**
Méthode « détergent »	Méthode rapide adaptée pour un grand nombre d'échantillons Efficacité 100% Fiable quelles que soient les conditions	Comptage à la miellerie Destructrice pour les abeilles

Détails de chacun des protocoles : http://www.rucher-rocamadour.org/wp-content/uploads/2019/11/ADA_AURA_plaquette_evaluation_VPH.pdf

Estimation de l'infestation : comptage des varroas phorétiques sur un échantillon d'abeilles (nourrices, cadre de couvain ouvert…)

Varroa EasyCheck **20 €**
(pour sucre glace)

Testeur de Varroa Swienty **70 €**
(pour cartouche de CO_2)

Estimation de l'infestation : comptage au sucre glace

Principe du protocole

1. Récupérer environ 300 abeilles d'un cadre avec du couvain (45 g d'abeilles)

2. Mettre les abeilles dans le « shaker » ici pot en verre pour du miel (1 kg)
Existe des shakers calibrés dans le commerce

3. Ajouter 15 g de sucre glace

4. Mélanger en faisant rouler le récipient lentement pendant 1 mn pour bien enduire toutes les abeilles de sucre glace.

5. Récupération des varroas en renversant le sucre sur un tiroir ou dans un sac de congélation…

6. Comptage et estimation de l'infestation.

Seuils de varroas tolérés en fonction du mois du comptage

Seuils exprimés en nombre de varroas phorétiques (VP) pour 100 abeilles

= résultat trouvé avec le protocole précédent divisé par 3

	Juillet	**Août**	**Septembre**
Colonie n'est pas en danger	< 3	< 6	< 9
Traitement nécessaire	3 à 15	6 à 15	9 à 15
Traitement à faire immédiatement	> 15	> 15	> 15

Estimation de l'infestation : comptage des chutes naturelles

Principe du protocole

Disposer un tiroir nettoyé et graissé pendant 2 à 3 jours et compter les chutes naturelles des varroas phorétiques (épouillage des abeilles)
Rapporté ce nombre à une chute journalière de varroas

Remarque : pour un varroa phorétique tombé, on estime entre 50 et 100 le nombre de varroas présents dans ruche…

	Faible infestation	Infestation modérée	Forte infestation
Avril à Mai	<1 varroas/jour	1 à 5 varroas/jour	> 5 varroas/jour
Mai à juin	< 2 varroas/jour	4 à 8 varroas/jour	> 8 varroas/jour
Juillet	< 6 varroas/jour	6 à 10 varroas/jour	> 10 varroas/jour
Août à septembre	< 4 varroas/jour	> 4 varroas/jour	
Octobre à novembre	<1 varroas/jour	>1 varroas/jour	

Diversité des médicaments vétérinaires (avec une AMM)

Un traitement contre le varroa est obligatoire chaque année !

D'après ITSAP Institut de l'abeille (malette pédagogique)

Traitement avec un acaricide : l'Amitraze (lanières Apivar)

- Traitement à réaliser immédiatement après la dernière récolte (= Ruche sans hausse)
- 2 lanières pour une ruche, une seule pour une ruchette.
- Utiliser des gants pour manipuler les lanières
- Lanières à repositionner selon l'emplacement du couvain
- Durée du traitement : 12 semaines (pour éviter le développement d'une résistance)
- Conserver l'emballage (n° du lot)

Lanières à commander auprès du GDSA 01 (Groupement Défense Sanitaire Apicole) après une adhésion annuelle…

Mode de fonctionnement de l'Amitraze

1 Les abeilles se frottent à la lanière se chargeant de molécules d'amitraze

L'amitraze migre depuis l'intérieur de la lanière jusqu'à la surface au fur et à mesure pour être en contact avec les abeilles

2 L'amitraze est distribué parmi les abeilles par contact

3 Les varroas phorétiques sont ainsi exposés à l'amitraze entrainant à une paralysie puis à une mort par inanition

4 Les acariens tombent au fur et à mesure au fond de la ruche, et cela sur quelques générations

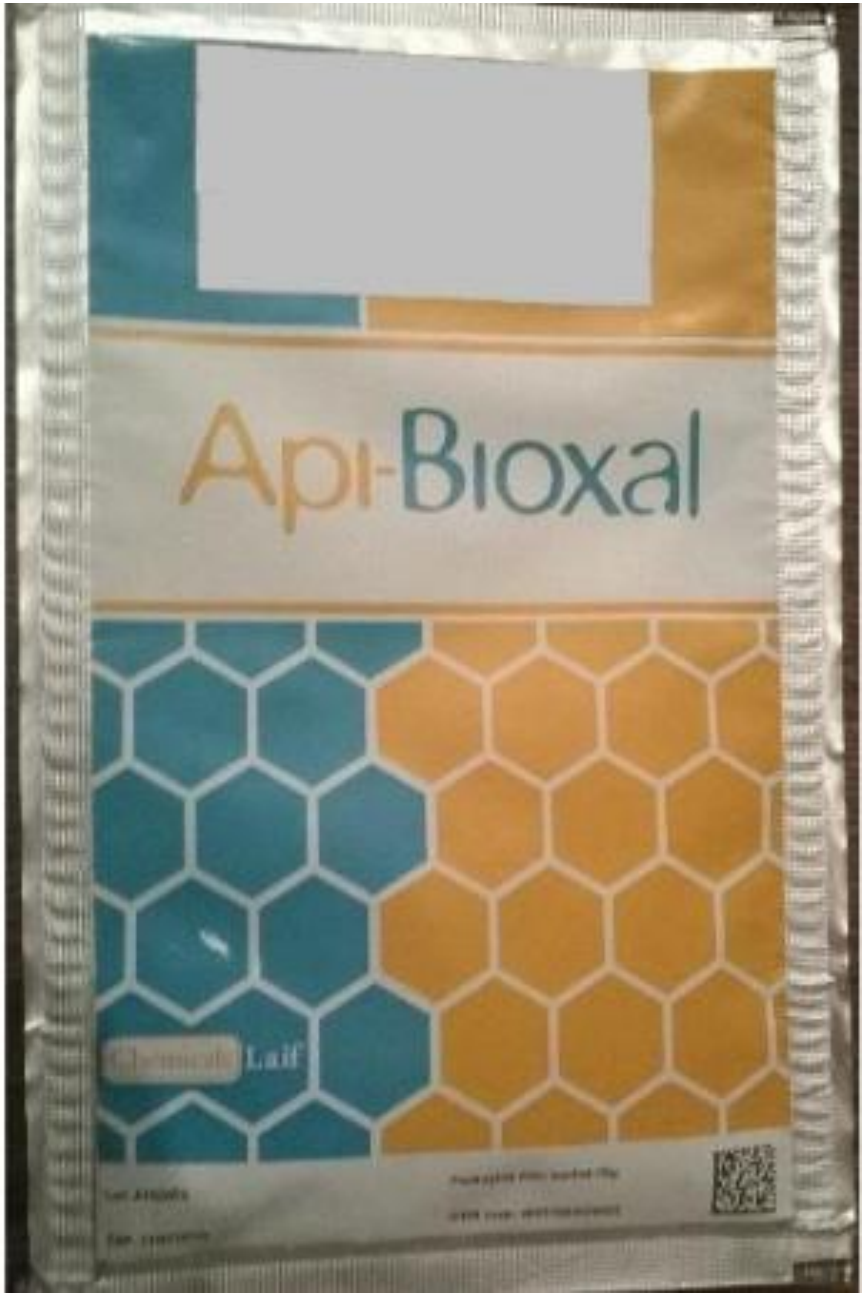
Source : www.veto-pharma.com

Du fait de son mode de fonctionnement par contact il est impératif de placer les lanières d'APIVAR® au plus près dans le couvain.

Emplacement des lanières dans une ruche D10

Un tiroir laissé plusieurs jours après le traitement !

Traitement à l'acide oxalique par dégouttement des varroas phorétiques



Le médicament se présente sous la forme d'une poudre blanche.

Il est conditionné en sachets de 35g, 175g et 350g.

Il doit être dilué dans une solution de sirop à 1/1 selon les indications du fabricant.

Sachet vendu environ 25 € les 35 g (pour 10 ruches)
Produit avec une AMM

Prix indicatif de l'AO: 1kg dans un labo : entre 15 et 20€ maxi !

Protocole du traitement à l'acide oxalique par dégouttement

- Réaliser un sirop 1/1 (même quantité de sucre et d'eau : 1 kg de sucre + 1 L d'eau)

- Chauffer jusqu'à la dissolution complète du sucre, laisser refroidir.

- Transvaser **la quantité nécessaire** de sirop tiède (35°C) indiquée sur le sachet dans une bouteille en plastique (type jus de fruit tropicana)

- Diluer la totalité du sachet d'Api-Bioxal® (35 g) et mélanger jusqu'à la dissolution complète

- Déposer à l'aide d'une seringue graduée, 5 mL de la solution par intercadre occupé par des abeilles

Mise en œuvre du traitement à l’acide oxalique

Traitement à l'acide oxalique par dégouttement

Composition

COMPOSITION :

Un flacon de **750 g** de **solution** contient :

acide oxalique dihydraté.....35.0 g
solution limpide et incolore

Un sachet de **125 g** de **poudre** contient :

saccharose.....125 g

Veto Pharma
Bouteille de 1L vendue environ 47.90 €
Produit avec une AMM

Traitement à l'acide oxalique par dégouttement

Composition

Substances actives :

Acide formique.....5 mg

Acide oxalique dihydraté.....44 mg (équivalent à 31,42 mg d'acide oxalique)

Colorant caramel (E150d) = **Caramel au sulfite d'ammonium !?**

Beevital

Flacon vendu environ 27 €

Produit avec une AMM

- 50 mL par traitement (ruche)
- Nombre de traitement : Printemps (1 à 3), automne (3 à 5) et hiver (1)

Encagement de la reine : suppression temporaire du couvain

Voir le détail de la méthode sur le blog de l'association du RHB01, dossier réalisé par Yves BOMBOY http://www.apiculture-haut-bugey.com/?p=4544

cage Scalvini

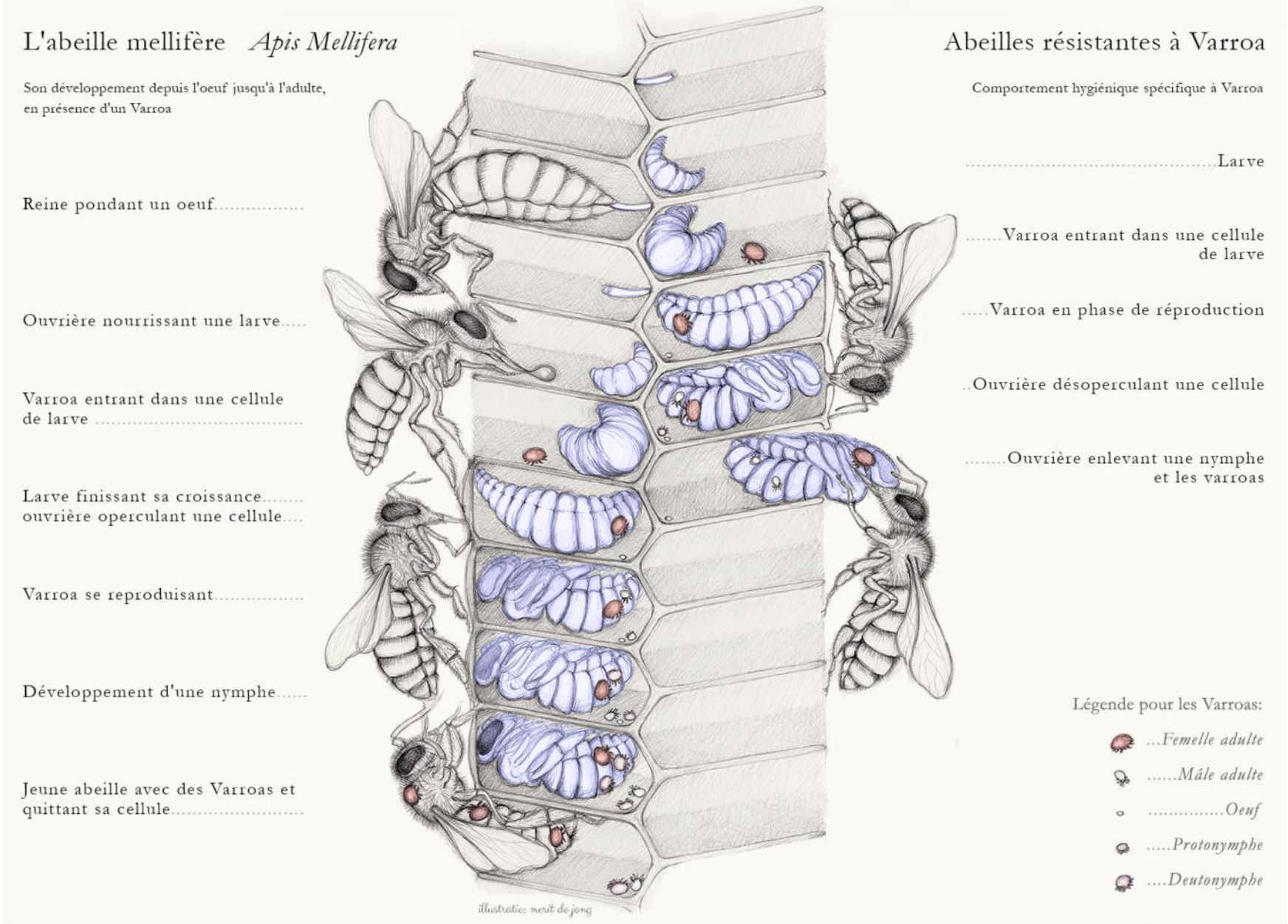
Principe général : encager la reine pendant 24 jours dans une cage d'isolement qui laisse l'accès aux ouvrières.
Au bout de 24 jours, la reine est libérée, et un 1er traitement à l'acide oxalique par dégouttement est appliqué à la colonie. Comme il n'y a plus de couvain, tous les varroas sont sur les abeilles (varroas phorétiques) et l'efficacité du traitement est maximum.
4 jours après on fait un second traitement à l'A.O qui a pour but de tuer les varroas qui ont échappé au premier traitement…

Reine enfermée dans la cage Scalvini

Libération de la reine de la cage Scalvini 24 jours après

Derniers varroas cherchant à se faire enfermer dans les cellules d'ouvrières de la cage

Sélectionner les abeilles VSH
(comportement hygiénique spécifique au varroa)



Abeilles VSH sortant d'une cellule une nymphe infestée

Comportement hygiénique « VSH » : capacité à détecter et extraire des alvéoles operculées ou non, les larves et nymphes d'abeilles malades ou infestées par varroa.

Le registre d'élevage Partie 1

REGISTRE D'ELEVAGE APICOLE

(obligatoire conformément à l'arrêté du 5 juin 2000)

ANNEE 2019

FICHE SYNTHETIQUE RELATIVE à L'ENTRETIEN des RUCHERS

NOM de l'Apiculteur : . . . . . Adresse de Résidence :	
Numéro NAPI	
Numéro SIRET	

CARACTERISTIQUES et EMPLACEMENT des RUCHERS

Date	*Rucher n°*	*EMPLACEMENT ou LIEU-DIT /COMMUNE des Ruchers*	*Nbre Ruches*

Le registre d'élevage Partie 2

MOUVEMENT de RUCHES

Date	*Rucher n°*	*Nombre*	*De LIEU-DIT/COMMUNE*	*à LIEU-DIT/COMMUNE*

SUIVI SANITAIRE DU ou DES RUCHERS

Date	*Rucher n°*	*SYMPTÔMES ou ANOMALIES constatées*	*TRAITEMENT EFFECTUE*	*DOSAGE par Ruche*	*DUREE du TRAITEMENT*	
					Début	*Fin*

A CONSERVER 5 ANS avec VOTRE DERNIERE DECLARATION GDS

2bis rue Jeanne d'Arc BP 4017 10013 TROYES Cedex

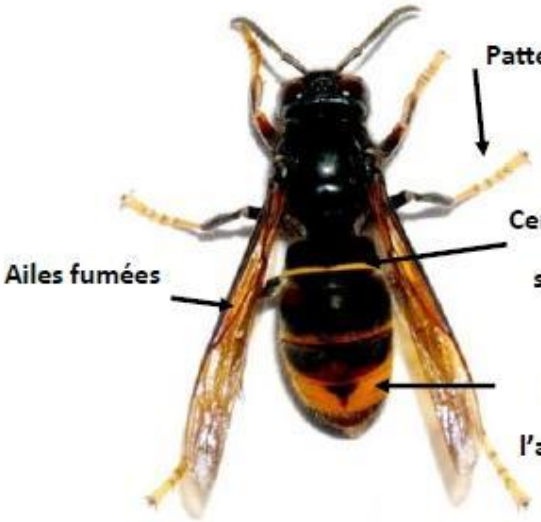
Ne pas renvoyer au Syndicat

LE FRELON ASIATIQUE

Reconnaitre le frelon asiatique (vue de dessus)

FRELON ASIATIQUE = DANGER

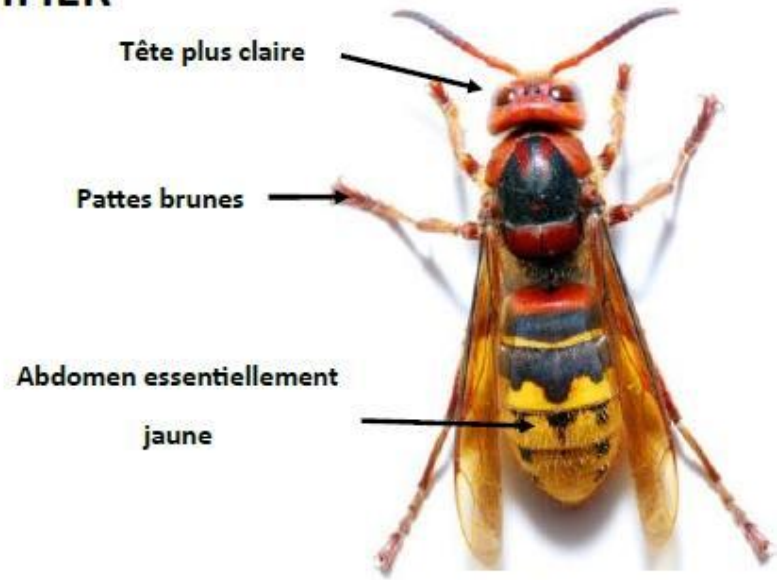
COMMENT L'IDENTIFIER



Frelon asiatique

(taille réelle 3 cm)

à détruire.



Frelon européen

(jusqu'à 4cm)

à préserver.

Vespa velutina ***Vespa crabro***

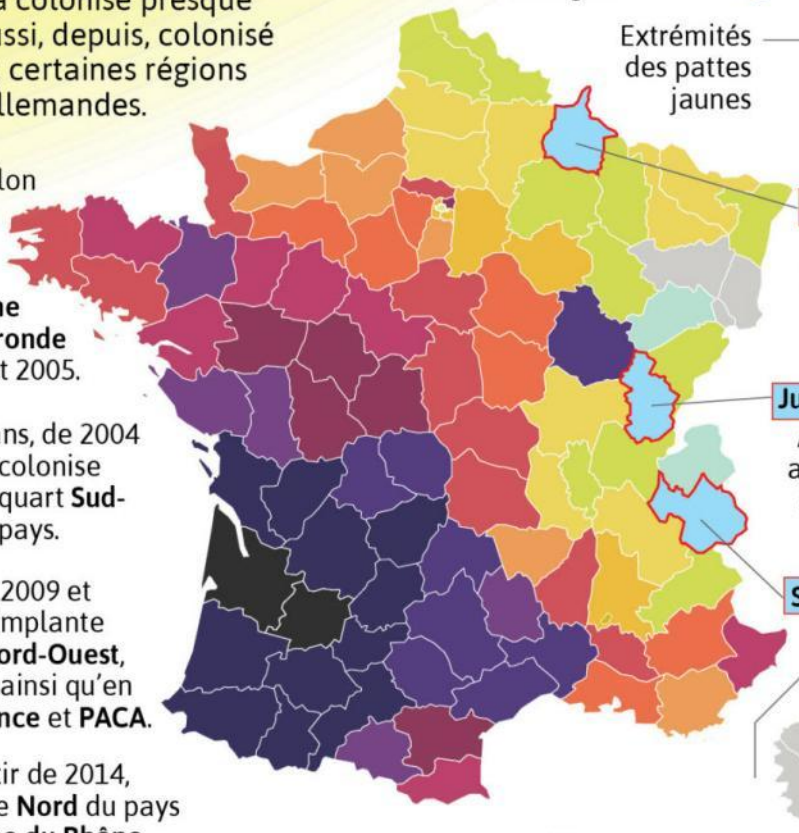
Reconnaitre le frelon asiatique (vue de côté…)

Vespa crabro

Vespa velutina

L'implantation du frelon asiatique en France

Le frelon asiatique - Vespa velutina - a fait le voyage jusqu'en Europe probablement dans des poteries importées de Chine. Ces poteries ont été livrées dans le Lot-et-Garonne en 2004. C'est depuis ce département qu'il a colonisé presque toute la France. Il a aussi, depuis, colonisé le Portugal, l'Espagne, certaines régions italiennes, belges et allemandes.



2004 et 2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018

1. Le frelon asiatique colonise e **Lot-et-Garonne** puis la **Gironde** en 2004 et 2005.
2. En 4 ans, de 2004 à 2008, il colonise un grand quart **Sud-Ouest** du pays.
3. Entre 2009 et 2013, il s'implante dans le **Nord-Ouest**, le **Centre** ainsi qu'en **Île de France** et **PACA**.
4. À partir de 2014, il gagne le **Nord** du pays et la **vallée du Rhône**.

Pour la première fois, en 2016, un nid est découvert dans **Paris**.

5. Après la **Haute-Savoie** et la **Haute-Saône** en 2017, les départements les plus à l'Est sont en cours de colonisation.
6. En 2018, des ouvrières sont capturées dans les **Ardennes**, en **Savoie** et dans le **Jura**.

Ardennes
Juillet 2018. Frelons asiatiques capturés à **Saint-Germainmont**.

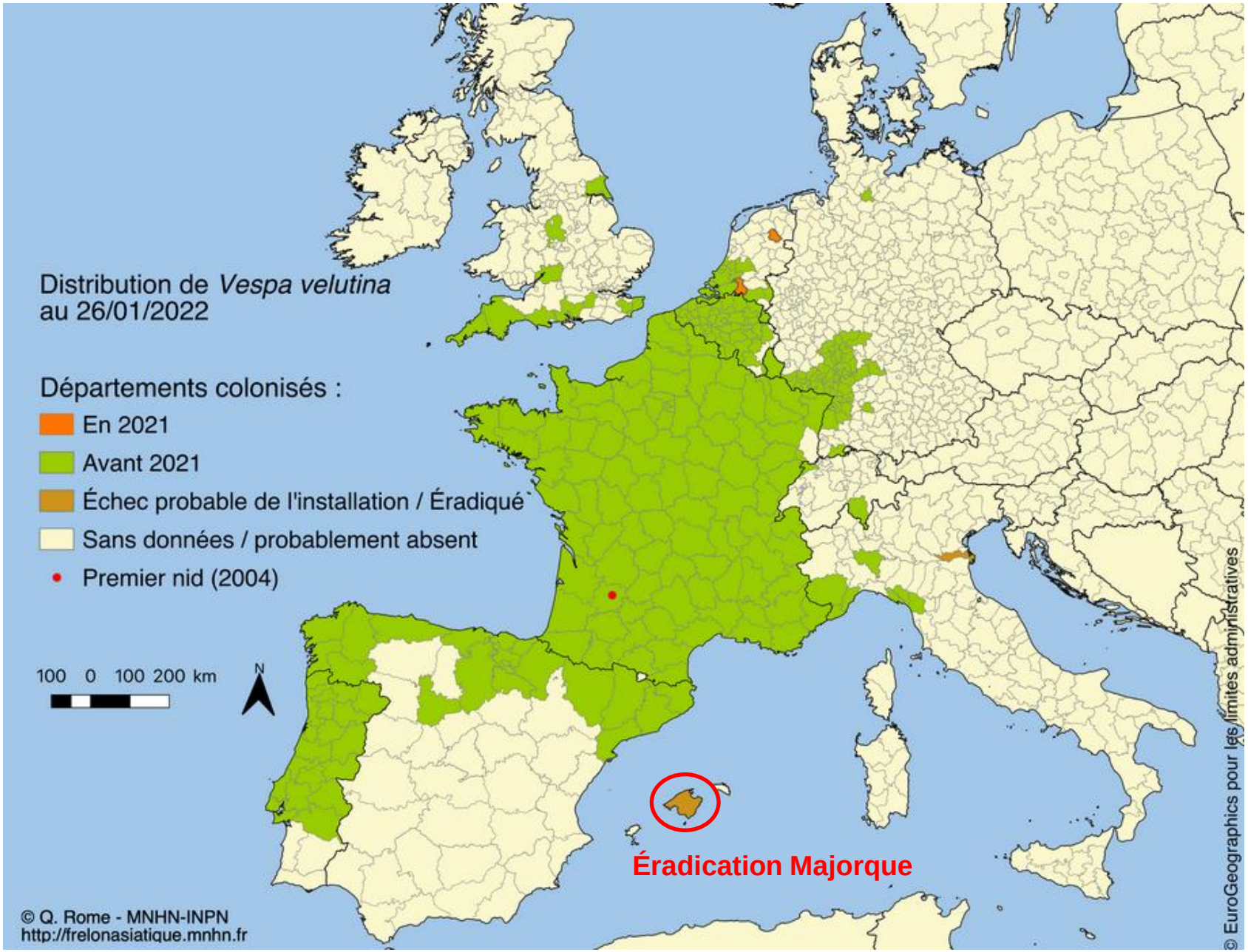
Jura
Août 2018. Frelons asiatiques capturés à 7 km au Nord de **Lons- le-Saunier**.

Savoie
Juillet 2018. Un frelon asiatique est capturé à 15 km au Nord de **Chambéry**.

Sa taille ?

Le frelon asiatique mesure **2,6 cm de long**. Il est donc plus petit que le frelon européen et ses 3 cm de long.

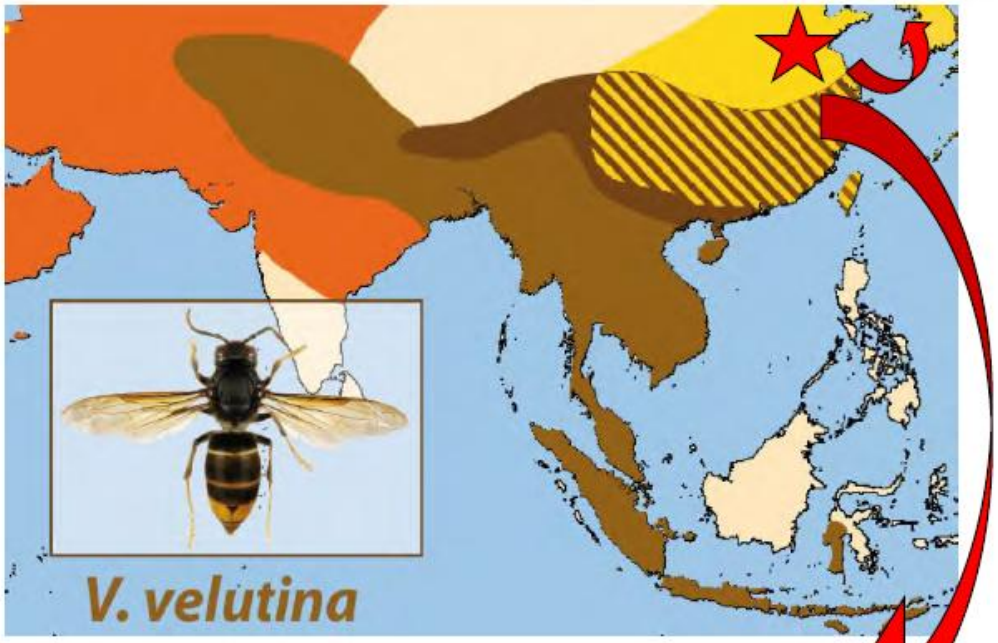
L’implantation du frelon asiatique en Europe

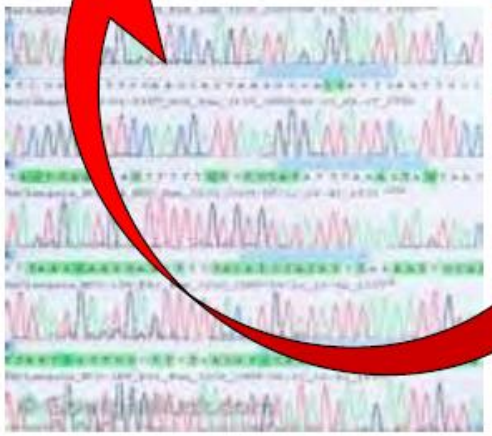


Origine : un nid primaire avec 1 seule fondatrice !

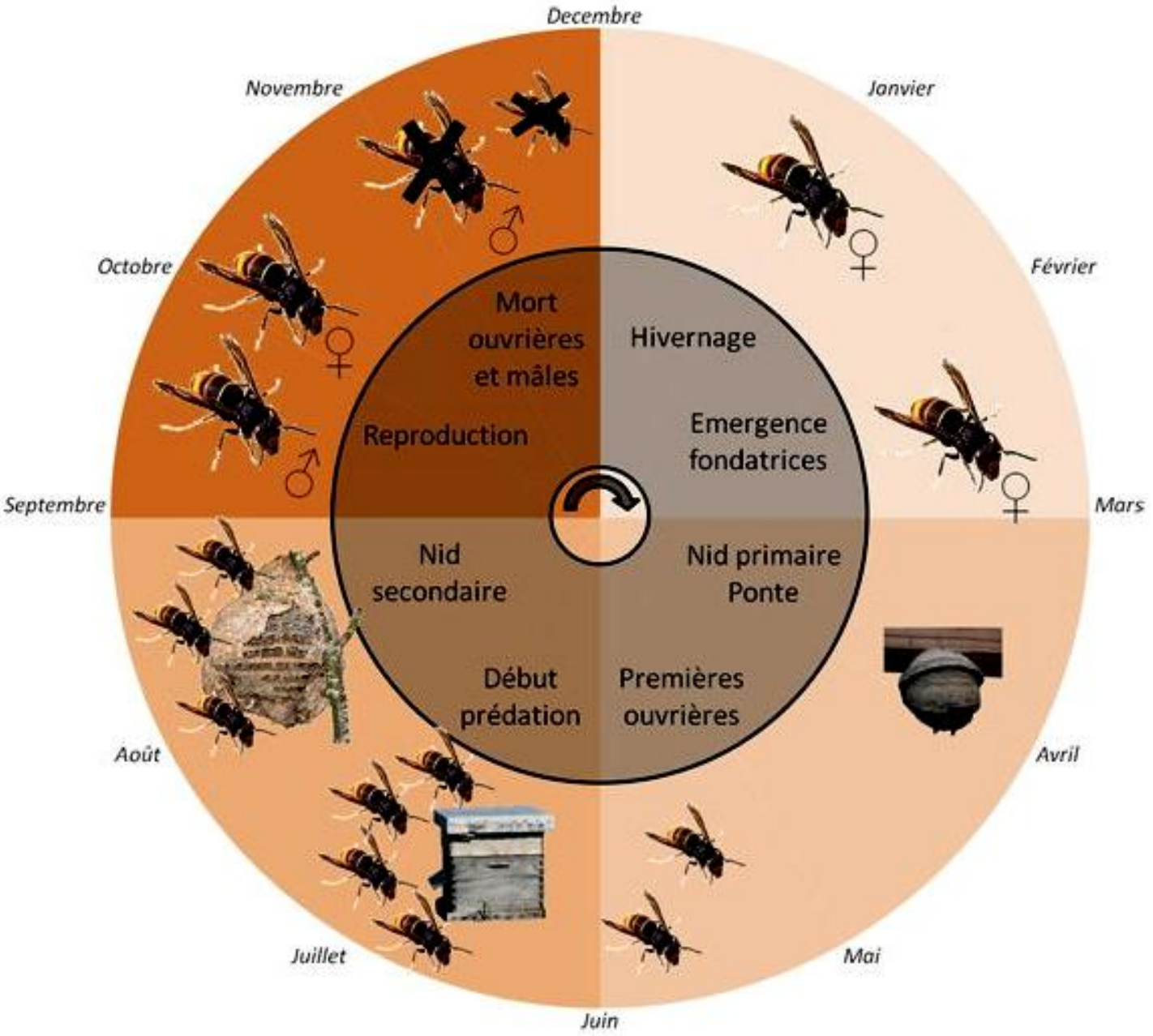
Analyse génétique (microsatellites)
Populations de France et de Corée comparées aux populations asiatiques

Hypothèse la plus probable: introduction en France d'**une seule fondatrice fécondée par plusieurs mâles**





Cycle biologique annuel du frelon asiatique



Comparaison des deux nids fabriqués par les frelons

Nid primaire

Petite taille

D'un melon au maximum

Nid secondaire

Grande taille

Jusqu'à 80 cm de diamètre et 1 m de haut

La construction d'un nid primaire (sous abri)

Lien vers la vidéo https://www.youtube.com/watch?v=QfwhG15UZAY

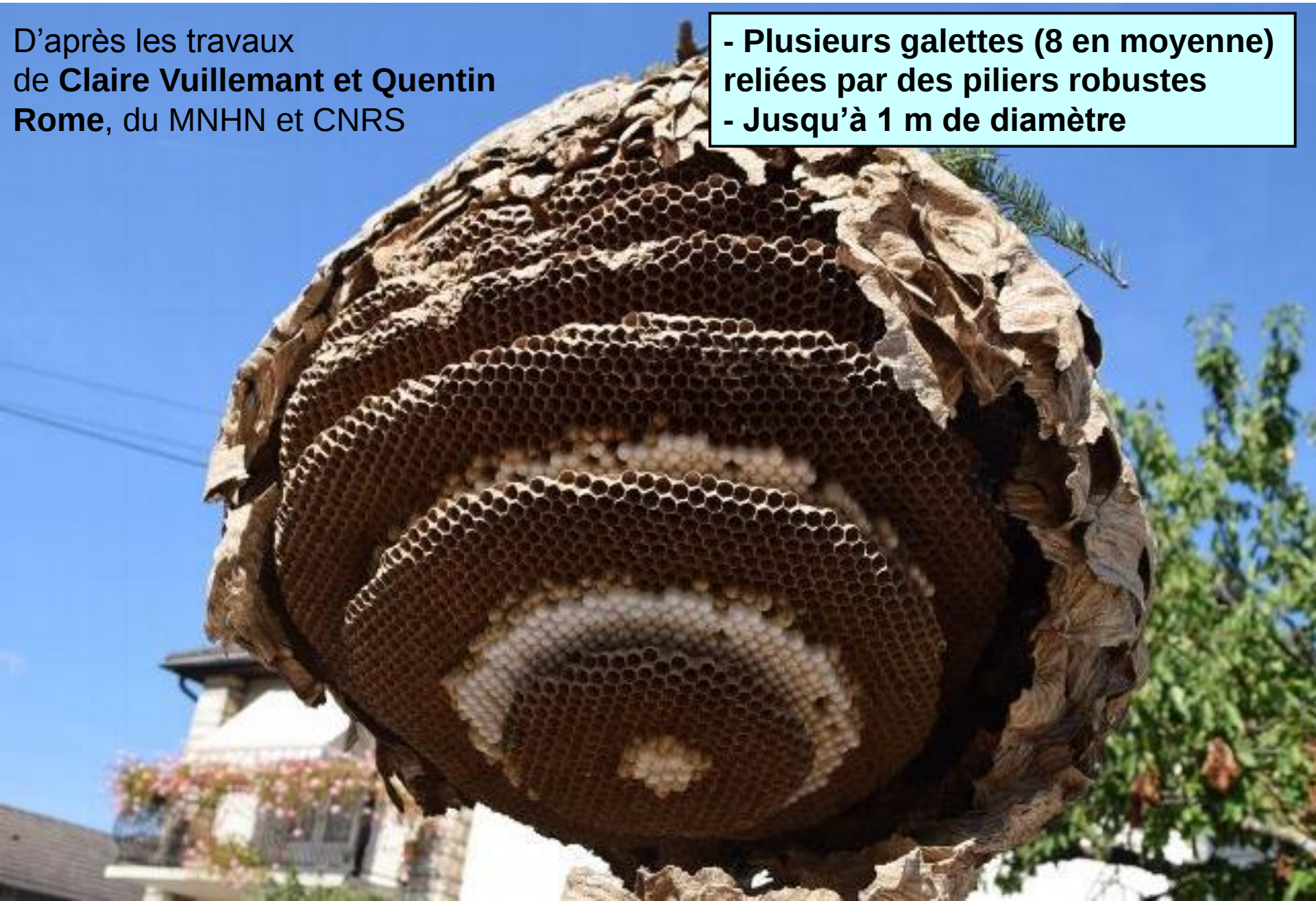
Nid primaire ouvert avec la fondatrice tuée à côté

Nid secondaire dans la cime d’un arbre, avec point d’eau à proximité (70%)

Nids secondaires présents dans des lieux insolites

Nid secondaire de frelon asiatique

Organisation de l’intérieur d’un nid secondaire



D’après les travaux de **Claire Vuillemant et Quentin Rome**, du MNHN et CNRS

- Plusieurs galettes (8 en moyenne) reliées par des piliers robustes
- Jusqu’à 1 m de diamètre

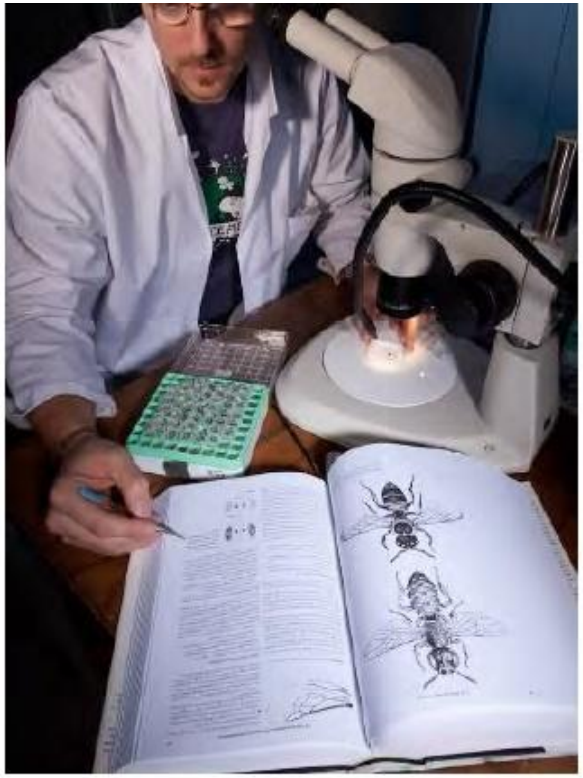
Organisation de l’intérieur d’un nid secondaire

Matériaux utilisés : fibres de différents bois

Pour contribuer à la construction des parois du nid, les ouvrières prélèvent des fibres de bois sur un support (écorce, poteau de clôture, tronc pourri), voire des lichens ou des mousses, dont elles confectionnent une boulette qu'elles rapportent entre leurs mandibules jusqu'au nid - *Cliché Q. Rome*

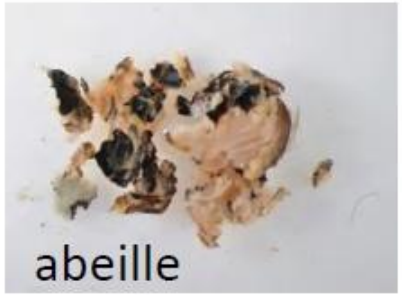
Détermination des proies consommées par le frelon asiatique

23 nids étudiés, 13.018 frelons capturés, 2342 boulettes de proies analysées



Dordogne
2008_2011

Projet
Wasprey



Des besoins en sucres et en protéines différents selon la période du cycle

Insectes

Cadavres de vertébrés

Alimentation des larves en développement dans le nid

(**protéines**)

Arbres (sève)

Fruits

Fleurs (nectar)

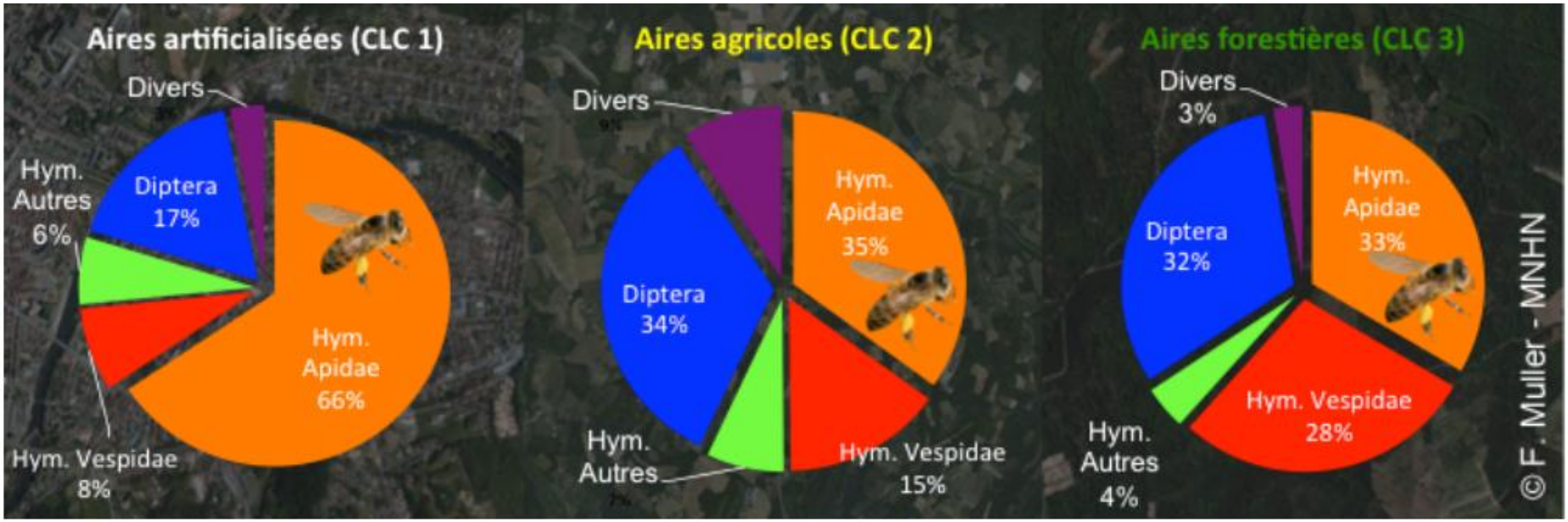
Alimentation des ouvrières et des reproducteurs

(**sucres**)

Nutriments recherchées dans une abeille ouvrière

- **Dans l'abdomen : le jabot qui peut être plein de nectar**
- **Dans le thorax : les protéines des puissants muscles alaires**

Pression des frelons sur les abeilles selon l'environnement



Spectre de proies de *Vespa velutina* en France dans trois milieux différents (d'après Rome *et al.*, 2011).

Lutte contre le frelon asiatique : sécuriser les entrées des ruches

muselière au niveau de l’entrée des ruches

Essai avec un grand filet pour sécuriser les ruches

Résultats de l'expérimentation : échec : prédation augmenté, les abeilles se prennent dans le filet, pas les frelons qui les attendent directement sur le filet !

Lutte contre le frelon asiatique : le piégeage : LA SOLUTION

Piégeage de printemps (mars, avril, mai et juin) pour les fonda**trices de l'année**.

Piégeage d'automne (septembre, octobre et novembre) pour les futures fondatrices et pour limiter la prédation au rucher

Denis Jaffré (Grand prix au concours Lépine)

Principe et fonctionnement du piège : une double nasse

Compartiment piégeant les frelons asiatiques
(grille fine pour interdire l'accès à l'appât)
Couvercle plexiglass + toit opaque

Compartiment avec l'appât

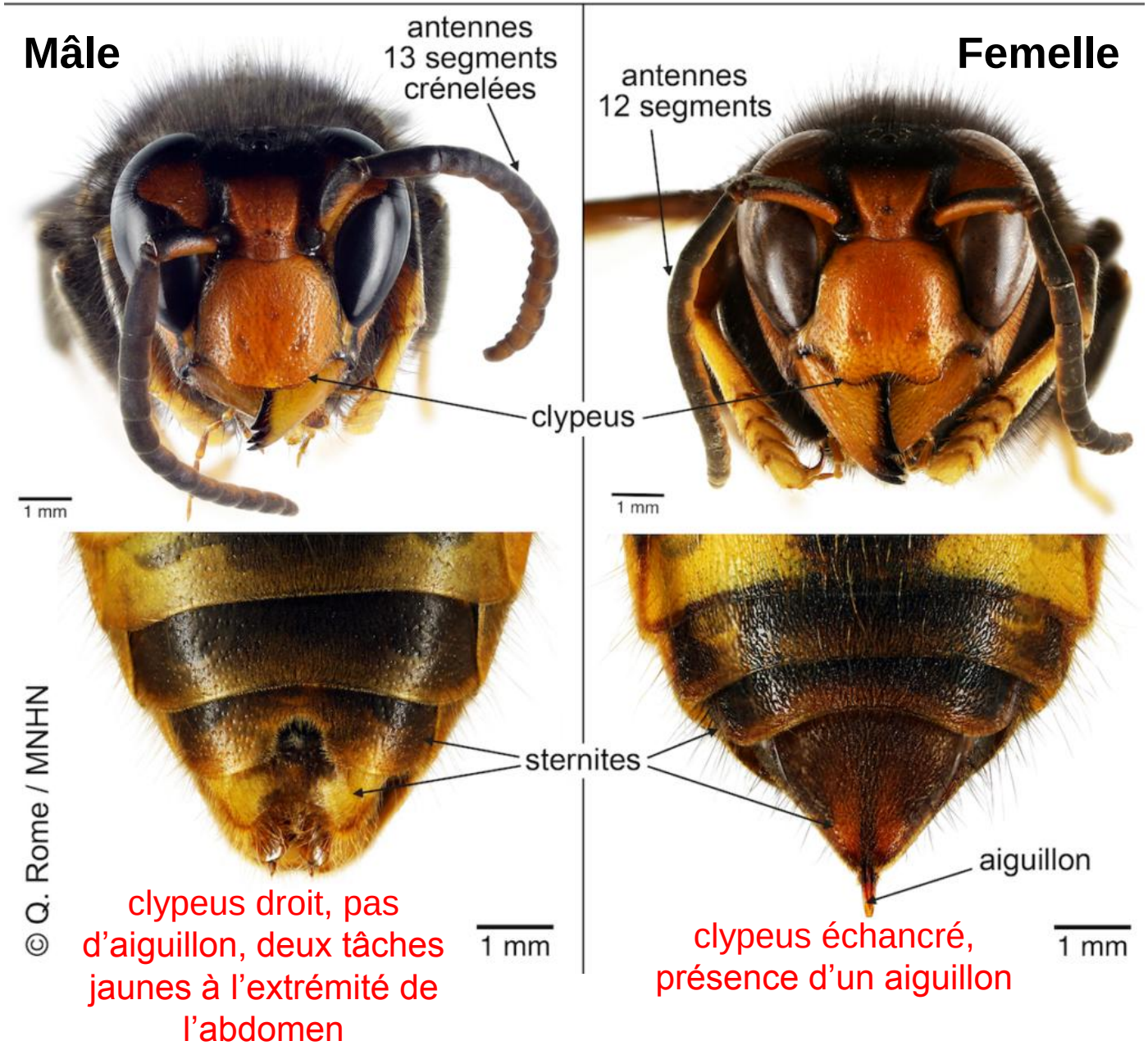
Bac de Capture Préventif Autonome (BCPA Jabeprode)

Bac de Capture Préventif Autonome (BCPA Jabeprode)

- Piège complet 40x60 : 65 €
- Les Modules d'Accès Sélectifs (MAS PP) en polypropylène : 10 € la paire
- Les Modules d'Accès Sélectifs (MAS PC) en polycarbonate : 14 € la paire

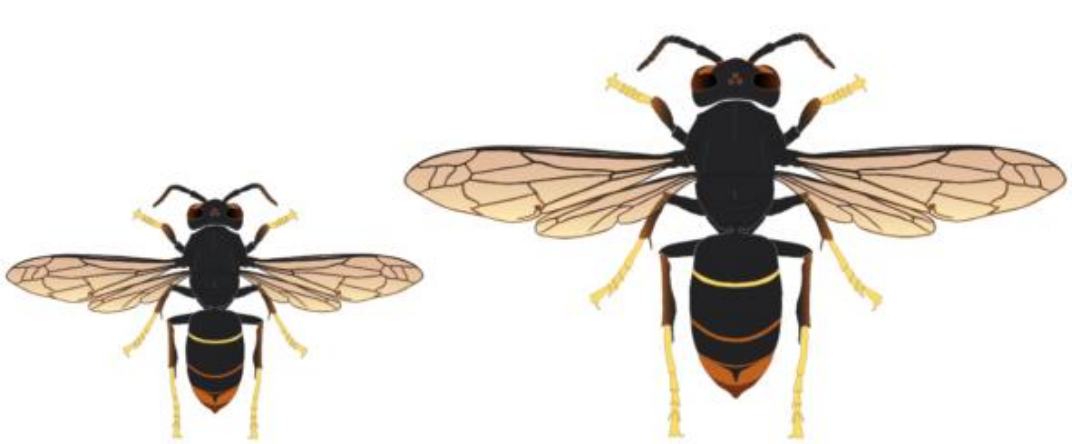
http://d397xw3titc834.cloudfront.net/doc/9/1b/91b3c03fee0efa4cd199ed66b904bcfd.pdf

Reconnaissance des individus capturés : (mâles/femelles)



Reconnaissance des individus capturés : ouvrière/fondatrice

Au printemps : différence de taille



Fondatrice (20 à 32 mm)

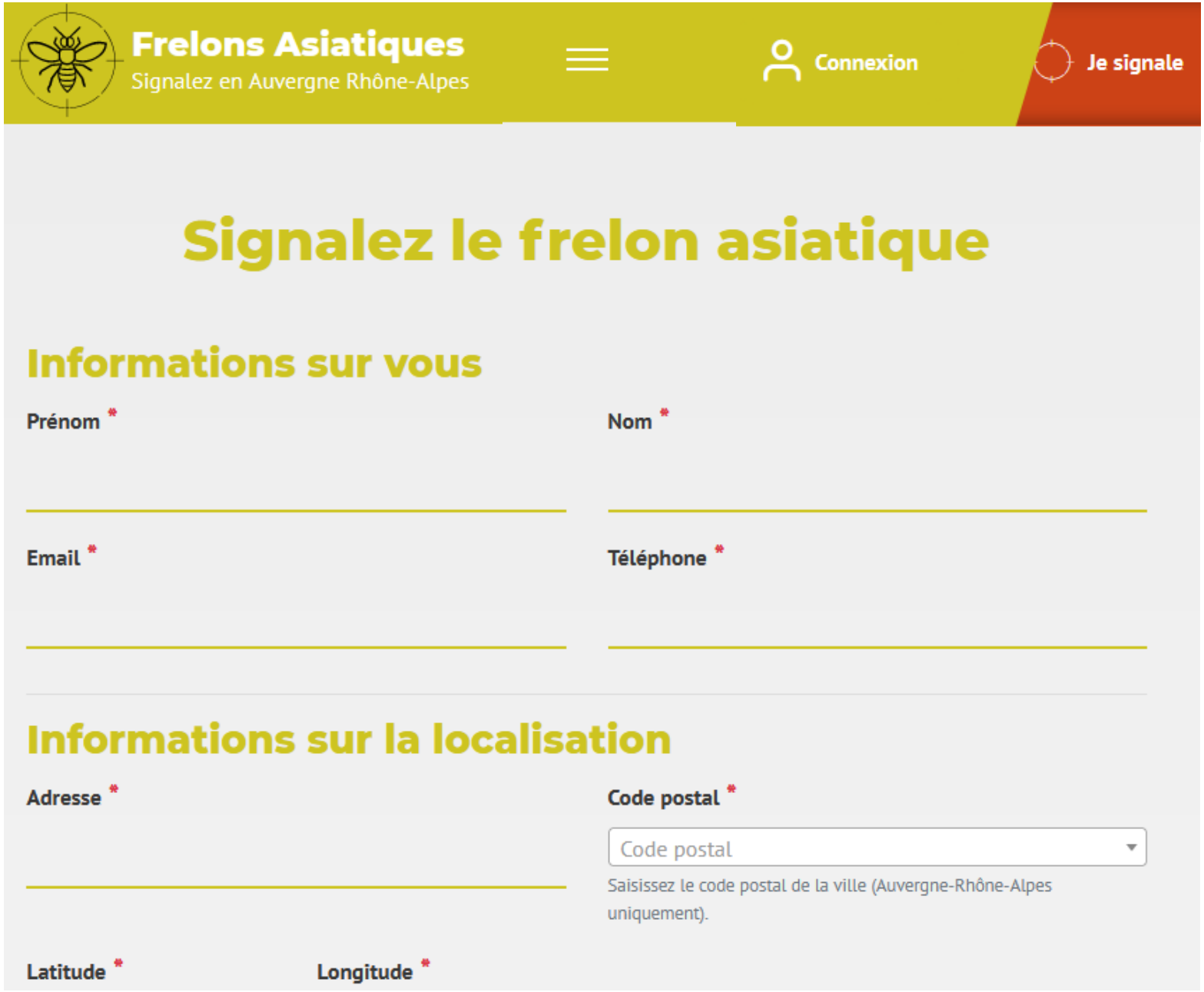
Première génération d'ouvrière
(14 à 16 mm)

© Q. Rome - UMS PatriNat - http://frelonasiatique.mnhn.fr

En automne : différence de poids

	Fondatrice	Ouvrière
Poids en mg	620 - 730	180 - 390

Déclarer un nid de frelon asiatique (site de la région)

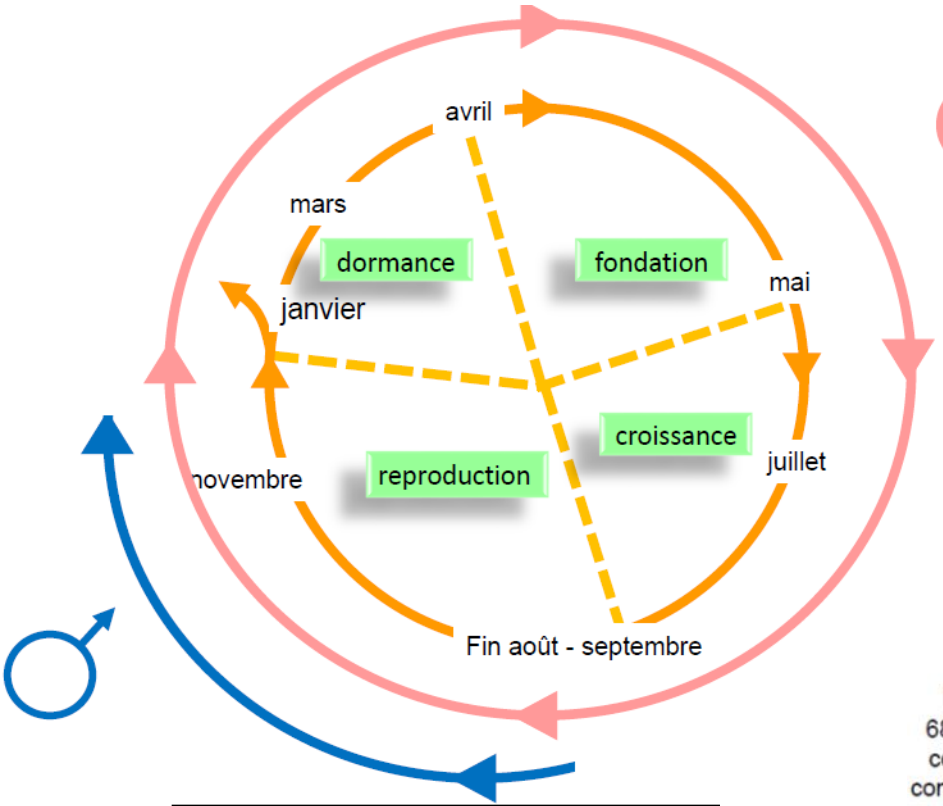


Repérage et destruction des nids primaires ou secondaires

Repérage et destruction des nids primaires ou secondaires

Repérage et destruction des nids primaires ou secondaires

Dépression de consanguinité chez les frelons ?

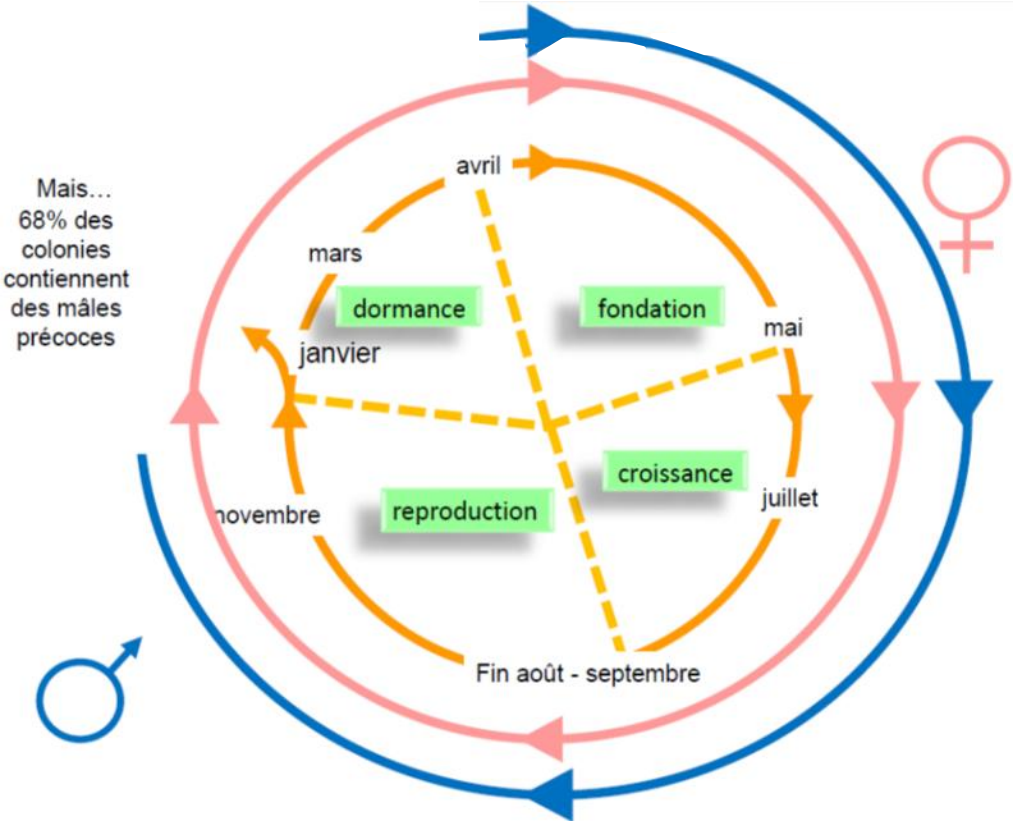


Cycle normal, peu ou pas de consanguinité

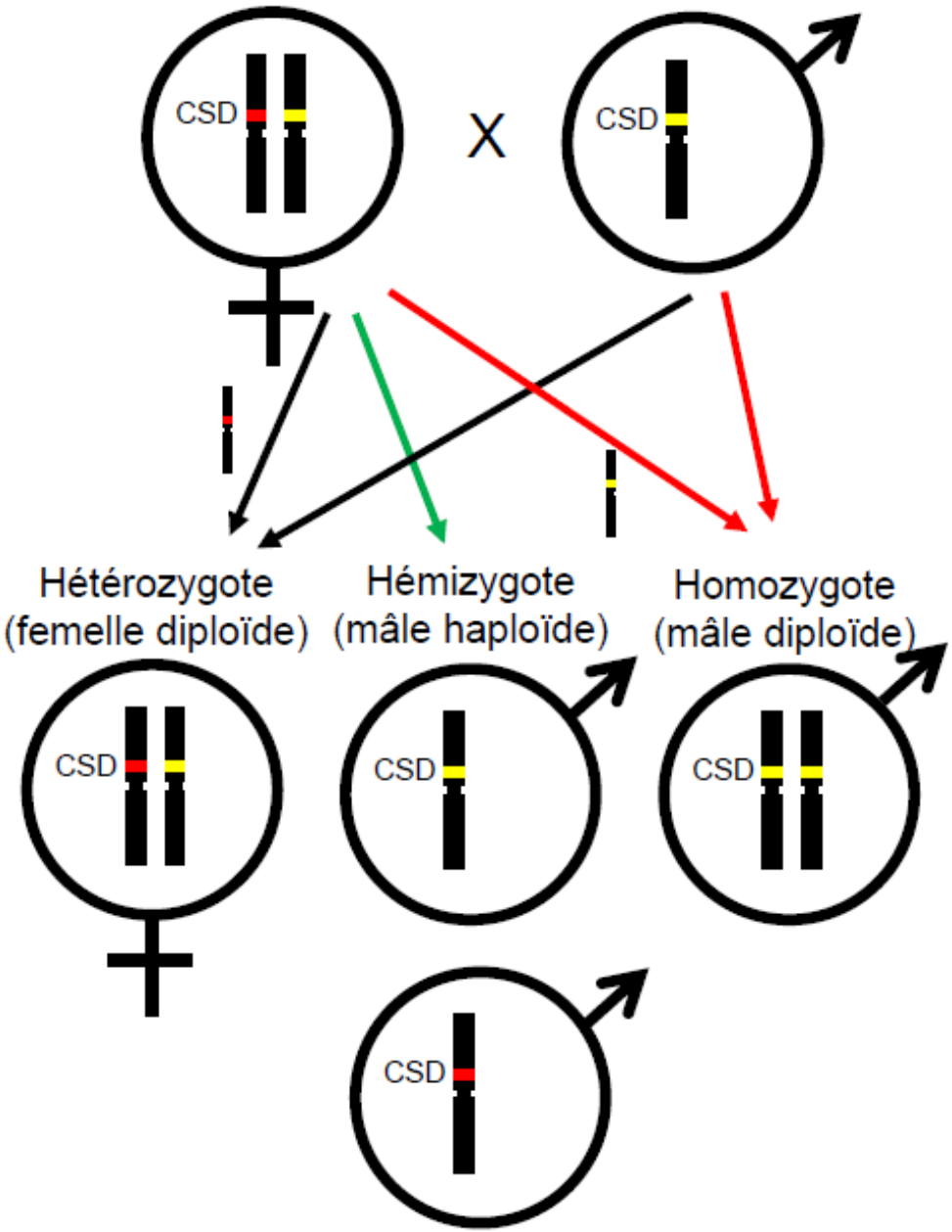
D'après les travaux d'**Eric DARROUZET**
Université de Tours, CNRS, 37200 Tours

Cycle anormal, beaucoup de consanguinité

Mais… 68% des colonies contiennent des mâles précoces



Origine génétique de la dépression de consanguinité ?



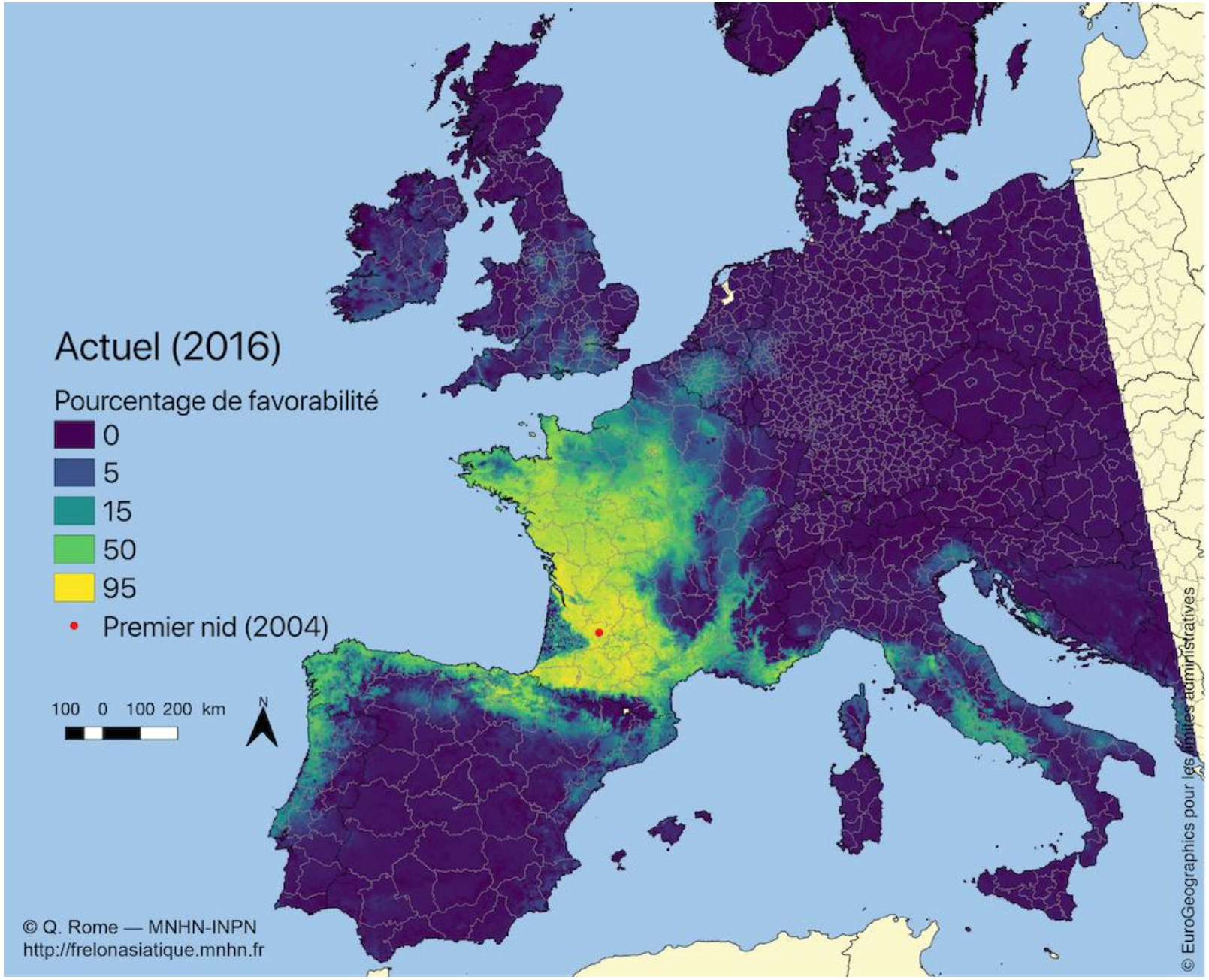
- Chez les frelons (comme chez les abeilles), les **femelles** sont diploïdes (**issues d'un œuf fécondé**), les **mâles** sont haploïdes (**issus d'un œuf non fécondé**)
- détermination du sexe lié à un **gène CSD**
- la présence de deux exemplaires différents de CSD donne une femelle mais la présence **de deux CSD identiques** donne des **mâles diploïdes anormaux**.
- **Mâles diploïdes stériles et/ou descendants stériles** = **gros désavantage pour la colonie de frelons** (coût énergétique important…)

Développement du comportement de leurs cousines ?

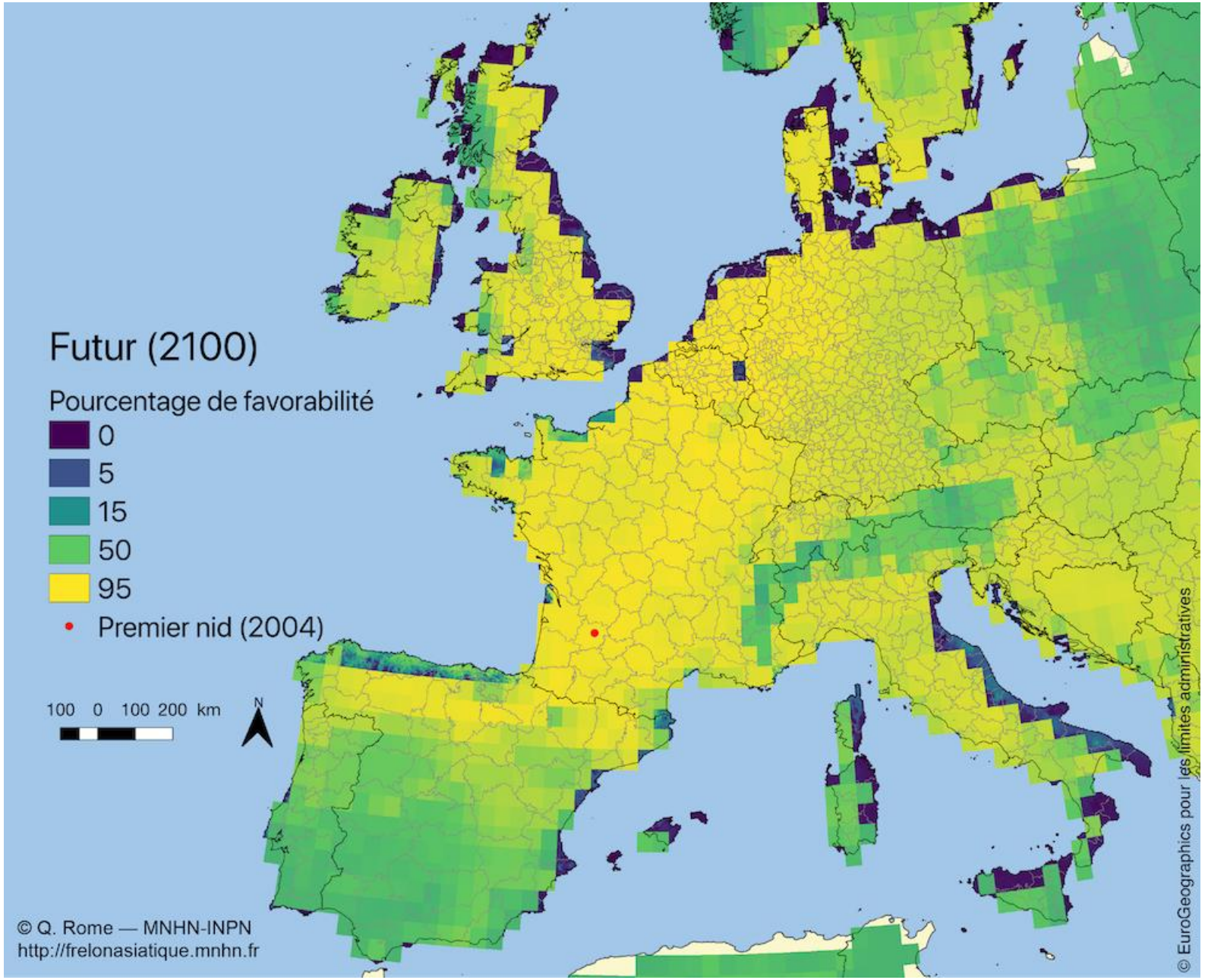
Stratégie de défense d'*Apis cerana* **(abeille asiatique)** *:* le frelon est rapidement entouré d'une masse compacte d'ouvrières qui, en faisant vibrer leurs muscles alaires, augmentent la température au sein de la boule formée jusqu'à ce que le **frelon meure d'hyperthermie** !
Au bout de 5 minutes, la température ayant atteint 45°C, le frelon succombe mais pas les abeilles qui sont capables de supporter plus de 50°C.

Mise à mort du frelon asiatique par hyperthermie

Quels scénarios pour l'infestation en Europe ?



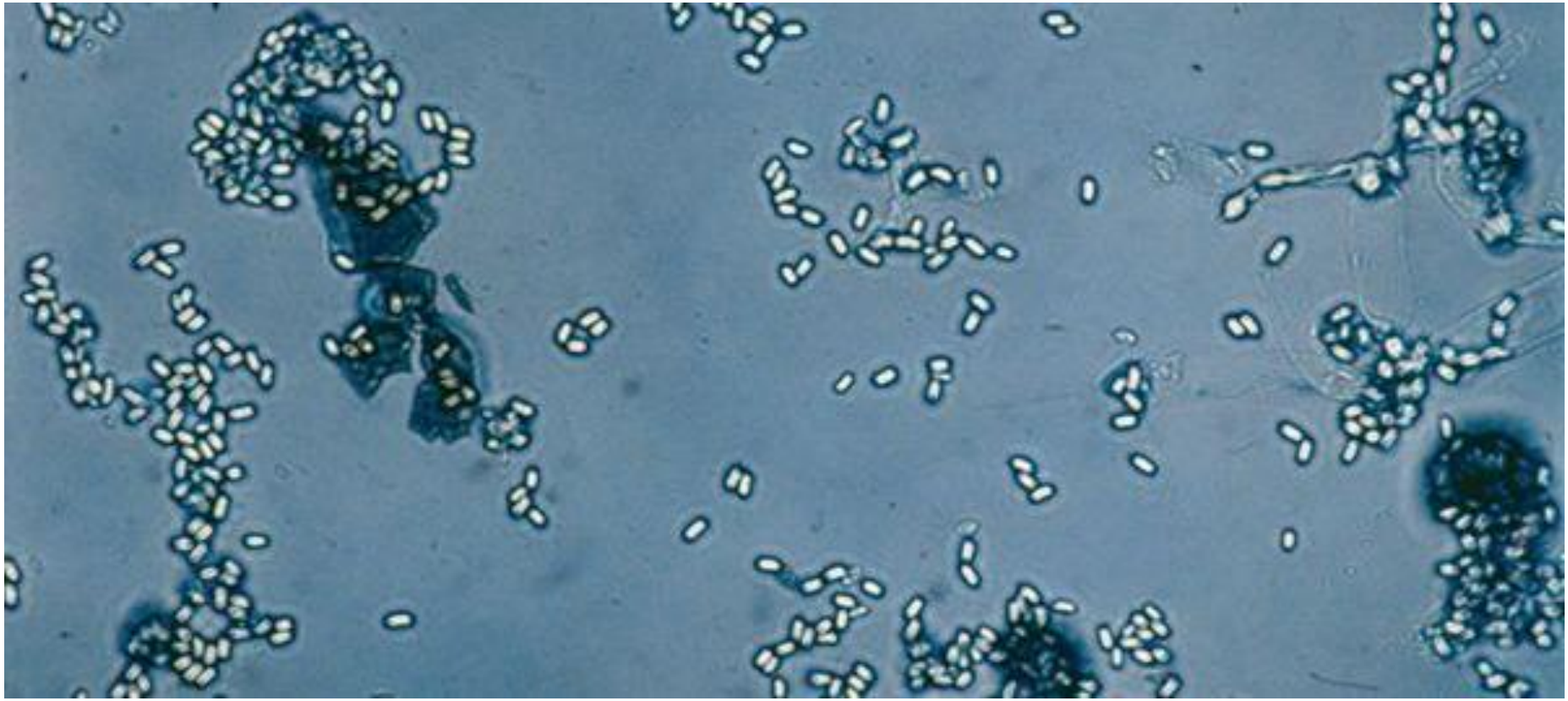
Quels scénarios pour l'infestation en Europe ?



Le frelon asiatique, un prédateur de la pyrale du buis

Dans le Haut-Bugey, la pyrale du buis pourrait diminuer naturellement la pression du frelon asiatique dans les ruchers ?

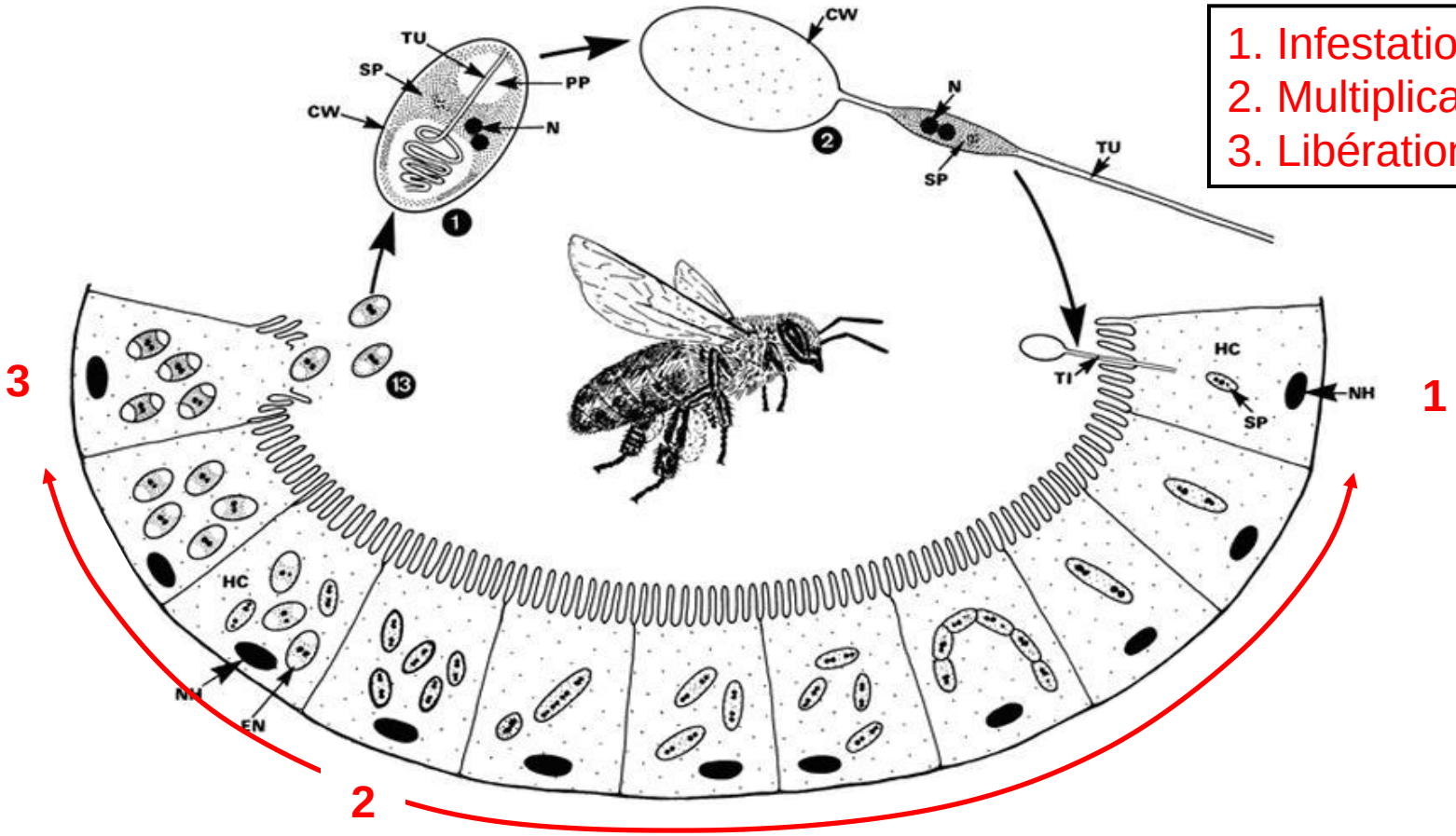
NOSEMA (La nosémose)



- Maladie de l'abeille adulte causée par le développement dans l'intestin des **spores d'un champignon parasite unicellulaire** : Nosema
- Deux types : ***Nosema apis*** (très virulent) et *Nosema ceranae* (peu virulent)

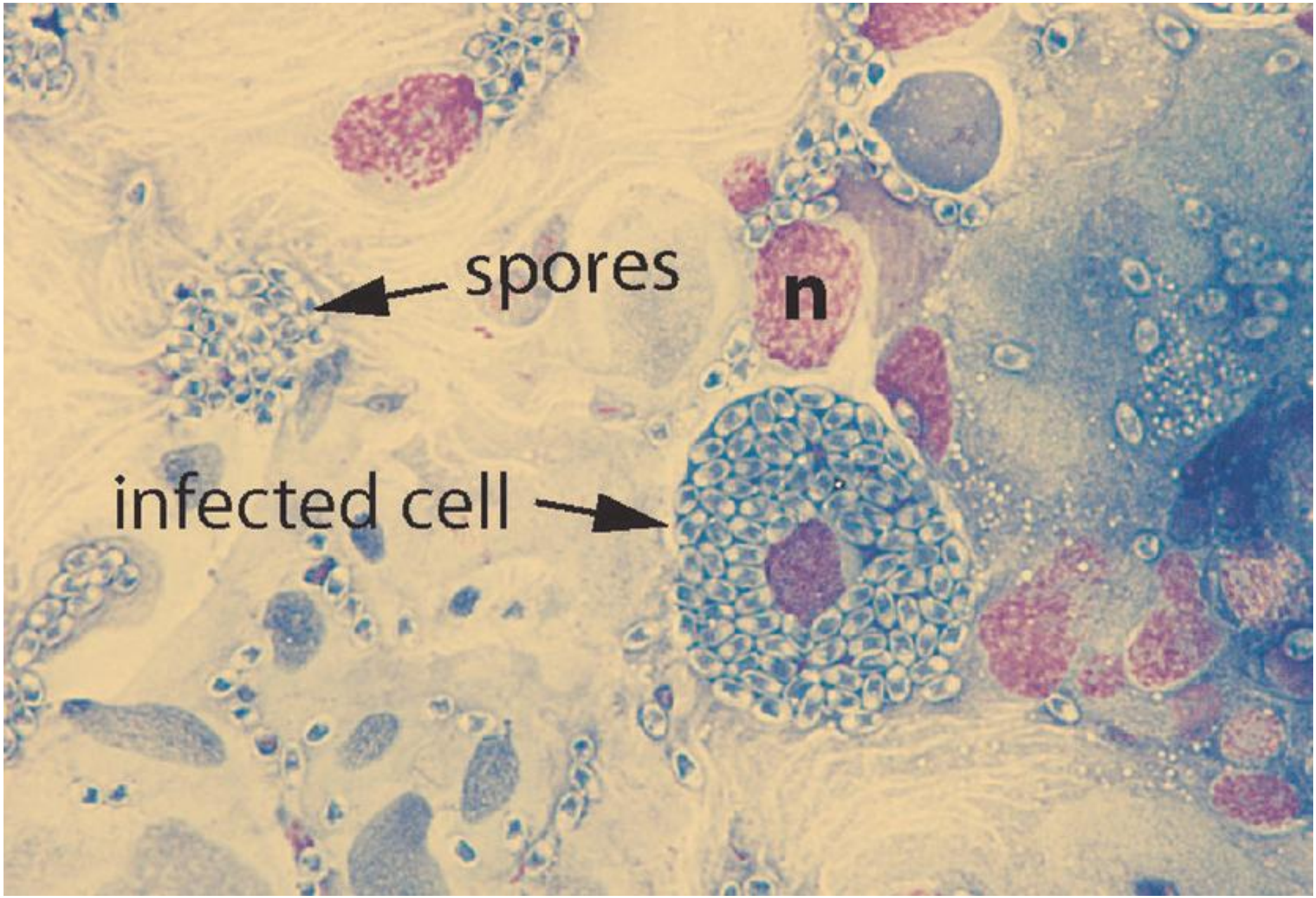
Cycle du champignon Nosema dans les cellules intestinales

1. Infestation
2. Multiplication
3. Libération des spores

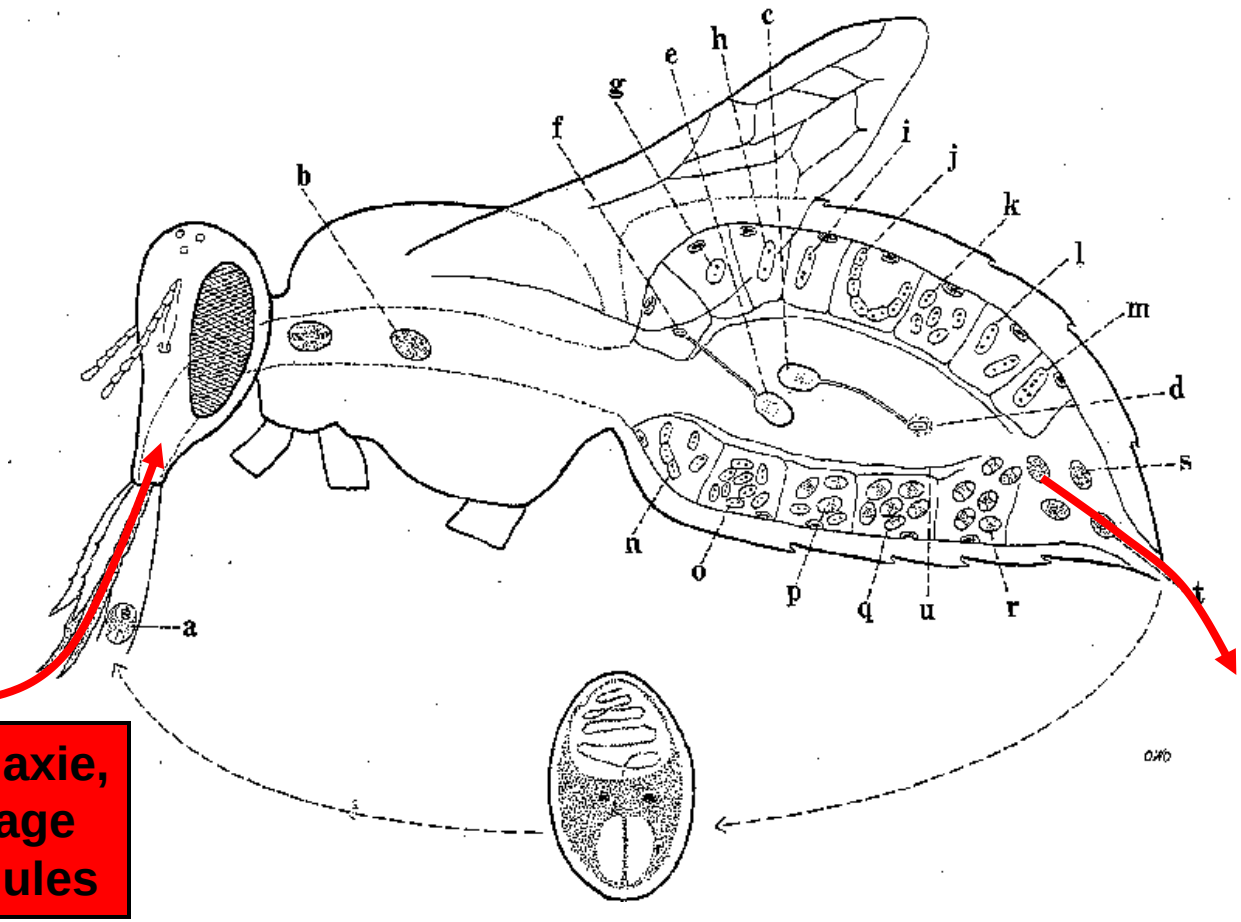


- Champignon opportuniste, spores présents naturellement dans les colonies.
- Multiplication anormale si le **système immunitaire des abeilles est fragilisé** (carences en protéines)
- En se multipliant, le virus va littéralement **détruire les cellules du tube digestif entraînant des diarrhées mortelles**.

Spores de Nosema dans des cellules intestinales éclatées



Voies de contamination de Nosema



Trophallaxie, nettoyage des cellules

Diarrhée dans la ruche

Symptômes et facteurs favorisant l'apparition de la maladie

- **traces de diarrhées** sur les têtes de cadre
- affaiblissement de la colonie avec une **mortalité anormale**
- abeilles trainantes sur la planche de vol ou au sol

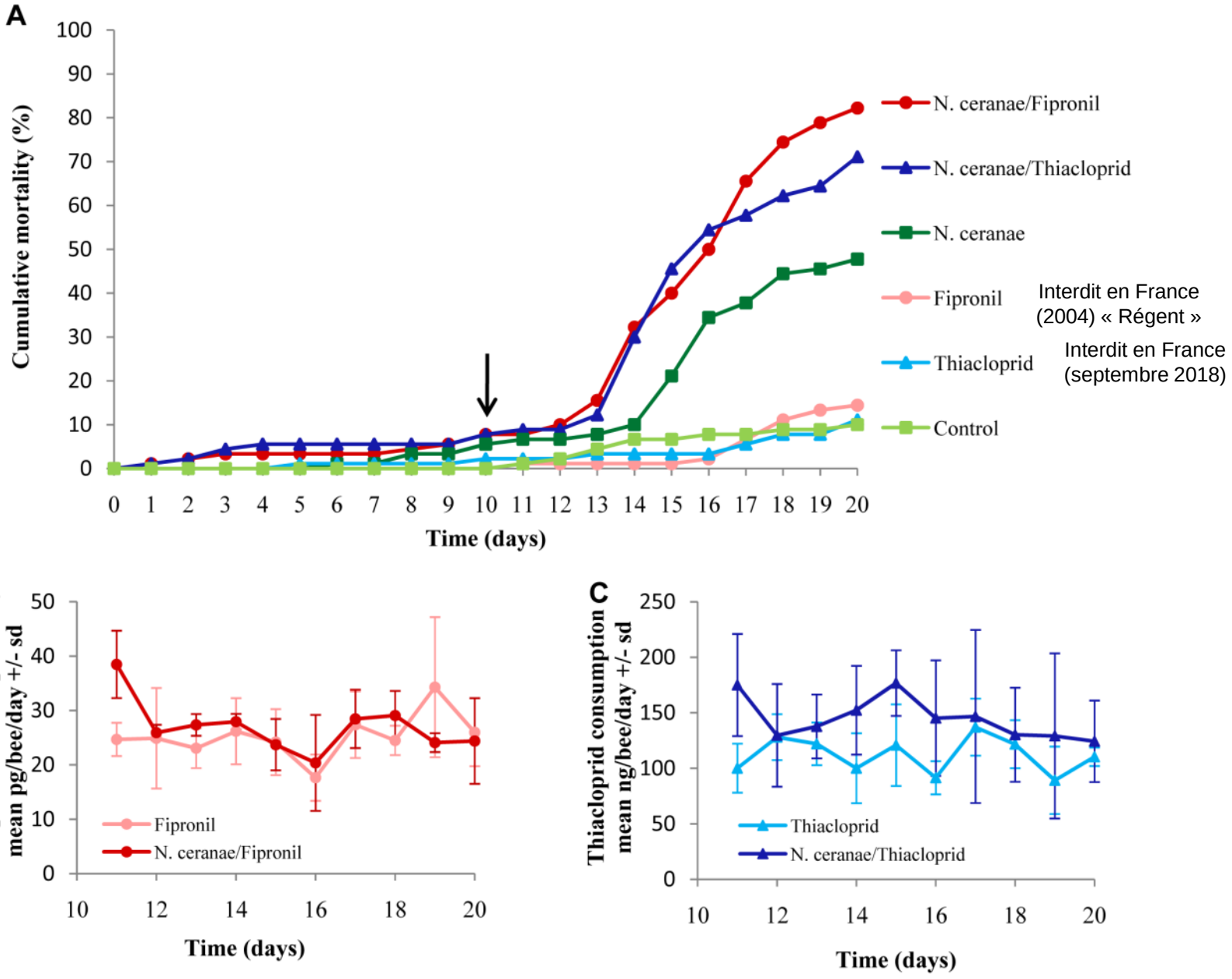
- **long confinement** des abeilles dans la ruche à cause de mauvaises conditions météo
- **hivernage sur miellat** riches en minéraux ou miels riches en maltose indigeste
- **stress alimentaire** notamment en protéines
- **mauvaises pratiques apicoles** si nombreuses ruches touchées (matériel souillé)
- **lignées d'abeilles sensibles**…

Symptômes en hiver à surveiller : quantité de diarrhées !

Vols de propreté ou Nosémose ?

Photo = cas de Nosémose !

Interaction entre Nosema ceranae (peu virulent) et pesticides



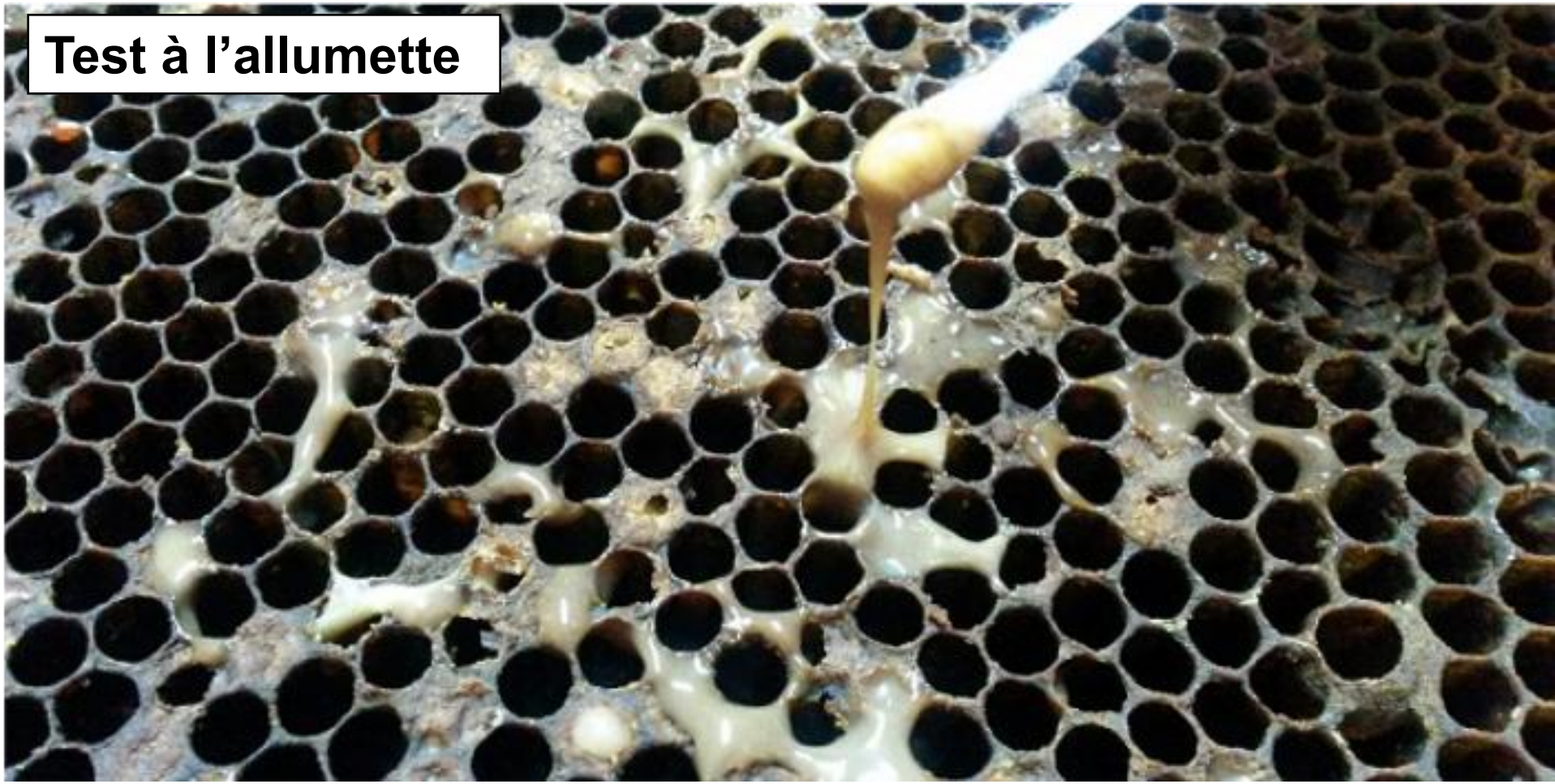
LOQUE AMERICAINE

- Maladie présente **sur tous les continents**.
- Loque maligne, gluante
- Maladie causée par le développement d'une **bactérie Bacillus Larvae** dans les larves puis dans la nymphe.
- La bactérie produit des **spores** (forme de résistance) **résistants** aux U.V, à de fortes températures (130°C pendant 30 minutes), à de nombreux désinfectants, à la sécheresse mais ils ne résistent pas à la javel (très concentrée), ni au feu (température flamme bleue)
- **Spores présents de partout dans la ruche** : larves infestées, nourriture (miel ou pollen), la cire, les cadres, les prédateurs, les outils non désinfectés…

Symptômes de la maladie : couvain vraiment en mosaïque

- Le **couvain est en mosaïque**, c'est-à-dire dispersé, non compact.
- Les **opercules sont affaissés**, au lieu d'être plats voire bombés, souvent de couleur plus foncée.
- Parfois, les opercules sont **percés de petits trous.**
- Une odeur spécifique de **colle à bois** d'autrefois.

Un 1er test pour diagnostiquer la maladie



- Une allumette remuée dans l'alvéole de la larve malade ressort en faisant **un fil brunâtre de quelques centimètres adhérant fortement à l'allumette** et à la cellule.

- Lorsque la larve malade est laissée en place par les abeilles, elle sèche au fond de l'alvéole formant **une écaille brunâtre impossible à décoller**.

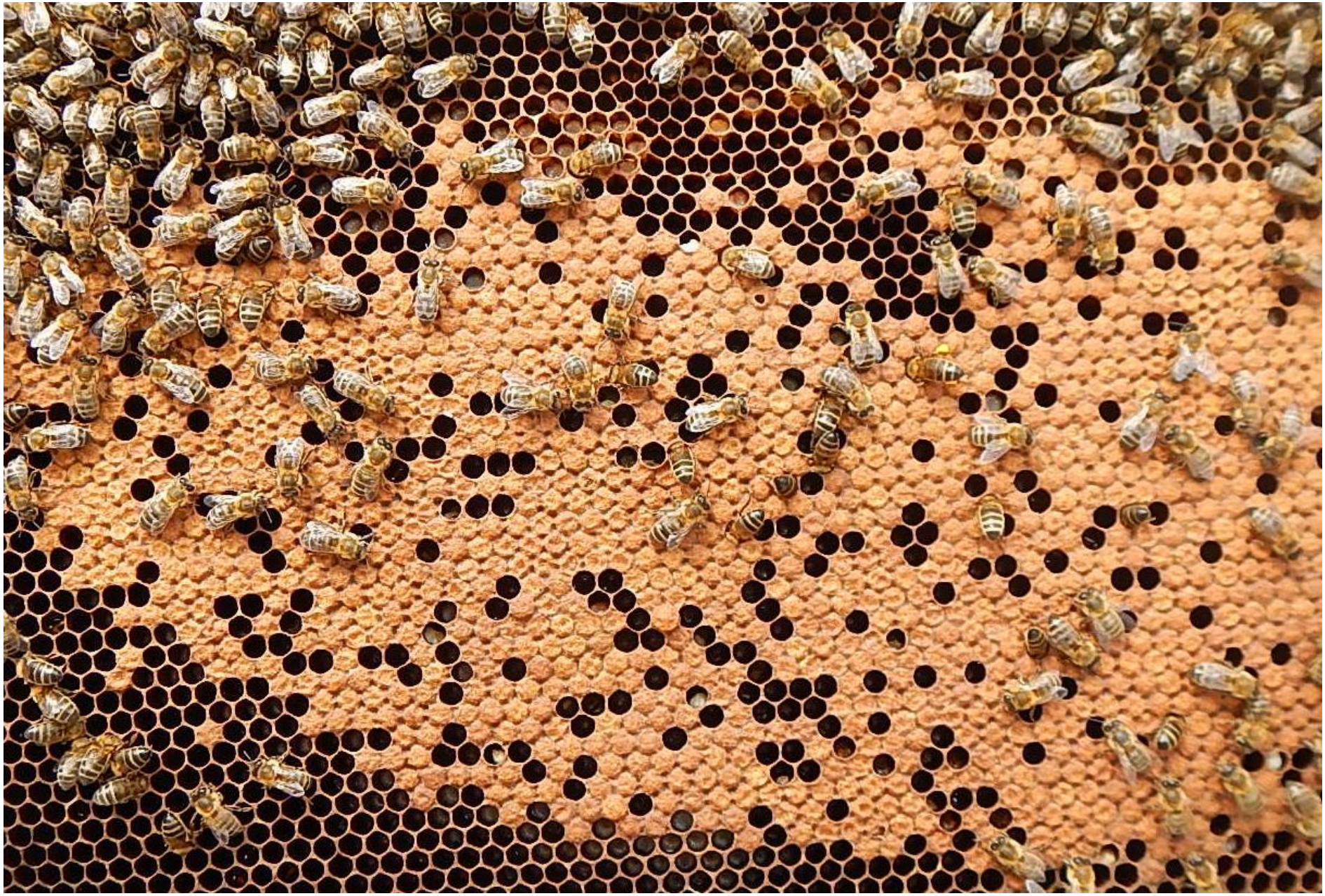
En cas de suspicion de cette la maladie

- Fermer la ruche.
- Contacter la DD(CS)PP : Direction Départementale (de la Cohésion Sociale) et de Protection des Populations.
- Contacter le GDSA : Groupement de Défense Sanitaire Apicole : visite de votre rucher par un vétérinaire apicole référant pour effectuer des prélèvements (identification précise de la bactérie impliquée…)

LOQUE EUROPEENE

- Maladie présente **dans les pays tempérés**
- Loque bénigne
- Maladie causée par le développement de **plusieurs bactéries** notamment **Streptococcus Pluton** (90% des cas) ; Bacillus Alvei ; Streptococcus Alvei ; Bacterium Eurydicae…
- Bactéries opportunistes, développement en cas de carences en protéines (défenses immunitaires affaiblies)

Symptômes de la maladie : couvain légèrement en mosaïque



Les symptômes de la maladie : couvain en mosaïque

- Les larves **sont déformées** et ne remplissent pas entièrement les cellules.
- Les larves deviennent **brunâtres** au lieu de rester blanc brillant puis meurent rapidement.
- Les larves mortes sont **facilement détachables des alvéoles**, les abeilles les évacuent facilement.

Traitement de la maladie

- **Transvaser la colonie sur des cires neuves** si la colonie est encore forte et si le diagnostic est établi avant la fin de la saison apicole (construction des cires encore possible)

- **Si peu de larves sont atteintes, supprimer le ou les cadres de couvain touchés**, laisser les réserves de miel en place

- Si **le couvain et fortement atteint, détruire la colonie** et effectuer une visite soignée de la totalité des colonies du rucher.

- Nourrir massivement la colonie, blocage de ponte…

De nombreuses autres maladies « moins graves »

Il existe de nombreuses autres maladies qui affectent le couvain :
- Le couvain chauve (agent responsable larve de petite teigne…)
- Le couvain plâtré (agent responsable : un champignon…)
- Le couvain Sacciforme (agent responsable : un virus…)

Voir les fiches du FNOSAD (Fédération Nationale des Organisations Sanitaires Apicoles Départementales à l'adresse suivante :
https://www.fnosad.com/fiches-pratiques-a-telecharger

Les fiches sont au format PDF et sont très complètes

Il y a aussi des fiches sur les traitements de la varroase, celle concernant l'utilisation de l'acide oxalique a été supprimée…

Du couvain normal: les larves occupent toute la cellule

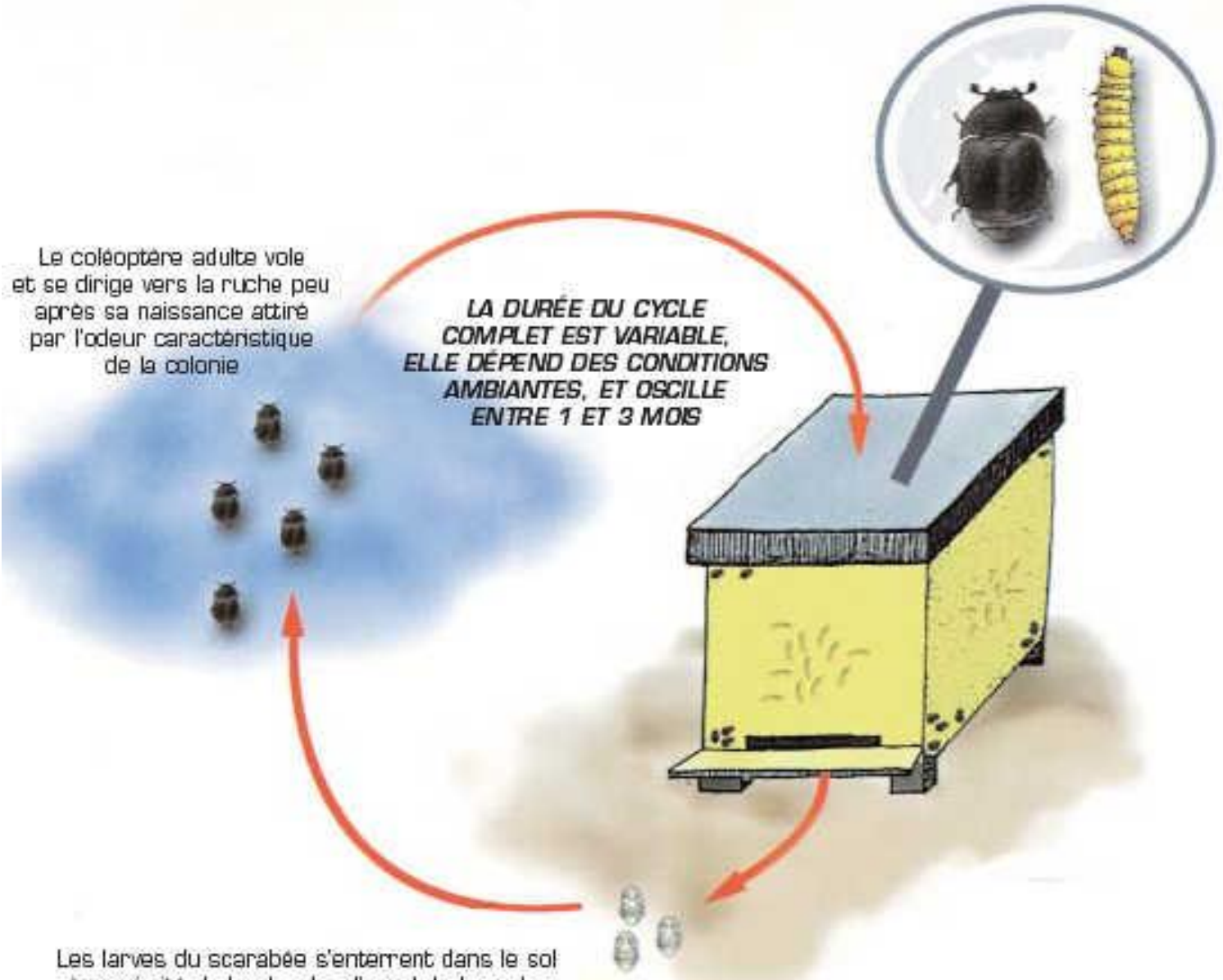
PETIT COLEOPTERE DE LA RUCHE

<u>Aethina tumida</u>

Arrivé en Italie du Sud en 2014, originaire d'Afrique

Le coléoptère à l'intérieur d'une ruche

Cycle de développement du coléoptère et dissémination



Les conséquences d'une infestation par ce coléoptère

Données sur la situation actuelle en Italie…

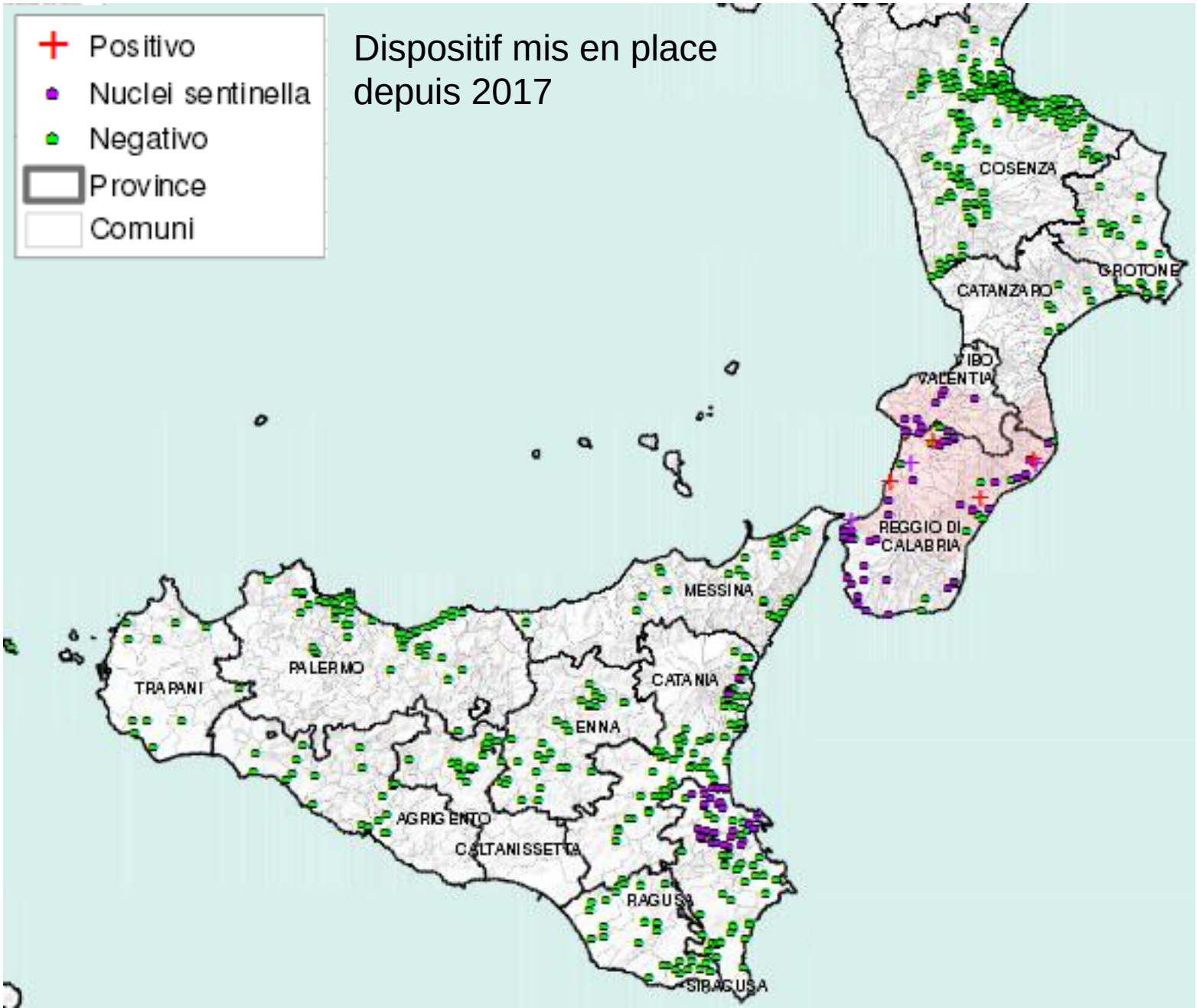
Année	Régions	Nombre de ruchers	larve	pupe	adultes
2019	Calabre et Sicile	1 + 1	0	1	10+2
2018	Calabre	1	4	0	13
2017	Calabre	5	>106	0	53
2016	Calabre	41	>174	0	>360
2015	Calabre	29	2	0	179
2014	Calabre et Sicile	60 + 1	> 329	0	143+1

CASI CONFERMATI DI *AETHINA TUMIDA*

SITUAZIONE AGGIORNATA AL 31/12/2017

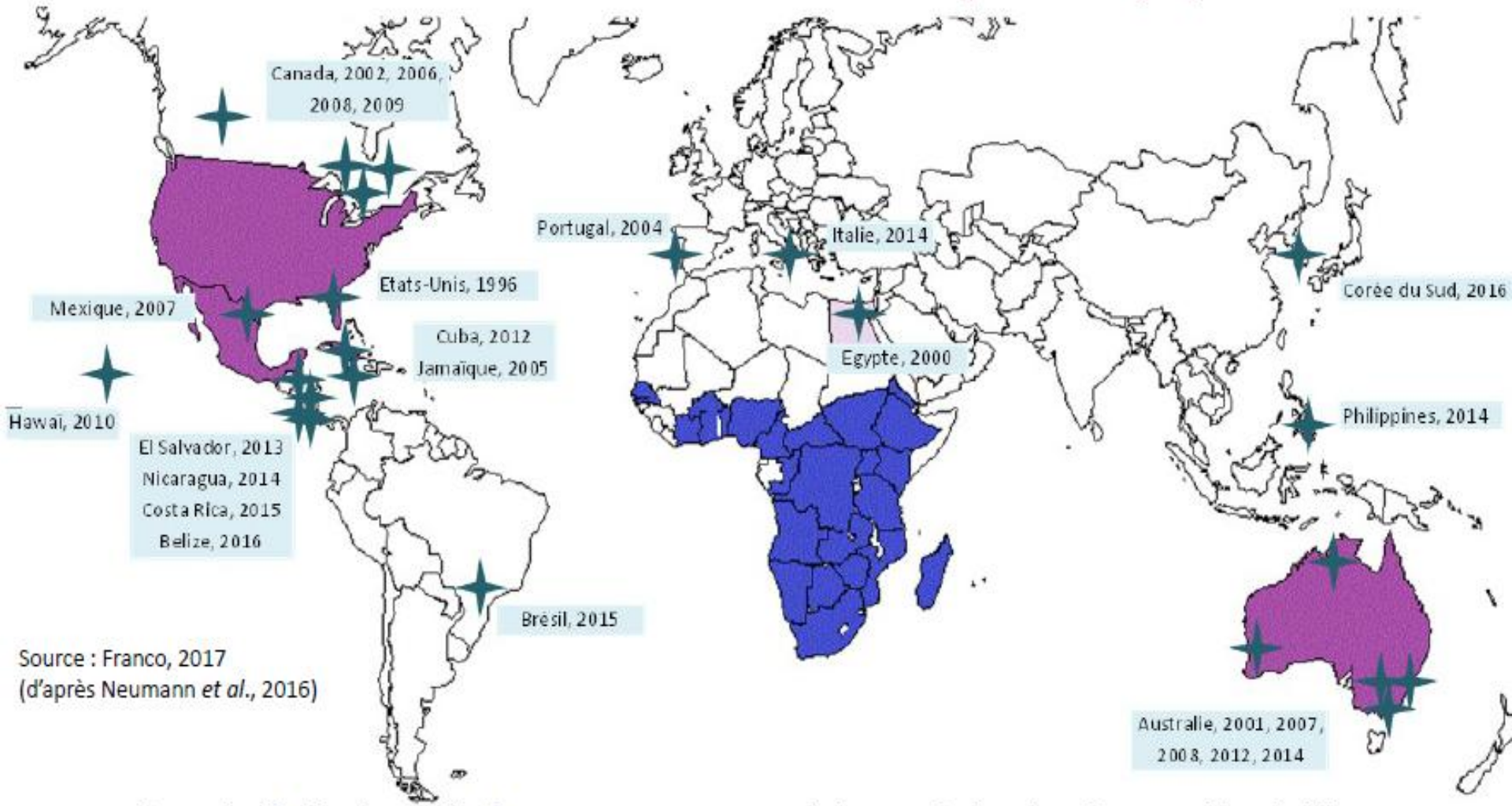
COMUNE	PROVINCIA	REGIONE	UOVA	LARVE	PUPE	ADULTI	note	DATA CONFERMA
PALMI	RC	CALABRIA				30		24/03/2017
LAUREANA DI BORRELLO	RC	CALABRIA		CENTINAIA		11	SCIAME NATURALE	03/04/2017
SIDERNO	RC	CALABRIA		6		9		03/04/2017
STIGNANO	RC	CALABRIA				2		18/04/2017
SCILLA	RC	CALABRIA				1	SCIAME NATURALE	25/05/2017

Surveillance en Italie sur un rayon de 100 km / foyer d'origine



L'infestation par *Aethina tumida* demeure une problématique mondiale actuellement

Distribution mondiale et cas d'introduction reportés au 31/12/2017



Source : Franco, 2017
(d'après Neumann *et al.*, 2016)

Zones de distribution endémique

Cas d'introductions reportés

Pays où des populations invasives sont bien établies

Pays où des populations ne se sont pas établies

anses

PESTICIDES

Manifestation pour l'interdiction des néonicotinoides

Impacts de quelques insecticides sur les abeilles

Les néonicotinoïdes, insecticides «tueurs d'abeilles»

Utilisés depuis les années 1990

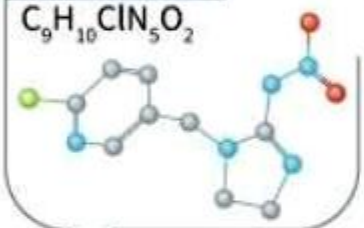
1/3 des ventes de pesticides dans le monde

- S'attaquent au système nerveux central des abeilles et les désorientent
- Accusés d'altérer le sperme des mâles

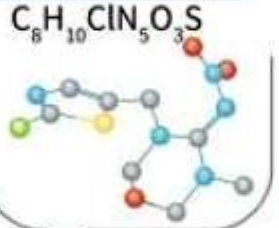
Se retrouvent dans le pollen, le nectar, le feuillage, dans l'eau et le sol

Ensemble de 7 insecticides neurotoxiques dont :

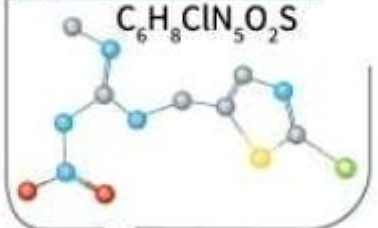
Imidaclopride $C_9H_{10}ClN_5O_2$



Thiamethoxame $C_8H_{10}ClN_5O_3S$



Clothianidine $C_6H_8ClN_5O_2S$



Législation européenne

3 substances interdites sur 7 pour toutes les cultures en plein champ

Législation française

Loi sur la biodiversité de 2016

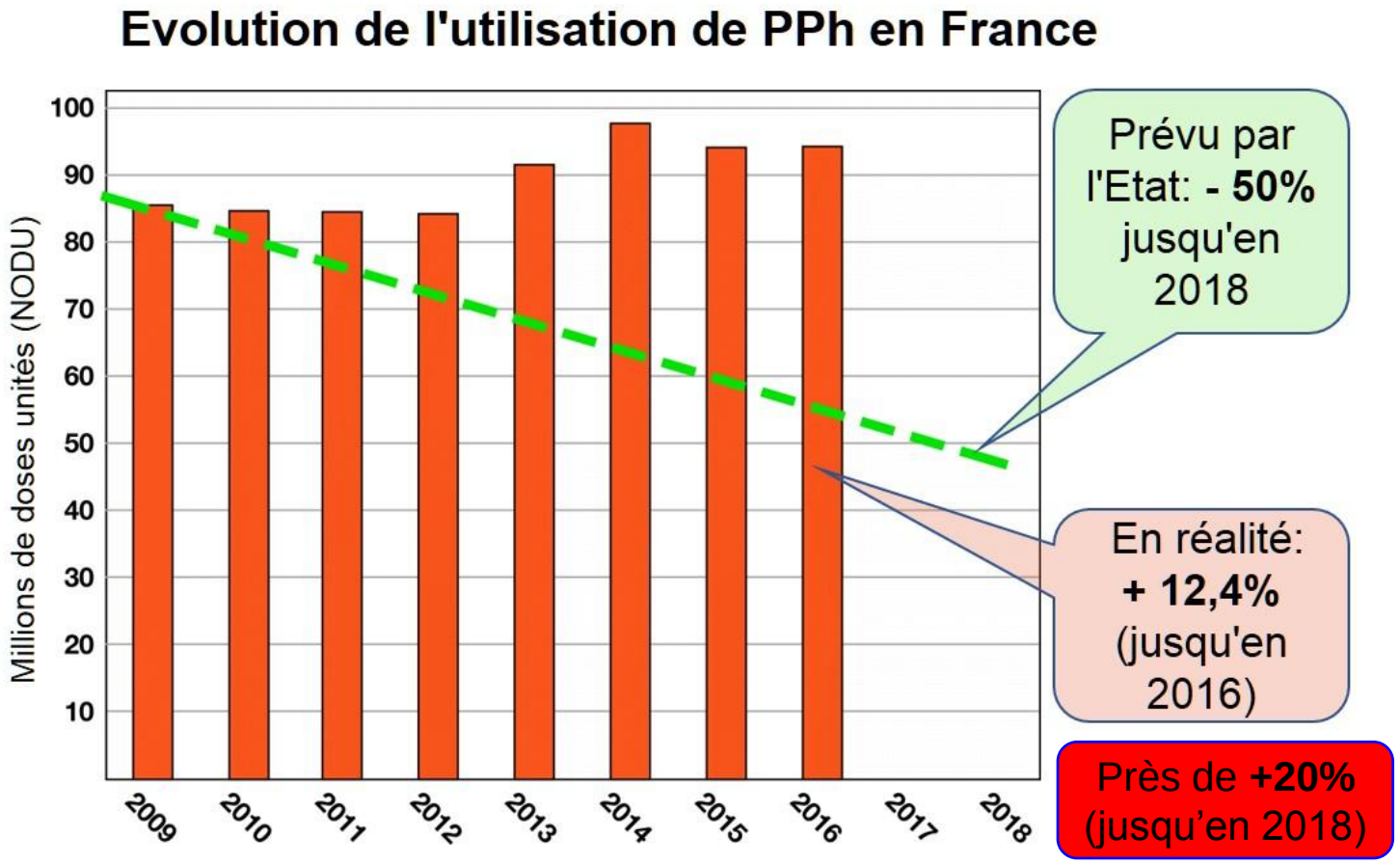
5 substances interdites sur 7 dès le 1er septembre 2018 mais dérogations au cas par cas jusqu'en 2020

Sources : Ministère de l'Agriculture, ANSES, Ineris, Greenpeace

© AFP

Les néonicotinoïdes, insecticides « tueurs d'abeilles ». © Elia Vaissière, AFP

Bilans des plans « ECOPHYTO 1, ECOPHYTO 2 et 2+ »



PPh = Produits Phytosanitaires

Le NODU correspond à un nombre de traitements « moyens » appliqués annuellement sur l'ensemble des cultures, à l'échelle nationale. **Il s'affranchit des substitutions de substances actives par de nouvelles substances efficaces à plus faible dose** puisque, pour chaque substance, la quantité appliquée est rapportée à une dose unité (DU) qui lui est propre.

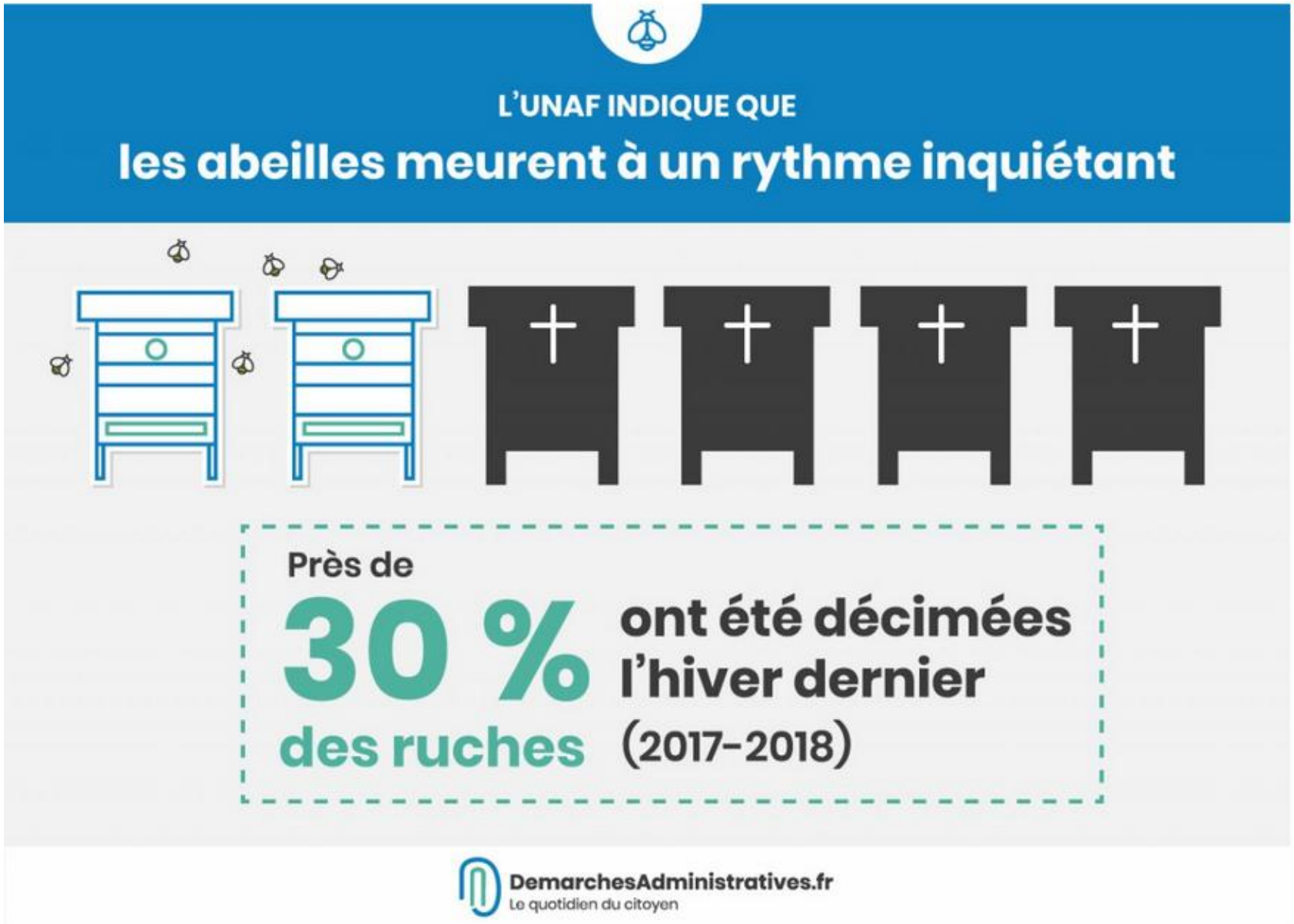
Origine de la forte utilisation des néonicotinoïdes

Tableau 5 : *Sélectivité de différentes classes d'insecticides pour les insectes vis-à-vis des mammifères.*

Classe d'insecticides	cible	DL_{50} (mg/kg)		Facteur de sélectivité
		insectes	rat	
pyréthrinoïdes	Canaux Na^+	0.45	2 000	4 500
néonicotinoïdes	nAChRs	2	912	456
organochlorés	Canaux Na^+	2.6	230	91
organophosphorés	AChE	2	67	33
carbamates	AChE	2.8	45	16

nAChRs = récepteurs à l'acétylcholine de type nicotinique ; AChE = acétylcholinestérase ; DL_{50} = dose létale 50
Le facteur de sélectivité est déterminé de la manière suivante : facteur de sélectivité = DL_{50} rat / DL_{50} insectes.
Modifié d'après Tomizawa et Casida 2005.

Organochlorés = exemple du **DDT** interdit en France en 1971

Organophosphorés = arme chimique de guerre, **le chlordécone** interdit aux Antilles en 1993 / aux Etats-Unis en 1976

L'UNAF: sa vision optimiste de l'apiculture démontrée mathématiquement