

Vie Sociale des Abeilles

1. Parthénogenèse.....	2
1.1. Description.....	2
1.2. Détermination du sexe.....	3
2. L'essaimage.....	4
2.1. Description.....	4
2.2. Facteurs favorisant l'essaimage.....	4
2.3. Super organisme.....	4
3. Les différentes castes.....	5
3.1. La reine.....	5
a) Morphologie.....	5
b) Le système reproducteur.....	5
c) Les phéromones royales.....	6
3.2. Les faux bourdons.....	6
a) Description.....	6
b) Le système reproducteur.....	6
3.3. Les ouvrières.....	7
4. Le Nid.....	9
5. Cycle biologique de la colonie.....	10
6. Abeilles d'hiver.....	11

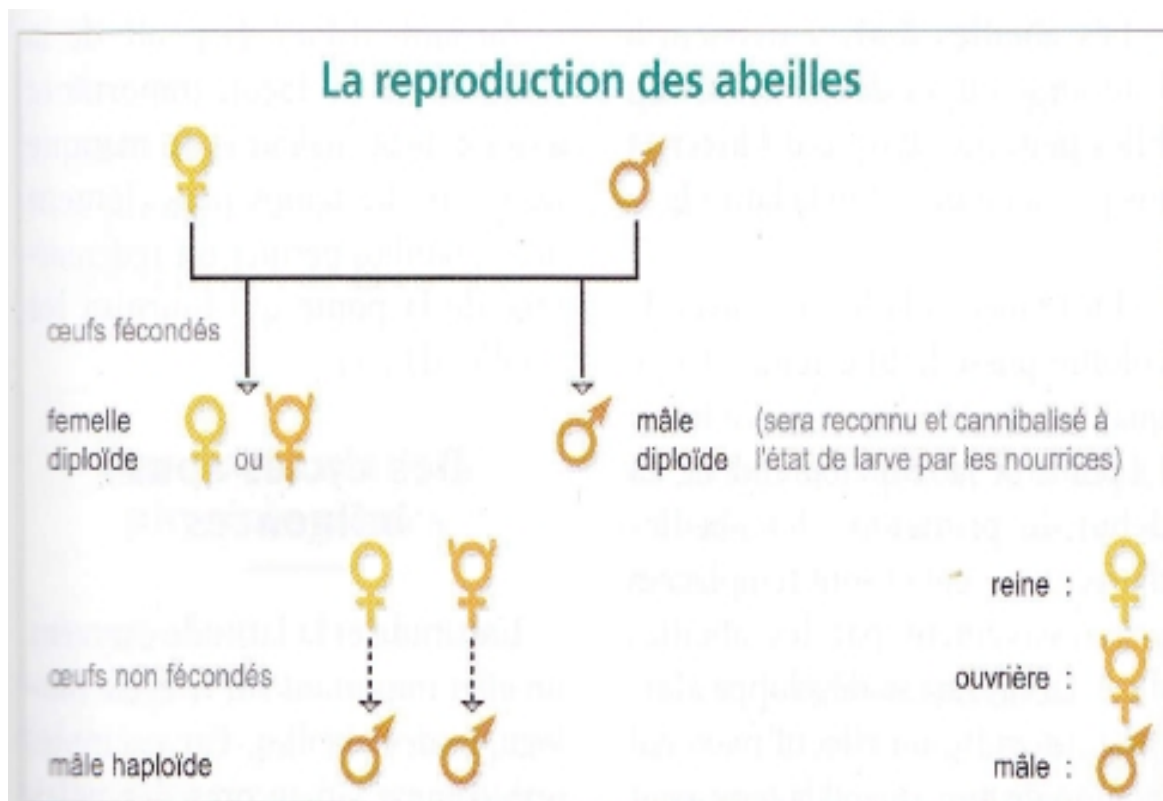
1.Parthénogenèse

1.1.Description

La parthénogenèse est la multiplication à partir d'un gamète femelle non fécondé. Ce phénomène s'observe naturellement chez certaines espèces végétales et animales. La parthénogenèse est une reproduction monoparentale sans le concours de spermatozoïde. Elle a un avantage sélectif car elle produit un grand nombre d'individus sans la présence de l'organisme mâle. Ce phénomène donne :

- soit uniquement des femelles. On parle de parthénogenèse thélytoque (cas des pucerons à la bonne saison)
- soit uniquement des mâles. On parle de parthénogenèse arrhénotoque (cas des abeilles)
- soit des mâles et des femelles. On parle de parthénogenèse deutérotoque (cas des pucerons en fin de saison)

Le schéma ci dessous décrit les différents cas de reproduction des abeilles :



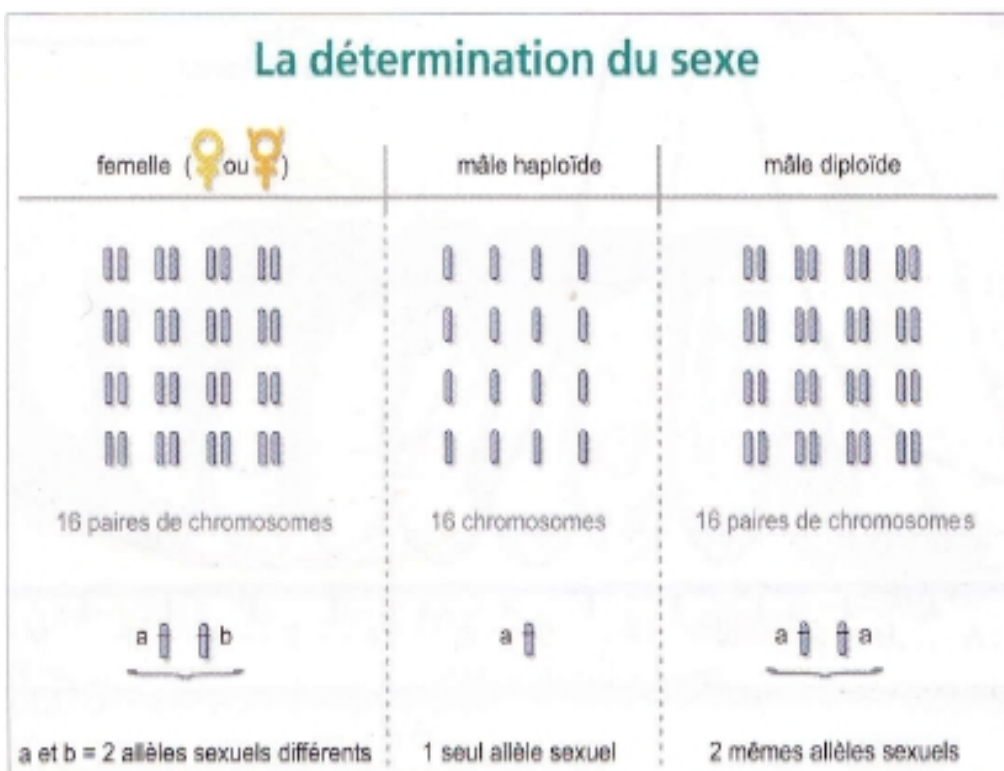
1.2.Détermination du sexe

L'abeille possède 16 chromosomes :

- Les œufs issus de parthénogenèse (non fécondés) sont haploïdes. Ils ne possèdent qu'un seul représentant des 16 chromosomes. Ils donnent naissance à des mâles.
- Les œufs fécondés sont diploïdes. Ils possèdent 16 paires des différents chromosomes. Ils donnent naissance à des femelles.

Il existe chez l'abeille un gène qui code la détermination du sexe. Ce gène possède plusieurs allèles, c'est à dire plusieurs versions. Ces allèles sont hérités des parents. Un œuf haploïde ne contient qu'une seule version (hémizygote) et donne naissance à des mâles. Un œuf diploïde contient généralement 2 versions distinctes (hétérozygote). Il donne naissance à une femelle. Un œuf diploïde qui contient 2 allèles identiques est homozygote. Il donnera naissance à un mâle diploïde qui sera reconnu et cannibalisé par les nourrices.

Parmi les populations d'abeilles il existe entre 6 et 18 allèles différents. Le mâle qui n'en possède qu'un produit des spermatozoïdes génétiquement semblables. S'il féconde une reine qui possède un allèle semblable, la moitié de leur descendance donnera des mâles diploïdes.



2.L'essaimage

2.1.Description

Depuis des millions d'années les colonies se multiplient par essaimage. La colonie doit se diviser pour assurer la survie de l'espèce. Ce processus se prépare plusieurs semaines avant sur les colonies fortes. Du fait d'un grand nombre d'abeilles la phéromone royale n'est plus correctement distribuée. Les abeilles démarrent alors un élevage royal. La reine est moins nourrie. Elle réduit alors sa ponte et la taille de son abdomen diminue. Ainsi elle volera facilement pour l'essaimage.

Le jour J la reine en place quitte la ruche accompagnée par une grande partie des ouvrières de tous âges pour former un essaim qui se met en grappe à proximité de la ruche. L'essaim laisse la ruche initiale avec du couvain naissant et des cellules royales prêtes à éclore. Une jeune reine remplacera l'ancienne. Des éclaireuses vont prospecter les environs pour trouver un nouveau site pour la colonie.

2.2.Facteurs favorisant l'essaimage

- L'essaimage a lieu généralement en début d'après midi par une très bonne journée.
- Dans le cycle biologique de l'abeille la période d'essaimage correspond à un moment où la colonie se détourne de l'élevage intensif au profit de la récolte. Elle correspond au moment où la surface de couvain est maximum et où le couvain operculé devient supérieur au couvain ouvert.
- Population nombreuse dans la colonie.
- Nourriture abondante.
- Le rapport entre le nombre de butineuses et le nombre de nourrices est déséquilibré. L'harmonie de la colonie est rompue. Il y a trop de nourrices inoccupées (c'est une cause endogène qui bloque le développement de la colonie).
- Suite à une période de mauvais temps qui a bloqué la ponte de la reine.
- Des erreurs de pratique dans la gestion des cadres du corps entraînant un manque de place pour la ponte de la reine (pose des hausses tardives ou blocage de l'extension du nid par un cadre encombré de vieux pollen).
- Les jeunes reines essaient moins.
- Dépend aussi des races et des souches.

2.3.Super organisme

D'un point de vue biologique la colonie représente un super organisme où la reine représente les gamètes femelles, les mâles les spermatozoïdes et les ouvrières les cellules mortelles. Pour perpétuer l'espèce les abeilles multiplient les colonies par essaimage. Au cours de l'évolution dans un premier temps les molécules produisent leurs copies d'elles mêmes pour survivre à travers leurs

copies. Ces organismes se sont complexifiées en s'enroband de structure mortelle pour donner des cellules. Le noyau contient la structure ADN qu'il transmet. Puis les cellules s'agglomèrent en organismes dont les gamètes perpétuent la lignée. Dans certaines circonstances ces organismes se sont regroupés pour donner des super organismes comme la colonie d'abeilles.

3. Les différentes castes

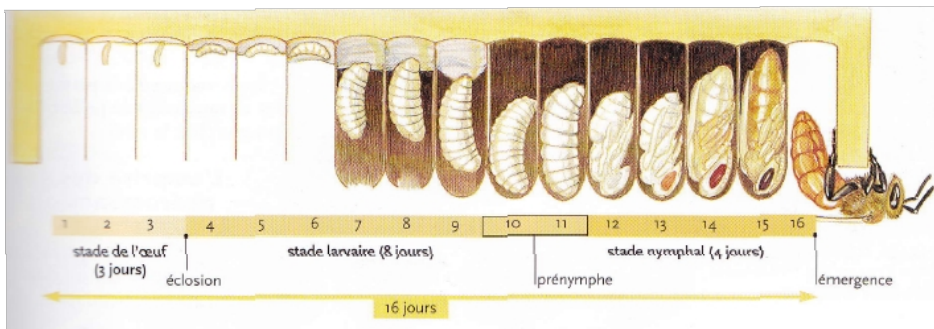
3.1. La reine

a) Morphologie

Elle est adaptée à la reproduction. Son abdomen est beaucoup plus développé. Ses principales fonctions consistent à :

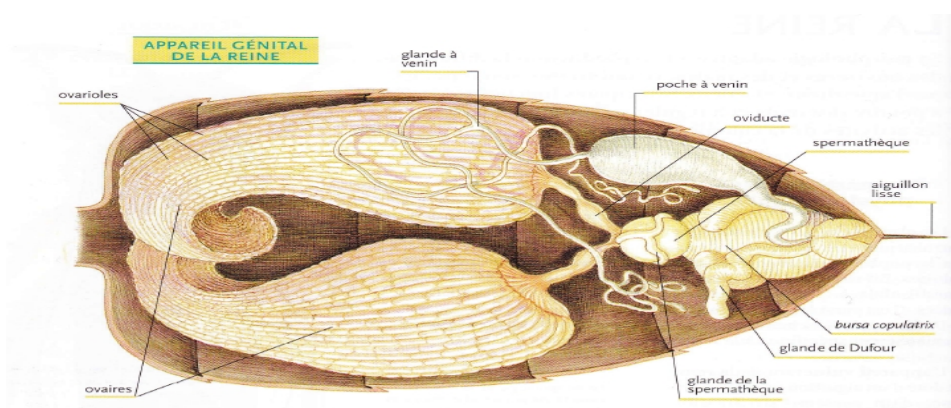
- pondre des œufs,
- réguler la colonie par ses phéromones.

La reine est issue d'un œuf femelle diploïde qui a été nourrie à la gelée royale pendant tout le cycle larvaire. Son cycle larvaire est de 16 jours. Les glandes de nasanov et les glandes cirières sont absentes. Les glandes mandibulaires hypertrophiées sécrètent la phéromone royale. La langue est de petite taille. L'appareil vulnérant est doté d'un aiguillon pratiquement lisse et un sac à venin développé lui permettant de tuer ses rivales.



b) Le système reproducteur

Il comprend 2 ovaires hypertrophiés qui produisent les œufs. Ils sont reliés à la chambre vaginale par les oviductes. La spermathèque contient les spermatozoïdes des mâles qui se sont accouplés et la glande de la spermathèque assure leur survie. Les ovules qui passent devant la spermathèque reçoivent plusieurs spermatozoïdes lors de leur passage au moment de la ponte (fécondation). Ces ovules donnent naissance à des femelles. Les ovules qui ne reçoivent pas de spermatozoïdes donnent naissance à des mâles.



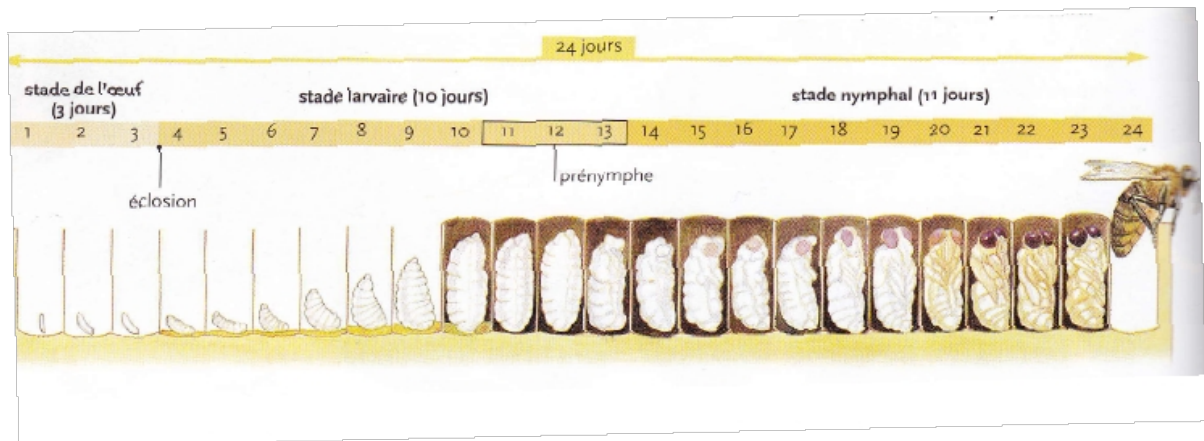
c) Les phéromones royales

Elles agissent sur la cohésion de la grappe et le comportement des abeilles. Elles stimulent la production de cire (agrandir le nid) et inhibent la construction de cellules royales (élevage d'une nouvelle reine) et le développement ovarien des ouvrières.

3.2. Les faux bourdons

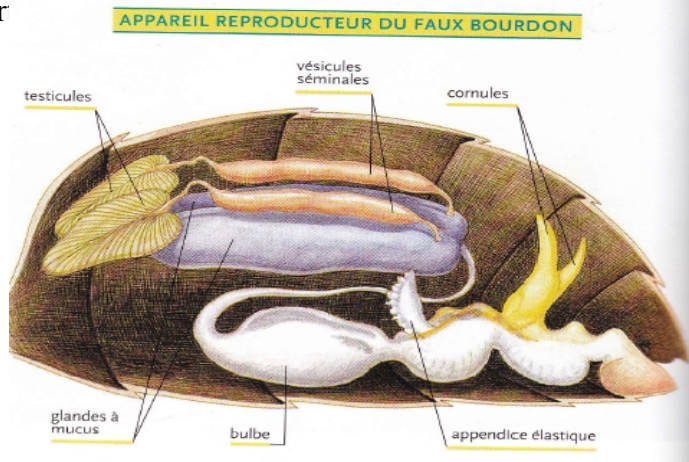
a) Description

Le faux bourdon est issu d'un oeuf haploïde qui a été nourri à la gelée royale les 3 premiers jours puis à la bouillie larvaire. Il n'est présent que lorsque les ressources de la colonie sont bonnes. Ses yeux et son thorax très développés lui donnent de bonnes aptitudes à l'orientation et au vol. Il atteint la maturité sexuelle entre 12 et 15 jours mais il ne peut vraiment s'accoupler entre 30 et 40 jours. Le cycle larvaire des faux bourdons est de 24 jours :



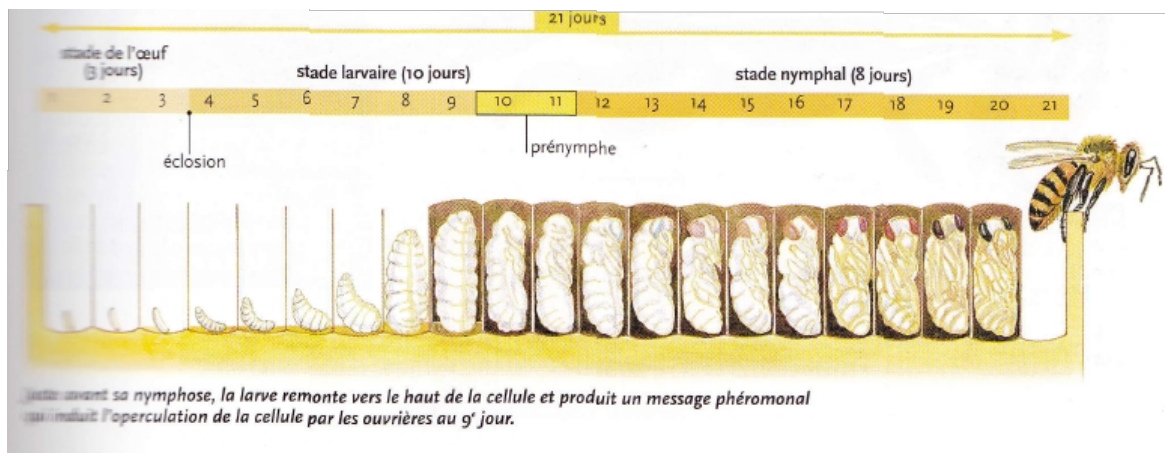
b) Le système reproducteur

Les testicules sont composés de 200 tubes séminifères qui produisent les spermatozoïdes. Ils sont stockés dans les vésicules séminales qui communiquent avec les testicules par le canal déférent. Le canal éjaculateur débouche sur le bulbe puis l'endophallus. Cette partie se dévagine lors de l'accouplement et le sperme est expulsé avec un mucus protecteur. Le mâle mourra peu après car la copulation se solde par la per



3.3. Les ouvrières

L'ouvrière est issue d'un oeuf femelle diploïde qui a été nourrie à la gelée royale pendant les 3 premiers jours puis à la bouillie larvaire. Son cycle larvaire est de 21 jours.

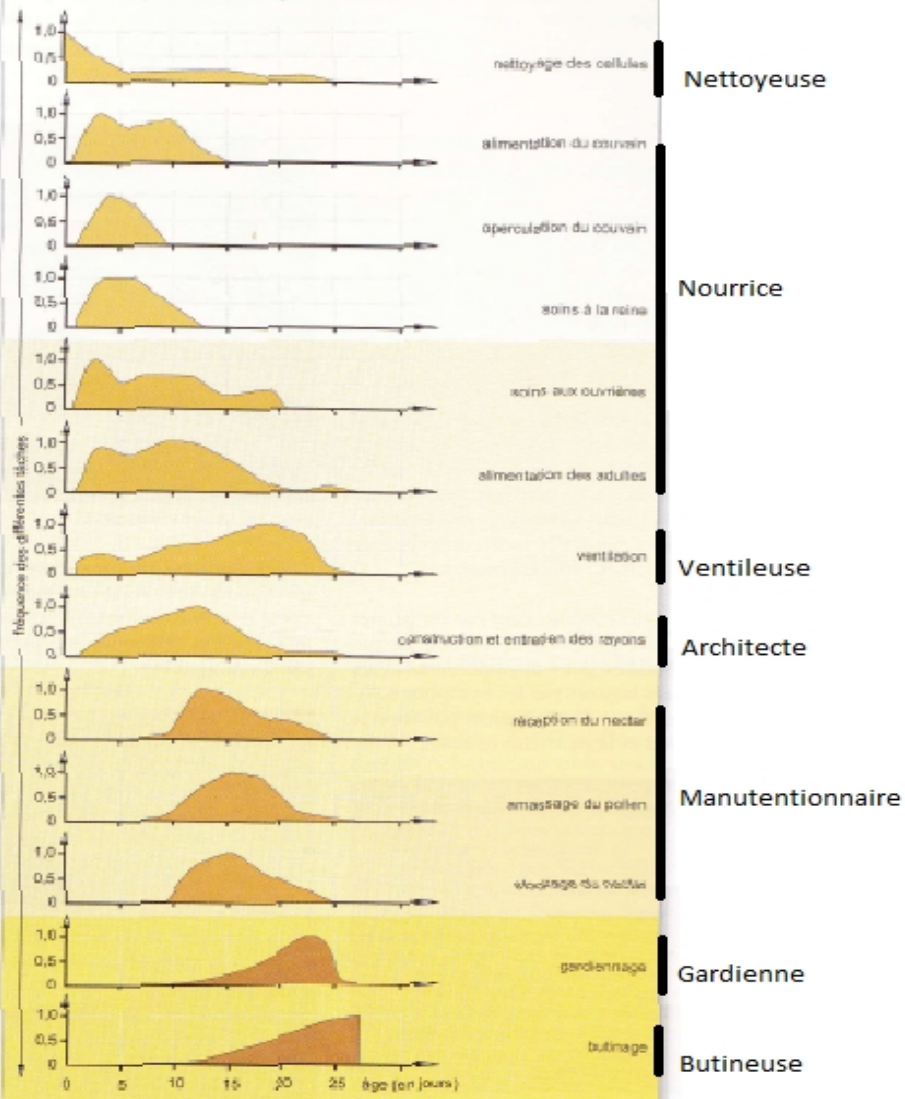


C'est une femelle qui à l'appareil génital atrophié. Elle possède de grandes capacités d'adaptation physiologique et comportementale. Elles se spécialisent en fonction de leur âge. Cependant, il existe une grande plasticité du développement comportemental en fonction des besoins de la colonie. Les butineuses peuvent redevenir nourrices et les nourrices devenir butineuses plus rapidement pour établir un équilibre butineuses/nourrices essentiel au développement de la colonie. Tendance de la répartition des tâches selon âge :

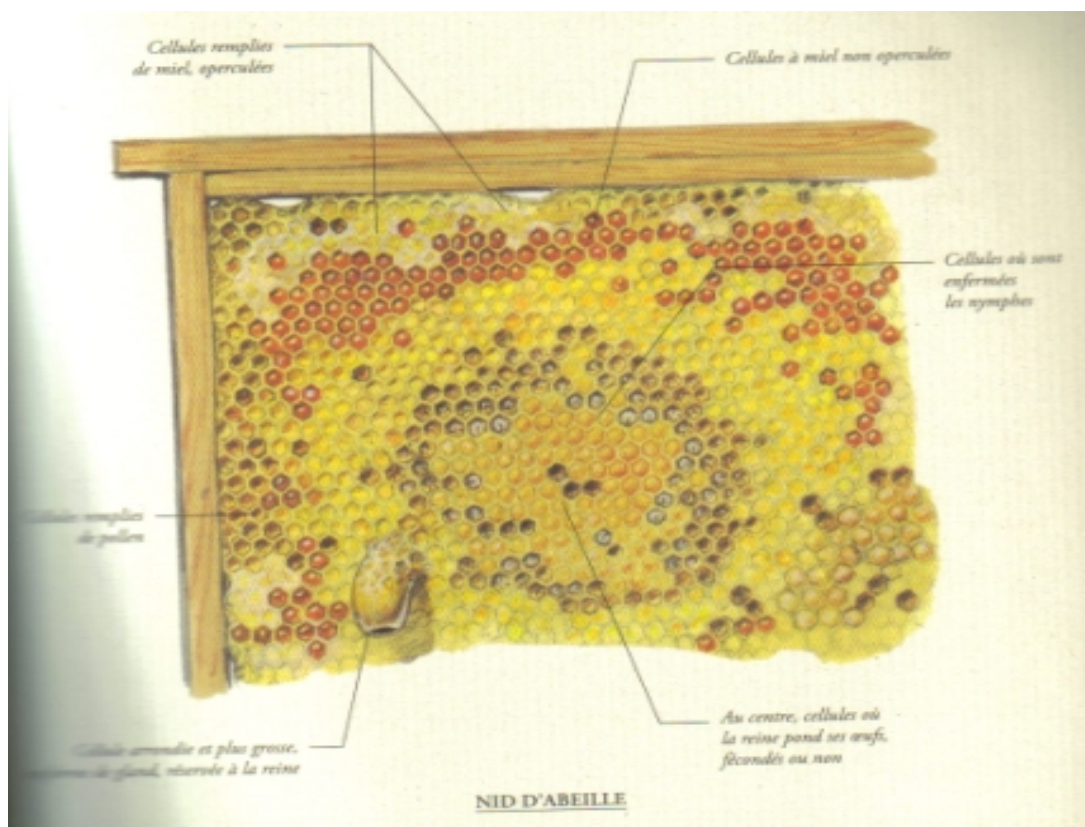
- Nettoyeuse => J1 à J5 => Nettoyer les cellules pour future génération & débarrasser les cadavres & régulation température du couvain
- Nourrice => J6-J9 => 5 premiers jours elle se nourrit de pollen. Elle distribue nourriture larvaire aux différentes castes (1 nourrice = 3 larves)
- Manutentionnaire => J10-J12 => Débarrasser les butineuses & stockage
- Architecte et maçonne => J13-J18 => Travail de groupe pour construction en partant du haut vers bas. Travaux d'entretien = activité individuelle
- Ventileuse & Gardienne => J19-J20: => Régulation du micro climat de la ruche & défense de la ruche (filtrer abeilles pour éviter pillage)
- Butineuse > 3 semaines ==> **(Organisation de la colonie optimisée)**

Le schéma ci dessous montre bien la répartition des tâches en fonction de l'âge et la plasticité du développement comportemental pour optimiser l'efficacité de la colonie selon les besoins.

Emploi du temps de l'ouvrière adulte



4. Le Nid



Il a une double fonction :

- grenier pour conserver les provisions de pollen et de miel
- nurserie pour l'élevage et le développement des larves pendant tout le cycle larvaire.

Il est constitué de plusieurs rayons verticaux parallèles permettant le passage d'un rayon à un autre aux différents membres de la colonie. Chaque rayon est constitué par des cellules hexagonales en cire qui peuvent jouer le rôle de grenier ou de nid selon les besoins de la colonie. Ce choix de cellule non spécialisé permet d'optimiser le volume du nid. Le choix de la structure des rayons composés de cellules hexagonales jointives permet d'optimiser le rapport matériau nécessaire à la construction et rigidité de la structure.

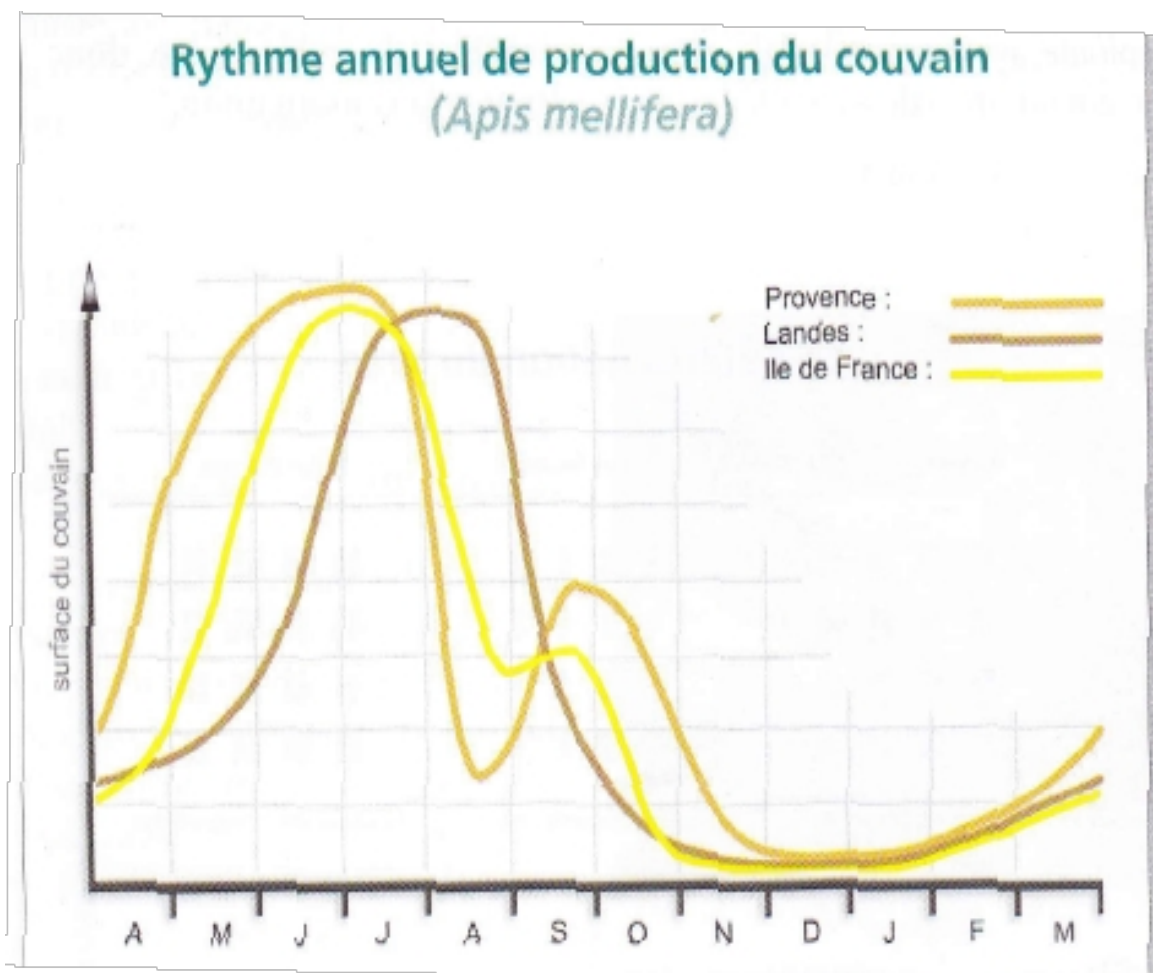
L'organisation d'un rayon utilisé comme nid permet aussi d'optimiser le travail des nourrices pour nourrir les larves : les larves sont installées au centre du rayon et la nourriture (pollen et miel) est installée autour.

5.Cycle biologique de la colonie

On appelle « cycle biologique de la colonie » les grandes étapes annuelles qui déterminent le développement de la colonie. Il dépend des saisons et de l'environnement, en particulier la quantité de fleurs mellifères disponibles.

On distingue 2 catégories d'abeilles: les abeilles d'été qui ont une durée de vie courte. Elles sont très actives et participent au stockage des réserves pour l'hiver. Les abeilles d'hiver naissent à l'automne ou au début de l'hiver. Elles peuvent vivre tout l'hiver et démarrent la nouvelle saison au printemps. L'altitude et la latitude exercent un effet important sur le cycle biologique des abeilles.

Au plan génétique, les races d'abeilles ont des cycles légèrement différents pour s'adapter à leur environnement et à ses variations.

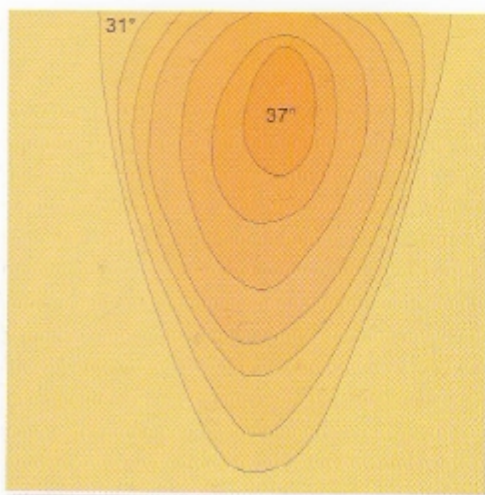


6. Abeilles d'hiver

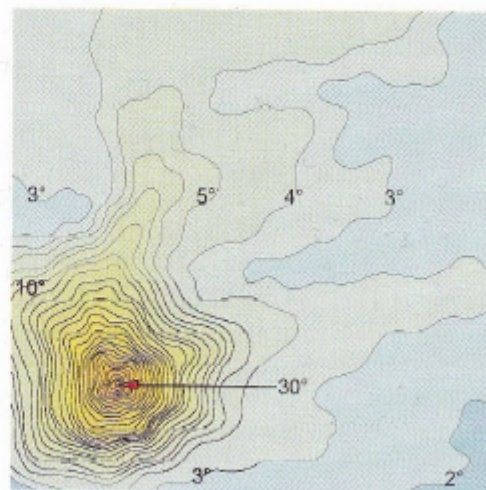
Les abeilles d'hiver naissent après l'été jusqu'en Novembre. Elles s'alimentent sur les réserves de miel stockées pendant l'été pour assurer la pérennité de la colonie pendant l'hiver. Elles sont physiologiquement différentes de celles de printemps. L'arrivée du froid et le manque de fleurs limitent le butinage. Tout cela contribue à baisser la quantité de couvain jusqu'à Novembre Décembre, période à laquelle on ne trouve plus de couvain. A la sortie de l'hiver elles deviendront nourrices ou butineuses pour fournir les premières générations d'abeilles puis elles mourront.

Pendant les journées froides de l'hiver elles passent leur temps serrées les unes contre les autres en grappe pour assurer la thermorégulation. Elles sont de plus en plus serrées si la température baisse de façon à limiter les courants d'air. Les abeilles placées sur l'extérieur forment une couche protectrice dont la température peut descendre jusqu'à 8°C. Périodiquement les abeilles d'intérieur les entrent dans la grappe pour les réchauffer. Elles produisent la chaleur en contractant leurs muscles thoraxiques. Le miel consommé fournit l'énergie.

Courbes isothermes à l'intérieur d'une ruche



Par température extérieure de 29 °C



Par température extérieure de - 4 °C