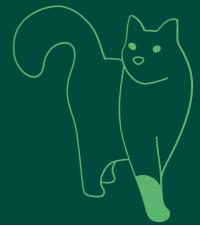


Quelques conseils propriétaires pour amener sereinement son chat à la clinique



À la maison :

les astuces pour préparer sa venue



Laissez la cage de transport dans l'environnement du chat pour qu'il s'y habitue.



En cas de refus, emmitouflez le chat dans une serviette éponge ou un tissu imprégné de son odeur, placez la cage à la verticale pour en faciliter l'entrée si besoin.



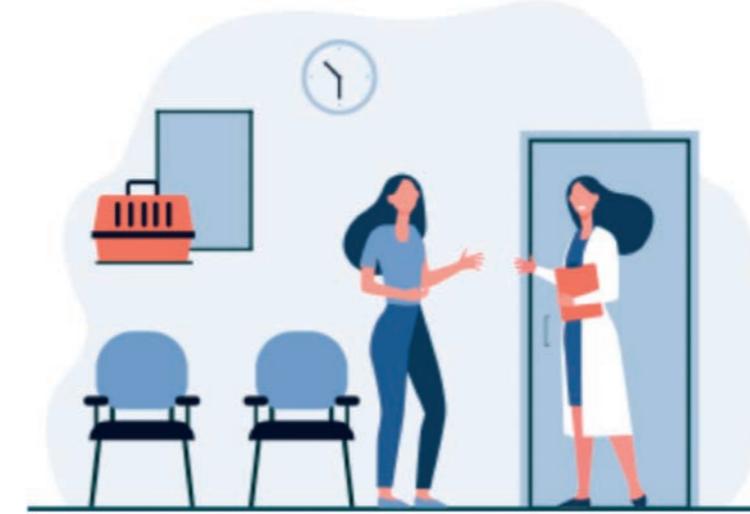
Rentrez le chat avec les pattes arrières en premier.



Attachez la caisse dans la voiture dans la mesure du possible, pour éviter qu'elle ne se renverse ou ne bouge trop.



Bien laver la cage après chaque transport pour supprimer toute odeur de stress éventuelle.



Votre chat aime être en hauteur : utilisez ces places dédiées s'il y en a, si possible placez-le vers une vue extérieure.

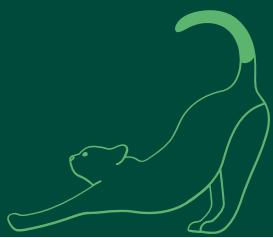


Sinon couvrez la cage avec une serviette pour le séparer visuellement des éléments stressants.



Parfois des plages horaires sont réservées aux chats.

Qu'est-ce que la vaccination ?



La vaccination apporte une protection efficace et sûre si elle est pratiquée sur un animal en bonne santé et contre les maladies que chaque chat va rencontrer en fonction de son mode de vie.

C'est au XVIII^{ème} siècle que la première "vaccination" a été mise au point. Depuis, de nombreuses avancées ont été faites dans le domaine des maladies infectieuses et de la vaccination.

Elle est devenue un acte médical très répandu en médecine humaine et vétérinaire, et a permis de belles victoires sur les grandes épidémies rencontrées au cours de l'histoire.



Qu'est-ce qu'un vaccin ?

Un vaccin est un médicament destiné à apprendre à l'organisme de l'animal à se défendre contre un agent pathogène* qu'il est susceptible de rencontrer au cours de sa vie.

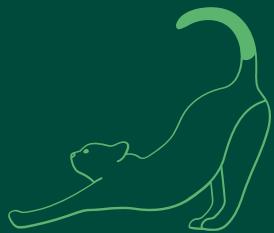
Pour fabriquer un vaccin, on utilise la totalité ou une portion d'un agent pathogène (virus, bactérie, parasite...) rendu inoffensif. Certains vaccins nécessitent l'ajout d'adjuvants pour intensifier la réponse immunitaire. Toutefois, certaines technologies vaccinales permettent de s'en affranchir. Son administration permet de stimuler les défenses immunitaires spécifiques de l'agent ciblé.

Chaque animal possède un système immunitaire* qui regroupe l'ensemble des armes qui lui permettent de se défendre contre les agressions subies, notamment par des agents pathogènes (cf. "Les mécanismes de l'immunité" page 6).

■ **Chez l'animal naïf* non vacciné :** le système immunitaire peut se laisser déborder. Dans ce cas, l'agent pathogène poursuit son action et provoque des signes cliniques. Les conséquences de l'infection dépendent de différents facteurs tels que la virulence de l'agent pathogène ou encore la charge virale à laquelle l'animal est exposé. L'évolution de la maladie dépend ensuite de la capacité du système immunitaire à combattre l'invasion. Par exemple, si un chaton rencontre un coronavirus entérique, il aura éventuellement de la diarrhée et des douleurs abdominales avant de guérir naturellement. Mais s'il croise le virus du typhus, il sera probablement mort avant d'avoir pu développer une réponse immunitaire protectrice.

■ **Chez l'animal ayant déjà rencontré l'agent pathogène (naturellement ou par le biais d'une vaccination) :** le système immunitaire a en général en mémoire une stratégie de défense. On parle d'immunité post-infectieuse dans le premier cas, et d'immunité post-vaccinale dans le second. Lorsqu'il rencontre l'agent pathogène à nouveau, il réagit plus rapidement et plus efficacement : l'animal ne sera pas (ou peu) malade.

Qu'est-ce que la vaccination ?



Qu'attendre d'un vaccin ?

Au plan individuel, la vaccination permet de prévenir une infection future ou d'en atténuer les conséquences.

La vaccination n'empêche en général ni l'infection*, ni le portage*. À titre d'exemple, il est possible de mettre en évidence par des analyses de laboratoire (la PCR par exemple) de faibles quantités d'herpès-virus ou de calicivirus, chez un animal vacciné asymptomatique, parfaitement protégé !

Au plan collectif, l'objectif de la vaccination est de contrôler la propagation de la maladie au sein d'une population. Un vaccin peut limiter l'excrétion* de l'agent pathogène par l'animal vacciné en cas d'infection. Le fait de limiter l'excrétion ne s'observe pas "à l'œil nu" mais est très important dans le contrôle de l'agent dans la collectivité.

Quelques exemples historiques :

- Le contrôle d'une maladie peut mener à son éradication. C'est le cas de la variole humaine apparue il y a plus de 3 000 ans. Elle fut officiellement déclarée mondialement éradiquée le 8 mai 1980 par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) après avoir causé des millions de morts. L'éradication était une volonté mondiale et fut possible grâce à une vaste campagne de vaccination mise en place en 1958 par l'OMS.
- Le recul de la rage des renards en France a été possible notamment par les campagnes de vaccination orale des renards. Ainsi, la France est indemne de rage vulpine depuis 1998.

Les différents types de vaccin

Chaque valence vaccinale* contenue dans un vaccin est basée sur une technologie spécifique.

Dans un même vaccin contenant plusieurs valences, plusieurs technologies peuvent cohabiter (cf. "Les technologies vaccinales" page 9).

En fonction de son expertise, un laboratoire pharmaceutique choisit une technologie pour chaque valence vaccinale et prouve qu'elle est adaptée à l'atteinte de son objectif en terme d'efficacité et d'innocuité*. Ces stratégies vaccinales peuvent être différentes d'un laboratoire à l'autre pour une même valence.

Les grandes étapes de la vaccination

On distingue deux étapes, la primo-vaccination et les rappels :

La primo-vaccination

Elle se fait le plus souvent en deux ou trois injections, réalisées à partir de l'âge de 2 mois. Elle correspond au « lancement » de l'immunité. Il faut attendre entre quelques jours et deux-trois semaines (en fonction de la maladie concernée) après la dernière injection pour obtenir une protection optimale.

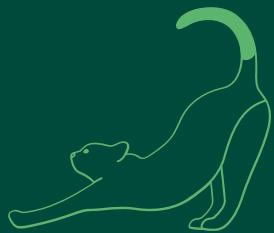
Les anticorps maternels peuvent interférer avec les vaccins et empêcher la « prise vaccinale ». C'est pour cela que les experts recommandent une 3^{ème} injection au-delà de l'âge de 16 semaines.

Cette 3^{ème} injection permet de réduire le risque de non prise vaccinale et de protéger les chatons de maladies mortelles comme le typhus. La primovaccination est finalisée avec une injection réalisée dans l'année qui suit la primo-vaccination.

Les rappels

Ils permettent d'entretenir la mémoire du système immunitaire. En élevage, les rappels réguliers permettent de maintenir un haut niveau de protection nécessaire en collectivité.

Qu'est-ce que la vaccination ?



Le rythme des rappels est déterminé par le vétérinaire. Il est variable selon les maladies, la durée d'action des défenses immunitaires et le mode de vie de l'animal.

Les effets secondaires des vaccins

Dans la très grande majorité des cas, la vaccination est très bien tolérée par les chats. Toutefois, comme tout médicament, elle peut être à l'origine d'effets non désirés. Ces effets sont en règle générale bénins et rétrocèdent sans traitement dans la plupart des cas :

- Réaction locale au site d'injection, qui se manifeste par l'apparition d'une petite masse. Dans la majorité des cas, elle disparaît en quelques semaines. Cependant, il arrive que cette masse évolue en sarcome félin post-injection chez des individus prédisposés (cf. paragraphe ci-dessous).
- Fièvre et fatigue transitoire, survenant généralement dans les jours qui suivent l'injection.

Des réactions allergiques peuvent également survenir immédiatement ou quelques heures après l'injection. Ce type de réaction reste très rare.

Un autre effet secondaire de la vaccination est l'expression d'une affection sous-jacente.

Le sarcome félin post-injection

Le sarcome félin post-injection est une tumeur* des tissus sous-cutanés du chat, qui touche un chat sur plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'individus selon les études.

Les facteurs entraînant l'apparition d'un fibrosarcome sont nombreux et encore mal connus. Parmi ceux-ci, on suspecte un traumatisme cutané (morsure, injection qu'elle soit vaccinale ou non) et une prédisposition génétique de l'animal. Des réactions inflammatoires chroniques sont considérées comme les éléments déclencheurs d'une transformation ultérieure en tumeur maligne.

Quoiqu'il en soit, la comparaison entre le bénéfice de la vaccination avec le risque de déclencher un fibrosarcome reste largement en faveur de la vaccination, en particulier en collectivité, où la pression infectieuse peut être nettement plus importante par rapport à l'environnement où vit un animal isolé.



Qu'est-ce que la vaccination ?



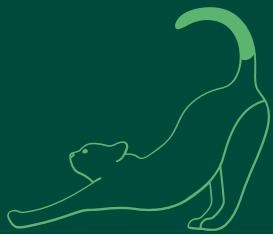
Notions clefs

- Un vaccin est un médicament destiné à apprendre à l'organisme de l'animal à se défendre contre un agent pathogène qu'il est susceptible de rencontrer ultérieurement.
- La vaccination est un acte médical qui doit être réalisé par un vétérinaire, après un examen clinique et l'évaluation des besoins du chat.
- La vaccination présente un double objectif : sur le plan individuel, elle prévient ou réduit les symptômes et limite parfois l'excrétion de l'agent pathogène ; sur le plan collectif, elle sert à contrôler la propagation de la maladie au sein de la population.
- Plusieurs technologies vaccinales existent : vaccins vivants atténuerés, vaccins tués (ou inactivés) et vaccins vectorisés.
- La primo-vaccination se fait en deux injections a minima. Une troisième injection au delà de l'âge de 16 semaines est recommandée. La primo-vaccination permet de lancer l'immunité, les rappels l'entretiennent. Entre les deux injections de primo-vaccination, l'animal n'est pas encore protégé contre l'agent pathogène en question.
- Les vaccins sont d'une manière générale bien tolérés, mais présentent dans de rares cas des effets secondaires qui sont majoritairement bénins.

Lexique

- **Agent pathogène (microbe, micro-organisme)** : agent microscopique pouvant provoquer une maladie chez l'organisme qu'il infecte (virus, bactérie, champignon, protozoaire...).
- **Animal naïf (vis-à-vis d'un agent pathogène)** : qui n'a jamais été en contact avec cet agent.
- **Excrétion (d'un agent pathogène)** : rejet à l'extérieur de l'organisme. Ce phénomène est à l'origine de la transmission d'agents infectieux d'un animal à l'autre ou de l'animal à l'Homme, lorsqu'il s'agit d'une zoonose.
- **Infection** : pénétration et multiplication d'un agent pathogène dans l'organisme.
- **Innocuité** : sécurité pour l'animal auquel le médicament est administré.
- **Portage** : présence d'un agent pathogène chez un animal, sans que celui-ci ne présente de symptôme. Ce phénomène est fréquent.
- **Porteur asymptomatique** : animal sans symptôme, chez lequel un agent pathogène est présent. Cette notion regroupe deux catégories d'animaux: "les porteurs mécaniques", chez lesquels l'agent pathogène ne se multiplie pas ; et "les infectés asymptomatiques", chez lesquels l'agent pathogène se multiplie.
- **Système immunitaire** : système très complexe de défense de l'organisme contre les agents étrangers. Ce système dispose d'une mémoire et s'adapte en permanence.
- **Tumeur (néoplasie)** : prolifération cellulaire anormale sans réelle organisation.
- **Valence vaccinale** : part du vaccin qui protège contre un agent déterminé. Un vaccin peut être monovalent (protéger contre une seule maladie) ou multivalent (protéger contre plusieurs maladies).

Les mécanismes de l'immunité



L'immunité se définit comme l'ensemble des réactions de défense de l'organisme permettant le contrôle de tout ce qu'il considère comme étranger : les agents infectieux, ses propres constituants altérés ou les cellules tumorales*.

Ces mécanismes, d'une extrême complexité, peuvent être regroupés en deux catégories : l'immunité non spécifique (ou immunité innée) et l'immunité spécifique (ou immunité acquise).

L'immunité non spécifique ou immunité innée

La réponse immunitaire innée, aussi appelée réponse immunitaire non spécifique, est rapide, non spécifique de l'agent pathogène et n'est pas douée de mémoire. À chaque exposition avec un même agent infectieux, elle provoque une réponse immunitaire identique.

Elle correspond aux mécanismes innés et immédiats de défense de l'organisme. La peau et les muqueuses* sont les barrières physiques superficielles qui assurent une première ligne de défense. La sueur, par exemple, acidifie la peau, ce qui ralentit la croissance des bactéries.

L'inflammation est la deuxième ligne de défense de l'organisme. Elle se déclenche naturellement lorsqu'un tissu* est agressé, par exemple lorsque la peau ou les muqueuses sont franchies et que les tissus sous-jacents sont atteints. C'est le mode de réponse des tissus aux agressions chimiques, physiques ou microbiennes. Elle est caractérisée par la rougeur, la chaleur, l'oedème* et la douleur de la zone concernée.

Elle se déroule en trois étapes :

- Dilatation des vaisseaux sanguins pour augmenter l'afflux local de sang,

- Augmentation de la perméabilité des vaisseaux permettant notamment d'apporter les éléments de défenses nécessaires,
- Mobilisation des cellules phagocytaires* qui assurent la digestion des agents pathogènes et permettent de débarrasser les tissus des cellules mortes ou endommagées.

L'immunité naturelle est aussi assurée par certaines cellules spécialisées (les cellules NK, pour "Natural Killers" en anglais) qui attaquent les cellules infectées par un virus et les cellules tumorales.

L'immunité spécifique ou immunité acquise

L'immunité acquise constitue la troisième ligne de défense de l'organisme. Elle est moins rapide à se mettre en place lors du tout premier contact avec un agent pathogène, mais elle est spécifique et douée de mémoire. Lors du deuxième contact avec ce même agent pathogène, la réponse sera plus rapide et spécifique.

On distingue :

- La réponse humorale, qui repose sur la production d'anticorps par des cellules dérivées des lymphocytes B.
- La réponse cellulaire, qui repose sur les lymphocytes T.

La réponse humorale et la réponse cellulaire sont intimement liées.



Les mécanismes de l'immunité



L'immunité humorale

L'immunité humorale est basée sur les anticorps*. Lorsqu'un lymphocyte B (une catégorie de globule blanc) rencontre un agent pathogène pour la première fois, il se multiplie intensément puis produit des anticorps dirigés contre les antigènes* que l'agent porte à sa surface. Les anticorps, qui sont spécifiques, se fixent sur l'agent pathogène (voir schéma 1). Il ne peut alors plus agir et est éliminé.

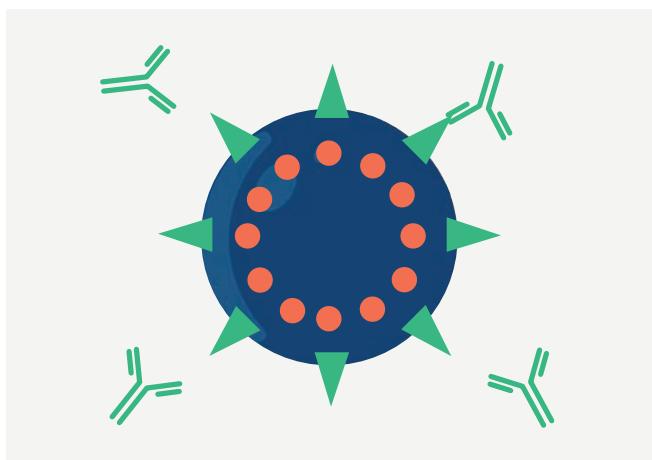


Schéma 1 : Les anticorps anti-FeLV se fixent sur le virus FeLV.

En général, la réponse humorale se met en place lentement, plusieurs jours après un premier contact avec un agent pathogène. Certains lymphocytes B gardent en mémoire cette première rencontre. À la suite d'un contact ultérieur avec le même agent pathogène, la réponse humorale est beaucoup plus rapide et intense : il s'agit de la réponse secondaire. C'est ce qui explique la nécessité de faire un rappel de primo-vaccination pour certaines valences vaccinales*.

Il existe deux types d'immunité humorale :

- L'immunité humorale active, acquise à la suite d'un contact avec un agent pathogène, que ce soit naturellement ou à la suite d'une vaccination. Le chat fabrique lui-même ses anticorps.
- L'immunité humorale passive. C'est le cas des anticorps maternels transmis de la mère au chaton par l'intermédiaire du colostrum. Cette immunité protège temporairement le nouveau-né durant les premières semaines de vie. (cf. "Immunité maternelle et vaccination du chaton" page 21).

L'immunité cellulaire

L'immunité cellulaire repose sur les lymphocytes T (une autre catégorie de globules blancs). Ces cellules reconnaissent et détruisent les cellules considérées comme anormales (car porteuse d'antigènes anormaux) par l'organisme (par exemple, les cellules tumorales, les cellules infectées par un virus ou les cellules de tissus greffés qui sont rejetées).

Différents types de lymphocytes T fonctionnent en étroite collaboration : certains lymphocytes T produisent des signaux de communication agissant à distance sur d'autres cellules immunitaires pour en réguler l'activité et la fonction. D'autres détruisent les cellules infectées (voir schéma 2) et mettent fin à la réponse immunitaire lorsqu'elle n'est plus nécessaire. Enfin, les lymphocytes T dits "mémoires" permettent une réaction plus rapide et efficace lors d'un deuxième contact avec le même agent pathogène.

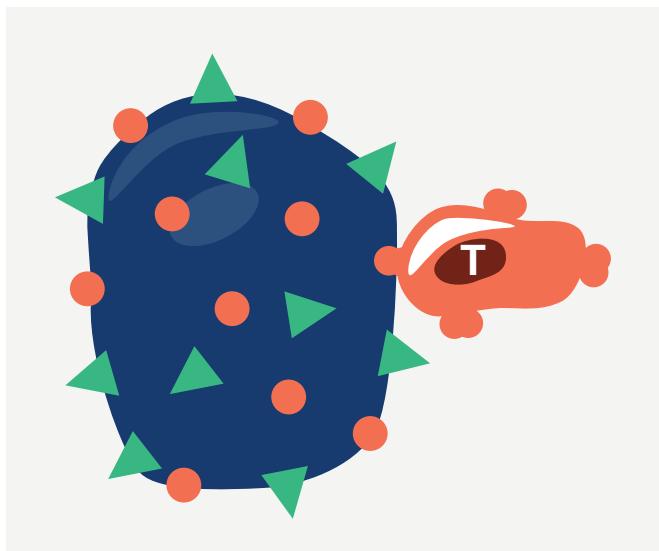
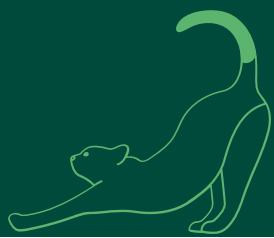


Schéma 2 : Certains lymphocytes T sont capables de détruire une cellule infectée par un virus.

Chaque animal possède un système immunitaire qui regroupe l'ensemble des armes de défense contre les agressions subies, notamment par des agents pathogènes.

Chez l'animal naïf*, le système immunitaire est globalement efficace mais peut parfois se laisser déborder. Dans ce cas, l'action de l'agent pathogène se poursuit et provoque des signes cliniques.



Les technologies vaccinales

Lorsque l'animal a déjà rencontré l'agent pathogène, soit naturellement, soit par une vaccination, le système immunitaire a en général en mémoire sa stratégie de défense. On parle d'immunité post-infectieuse dans le premier cas, et d'immunité post-vaccinale dans le second. Lorsqu'il rencontre l'agent pathogène à nouveau, il réagit plus rapidement et plus efficacement. Dans ce cas, l'animal ne sera pas (ou peu) malade.

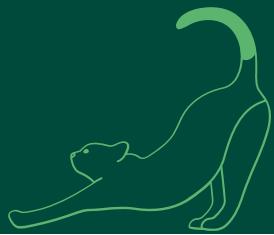
Notions clefs

- Le système immunitaire assure la défense de l'organisme.
- L'immunité non spécifique est assurée par la peau, les muqueuses et la réponse inflammatoire. Elle est innée.
- L'immunité spécifique (humorale et cellulaire) est ciblée contre un antigène, elle met du temps à se mettre en place mais est douée de mémoire.
- L'immunité spécifique peut être éduquée par la vaccination.

Lexique

- **Agent pathogène (microbe, micro-organisme)** : agent microscopique pouvant provoquer une maladie chez l'organisme qu'il infecte (virus, bactérie, champignon, protozoaire...).
- **Animal naïf (vis-à-vis d'un agent pathogène)** : qui n'a jamais été en contact avec cet agent.
- **Anticorps** : élément du système immunitaire, qui se lie de manière spécifique à un antigène et empêche ainsi l'agent pathogène qui le porte d'agir. Les anticorps sont produits par des cellules spécialisées dérivées des lymphocytes B.
- **Antigène** : élément étranger à l'organisme capable d'être reconnu par le système immunitaire. Les agents pathogènes portent des antigènes à leur surface.
- **Cellule tumorale** : voir tumeur.
- **Cellule phagocytaire** : voir phagocytose.
- **Muqueuse** : tissu humide qui tapisse les cavités ouvertes vers le milieu extérieur (par exemple le tube digestif, les voies respiratoires, urinaires et génitales...).
- **Tumeur (néoplasie)** : prolifération cellulaire anormale sans réelle organisation.
- **Œdème** : gonflement d'un tissu ou d'un organe dû à une accumulation de liquide.
- **Phagocytose** : mécanisme d'absorption d'éléments solides (par exemple un agent pathogène, des débris de cellules mortes...) par des cellules spécialisées du système immunitaire. Cette cellule ingère et digère ce qu'elle a absorbé. C'est un processus de défense essentiel de l'organisme.
- **Tissu** : ensemble de cellules qui possèdent la même fonction. Par exemple les cellules du tissu musculaire ont pour fonction de se contracter.
- **Valence vaccinale** : part du vaccin qui protège contre un agent déterminé. Un vaccin peut être monovalent (protéger contre une seule maladie) ou multivalent (protéger contre plusieurs maladies).

Les technologies vaccinales



Un agent pathogène* peut être contenu dans un vaccin sous différentes formes (atténué, tué, vectorisé...) : on parle de technologie vaccinale. Les scientifiques ont à leur disposition un panel de technologies vaccinales (en perpétuelle évolution) pour concevoir un vaccin le plus sûr, le plus efficace et le plus pratique d'utilisation possible. Ce choix se fait notamment en fonction de l'agent pathogène ciblé. Dans un vaccin permettant d'immuniser contre plusieurs maladies, différentes technologies peuvent être associées. Trois types de technologies vaccinales en France sont disponibles pour le chat.

Les vaccins vivants atténués

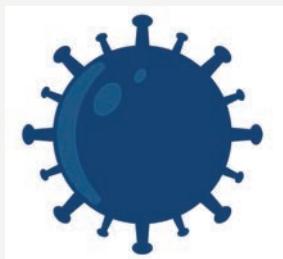
Ces valences sont produites à partir d'agents pathogènes vivants mais affaiblis, de façon à ce qu'ils ne provoquent pas de signes cliniques (voir schéma 1).

Ces vaccins sont néanmoins suffisamment actifs pour stimuler le système immunitaire et protéger l'animal.

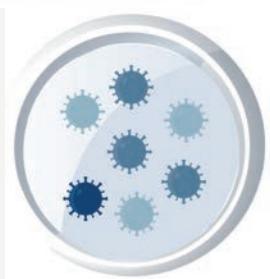
Certains vaccins contre la panleucopénie, la calicivirus, l'herpèsvirose et la chlamydiose sont des vaccins vivants atténués.

D'une manière générale, ils procurent une protection rapide et durable et ne nécessite pas l'ajout d'adjuvants.

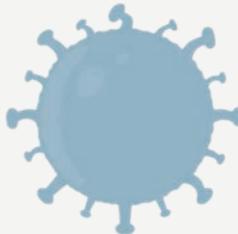
Dans des cas très particuliers et rares, ces vaccins peuvent présenter une virulence résiduelle, c'est-à-dire qu'ils peuvent induire des signes cliniques s'ils ne sont pas utilisés selon la notice. Par exemple, vacciner une chatte gestante avec un vaccin vivant atténué contre le typhus est contre-indiqué (risque de troubles nerveux chez les chatons à naître). L'apparition d'une virulence résiduelle est un phénomène rarissime, et n'est pas la première hypothèse à envisager en cas d'apparition de signes cliniques après vaccination.



Un agent pathogène à FORT pouvoir pathogène



Est multiplié sur des cellules *in vitro* pour DIMINUER son pouvoir pathogène



ATTÉNUATION du pouvoir pathogène

Dans ce cas, le virus original, responsable de la maladie, est multiplié plusieurs fois sur des cellules entretenues *in vitro**. Au bout de plusieurs cycles de multiplication, le virus est "fatigué" et n'est plus capable de provoquer des signes cliniques chez l'animal. On obtient alors une souche vaccinale.

Schéma 1 : Exemple de l'atténuation d'un virus par passage sur culture cellulaire.

Les technologies vaccinales



Les vaccins tués ou inactivés

Ces vaccins contiennent un agent pathogène sous forme complètement inactive. Ils sont généralement moins capables de stimuler le système immunitaire que les vaccins vivants atténués, et nécessitent la plupart temps (mais il existe des exceptions) l'aide d'une substance qui potentialise leur action on parle d'adjuvant de l'immunité (voir encadré). Étant complètement inactifs, ils sont incapables d'induire la maladie.

Certains vaccins contre l'infection par le FeLV, la calicivirusose, l'herpèsvirose, la chlamydiose, et la rage sont des vaccins à agents tués.

Les adjuvants

Les adjuvants sont des substances qui intensifient la réponse immunitaire dirigée contre l'agent contenu dans le vaccin. Ils induisent localement une inflammation contrôlée et destinée à recruter sur place les cellules spécialisées de l'immunité. Parfois, l'adjuvant est responsable de l'apparition d'une petite masse (ou nodule) qui rétrocède sans traitement. Certaines technologies v permettent de s'en affranchir.

Les vaccins inactivés peuvent revêtir plusieurs formes :

Les vaccins inactivés entiers

■ Les vaccins inactivés entiers contiennent l'agent pathogène dans son intégralité, mais il a été rendu complètement inactif grâce à un traitement physique ou chimique (voir schéma 2). L'inactivation est une étape clé, particulièrement contrôlée, dans la production d'un vaccin.

Les vaccins "sous unités"**

■ Ces vaccins contiennent seulement une partie de l'agent pathogène qui est capable d'induire une protection chez l'animal. On parle d'antigène*. Les scientifiques doivent donc très bien connaître l'agent responsable de la maladie avant de pouvoir concevoir de tels vaccins.

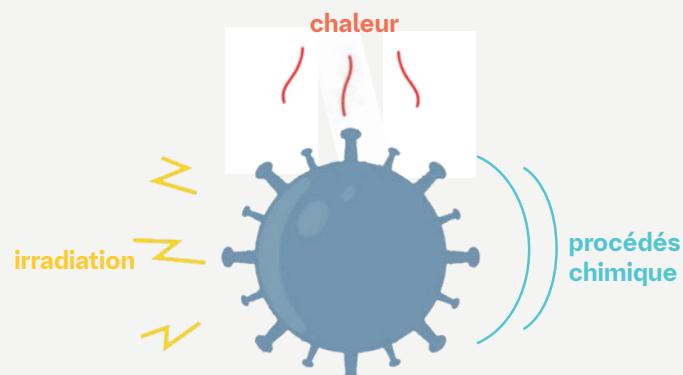
Différentes méthodes plus ou moins complexes permettent d'obtenir ces antigènes : culture de l'agent, découpage puis purification ou synthèse *in vitro** de l'antigène.



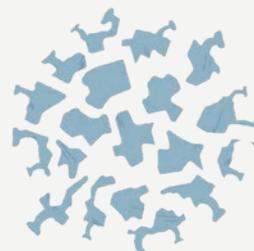
Ajout d'adjuvants souvent nécessaire (mais il existe des exceptions !)



Un agent pathogène à
FORT pouvoir pathogène



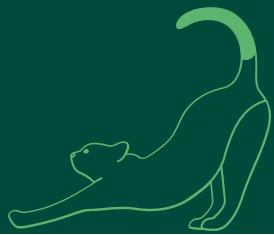
Est TUÉ et rendu INOFFENSIF
par différents procédés
(chaleur, irradiation, procédés chimique...)



ABSENCE
du pouvoir pathogène

Schéma 2 : La fabrication des "vaccins tués" ou "inactivés" à partir d'un virus.

Les technologies vaccinales



Les vaccins vectorisés

Ces vaccins innovants utilisent un vecteur inoffensif (virus qui ne peut pas se répliquer chez l'animal vacciné) qui contient un (ou plusieurs) gène(s) d'intérêt de l'agent pathogène. Ces gènes codent pour les antigènes capables d'induire une protection chez l'animal. Le virus recombiné mime l'infection pour stimuler le système immunitaire, mais ne peut pas transmettre la maladie (voir schéma 3). Comme pour les vaccins "sous-unités", les scientifiques doivent avoir une connaissance très précise de l'agent responsable de la maladie avant de pouvoir concevoir de tels \



Photo 1 : Canarypoxvirus, exemple de vecteur utilisé pour l'élaboration de vaccins "vectorisés" (©Boehringer Ingelheim).



Contient un ou plusieurs GÈNES D'INTÉRÊT de l'agent pathogène. Ces gènes codent pour des antigènes capables d'induire une protection chez l'animal

Schéma 3: La fabrication d'un vaccin vectorisé.

Notions clefs

- Un flacon de vaccin peut contenir une (ou plusieurs) technologie(s) vaccinale(s).
- Il existe à l'heure actuelle plusieurs types de vaccins pour le chat : les vaccins vivants atténusés, les vaccins tués (ou inactivés) et les vaccins vectorisés.
- Dans un vaccin vivant atténué, l'agent pathogène a été atténué (par passages répétés sur culture cellulaire, par exemple). Il n'est plus capable de provoquer de maladie.

- Un vaccin tué (ou inactivé) contient la totalité de l'agent pathogène rendu inerte, ou une partie de cet agent. Il nécessite souvent un adjuvant.
- Un vaccin vectorisé utilise un vecteur inoffensif qui contient les gènes qui codent pour la fabrication des antigènes de l'agent pathogène contre lequel on souhaite induire une immunité.
- Le choix d'une technologie vaccinale est raisonné pour chaque agent pathogène et en fonction de l'espèce pour laquelle le vaccin est développé.

Les technologies vaccinales

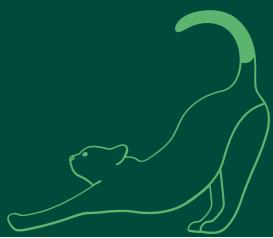


Lexique

- **Agent pathogène (microbe, micro-organisme):** agent microscopique pouvant provoquer une maladie chez l'organisme qu'il infecte (virus, bactérie, champignon, protozoaire...).
- **Gène :** portion du matériel génétique porteuse d'une information.

- **Antigène :** élément étranger à l'organisme capable d'être reconnu par le système immunitaire.
- **In vitro :** dans un tube à essai au laboratoire.
- **Pathogène :** les agents pathogènes portent des antigènes à leur surface.

Contre quelles maladies nos félins peuvent-ils être vaccinés ?



La vaccination est une des armes les plus efficaces dans la lutte contre certaines maladies infectieuses. En matière de prévention féline, la vaccination doit s'adapter au mode de vie du chat et au contexte local (prévalence* de la maladie dans le secteur où il vit).

On classe les valences vaccinales* en deux catégories :

- Les valences "essentielles" (ou valences «core» en anglais). Le vétérinaire les administre à tous les chats, quels que soient le mode de vie du chat et le risque épidémiologique. Les maladies correspondantes sont très répandues. Elles peuvent s'exprimer, même si le chat vit seul sans accès à l'extérieur. Il s'agit des valences rhinotrachéite, calicivirose et panleucopénie (ou typhus).

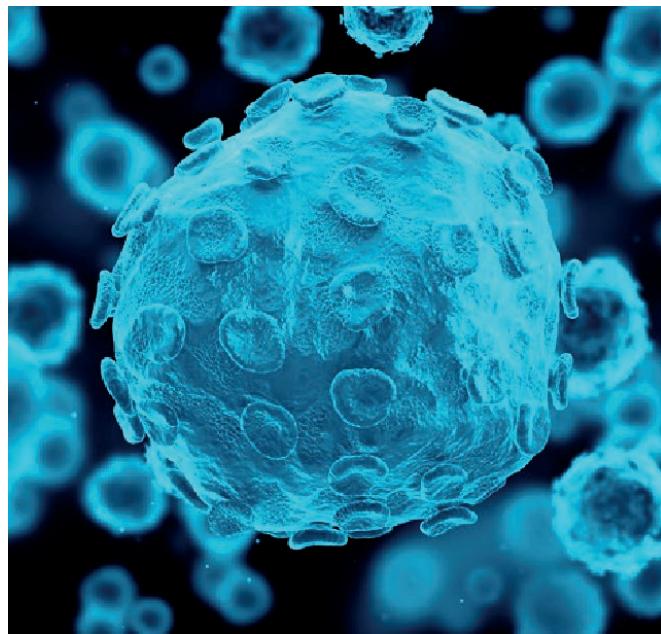


Photo 1 : L'herpèsvirus félin est responsable de l'herpèsvirose (©Boehringer Ingelheim).

- Les valences "non essentielles" (ou "non core" en anglais). Le vétérinaire les administre "à la carte", après évaluation du contexte (i.e., le risque qu'a l'animal d'être infecté par l'agent pathogène) ou en fonction de la réglementation. Il s'agit des valences FeLV (leucose), chlamydiose et rage.

Les valences vaccinales essentielles

L'herpèsvirose et la calicivirose féline

L'herpèsvirus et le calicivirus félin sont deux agents pathogènes* fréquemment impliqués dans le syndrome coryza*. Il s'agit d'une maladie complexe, dans laquelle peuvent intervenir plusieurs agents pathogènes, dont des virus (herpèsvirus, calicivirus, réovirus,...) et/ou bactéries (*Chlamydia felis*, *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica*...).

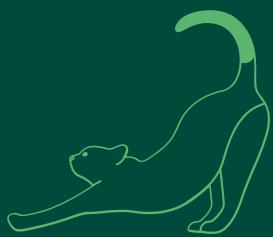
Le coryza se manifeste principalement par une atteinte oculaire, nasale et buccale. Les signes cliniques sont plus ou moins graves en fonction du (ou des) agent(s) pathogène(s) impliqué(s).

Si l'animal est pris en charge dès l'apparition des premiers signes cliniques, il guérit rapidement. En revanche, dans certaines conditions, en particulier en collectivité et chez les chatons, la maladie peut avoir de lourdes conséquences. La perte de l'odorat et les douleurs buccales entraînent une anorexie responsable d'une perte de poids et d'une déshydratation.

La transmission est directe (par contact "nez à nez", par aérosol, lorsque les animaux éternuent) ou indirecte (gamelles, jouets, balais, chaussures...) en fonction des capacités de survie de l'agent en cause dans le milieu extérieur. Par ailleurs, tous les agents pathogènes ne sont pas sensibles à tous les désinfectants ! Le calicivirus est, par exemple, assez résistant dans le milieu extérieur et n'est détruit que par certains désinfectants. L'herpèsvirus, lui, résiste mal à l'extérieur et est sensible aux désinfectants usuels.

La vaccination "coryza" cible deux agents pathogènes majeurs très répandus dans la population féline : l'herpèsvirus et le calicivirus félin. Elle permet de réduire les signes cliniques, et dans certains cas, diminue l'excrétion* virale. Ceci permet de limiter la circulation de l'agent au sein d'une collectivité contaminée.

Contre quelles maladies nos félins peuvent-ils être vaccinés ?



Ces valences vaccinales ne protègent ni contre l'infection* ni contre le portage*. Un chat vacciné et protégé pourra donc être porteur* d'herpèsvirus ou de calicivirus à la suite d'une contamination ultérieure à la vaccination.

La panleucopénie féline (ou typhus, ou parvovirose féline)

Elle est due à un parvovirus félin, proche de celui du chien. Ce virus provoque des vomissements, une diarrhée parfois hémorragique et une déshydratation intense.



Photo 2: Chaton présentant les premiers signes de typhus. Noter la prostration dans un coin de la pièce (©Boehringer Ingelheim).

La mortalité est élevée, surtout chez le chaton. Le virus est très résistant dans l'environnement et n'est pas sensible à tous les désinfectants. Il peut donc se transmettre de manière indirecte (gamelles, jouets, balais, chaussures...). Le typhus est une maladie extrêmement contagieuse.

La vaccination permet de prévenir les signes cliniques et la mortalité, et participe à la diminution de la fréquence de l'affection dans la population féline. L'affection est actuellement toujours présente en France, notamment en refuge. Des cas sont recensés en élevage.

La prise vaccinale peut être inhibée chez le chaton par l'immunité maternelle transmise par le colostrum. Des protocoles particuliers peuvent être mis en place par le vétérinaire en cas d'épidémie ou de risque majeur.

Les valences vaccinales non essentielles

La leucose féline

Le FeLV (pour Feline Leukaemia Virus) est un rétrovirus, tout comme le FIV (virus de l'immunodéficience féline, appelé aussi sida du chat). La leucose est considérée comme l'une des affections félines les plus meurtrières au plan mondial. Elle est responsable de signes cliniques variés, comme des tumeurs, de l'anémie* et une immunodépression* à l'origine d'infections secondaires. La transmission du FeLV est directe, surtout par l'intermédiaire de la salive (toilettage mutuel, léchage, morsure).

La vaccination a pour objectif de prévenir la virémie persistante et les signes cliniques de la maladie associée. Les candidats à la vaccination sont en général les chats qui ont un accès à l'extérieur et qui sont en contact avec des congénères.

La chlamydiose

Cette maladie est due à une bactérie*, *Chlamydia felis*. Elle provoque surtout des conjonctivites*. La transmission se fait principalement par contact étroit, "nez à nez", avec un chat excrétant une quantité importante de bactéries dans ses larmes ou ses sécrétions nasales.



Photo 3: Conjonctivite unilatérale due à *Chlamydia felis* (©Boehringer Ingelheim).

Contre quelles maladies nos félins peuvent-ils être vaccinés ?



La vaccination a pour objectif de réduire les signes cliniques. Elle est donc utile pour limiter la circulation de l'agent pathogène au sein d'une collectivité contaminée.

La pertinence de l'utilisation de cette valence lors de la vaccination est évaluée selon le mode de vie du chat. Elle est généralement destinée aux collectivités félines.

La rage

Cette maladie est due à un virus de la famille des *Rhabdoviridae* qui provoque principalement des symptômes nerveux (excitabilité, modification de comportement, agressivité...). Deux formes peuvent être observées en fonction de l'espèce atteinte : la forme furieuse et la forme paralytique. Chez le chat, c'est souvent la forme furieuse et agressive qui est observée.

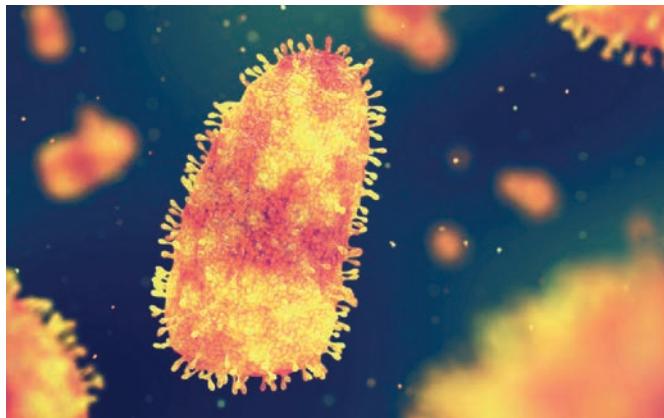


Photo 4: Forme classique en obus du virus de la rage (©Boehringer Ingelheim).

La transmission est directe et se fait par morsure, ou léchage d'une plaie par un animal excréteur du virus. Les symptômes apparaissent d'autant plus rapidement que la morsure est proche du cerveau. La maladie est inexorablement mortelle et incurable une fois les symptômes apparus.

La France est actuellement qualifiée "indemne de rage" (ce statut peut évoluer). Cependant, des animaux en phase d'incubation*, qui sont donc asymptomatiques, peuvent être importés illégalement, notamment d'Afrique du Nord, comme ce fut le cas à plusieurs reprises ces

dernières années. Ils expriment alors les signes cliniques de rage sur le territoire métropolitain.

La maladie touche de nombreuses espèces animales dont l'Homme. C'est pourquoi toutes les mesures qui la concernent, notamment la vaccination, sont très réglementées. Cette dernière permet de prévenir les signes cliniques et la mortalité. Dans certains cas, la vaccination antirabique est obligatoire.

Notions clefs

Les valences vaccinales essentielles sont :

- Herpèsvirose et calicivirose : toutes deux faisant partie du syndrome coryza, qui se caractérise par une atteinte invalidante du nez, des yeux et de la bouche,
- Panleucopénie : maladie mortelle se manifestant par des troubles digestifs.

Ces valences sont destinées à tous les chats, indépendamment de leur mode de vie.

Les valences vaccinales non essentielles sont :

- FeLV : affection potentiellement mortelle aux multiples facettes,
- Chlamydiose : responsable de conjonctivite,
- Rage : zoonose* mortelle, pour laquelle la vaccination est très réglementée.

Ces valences sont administrées après évaluation du contexte (en fonction du risque qu'a l'animal d'être infecté par l'agent pathogène) ou en fonction de la réglementation en vigueur.

- La vaccination vise à protéger les chats contre des maladies mortelles ou difficiles à gérer, en particulier en collectivité.
- Elle protège l'individu mais aussi la population.
- La vaccination permet dans certains cas de limiter l'excrétion de l'agent pathogène par l'animal, si ce dernier venait à être infecté.

* voir lexique page 17

Contre quelles maladies nos félins peuvent-ils être vaccinés ?



Lexique

- **Agent pathogène (microbe, micro-organisme)** : agent microscopique pouvant provoquer une maladie chez l'organisme qu'il infecte (virus, bactérie, champignon, protozoaire...).
- **Anémie** : baisse de la quantité de globules rouges dans le sang.
- **Bactérie** : être vivant microscopique, composé d'une seule cellule. Elle peut être pathogène, inoffensive ou bénéfique pour l'organisme.
- **Conjonctivite** : inflammation de la conjonctive, membrane qui tapisse l'intérieur des paupières et une partie de l'œil. Cette membrane produit un liquide qui lubrifie la surface de l'œil.
- **Coryza (syndrome coryza)** : maladie de l'appareil respiratoire supérieur potentiellement due à plusieurs virus (notamment l'herpès-virus et le calicivirus) et à de multiples bactéries (*Chlamydia felis*, *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*...).
- **Endémique (maladie)** : retrouvée de manière permanente ou régulière sur une zone déterminée.
- **Excrétion (d'un agent pathogène)** : rejet à l'extérieur de l'organisme. Ce phénomène est à l'origine de la transmission d'agents infectieux d'un animal à l'autre ou de l'animal à l'Homme, lorsqu'il s'agit d'une zoonose.

- **Immunodépression (ou immunodéficience)** : affaiblissement des défenses immunitaires.
- **Infection** : pénétration et multiplication d'un agent pathogène dans l'organisme.
- **Incubation** : intervalle de temps entre l'entrée de l'agent pathogène dans l'organisme et l'apparition des signes cliniques.
- **Portage** : présence d'un agent pathogène chez un animal, sans que celui-ci ne présente de symptôme. Ce phénomène est fréquent.
- **Porteur** : voir "portage".
- **Prévalence** : nombre ou pourcentage d'animaux atteints par une maladie.
- **Vaccin** : médicament destiné à apprendre à l'organisme de l'animal à se défendre contre un agent pathogène qu'il est susceptible de rencontrer ultérieurement.
- **Valence vaccinale** : part du vaccin qui protège contre un agent déterminé. Un vaccin peut être monovalent (protéger contre une seule maladie) ou multivalent (protéger contre plusieurs maladies).
- **Virus** : agent infectieux nécessitant un hôte, souvent une cellule, dont il utilise le métabolisme et ses constituants pour se multiplier.
- **Zoonose** : affection transmissible de l'animal à l'Homme et inversement. Exemple : la rage.

Immunité maternelle et vaccination du chaton



Pendant les premières semaines de vie, les chatons sont protégés contre certaines maladies infectieuses grâce aux anticorps maternels, apportés par le colostrum (1^{er} lait maternel).

Par la suite, ces anticorps ne sont plus en quantité suffisante pour protéger le chaton. Il devient alors vulnérable.

La vaccination permet de prendre le relais en stimulant les défenses immunitaires de l'animal. Néanmoins, en présence des anticorps maternels, le protocole de primo-vaccination peut être contrarié : c'est ce que l'on appelle la "période critique".

Cela signifie que les anticorps maternels ne sont plus en quantité suffisante pour protéger le chaton, mais qu'ils sont suffisamment nombreux pour interférer avec le vaccin.

Transfert passif de l'immunité de la mère au chaton

À la naissance, le chaton est naïf*. Son système immunitaire* (cf. "Les mécanismes de l'immunité" page 6) n'a subi aucune stimulation lors de la gestation.

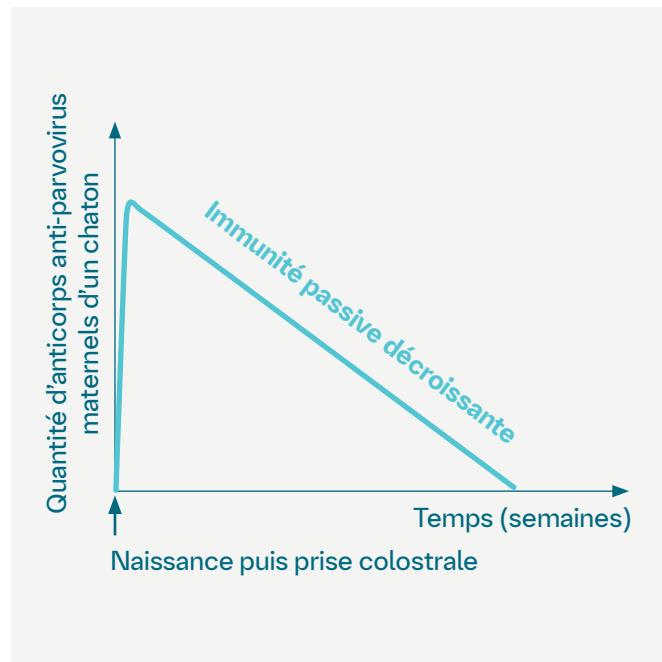
Heureusement, la chatte transmet à ses nouveau-nés très fragiles une partie des anticorps* circulant dans son sang. Elle possède un panel d'anticorps spécifiques vis-à-vis de différents agents pathogènes* auxquels elle a été exposée.

La transmission s'effectue en grande majorité par le colostrum*, dans les premiers jours de vie : le placenta ne joue qu'un rôle mineur, on estime qu'au moins 97% des anticorps proviennent du colostrum chez l'espèce féline. Les premières tétées sont donc primordiales.



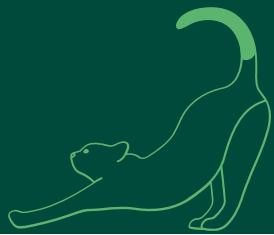
Photo 1 : Les anticorps sont transmis par le colostrum aux chatons nouveau-nés. Les premières tétées sont primordiales : dès 16h après la mise-bas, l'absorption digestive des anticorps est quasi nulle. (© AdobeStock).

Cette immunité est dite passive car elle n'a pas été créée par le chaton lui-même. Les anticorps maternels ont une durée de vie limitée : leur quantité décroît avec le temps (cf. graphique 1).



Graphique 1 : Quantité d'anticorps maternels chez un chaton (ici, des anticorps anti-parvovirus félin) en fonction du temps. La quantité d'anticorps maternels augmente de manière très importante lors de la prise colostrale, puis diminue au fil des semaines.

Immunité maternelle et vaccination du chaton



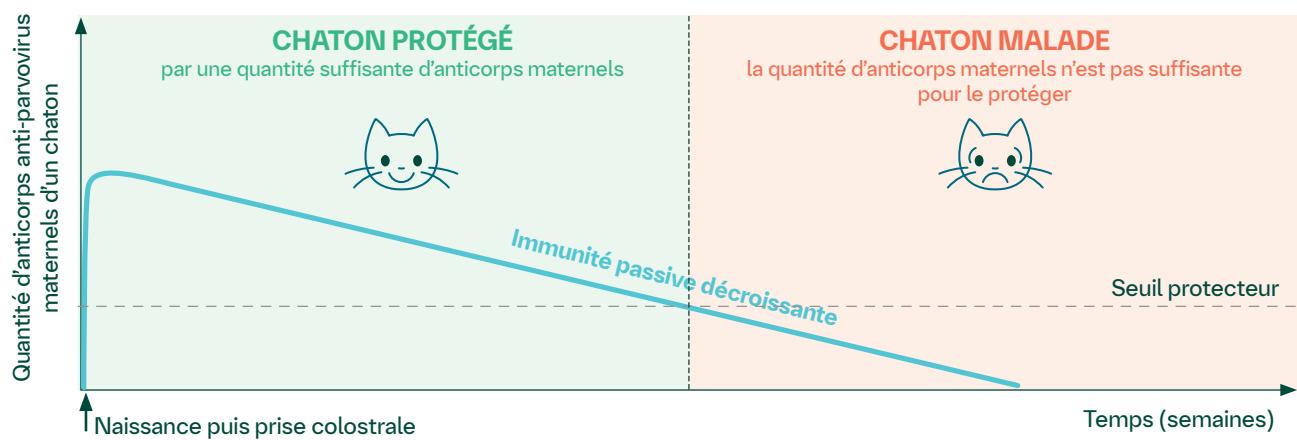
Interférence des anticorps maternels avec la vaccination

Lors de cette décroissance, la quantité d'anticorps maternels chez le chaton franchit deux seuils :

■ Le premier est dit "seuil protecteur". Si la quantité d'anticorps maternels est supérieure à ce seuil, le chaton est protégé. Par contre, si elle est inférieure, le chaton devient sensible à la maladie (cf. graphique 2).

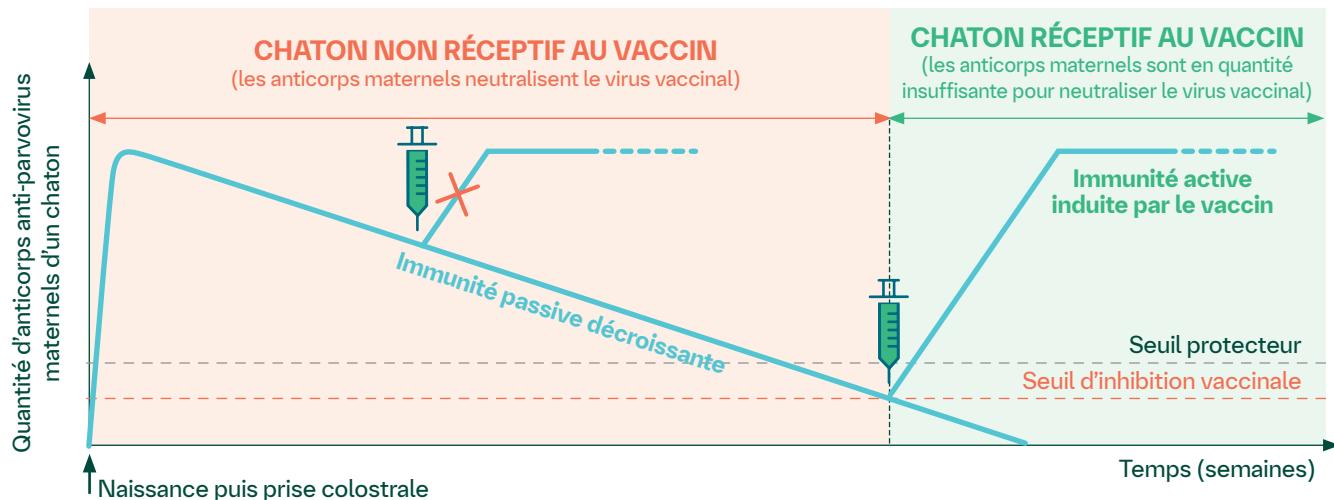
- Le second est dit "seuil d'interférence vaccinale", en dessous duquel les anticorps maternels n'inhibent plus le vaccin (cf. graphique 3). Si la quantité d'anticorps maternels est supérieure à ce seuil, les anticorps maternels neutralisent la valence vaccinale* en question (par exemple, la valence typhus), qui ne pourra donc pas éduquer le système immunitaire. Par contre, si elle est en dessous, le chaton est réceptif au vaccin (cf. graphique 3).

En cas d'infection par le parvovirus félin



Graphique 2 : Quantité d'anticorps maternels chez un chaton (ici, des anticorps anti-parvovirus félin) en fonction du temps. Le seuil de protection détermine deux périodes de sensibilité du chaton à la maladie (ici, le typhus).

En cas de vaccination avec un vaccin contre le typhus



Graphique 3 : Quantité d'anticorps maternels chez un chaton (ici, des anticorps anti-parvovirus félin) en fonction du temps. Le seuil d'inhibition vaccinale détermine deux périodes de réceptivité du chaton au vaccin.

Immunité maternelle et vaccination du chaton

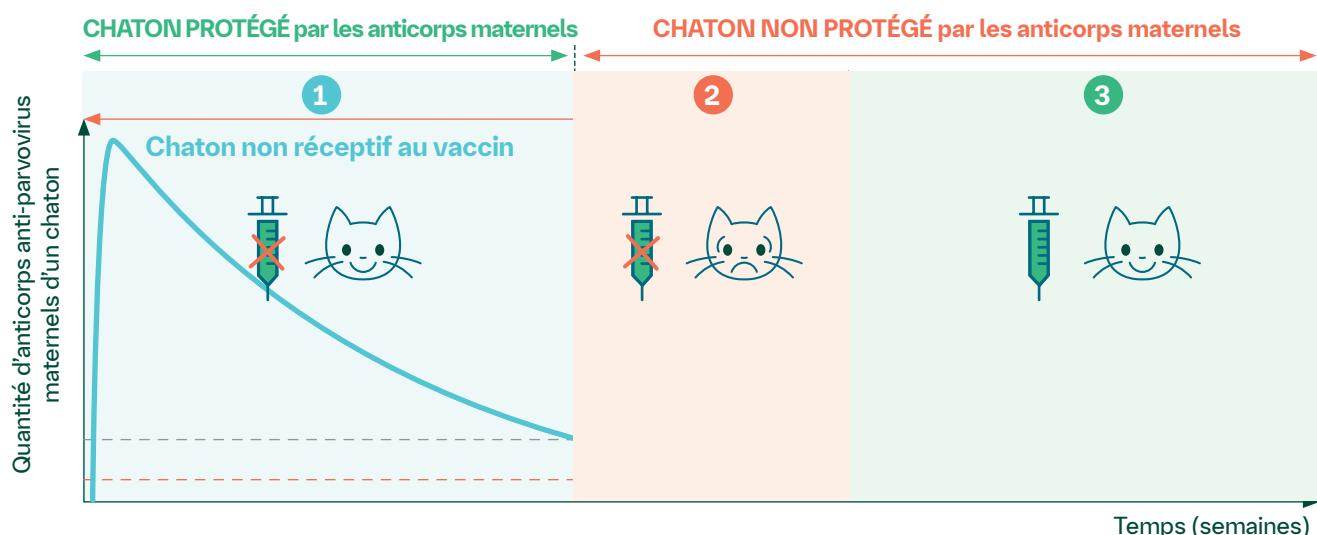


Ces seuils permettent de définir trois phases dans la vie du chaton (cf. graphique 4) :

- 1 Durant la première phase, le taux d'anticorps maternels est supérieur au seuil protecteur. Le chaton est protégé de la maladie mais il n'est pas réceptif au vaccin.
- 2 Durant la deuxième phase, le taux d'anticorps maternels n'est plus assez élevé pour assurer

la protection du chaton, mais l'est encore trop pour autoriser la bonne prise vaccinale. Le chaton n'est donc toujours pas réceptif au vaccin. On parle de "période critique" ou de "trou immunitaire".

- 3 Après la deuxième phase, le chaton est toujours sensible à la maladie mais il devient réceptif au vaccin.



Graphique 4 : Quantité d'anticorps maternels chez un chaton (ici, des anticorps anti-parvovirus) en fonction du temps. Les deux seuils (protecteur et d'inhibition vaccinale) définissent trois périodes caractérisées par des différences de réceptivité au vaccin et de sensibilité à la maladie.

D'une portée à l'autre, les quantités d'anticorps maternels ne sont pas évidemment pas identiques. Il est important de noter que même au sein d'une même portée, tous les chatons n'ont pas les mêmes quantités d'anticorps maternels.

Ces variations importantes sont dues notamment à :

- La quantité d'anticorps dans le sang de la mère.
- La quantité de colostrum absorbé : tous les chatons d'une même portée n'absorbent pas la même quantité de colostrum.
- Le moment de l'ingestion du colostrum : dès 16h après la mise-bas, l'absorption digestive des anticorps est quasi nulle.

Cela signifie que l'âge à partir duquel un chaton devient sensible à une maladie, par exemple le typhus, est variable d'un animal à l'autre. Par ailleurs, la décroissance des anticorps maternels varie en fonction de l'agent pathogène.

En pratique :

- Il existe toujours une période critique durant laquelle un animal est sensible à plusieurs maladies. Ceci explique que la vaccination s'accompagne obligatoirement de mesures sanitaires visant à diminuer la pression infectieuse autour du chaton.
- En cas d'épidémie ou de risque particulier, un ajustement du protocole vaccinal peut être conseillé par le vétérinaire afin de réduire au minimum la période critique. Il n'existe pas un protocole vaccinal parfait permettant de répondre à toutes les situations au vu de la grande variabilité individuelle de la quantité d'anticorps maternels. Un protocole qui a donné de bons résultats dans un élevage peut se révéler inefficace dans un autre.
- Le phénomène de neutralisation de valence vaccinale explique que le vaccin antirabique ne s'administre qu'à partir de l'âge de douze semaines ou trois mois en France.

Immunité maternelle et vaccination du chaton



Notions clefs

- Le chaton est protégé temporairement vis-à-vis de différentes maladies infectieuses par les anticorps maternels, transmis par la mère grâce au colostrum.
- La quantité d'anticorps décroît sur une période de quelques semaines, et détermine trois périodes particulières dans la vie du jeune chaton :
 - > Une première phase de protection par les anticorps maternels.
 - > Une seconde phase de non protection et de non réceptivité vaccinale, appelée "période critique".
 - > Une dernière phase de non protection, où le chiot est réceptif au vaccin.
- Ceci a des conséquences pratiques en termes de protocole vaccinal et mesures sanitaires.

Lexique

- **Agent pathogène (microbe, micro-organisme)** : agent microscopique pouvant provoquer une maladie chez l'organisme qu'il infecte (virus, bactérie, champignon, protozoaire...).
- **Animal naïf (vis-à-vis d'un agent pathogène)** : qui n'a jamais été en contact avec cet agent.
- **Anticorps** : élément du système immunitaire, qui se lie de manière spécifique à un antigène et empêche ainsi l'agent pathogène qui le porte d'agir. Les anticorps sont produits par des cellules spécialisées dérivées des lymphocytes B.
- **Colostrum** : premières sécrétions lactées de couleur jaunâtre. Il est particulièrement riche en anticorps d'origine maternels.
- **Système immunitaire** : système très complexe de défense de l'organisme contre les agents étrangers. Ce système dispose d'une mémoire et s'adapte en permanence.
- **Valence vaccinale** : part du vaccin qui protège contre un agent déterminé. Un vaccin peut être monovalent (protéger contre une seule maladie) ou multivalent (protéger contre plusieurs maladies).