

Les apprentissages II : Acquisition et extinction de comportements appris

Résumé

Cet article est le deuxième article de la série sur les apprentissages. Nous nous intéressons ici à l'acquisition et l'extinction des comportements. Dans la grande majorité des cas un apprentissage est issu de nombreuses répétitions où le chien apprend à faire l'association entre un stimulus et sa conséquence ou entre un comportement et sa conséquence. L'apprentissage s'acquiert progressivement au cours de ces répétitions jusqu'à ce que le chien soit performant. Une fois le chien correctement entraîné, si l'on arrête brusquement les séances de travail, le chien « oublie » ce comportement et on parle alors d'extinction. Cet article définit l'acquisition et l'extinction. Il décrit les facteurs favorisant ou empêchant l'un ou l'autre : respect des contingences, de la contiguïté temporelle, travail dans un environnement calme, programmes de renforcements. J'espère que cet article vous aidera à construire de véritables protocoles d'apprentissage et à comprendre l'importance d'un travail régulier avec son chien.

Petits rappels sur les apprentissages

Dans le premier article sur les apprentissages nous avons vu que ceux-ci sont définis comme une modification dans la capacité d'un individu à produire un comportement. Cette modification doit être issue d'une expérience de l'individu et doit être indépendante d'un effet de fatigue, d'adaptation sensorielle ou de maturation du système nerveux ¹.

Si le premier article s'était surtout attardé sur la définition de l'apprentissage et sur les apprentissages conditionnés, nous allons voir ici comment ceux-ci se mettent en place et varient dans le temps. Comment se met en place un apprentissage dans le temps ? Comment vérifier qu'un comportement est issu d'un apprentissage ? Comment faire pour que le chien apprenne le plus vite ? Quels sont les facteurs qui favorisent l'acquisition des apprentissages ? Dans un deuxième temps

nous verrons ce qu'est l'extinction d'un comportement, comment la prévenir ou au contraire la provoquer dans le cas d'un comportement inadapté acquis par le chien.

L'acquisition d'un nouveau comportement

Comment être sûr que c'est bien l'expérience vécue par l'individu qui a modifié le comportement et non un effet de fatigue, d'adaptation sensorielle ou autre chose? Lors d'une expérience d'éthologie qui se ferait dans les règles de l'art, il faudrait comparer deux groupes d'animaux. Les groupes seraient identiques en tous points et on ferait subir l'expérience à un groupe seulement. Après un certain nombre de répétitions, on place nos deux groupes face à ladite expérience. Si l'on observe une différence dans le comportement de nos deux groupes, cette différence sera issue d'un apprentissage et non d'un effet physiologique ou de maturation².

Par exemple, prenons deux groupes de 10 chiens. On souhaite savoir si l'association clic-récompense dans un entraînement au clicker est acquise par apprentissage ou est simplement naturelle chez le chien (action de charger le clicker, voir l'article sur le sujet). Dans le groupe A on présente à chaque chien 30 fois de suite la séquence « clic » puis don de récompense. Dans le groupe B, on fera simplement résonner le clicker 30 fois de suite sans y associer quoi que ce soit. Deux jours plus tard, on fera résonner un « clic ». Les chiens du groupe A (clic + récompense) seront plus nombreux à venir chercher une friandise tandis que les chiens du groupe B (clic tout seul). Ce comportement est donc issu d'un apprentissage.

Prenons un autre exemple où nous serions amenés à manipuler deux groupes de 10 chiots tout juste nés. Un groupe recevra une friandise chaque fois que le chiot se met debout et l'autre non. Quelques semaines après leur naissance les deux groupes de chiots savent très bien marcher à quatre pattes. Vu que nos deux groupes sont parvenus au même résultat

après la même durée, ce comportement n'est pas issu de l'expérience friandise mais simplement d'une maturation de leur système nerveux et de leurs organismes.

Ce genre de protocoles où l'on compare deux groupes sont l'idéal de l'expérience d'éthologie. Cependant, on ne possède pas toujours deux groupes rigoureusement identiques à comparer. Il peut aussi arriver que l'on ait seulement un groupe voire, dans le cas d'un particulier et de son chien : un seul individu.

Dans le cas où l'on aurait qu'un seul groupe de chien il est possible de prendre le même groupe comme individus tests et de contrôle. On peut considérer nos individus avant expérience comme représentatifs de la population générale (groupe contrôle). Après l'expérience, si leur comportement a été modifié de façon significative, on pourra parler d'apprentissage (article à venir sur quelques notions statistiques en éthologie). Prenons pour exemple une expérience que j'ai présentée au Canine Science Forum de Barcelone en 2012³. Dans cette expérience, je cherchais à connaître l'impact des cours d'éducatons canine sur la capacité des chiens à résoudre un problème et à apprendre à résoudre ce problème. Les chiens étaient placés 20 fois d'affilée face à un jouet cognitif (Fig 1) et disposaient de 30 secondes pour trouver une friandise cachée dans le jouet. Dans la figure 2 vous pouvez voir le pourcentage de chiens ayant réussi à obtenir la friandise à chaque essai. Lors des premiers essais, peu de chiens parvenaient à obtenir la récompense (environ 38%). Le taux de succès est en revanche très élevé sur les derniers essais (environ 78%). Les chiens étaient tous âgés de 1 à 8 ans, vivaient dans des environnements similaires (chiens de particuliers). On peut donc éliminer un quelconque effet de maturation ou de changement physiologique dans la durée de l'expérience. Les chiens ont donc appris à résoudre ce problème.



Fig 1 : Spinny Toy : jouet cognitif de la marque Nina Ottosson. Le dispositif est constitué de deux disques superposés. Le disque inférieur comporte 8 trous où peuvent être placées des friandises. Le disque supérieur comporte un seul trou. En déplaçant le disque supérieur, le chien dévoile les caches à friandises du disque inférieur. Au cours de l'étude mentionnée dans l'article, un seul trou était rempli aléatoirement à chaque essai. Le chien disposait de 30 secondes pour retrouver la friandise, autrement celle-ci était retirée.

Au niveau du particulier, dans le cas où l'on a que notre chien comme élément de mesure, ce genre de graphiques est tout de même réalisable. Vous pouvez mesurer le nombre de fois d'affilée que votre chien répond à un ordre, la rapidité d'exécution ou encore le ratio ordre réussi sur ordre ignoré ou incompris par le chien. Il est possible de quantifier au niveau de l'individu, si notre chien a appris un ordre ou non. Nous calculons d'ailleurs ces ratios inconsciemment ce qui nous permet de dire « mon chien ne revient pas au rappel » (il n'a pas appris à revenir quand je l'appelle) ou « mon chien sait donner la patte ». Si vous souhaitez vous amuser à poser ce genre de graphes sur papier, vous obtiendriez très certainement la même courbe que j'ai obtenue avec mes chiens et leur jouet cognitif : une courbe en S.

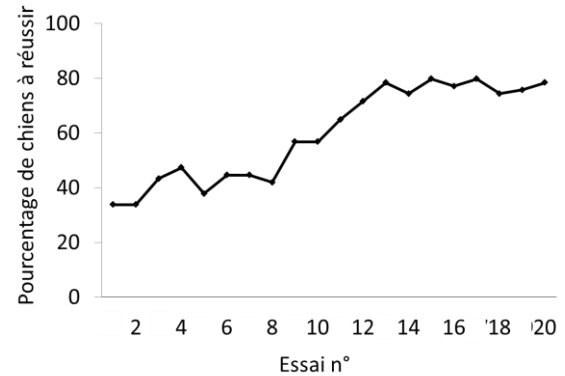


Fig 2: Pourcentage de chiens (sur 74 individus) à avoir trouvé une friandise cachée dans le jouet à chaque essai. Cette figure illustre ce que peut être une courbe d'apprentissage chez le chien. L'expérience répétée permet d'améliorer les performances des chiens. On reconnaît une silhouette de courbe en S³.

La plupart des apprentissages sont progressifs et se mettent en place au fur et à mesure des répétitions. Au début l'animal ne comprend pas l'expérience à laquelle il est exposé et n'y répond pas ou peu. Au fur et à mesure des répétitions on voit la courbe s'infléchir et l'animal progresse jusqu'à atteindre un palier. Une fois ce palier atteint, on dit que le comportement est acquis. La courbe de progression est, appelée l'acquisition (Fig 3).

Dans certains cas l'acquisition peut se faire après la première exposition. On parle alors d'apprentissage par compréhension soudaine⁴ (ou par insight) mais nous reviendrons sur ce type d'apprentissage dans un prochain article.

L'extinction d'un comportement appris

Lorsqu'un comportement (ex : un ordre donné à son chien) est appris par apprentissage associatif, chaque essai réussi est théoriquement renforcé. Le chien apprend une association signal-comportement-récompense (voir premier article sur les apprentissages). Un apprentissage associatif sert à apprendre des relations de prédictions. Toutefois il peut aussi permettre d'apprendre que ces relations ne tiennent plus². Dans un conditionnement

opérant, si le comportement n'est plus suivi de sa conséquence, le comportement peut diminuer en fréquence voir disparaître. Il en va de même pour un conditionnement classique si le stimulus conditionnel n'est plus jamais suivi du stimulus inconditionnel⁵. Cette disparition de la réponse comportementale est appelée l'extinction (Fig 3).

L'exemple typique dans l'éducation du chien se rencontre souvent dans l'apprentissage du rappel. Les maîtres récompensent toujours le chiot qui revient au rappel par des friandises, des jeux ou des caresses. Lorsque le chiot revient de façon satisfaisante à son nom, les maîtres cessent de le récompenser (ils arrêtent le renforcement). Avec le temps on voit s'éteindre presque totalement le comportement de rappel, le chien ayant fait une nouvelle association : « je reviens, on me remet en laisse ».

Cependant, l'extinction peut parfois être utile dans le cas de comportements problématiques. Imaginons un chien qui aboie dès que quelqu'un sonne à la porte. C'est un comportement qui se renforce tout seul : si la sonnette résonne c'est que quelqu'un est derrière la porte. On peut très vite éteindre ce type de comportement en faisant en sorte que cette association ne soit plus valable. On peut soit sonner soi-même à la porte, sans ouvrir. On peut utiliser un dispositif télécommandé pour sonner régulièrement à la porte. On peut sonner à la porte à chaque fois que l'on rentre chez soi, etc. Si le stimulus conditionnel (la sonnette) ne devient plus suffisamment prédictif de l'arrivée du stimulus inconditionnel (un étranger), le comportement s'éteindra. On parle alors de neutralité du stimulus : la survenue du stimulus inconditionnel est indépendante de celle du stimulus conditionnel⁶.

Réapparition de comportements éteints

Un comportement éteint n'est jamais complètement perdu. Des sortes de sauvegardes sont faites dans la mémoire de

l'animal. Les précédents apprentissages persistent même en l'absence de lien associatif fort entre les stimuli conditionnels et inconditionnels⁷. Dans le cadre d'un exercice qui n'aurait pas été pratiqué depuis longtemps avec son chien, quelques essais répétés avec le protocole utilisé pour apprendre le comportement à l'origine permettront un réapprentissage très rapide⁸⁻¹⁰ (Fig 3).

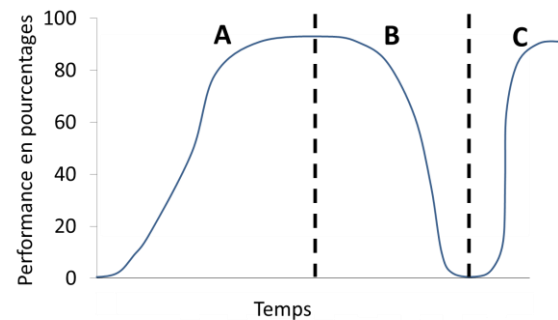


Fig 3: Courbe en S idéale obtenu lors d'un apprentissage. Zone A : phase d'acquisition. Zone B : Phase d'extinction. Zone C : Acquisition plus rapide d'un comportement appris dans le passé

Ces sauvegardes existent aussi pour les comportements à problème qui peuvent réapparaître de façon spontanée si l'extinction n'a pas été travaillée pendant longtemps. C'est ce qui se passera dans l'exemple de la sonnerie de porte. Pendant une semaine le maître sonne sans arrêt chez lui dans l'idée d'éteindre le comportement d'aboiement de son chien. Au bout de quelques jours le chien ne réagit déjà plus à la sonnette. Après quelques jours sans entraînement, si un invité vient à sonner le chien reprendra très certainement ses aboiements¹¹.

Afin de lutter contre ces réapparitions spontanées de comportements problématiques on pourra cumuler le travail d'extinction avec un nouvel apprentissage opposé au comportement d'origine (ex : aller au panier). Ces nouvelles associations sont souvent retrouvées dans la littérature sous le nom de « contre conditionnements »¹²⁻¹⁴. Nous

reviendrons sur ceux-ci dans un futur article ainsi que sur certains comportements qui ne s'éteignent pas : les comportements sur-appris.

Facteurs favorisant l'acquisition

Passons aux différents facteurs qui permettent une acquisition plus rapide ou une extinction plus lente. Chacun de ces points seront traités indépendamment dans des articles à venir.

Outre les caractéristiques intrinsèques à l'animal (race, lignée, expérience précoce), le maître peut faire beaucoup pour aider son chien à mieux apprendre.

En premier, placer le chien dans un contexte favorable. Un comportement s'acquiert plus facilement dans un endroit calme et familial. Toutefois, lorsque l'exercice arrive à son meilleur niveau, on augmente parfois les performances en passant dans un endroit moins familial¹⁵.

Un milieu stressant ou avec trop de stimulations va empêcher le chien de se concentrer sur la tâche à apprendre. Il a bien trop d'autres choses à s'occuper. En revanche lorsque le chien connaît un exercice, lui faire travailler cet exercice dans une situation inhabituelle lui redonne une part de contrôle sur cette situation. Nous verrons dans un prochain article que la sensation de contrôle aide grandement à gérer un stress. C'est sûrement pour cette raison que de nombreux compétiteurs trouveront que leur chien travaille mieux en compétition que lors d'entraînements à la maison.

Deuxième point très important dans l'acquisition d'un nouveau comportement : avoir un chien motivé. Que ce soit pour obtenir une récompense ou pour éviter une punition, le chien doit être motivé. Cette motivation est directement issue des expériences passées du chien. Le chien doit connaître le renforçateur pour anticiper son effet (agréable ou désagréable). Un chien n'ayant jamais joué avec une balle n'aura aucune motivation dessus. Il en va de même pour un chien n'ayant

jamais mangé autre chose que des croquettes et à qui on proposera un bout de saucisse.

Au cours de ma thèse j'ai pu démontrer qu'un chien ayant reçu au moins une éducation de base était plus efficace dans l'apprentissage d'une tâche de résolution de problème comparé à un chien « de salon » (chien vivant avec ses maîtres mais n'ayant jamais eu à travailler). Les chiens ayant l'habitude de travailler ont aussi l'habitude de recevoir une récompense pour leur travail. Ils se montraient plus prompts à interagir avec le problème que je leur posais, disposaient donc davantage de temps pour le résoudre et nécessitaient moins d'essais pour comprendre le principe du puzzle^{3,16,17}.

La motivation du chien dépend aussi de son degré de « privation ». Un chien qui travaille avec de la nourriture sera peu motivé par une récompense alimentaire si on le travaille juste après un énorme repas. De même, un chien travaillant au jouet sera peu réceptif s'il a joué à rapporter une balle pendant une heure juste avant l'entraînement. Cependant il n'est pas spécialement avisé de priver son chien de nourriture ou de jeu pendant trop longtemps avant une séance d'entraînement. On rejoint alors le concept de valence de la récompense que nous verrons en détail dans un prochain article.

Enfin, pour obtenir une bonne acquisition du comportement il faut respecter deux principes importants que sont la contingence et la contiguïté temporelle.

La contingence

La contingence s'intéresse à ce qui est apparié dans un apprentissage associatif mais aussi à ce qui ne l'est pas¹¹. Cette règle dit qu'un conditionnement classique ne peut se faire que si le stimulus conditionnel annonce avec une certaine précision l'arrivée du stimulus inconditionnel¹⁸. Si le stimulus conditionnel permet une bonne prédiction de l'arrivée du stimulus inconditionnel : on observe une

excitation. Dans le cas contraire, on observe une inhibition.

Reprenons l'exemple du chien qui aboie lorsque retenti une sonnette. La sonnette (stimulus conditionnel), dans un environnement standard, prévient avec une forte précision l'arrivée d'un étranger dans le domaine vital du chien (stimulus inconditionnel). Si au début le chien aboie pour signaler la présence d'un intrus, le chien apprend par association que la sonnette annonce l'arrivée de cet intrus. Le chien aboie donc à la sonnette, on voit bien une excitation du comportement. Lorsque l'on travaille à l'extinction de ce comportement, la sonnette n'est plus systématiquement associée à l'arrivée d'un intrus, on observe une inhibition du comportement.

Mettre en place un ordre sur un comportement de son chien est basé sur cette notion de contingence. En premier le chien répond souvent à un stimulus inconditionnel pour exécuter un comportement. Par exemple, pour le comportement « assis », on fera passer une friandise au-dessus du museau de son chien. Si le leurre est bien effectué, la plupart des chiens auront pour réflexe de s'asseoir. Si je donne l'ordre « assis » avant d'exécuter le geste, le chien va apprendre que ce signal (l'ordre) annonce l'arrivée du geste. Avec la répétition, le chien apprendra bien plus vite l'ordre s'il permet d'anticiper l'arrivée du leurre (et de la friandise) que si l'ordre n'est donné qu'une fois le chien assis.

Il en va de même pour nous. Si je dois voyager dans un pays étranger et y prendre un taxi. Le chauffeur met mes bagages dans le coffre, m'ouvre la portière, me dit « Ur » puis me montre le siège. Je comprends alors que le mot « Ur » veut dire assis (ou éventuellement « montez »). En revanche si le taxi me dit « Ur » une fois que je suis assis je croirais qu'il me demande ma destination ou si je suis bien installé.

Cette notion de contingence s'est basée sur une autre notion très importante : la contiguïté temporelle.

La contiguïté temporelle

La contiguïté temporelle est une notion primordiale dès que l'on s'intéresse aux apprentissages associatifs. Cette règle dit qu'un renforçateur perd de son effet proportionnellement au retard qu'il a dans le temps avec le comportement que l'on souhaite renforcer⁸ Plus simplement, si une punition ou une récompense est donnée trop longtemps après un comportement que l'on souhaite développer ou éteindre chez un chien, aucun apprentissage ne pourra se faire.

Cette notion ne s'applique pas seulement aux chiens. Prenons un exemple humain où vous souhaiteriez partir en vacance dans un pays étranger. En descendant de l'avion qui vous amène sur votre lieu de vacances vous vous rendez aux toilettes. Vous passez ensuite le contrôle de la douane puis prenez un taxi vers votre hôtel. Une fois arrivé, vous rangez vos affaires puis partez faire quelques courses dans un quartier reconnu pour ses boutiques de qualité. Lorsque vous sortez du troisième magasin la police vous arrête et vous emmène au poste. A votre avis, pourquoi vous arrêtent-ils ?

Si vous étiez dans cette situation ou simplement si vous lisez cet article en diagonale, vous devez penser que la police vous arrête car ils vous soupçonnent de vol dans le magasin. Vous faites spontanément le rapport entre deux événements rapprochés dans le temps. Cependant, dans ce cas, la police vous arrête car à l'aéroport, 5 heures plus tôt, vous êtes entré dans les toilettes du sexe opposé, grave délit dans ce pays. Ne parlant pas la langue, dans un référentiel différent du votre, l'association n'a pas pu se faire.

La situation est la même pour un chien dans un environnement humain. Il possède son propre

référentiel, son propre langage et débarque dans un contexte différent avec des règles différentes. Il doit tout comprendre tout seul.

Lorsque l'on entend parfois dire que les chiens n'ont pas de mémoire et que cela ne sert à rien de les punir après coup, ce conseil est issu d'une incompréhension du principe de contiguïté temporelle. Il ne sert effectivement à rien de punir un chien 3 heures après qu'il ait détruit un objet. Le problème n'est pas dans la capacité de mémorisation du chien, il est dans l'écart entre le comportement et le renforçateur que l'on souhaite mettre dessus.

D'un point de vue fonctionnel (voir l'article sur l'éthologie), ce système s'explique facilement. Les causes précèdent souvent leurs conséquences de très près dans la nature². Par exemple un feuillage peut bouger parce qu'un prédateur est caché dedans,.

Cependant la situation n'est pas aussi simple que ça. La distance dans le temps entre un comportement et sa conséquence ou entre deux stimuli dépend de la nature des stimuli ou du comportement et de sa conséquence. Prenons un premier exemple : on souhaite conditionner la fermeture de la paupière d'un lapin à l'émission d'un signal quelconque. Pour ce genre de protocoles on apprend au lapin qu'un souffle d'air ou une goutte d'eau arrivera au contact de son œil après l'émission d'un son ou d'une lumière. La distance entre l'émission du stimulus conditionnel (le signal) et celle du stimulus inconditionnel (la goutte d'eau) ne doit pas excéder une seconde. Si l'on ne respecte pas ce délai, le conditionnement ne se fait pas, le lapin ne ferme pas la paupière à l'émission du signal¹⁹. Dans ce cas la contiguïté temporelle est très courte.

Prenons un autre exemple : on souhaite apprendre à un rat à ne plus manger d'un aliment. On monte pour cela une expérience d'aversion gustative qui vise à le rendre malade s'il mange l'aliment concerné. Le rat est en principe malade (vomissements, maux de ventre) plusieurs heures après la

consommation de l'aliment. Une expérience de Domjan et Wilson²⁰ a montré que même si le rat tombe malade 12 heures après l'ingestion de l'aliment, l'association entre la nourriture et la maladie peut se faire. Comment est-ce possible ?

En fait, si l'apprentissage est bien plus efficace lorsque le début d'un événement (la cause) arrive peu de temps avant le début de l'autre (la conséquence), ce n'est pas tant le temps passant entre les deux événements qui compte. Ce qui compte c'est l'absence de recouvrements²¹. Si le rat peut faire l'association entre la nourriture ingérée 12 heures plus tôt et le malaise, c'est parce qu'il n'a rien consommé entre les deux²².

Prenons le cas d'un chien ayant détruit un objet en l'absence de ses maîtres. Le chien va peut-être détruire cet objet 10 minutes après le départ de ses maîtres qui ne constateront les dégâts que 4 heures plus tard. Les recouvrements contextuels peuvent être très nombreux. Après avoir détruit l'objet il peut avoir creusé dans le jardin puis, joué avec ses jouets, puis couru après le chat etc. Au moment où une éventuelle sanction tomberait au retour des maîtres, le chien est la plupart du temps incapable de faire l'association entre la punition et la bêtise^{23,24}. La situation est la même que dans l'exemple du voyage en pays étranger.

Voici donc pour le retard d'une conséquence par rapport à sa cause. Lorsque l'on travaille avec son chien, il faut voir le comportement comme un cours d'eau ininterrompu, il est très difficile d'obtenir un bon timing¹¹. On est souvent un peu (trop) en retard par rapport au comportement que l'on souhaite renforcer. C'est en partie pour cela qu'utiliser des renforcements différés annoncés par un marqueur type clicker donne d'aussi bons résultats. Le marqueur, lui, coïncide précisément avec le comportement que l'on souhaite capturer.

Programmes de renforcement

Dernier point que nous aborderons ici concernant l'acquisition d'un comportement : la mise en place de programmes de renforcement. A quelle fréquence renforcer (ou punir) un comportement ?

Nous l'avons vu, pour qu'un apprentissage associatif se fasse, il faut que le stimulus conditionnel (ou un comportement) ai une issue qui soit la plus prédictible possible. Si le chien sait qu'il obtiendra toujours une récompense lorsqu'il revient au rappel, le rappel n'en sera que plus efficace. Renforcer systématiquement son chien après un essai réussi est le plus efficace pendant une période d'acquisition. On parle alors de renforcement continu ²⁵.

Prévenir l'extinction

Une fois le comportement correctement acquis, arrivé à un seuil de performance qui nous satisfait, il reste encore à maintenir notre chien à son plus haut niveau.

Nous l'avons vu, sans renforcement un comportement tend à s'éteindre. Il en va de même si l'animal ne peut plus prédire si son comportement ou un stimulus conditionnel aura la conséquence attendue. La solution la plus simple serait donc de rester dans un programme de renforcement continu en toute situation. Toutefois, on ne peut pas toujours se promener avec une sacoche de friandises ou un clicker sur soi (il en va de même pour les différents outils que l'on peut utiliser pour punir son chien).

C'est à ce niveau que les programmes de renforcements nous aident. Une fois le chien arrivé à son niveau de performance optimal, on changera les règles du jeu du renforcement. On peut par exemple jouer sur le ratio nombre de comportement sur nombre de friandises : demander au chien de produire deux ou trois fois le comportement avant d'obtenir sa récompense. On peut également jouer sur l'intervalle de temps entre un signal et le

comportement : demander au chien de revenir au rappel en moins de 10 secondes pour obtenir sa friandise. Enfin, on peut travailler sur la durée : demander à son chien de ne pas bouger pendant 20 secondes avant d'obtenir sa friandise (Tab 1). Enfin, on peut jouer sur ces trois tableaux en pratiquant un renforcement fixe ou aléatoire. Fixe signifie que l'on fixe une règle précise par exemple : je récompense mon chien quand il réussit l'ordre 3 fois d'affilée. Aléatoire signifie que l'arrivée du renforçateur ne semble suivre aucune logique prédéfinie : je récompense mon chien au bout de 2 essais réussis, puis 5, puis 3 etc.

Un renforcement fixe peut permettre d'augmenter la vitesse d'exécution d'un exercice. Par exemple, si l'on demande à notre chien de faire deux tours sur lui-même au lieu d'un seul pour obtenir sa friandise, le chien devra accélérer son mouvement pour obtenir autant de friandises que dans les entraînements précédents.

Le renforcement aléatoire permet lui de maintenir son chien au plus haut niveau sans avoir à le récompenser tout le temps. Pour comprendre le mécanisme il faut penser à un joueur de machines à sous au casino. Le joueur joue car il sait que de temps en temps il va gagner. Parfois de petits lots, parfois un jackpot. Si le joueur ne gagne jamais ou pas suffisamment à son goût, il arrête de jouer. Il en va de même pour le chien.

Au cours de l'acquisition, avec un renforcement continu, le chien apprend les règles d'un jeu où il peut gagner une récompense qui a de la valeur pour lui. Une fois le comportement acquis, en faisant du renforcement aléatoire, on maintient les performances de l'animal ^{26,27} tout en jouant sur la contingence.

Finalement les renforcements aléatoires, en se basant sur l'expérience que l'on a du travail avec notre chien, nous permettent de jouer sur les règles de la contingence sans décourager le chien ¹¹. En prenant de temps en temps des

récompenses avec soi lors de promenades et en travaillant régulièrement avec son chien, on maintiendra ses apprentissages au plus haut niveau.

C'est ici que certaines personnes opposées aux méthodes dites « positives » (basées sur la récompense) vont réagir. On entend souvent « oui mais ton chien il travaille parce que tu as des friandises ». L'inverse est aussi valable pour les personnes utilisant des méthodes coercitives voire violentes : « ton chien obéit parce qu'il a un collier électrique ».

Récompenses et punitions sont toutes deux des renforçateurs, elles agissent sur la probabilité

d'apparition d'un comportement. Les mêmes règles s'appliquent pour l'apprentissage. Si de temps en temps une personne travaillant à la récompense doit réutiliser friandises ou jouets, de temps en temps, une personne utilisant un collier étrangleur devra donner un « coup de sonnette » (secousse dans le collier). Quelle que soit la méthode que l'on utilise le chien doit travailler par l'anticipation d'une éventuelle survenue du renforçateur. Pour reprendre l'image du joueur de casino, celui-ci joue parce qu'il a une chance de gagner, si des pièces étaient déjà dans le distributeur, il les ramasserait sans jouer. A contrario, si la machine est débranchée il ne jouera pas.

Renforcement continu		Renforcement intermittent		
		Ratio	Intervalle	Durée
<p>Récompense chaque exécution correcte du comportement.</p> <p>Idéal pour l'acquisition rapide d'un nouveau comportement.</p>	Fixe	<p>Renforcer tous les X essais.</p> <p>Utile pour augmenter la vitesse d'exécution d'un comportement.</p>	<p>Renforcer si le comportement a été effectué dans les X secondes suivant l'ordre</p> <p>Utile pour développer la réactivité du chien (ex : au rappel).</p>	<p>Renforcer si le comportement a été maintenu pendant X secondes.</p> <p>Utile pour développer des comportements dans le temps (ex : pas bouger, garder un objet den gueule, etc.).</p>
	Aléatoire	<p>Renforcer de temps en temps le comportement de son chien sans régularité apparente.</p> <p>Dans le respect des contingences, permet de maintenir un comportement acquis à son plus haut niveau (ex : récompenser son chien de temps en temps au rappel, même si ce comportement est acquis depuis longtemps)</p>		

Tab 1 : Tableau récapitulatif des programmes de renforcement utilisables dans l'éducation du chien

Conclusion

Lorsque vous décidez d'apprendre quelque chose à votre chien, soyez rigoureux. Que ce soit pour des apprentissages de confort (propreté, traction sur la laisse, ne pas aboyer à la sonnette, etc.) ou de loisirs (agility, obéissance, freestyle, etc.) faites en sorte que votre chien puisse comprendre les règles du jeu. Respectez les règles de contingence et de contiguïté temporelle, prenez votre temps et laissez à votre chien le temps de comprendre et de progresser. Travaillez votre chien dans un environnement calme et familier pour commencer un nouvel apprentissage. Enfin, et

c'est le plus important, faites en sorte de travailler l'un comme l'autre dans le plaisir.

Il reste encore nombre de paramètres influant sur l'efficacité d'un apprentissage : durée des séances de travail, fréquence des entraînements, temps laissé entre chaque essai, valence de la récompense, efficacité des punitions et récompenses, etc. Ces points feront l'objet d'autres articles à venir.

J'espère que cet article vous aura intéressé et qu'il vous aidera dans votre travail au jour le jour avec votre chien.

Article écrit par Maxime Lullier, éducateur canin SIRET n° 751751199-00017. Cet article est libre à la diffusion et à la citation. Si vous souhaitez le partager en partie ou dans sa totalité, merci de citer mon nom ainsi que l'adresse de mon site internet : www.cynoccitan.com

Références bibliographiques

1. Hinde RA. *Animal Behavior: A Synthesis of Ethology and Comparative Psychology*. 2nd ed. (McGraw-Hill, ed.). New York; 1970.
2. Shettleworth SJ. *Cognition, Evolution and Behavior*. New York: Oxford University Press; 2010.
3. Lullier M, Miklósi Á. Bringing your dog to dogschool might not make him smarter, but might make him more stubborn. *J Vet Behav Clin Appl Res*. 2012;7(6):11.
4. Köhler W. *The Mentality of Apes*. Abingdon: Routledge, Trench, Trubner & Co., Ltd; 1925.
5. Rescorla RA, Wagner AR. A theory of Pavlovian Conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In: Black AH, Prokasy WF, eds. *Classical Conditioning II: Current Theory and Research*. New York: Appleton Century Crofts; 1972:64-99.
6. Rescorla RA. Pavlovian conditioning: it's not what you think it is. *Am Psychol*. 1988;43:151-160.
7. Kehoe EJ, Macrae M. Savings in animal learning: implications for relapse and maintenance after therapy. *Behav Ther*. 1997;28:141-155.
8. Pavlov I. *Conditioned Reflexes*. Oxford Uni. (Anrep G V., ed.). London; 1927.

9. Miller RR, Escobar M. Laws and models of basic conditioning. In: Gallistel CR, ed. *Steven's Handbook of Experimental Psychology*. New York: Wiley; 2002:47-102.
10. Bouton ME, Moody EW. Memory processes in classical conditioning. *Neurosci Behav Rev*. 2004;28:663-674.
11. Lindsay SR. *Handbook of Applied Dog Behavior and Training Volume One: Adaptation and Learning*. Blackwell Publishing; 2000.
12. Rogerson J. Canine fears and phobias; a regime for treatment without recourse to drugs. *Appl Anim Behav Sci*. 1997;52(3-4):291-297.
13. Orihel JS, Fraser D. A note on the effectiveness of behavioural rehabilitation for reducing inter-dog aggression in shelter dogs. *Appl Anim Behav Sci*. 2008;112(3-4):400-405.
14. Bouton ME, Peck CA. Spontaneous recovery in cross-motivational transfer (counterconditioning). *Anim Learn Behav*. 1992;20(4):313-321.
15. Lubow RE. Latent inhibition. *Physiology Bull*. 1973;79:398-407.
16. Osthaus B, Lea SE., Slater AM. Training influences problem-solving abilities in dogs (*canis lupus familiaris*). In: *Proceedings of the BSAS.*; 2003.
17. Marshall-Pescini S, Valsecchi P, Petak I, Accorsi PA, Previde EP. Does training make you smarter? The effects of training on dogs' performance (*Canis familiaris*) in a problem solving task. *Behav Processes*. 2008;78(3):449-54. doi:10.1016/j.beproc.2008.02.022.
18. Rescorla RA. Probability of shock in the presence and absence of the CS in fear conditioning. *J Comp Physiol Psychol*. 1968;66:1-5.
19. Smith MC, Coleman SR, Gormezano I. Classical conditioning of the rabbit's nictitating membrane response at backward, simultaneous, and forward CS-US intervals. *J Comp Physiol Psychol*. 1969.
20. Domjan M, Wilson E. Specificity of cue to consequence in aversion learning in the rat. *Psychon Sci*. 1972;26:143-145.
21. Dickinson A. *Contemporary Animal Learning Theory*. Cambridge, MA: Cambridge University Press; 1980.
22. Revusky SH. The role of interference in association over delay. In: Honig WK, James PHR, eds. *Animal Memory*. New York: Academic Press; 1971:55-213.
23. Horowitz A. Disambiguating the "guilty look": Salient prompts to a familiar dog behaviour. *Behav Processes*. 2009;81:447-452.
24. Hecht J, Miklósi Á, Gacsi M. Behavioral assessment and owner perceptions of behaviors associated with guilt in dogs. *Appl Anim Behav Sci*. 2012;139:134-142.
25. Ferster CF, Skinner BF. *Schedules of Reinforcement*. New York: Appleton Century Crofts; 1957.

26. Grant DA, Schipper LM. The acquisition and extinction of conditioned eyelid responses as a function of the percentage of fixed-ratio random reinforcement. *J Exp Psychol.* 1952;43(4):313-320.
27. Capaldi EJ. The effects of different amounts of training on the resistance to extinction of different patterns of partially reinforced responses. *J Comp Physiol Psychol.* 1958;51(3):367-371.