

Année 2010

**MISE EN PLACE SUR INTERNET D'UN OUTIL DE  
FORMATION A LA CYTOLOGIE VÉTÉRINAIRE DU  
CHIEN ET DU CHAT**



THESE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le.....

par

**Virginie DE ALMEIDA**

Née le 1er février 1985 à Villecresnes (Val-de-Marne)

JURY

**Président : M.**

**Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL**

**Membres**

**Directeur : M. Jean Jacques Fontaine**

**Professeur à l'ENVA**

**Assesseur : M. Dan Rosenberg**

**Maitre de conférences à l'ENVA**

**Invité : Pr F. Crespeau**

# REMERCIEMENTS

Au Professeur de la faculté de médecine de Créteil,  
Qui m'a fait l'honneur de présider mon jury de thèse.  
Hommages respectueux.

Au Professeur Jean Jacques Fontaine,  
Professeur d'anatomie pathologique à l'école nationale vétérinaire d'Alfort.  
Qui m'a fait l'honneur de diriger cette thèse, pour ses conseils avisés, pour sa compréhension  
et pour m'avoir permis de mener à bien ce travail.  
Qu'il trouve ici l'expression de mes très sincères remerciements.

Au Docteur Dan Rosenberg,  
Maître de conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.  
Pour son aide précieuse, sa disponibilité, mes sincères remerciements..

Au Professeur Francois Crespeau et au Docteur Hélène Jouault,  
Qui ont relu ma thèse et m'ont donné de précieux conseils.

A tous les membres de l'Unité d'anatomie pathologique,  
mes sincères remerciements pour tous ces mois passés avec vous.

A tous les membres de la bibliothèque de l'ENVA, pour leur aide précieuse, leur gentillesse et  
leur disponibilité au cours de toutes ces années,  
mes sincères remerciements.

## LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard

Professeurs honoraires: MM. BRUGERE Henri, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, CRESPEAU François  
LE BARS Henri, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques,

### DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

<p><b>- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES</b> Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur Mme ROBERT Céline, Maître de conférences M. CHATEAU Henry, Maître de conférences*</p> <p><b>- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE</b> Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur M. FREYBURGER Ludovic, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE</b> Mme COMBRISSON Hélène, Professeur* M. TIRET Laurent, Maître de conférences Mme STORCK-PILOT Fanny, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE</b> Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur M. TISSIER Renaud, Maître de conférences* M. PERROT Sébastien, Maître de conférences</p> <p><b>- DISCIPLINE : ETHOLOGIE</b> M. DEPUTTE Bertrand, Professeur</p>	<p><b>-UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE</b> M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur * Mme BERNEX Florence, Maître de conférences Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences M. REYES GOMEZ Edouard, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE VIROLOGIE</b> M. ELOIT Marc, Professeur * Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE</b> M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences*</p> <p><b>- UNITE DE BIOCHIMIE</b> M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences* M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences</p> <p><b>- DISCIPLINE : ANGLAIS</b> Mme CONAN Muriel, Professeur certifié</p> <p><b>- DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE</b> M. PHILIPS, Professeur certifié</p>
--	---

### DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

<p><b>- UNITE DE MEDECINE</b> M. POUCHELON Jean-Louis, Professeur* Mme CHETBOUL Valérie, Professeur M. BLOT Stéphane, Professeur M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences Mme MAUREY Christelle, Maître de conférences Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE</b> M. DENOIX Jean-Marie, Professeur M. AUDIGIE Fabrice, Professeur* Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier Mlle CHRISTMANN Undine, Maître de conférences Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel</p> <p>Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel M. CARNICER David, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE</b> Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Professeur (rattachée au DPASP) M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences* M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Mme DEGUILLAUME Laure, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)</p> <p><b>- DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS</b> Mme Françoise ROUX, Maître de conférences</p>	<p><b>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE</b> M. FAYOLLE Pascal, Professeur * M. MOISSONNIER Pierre, Professeur M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences Mme RAVARY-PLUMIOEN Béangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP)</p> <p>M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences M. JARDEL Nicolas, Praticien hospitalier</p> <p><b>- UNITE D'IMAGERIE MEDICALE</b> M. LABRUYERE Julien, Professeur contractuel Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier</p> <p><b>- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE</b> Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences</p> <p><b>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES</b> M. CHERMETTE René, Professeur * M. POLACK Bruno, Maître de conférences M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARIIGNAC Geneviève, Maître de conférences M. HUBERT Blaise, Praticien hospitalier M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT</b> M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION</b> M. PARAGON Bernard, Professeur</p>
--	--

### DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

<p><b>- UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES</b> M. BENET Jean-Jacques, Professeur* Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Professeur Mme DUFOUR Barbara, Professeur Melle PRAUD Anne, Maître de conférences contractuel</p> <p><b>- UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE</b> M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences</p> <p><b>- DISCIPLINE : BIostatISTIQUES</b> M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences contractuel</p>	<p><b>- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE</b> M. COURREAU Jean-François, Professeur M. BOSSE Philippe, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences M. ARNE Pascal, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Professeur*</p> <p><b>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR</b> M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences * Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP) M. ADJOU Karim, Maître de conférences M. TESSIER Philippe, Professeur contractuel M. BELBIS Guillaume, Maître de conférences contractuel</p>
---	---

\* Responsable de l'Unité

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	3
-------------------	---

---

## PREMIERE PARTIE : PLACE DE LA CYTOLOGIE EN MEDECINE VETERINAIRE

---

I. <u>La cytologie</u> .....	5
A. Intérêts de la cytologie en diagnostic.....	5
B. Limites de la cytologie en médecine vétérinaire .....	6
II. <u>L'histologie</u> .....	6
A. Intérêts de l'histologie en diagnostic .....	6
B. Limites de l'histologie en médecine vétérinaire.....	7

---

## DEUXIEME PARTIE : REALISATION D'UN DIDACTICIEL DE FORMATION A LA CYTOLOGIE

---

I. <u>Intérêt de la création d'un outil pédagogique</u> .....	9
II. <u>Intérêt de la forme multimédia</u> .....	10
III. <u>Choix du logiciel</u> .....	10
IV. <u>Sources d'information</u> .....	11

---

## TROISIEME PARTIE : UTILISATION DU DIDACTICIEL DE FORMATION A LA CYTOLOGIE

---

I. <u>Différents thèmes abordés</u> .....	13
II. <u>Organisation générale des parties</u> .....	15
III. <u>Intérêts et limites de ce didacticiel</u> .....	18

CONCLUSION .....	19
------------------	----

BIBLIOGRAPHIE .....	21
---------------------	----

LISTE DES FIGURES.....	23
------------------------	----

# INTRODUCTION

La cytologie et l'histologie sont deux disciplines scientifiques et médicales permettant l'observation des constituants de l'organisme, normaux ou pathologiques, au microscope. La cytologie est réalisée après étalement de cellules sur une lame alors que l'histologie se pratique sur des coupes de tissus, ce qui permet de conserver l'architecture tissulaire.

La cytologie est un outil précieux pour le diagnostic qui s'est récemment popularisé en médecine vétérinaire grâce à l'apparition de kits de colorations rapides (exemples: kit RAL555, coloration Diff Quick...).

Le didacticiel réalisé permet au vétérinaire clinicien ou à l'étudiant vétérinaire de se former en cytologie afin de pouvoir réaliser les prélèvements en vue de confier la lecture des lames à un laboratoire spécialisé ou bien de faire la lecture directement au chevet du patient.

Cet outil sera disponible sur internet à l'adresse : <http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/cyto/index.html>

Le manuscrit de thèse permet une introduction à ce travail. Il est divisé en trois parties. La première permet une appréciation de la place de la cytologie en médecine vétérinaire. La seconde explique comment le didacticiel a été réalisé et sur quel logiciel. La dernière décrit les différents thèmes abordés, l'organisation générale et le fonctionnement du didacticiel ainsi que l'intérêt et les limites de ce travail.

---

# PREMIERE PARTIE : PLACE DE LA CYTOLOGIE EN MEDECINE VETERINAIRE

---

En médecine vétérinaire, le clinicien ou le chirurgien est généralement très contraint par des réalités économiques dans le choix des examens complémentaires, notamment entre la cytologie et l'histologie. Les indications et les limites des deux méthodes doivent être bien connues et les techniques de prélèvement parfaitement maîtrisées.

## **I – La cytologie**

### **A. Intérêts de la cytologie en diagnostic**

L'examen cytologique peut s'appliquer à presque tous les types de lésions [6, 26]. On distingue plusieurs méthodes de prélèvement en fonction des lésions et de leur localisation. Les lésions cutanées superficielles sont prélevées par calque sur lame ou sur un ruban adhésif [14]. Les masses, les nœuds lymphatiques ou encore les organes profonds sont prélevés par cytoponction. Les fluides biologiques (lavages broncho-alvéolaires, liquides synoviaux, liquides céphalo-rachidiens, épanchements) sont prélevés puis recueillis sur tube EDTA afin de réaliser un étalement direct ou encore une cytocentrifugation [8, 9]. Dans tous les cas, les prélèvements sont peu douloureux et nécessitent rarement une sédation de l'animal.

L'examen cytologique permet d'obtenir une réponse rapide puisque le temps de traitement des échantillons est court. Le temps nécessaire à la coloration May Grünwald et Giemsa est environ de 45 minutes ; elle peut être réalisée dans une clinique. Toutefois les vétérinaires cliniciens préfèrent souvent des kits de coloration rapide en 5 minutes, malgré une qualité technique moindre [17].

## **B. Limites de la cytologie en médecine vétérinaire**

La fiabilité de l'examen cytologique est en partie liée à l'opérateur réalisant les prélèvements et les étalements. Un mauvais étalement peut entraîner une modification de l'aspect des cellules, des zones mal colorées, un éclatement des cellules ainsi qu'une répartition inhabituelle des cellules rendant le diagnostic plus difficile [17].

La cytologie ne permet pas de conserver l'architecture tissulaire. Or, la diagnose de nombreuses lésions est basée à la fois sur la morphologie cellulaire et sur l'architecture tissulaire.

En outre, les prélèvements peuvent être trop peu cellulaires ou encore non représentatifs.

La cytologie est donc une aide au diagnostic mais ne permet que rarement l'identification précise d'une lésion. Cependant, dans certains cas, c'est la seule méthode utilisable (par exemple lors d'épanchements ou pour le liquide céphalo-rachidien).

Par ailleurs, on retiendra que certains échantillons (notamment les prélèvements de liquides) doivent être traités rapidement (dans l'heure, ou au mieux dans les 20 minutes) pour préserver la morphologie cellulaire, ce qui nécessite de traiter ces échantillons sur place ou de pouvoir les adresser à un laboratoire proche [10].

## **II – L'histologie**

### **A. Intérêts de l'histologie en diagnostic**

L'histologie repose sur l'observation de lésions au sein de coupes de prélèvements tissulaires qui respectent leur architecture. Elle permet de classer les différentes lésions, notamment tumorales. Les classifications sont de plus en plus précises et font appel à d'autres méthodes telles que des immunomarquages ou la cytométrie de flux.

L'analyse histologique d'une masse tumorale permet également de donner des informations indispensables pour la décision du traitement et l'évaluation du pronostic. Elle permet d'évaluer les marges de l'exérèse chirurgicale (c'est à dire de déterminer si elle a été complète), de rechercher des embolies lymphatiques ou vasculaires (permettant de mettre en évidence un processus métastatique) et de faire un grading d'une tumeur maligne.

Les prélèvements histologiques ont l'avantage de pouvoir voyager à température ambiante, ce qui permet de les adresser par voie postale, y compris à des laboratoires éloignés.

Aujourd'hui il est possible de confier ces prélèvements à des anatomo-pathologistes vétérinaires qui possèdent les connaissances des différentes maladies propres à l'animal.

## **B. Limites de l'histologie en médecine vétérinaire**

L'histologie est réalisée à partir de pièces d'exérèse ou de biopsies. C'est donc un acte invasif qui nécessite souvent une anesthésie générale ou au minimum une anesthésie locale.

L'histologie ne peut être réalisée que dans des laboratoires spécialisés possédant des connaissances et un matériel spécifiques.

Par rapport aux examens cytologiques dont le résultat peut être connu dans la journée, les résultats des analyses histologiques sont disponibles avec un délai plus long (quelques jours).

**Les diagnostics cytologiques et histologiques sont donc complémentaires en médecine vétérinaire. La cytologie permet d'orienter rapidement un diagnostic (rarement de l'établir avec certitude) et de décider des examens complémentaires les plus adaptés (bilan d'extension, prélèvement bactériologique...). L'histologie arrive dans un second temps pour identifier précisément les lésions et mettre en place un traitement adapté.**



---

## **DEUXIEME PARTIE : REALISATION D'UN**

## **DIDACTICIEL DE FORMATION A LA CYTOLOGIE**

---

### **I – Intérêt de la création d'un outil pédagogique.**

Différents ouvrages de cytologie, très complets, sont à disposition des cliniciens ou des biologistes désirant se former ou se perfectionner [6, 26]. Le didacticiel présenté n'a pas pour but de reproduire un cours ou une photothèque tel qu'ils sont écrits dans les livres mais de proposer un outil de formation individuelle allant, pas à pas, des notions les plus simples jusqu'à des cas cliniques de difficulté croissante.

L'enseignement de la cytologie est variable en fonction des écoles vétérinaires mais peu de cours sont dispensés lors du cursus général. Les formations complémentaires courtes (sur un ou deux jours) proposées par certains organismes ou associations restent rares. C'est pourquoi peu de vétérinaires maîtrisent et utilisent régulièrement la cytologie en temps qu'outil diagnostic.

Le logiciel présenté permet un apprentissage individuel de la cytologie mais ne remplace évidemment pas l'expérience et l'entraînement sur de vraies lames. Il constitue par contre une véritable introduction pour un étudiant vétérinaire ou un praticien qui voudrait se former en cytologie.

Le didacticiel a été modifié suite à la relecture par deux étudiantes de troisième année du cursus vétérinaire n'ayant jamais fait de cytologie afin d'être le plus clair possible.

## **II – Intérêt de la forme multimédia**

Un outil multimédia permet de présenter une iconographie importante ainsi que de nombreux schémas. Les textes sont concis afin de valoriser uniquement les éléments clés de l'examen cytologique.

La présentation et les organigrammes ont été réalisés dans le but de rendre l'apprentissage ludique. Cette présentation permet également de travailler sur des cas cliniques et de s'auto-évaluer, ce qui n'est pas possible dans un ouvrage manuscrit.

## **III- Choix du logiciel**

Le logiciel utilisé devait posséder plusieurs qualités :

- être facilement modifiable. En effet cet outil à but pédagogique est en premier lieu destiné aux étudiants vétérinaires, c'est pourquoi il est indispensable que les enseignants puissent rajouter des informations ou des cas cliniques,
- être facilement utilisable par la majorité des vétérinaires intéressés et
- perdurer dans le temps.

Le logiciel choisi est Microsoft Office Powerpoint 2007 car il présente ces trois caractéristiques. Toutefois le passage d'une version récente à une version antérieure de Powerpoint peut poser des problèmes de changement de mise en page ou de dysfonctionnement des liens hypertextes. Dans tous les cas, les diapositives sont toutes visualisables si le lecteur navigue avec les flèches de son clavier.

Cet outil pédagogique sera disponible sur internet pour tous les étudiants ou vétérinaires désirant se former ou tester leurs connaissances en cytologie vétérinaire.

## **IV- Sources d'information**

Ce travail a été réalisé suite à mon apprentissage de la cytologie dans le service d'anatomie pathologique de l'ENVA au cours d'un semestre de stage de fin d'études, suivi d'un semestre d'activité de diagnostic à temps partiel. Dans ce cadre, j'ai pu suivre un enseignement théorique dispensé par le Pf F. Crespeau [7, 8, 9] ainsi qu'un enseignement pratique dispensé chaque professeur du service, les techniciennes ainsi que les résidents en anatomie-pathologique. Au cours de cette formation, j'ai eu accès à une bibliographie très complète constituée, notamment des cours des résidents en anatomie pathologique réalisés à l'école nationale vétérinaire de Toulouse [28], ainsi que de différents ouvrages spécialisés [1, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29].

Des recherches personnelles m'ont amenée à consulter plusieurs revues vétérinaires avec des articles concernant plutôt l'aspect clinique de la cytologie [4, 5, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 25, 27].

Un stage à dans le laboratoire d'hématologie de l'hôpital Henri Mondor dans le cadre de la préparation d'un diplôme d'université en cancérologie clinique m'a permis de rencontrer le Dr Hélène Jouault qui m'a transmis et expliqué des cours de cytologie pathologique des ganglions pour les spécialistes humains et a relu ma thèse.

Au cours d'un stage dans la clinique ADVETIA (Paris 12), j'ai pu acquérir une expérience pratique de la cytologie en dermatologie avec le Dr Pascal Prelaud et en neurologie avec le Dr Kirsten Gnirs, en réalisant des prélèvements et en interprétant des prélèvements.

Toutes les photographies numériques figurant dans le diaporama (à l'exception de quelques images prêtées par des confrères) ont été réalisées par mes soins.

Les cas cliniques proposés sont des cas que j'ai suivis personnellement au cours de mes différents stages (*notamment à ADVETIA, au service d'anatomie pathologique d'Alfort, au laboratoire d'hématologie de l'hôpital Henri Mondor*), et dans les différentes cliniques où j'ai travaillé.

---

# TROISIEME PARTIE : UTILISATION DU DIDACTICIEL

## DE FORMATION A LA CYTOLOGIE

---

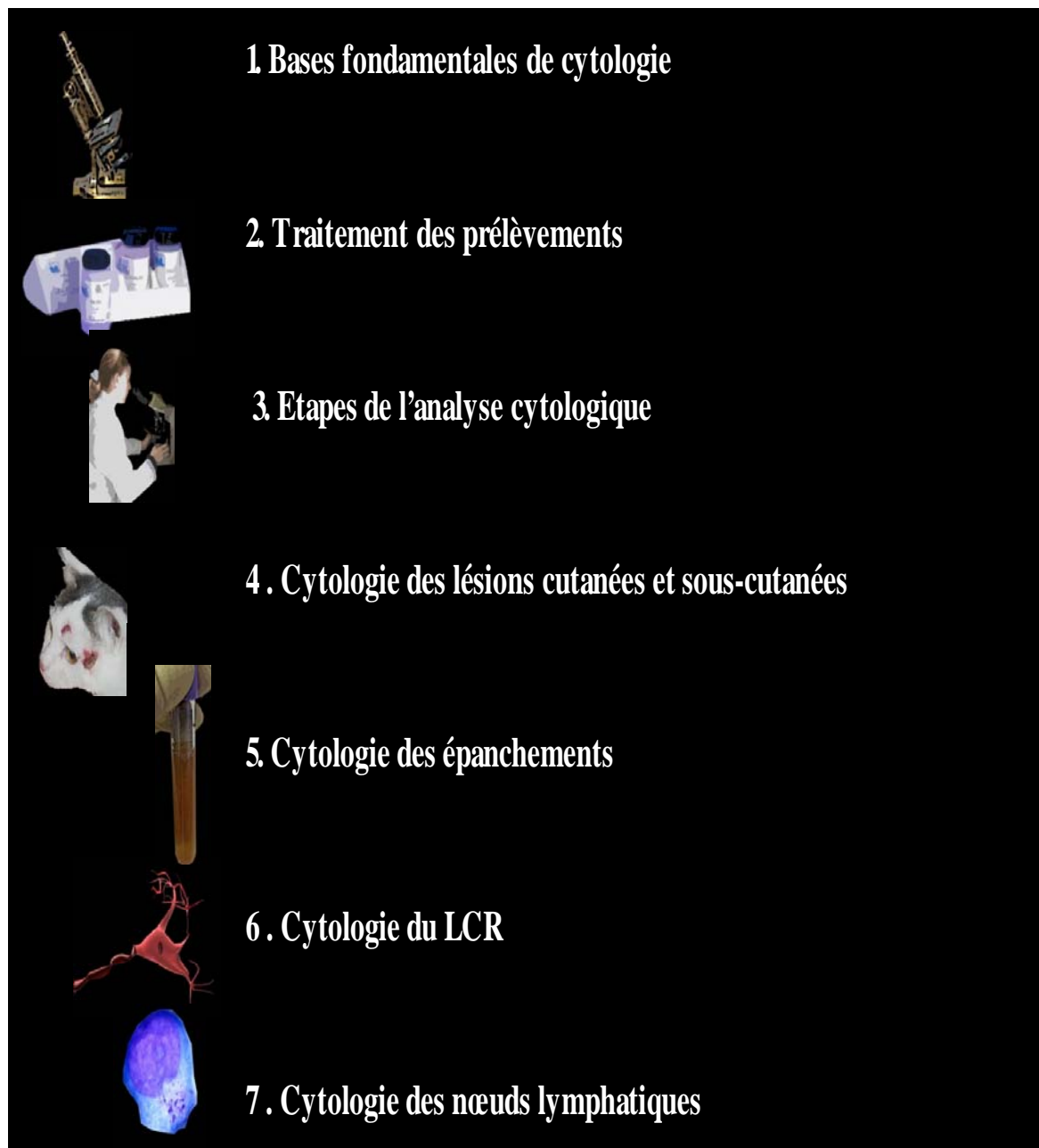
L'outil pédagogique est un fichier Powerpoint 2007 d'environ 55 Mo. Il sera disponible en accès libre sur internet pour les vétérinaires diplômés, en cours de formation initiale ou de spécialisation.

### **I. Différents thèmes abordés**

Sept thèmes sont abordés dans le document multimédia :

- les bases fondamentales de la cytologie
- le traitement des prélèvements
- les étapes de l'analyse cytologique
- la cytologie des lésions cutanées et sous-cutanées
- la cytologie des épanchements
- la cytologie du liquide céphalo-rachidien
- la cytologie des nœuds lymphatiques

Une première diapositive (figure 1) regroupe toutes les parties ainsi qu'une icône qui permet d'atteindre le fichier correspondant.



## **II. Organisation générale des parties**

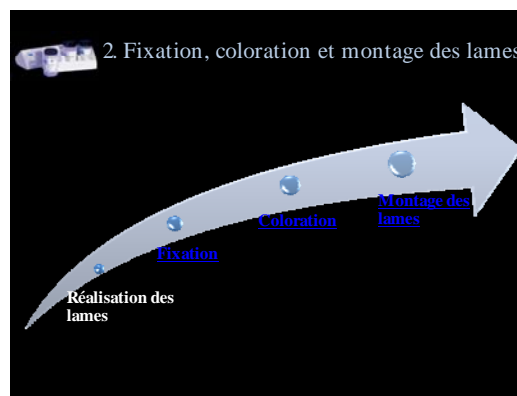
Dans chaque partie, il est possible de naviguer entre les diapositives en cliquant sur des liens hypertextes. Les liens ont une police spéciale qui permet de les mettre en évidence : la couleur est bleue et le texte est souligné (figure 2).

Figure 2 : exemple de la première diapositive d'une partie avec la table des matières



La plupart des parties débutent par un diagramme ou un schéma explicatif qui permet de visualiser facilement le raisonnement nécessaire à la compréhension de la partie (figure 3).

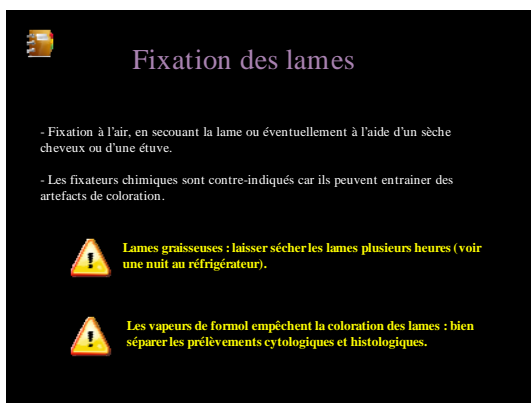
Figure 3 : exemple de la première diapositive d'une sous partie



Afin de revenir à la table des matières de chaque partie, il suffit de cliquer sur l'icône de la partie en question.

Afin de revenir au diagramme ou au schéma initial il suffit de cliquer sur l'icône représentant un petit classeur (figure 4).

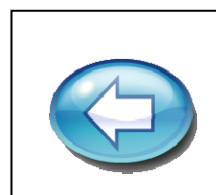
Figure 4 : exemple de diapositive et icône permettant de retourner au schéma initial.



Lorsqu'une diapositive possède une suite, un petit livre (figure 5) est situé en bas à droite de la diapositive. Il suffit de cliquer dessus pour atteindre la suite des explications. Pour revenir à la diapositive précédente, il suffit de cliquer sur la flèche bleue (figure 6) située en haut à gauche de la diapositive.

Figure 5 (à gauche) : icône représentant un livre permettant d'accéder à la diapositive suivante

Figure 6 (à droite) : icône représentant une flèche permettant de retourner à la diapositive précédente



Des cas cliniques sont proposés à la fin de chaque partie. La liste est regroupée dans un tableau avec des liens hypertextes vers chaque cas clinique (figure 7).

Figure 7 : exemple de diapositive regroupant la liste des cas cliniques d'une partie.



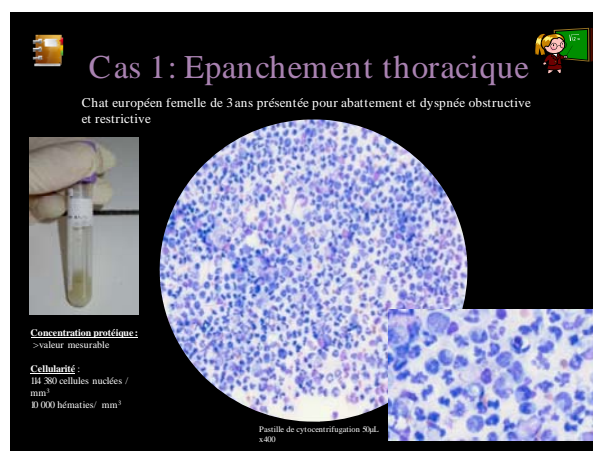
Cas	Pathologie	Description
<a href="#">Cas 1</a>	Epanchement thoracique	Chat européen femelle de 3 ans présentée pour abattement et dyspnée obstructive et restrictive
<a href="#">Cas 2</a>	Epanchement abdominal	Chien yorkshire mâle de 12 ans présentée pour dyspnée, augmentation du volume abdominal, abattement.
<a href="#">Cas 3</a>	Epanchement thoracique	Chien mâle golden de 8 ans, abattement soudain, discordance.
<a href="#">Cas 4</a>	Epanchement thoracique	Chat femelle européen de 6 ans, distension abdominale depuis 1 mois
<a href="#">Cas 5</a>	Epanchement abdominal	Chien mâle Jack Russel de 8 ans, alternance métrés, hématochiésis.
<a href="#">Cas 6</a>	Epanchement abdominal	Chien mâle golden retriever de 8 ans, ascite et épanchement pleural. Apathie depuis 24 heures.
<a href="#">Cas 7</a>	Epanchement abdominal	Chat européen, mâle de 8 ans, vomissements chroniques depuis trois mois, constipation récente, dysorexie
<a href="#">Cas 8</a>	Epanchement abdominal	Chien Chow Chow mâle de 9 ans, distension abdominale avec signe du flut positif
<a href="#">Cas 9</a>	Epanchement abdominal	Chat européen mâle de 2 ans, abattement, ataxie, distension abdominale

Chaque cas clinique est développé sur diapositive :

- une première avec la description de l'animal, des antécédents cliniques, les photos des lames, voire de la lésion macroscopique, et
- une seconde avec la réponse au cas et les explications permettant d'aboutir à la conclusion proposée.

Afin d'obtenir la réponse au cas, il suffit de cliquer sur l'icône représentant une enseignante (figure 8). Afin de retourner à la liste des cas cliniques, il suffit de cliquer sur l'icône représentant un classeur.

Figure 8 : exemple de diapositive de cas clinique



**Cas 1: Epanchement thoracique**

Chat européen femelle de 3 ans présentée pour abattement et dyspnée obstructive et restrictive

**Concentration protéique:**  
>valeur mesurable

**Cellularité:**  
14 380 cellules nucléées / mm<sup>3</sup>  
10 000 hématies / mm<sup>3</sup>

Pastille de cytoconcentration 5%  
x400



### **III. Intérêts et limites de ce didacticiel**

L'outil multimédia permet de naviguer facilement entre différentes parties et de suivre ainsi un déroulement logique, de comprendre un mode de raisonnement sans pour autant avoir besoin d'un long texte explicatif.

Les outils multimédias sont facilement consultables. Ce didacticiel sera en ligne sur internet et d'accès libre afin d'être utilisé par ceux qui le souhaitent (vétérinaires ou étudiants).

Powerpoint permet une présentation agréable avec des animations mais reste simple d'utilisation et facilement modifiable par le corps enseignant.

Toutefois, différentes versions de Powerpoint existent et les animations ne sont pas toujours compatibles avec les versions antérieures. Les diapositives ont été organisées de sorte qu'elles puissent être lues avec toutes les versions de Powerpoint, simplement en cliquant sur les flèches du clavier pour passer d'une diapositive à l'autre.

Ce didacticiel a été testé par deux étudiantes de troisième année n'ayant aucune connaissance en cytologie. Elles ont apprécié la présentation, les explications, les nombreuses images et les petits schémas explicatifs qui leur ont permis de comprendre le raisonnement. Par contre, les cas cliniques se sont révélés parfois difficiles en raison de l'impossibilité d'agrandir les images.

Dans tous les cas, ce didacticiel ne remplace pas l'expérience sur de vraies lames et les explications d'un cytologiste confirmé qui peut répondre au cas par cas à chaque question.

# CONCLUSION

La formation grâce aux outils informatiques s'est considérablement développée ces dernières années. Elle permet un apprentissage ludique, avec une iconographie importante, des animations, des liens entre les parties.

Les thèses multimédias sont de plus en plus nombreuses. Elles peuvent être consultées par internet, éventuellement être modifiées et perdurent dans le temps.

L'outil développé dans cette thèse permet aux vétérinaires diplômés ou en cours de formation d'acquérir des notions de bases avant de se forger une expérience sur des vrais cas. Son but est de permettre au clinicien de connaître les indications et les limites de la cytologie, de réaliser des prélèvements interprétables, de comprendre les résultats d'analyse mais également de pouvoir regarder et interpréter les lames.

En effet, l'observation personnelle des lames reste un outil précieux pour tout vétérinaire clinicien pour permettre une prise en charge plus rapide de nombreux cas.

De plus, dans certains cas, l'examen doit être réalisé immédiatement (par exemple lors d'un épanchement).

# BIBLIOGRAPHIE

1. ALBERTS, BRAY, JOHNSON, LEWIS, RAFF, ROBERTS, WALTER. *Introduction à la biologie moléculaire de la cellule*. Flammarion Médecine-Sciences, 1998, 630p.
2. ANFRAY P. Utilisation pratique d'un examen cytologique rapide de liquides biologiques par filtration et coloration sur membrane. *Pratique de la médecine et de la chirurgie des animaux de compagnie*, 1996, **31**, 465-469.
3. BANKS W. *Applied veterinary histology*. 3<sup>rd</sup> ed. Mosby Year Book, 1993, 527p
4. CAUZINILLE L. L'analyse cytologique du liquide cérébro-spinal chez le chien et le chat. *Le nouveau praticien vétérinaire*, 2004, n°515, 42-44.
5. COOK J, DENICOLA B. L'examen du liquide céphalo-rachidien. *Le point vétérinaire, numéro spécial neurologie*, 1991, **23**, 67-79.
6. COWELL R, TYLER R, MEINKOTH J, DENICOLA D. *Diagnostic cytology and hematology of the dog and the cat*. 3<sup>rd</sup> ed. Elsevier, 2008,475p.
7. CRESPEAU F. *Concepts généraux en cytologie clinique. Principaux éléments d'analyse morphologique et de classification des cellules sur préparation cytologique*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Unité pédagogique d'Anatomie-Pathologie vétérinaires. 2009. 15p.
8. CRESPEAU F. *Analyse et examen cytologique du liquide céphalo-rachidien du chien et du chat*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Unité pédagogique d'Anatomie-Pathologie vétérinaires. 2009.15p.
9. CRESPEAU F. *Cytologie des épanchements cavitaires du chien et du chat*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Unité pédagogique d'Anatomie-Pathologie vétérinaires. 2009. 25p.
10. CRESPEAU F. Identification, classification étiologique et pathogénique des épanchements thoraciques et abdominaux du chien et du chat. *Le point vétérinaire, numéro spécial Biologie des carnivores domestiques*, 1994, **26**, 123-131 .
11. DELLMANN D, EURELL J. *Veterinary histology*. 5<sup>th</sup> ed. Williams and Wilkins, 1998, 380p.
12. DELLMANN D. *Textbook of veterinary histology*. 6<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing, 1993, 405p.
13. FELDMAN B, ZINKL J, JAIN N. *Veterinary hematology*. 5eme ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000, 1344p.
14. GROSS T, IHRKE P, WALDER E and al. *Skin diseases of the dog and the cat : clinical and histopathologic diagnosis*. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell publishing, 2005, 932p.
15. IMBERT M, JOUAULT H, WAGNER-BALLON O. *Documentation en hématologie cellulaire*. Laboratoire d'hématologie-Hôpital Henri Mondor.

16. JUBB, KENNEDY AND PALMER. *Pathology of domestic animals*. 5<sup>th</sup> ed. Saunders, Elsevier, 2007, 737p
17. LEDIEU D. Prélèvements en cytologie. *Biologie clinique*, 2003, **30**, 1-6.
18. LEDIEU D. L'analyse cytologique : indications et réalisation pratique chez le chien et le chat. *Le nouveau praticien vétérinaire*, 2004, n°515, 7-11.
19. LEDIEU D(2004). Comment lire et interpréter une analyse cytologique chez le chien et le chat. *Le nouveau praticien vétérinaire*, 2004, n°515, 12-16.
20. MCGAVIN D, ZACHARY J (2007). *Pathologic basis of veterinary diseases*. 4<sup>th</sup> ed. Mosby, Elsevier, 2007, 1476p.
21. MEUTEN D. *Tumors in domestic animals*. 4<sup>th</sup> ed. Iowa State Press, 2002, 788p.
22. O'D.MCGEE J, ISAACSON P, WRIGHT N (1992). Principles of pathology. In: *Oxford textbook of pathology*. Oxford University Press, 1992, 792p.
23. OGLIVIE G, MOORE A. *Manuel pratique de cancérologie vétérinaire*. Masson, éditions du point vétérinaire, 1996, 529p.
24. PASTORET P, GOVAERTS A, BAZIN H. *Immunologie animale*. Flammarion Médecine-Sciences, 1990, 740p.
25. PIN D. L'analyse cytologique en dermatologie : le calque cutané chez le chien et le chat. *Le nouveau praticien vétérinaire*, 2004, n°527, 19-22.
26. RASKIN R, MEYER D *Atlas of canine and feline cytology*. Saunders, 2001, 429p.
27. RAYMOND I (1995). Gestes de base en biologie. Technique de la cytoponction. *Le point vétérinaire*, 1995, **26**, n°166, 79-81.
28. TRUMEL C, GEFFRE A. *Cours de cytologie du CES d'hématologie et de biochimie*. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, Unité pédagogique de biologie médicale. 2008, 115p.
29. WITHROW S, MACEWEN E. *Small animal clinical oncology*. 3<sup>rd</sup> ed. W. B. Saunders company, 2001, 718p.

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Diapositive de présentation regroupant les titres des sept parties développées

Figure 2 : Exemple de la première diapositive d'une partie avec la table des matières

Figure 3 : Exemple de la première diapositive d'une sous partie

Figure 4 : Exemple de diapositive et icône permettant de retourner au schéma initial.

Figure 5: Icône représentant un livre permettant d'accéder à la diapositive suivante

Figure 6: Icône représentant une flèche permettant de retourner à la diapositive précédente

Figure 7 : Exemple de diapositive regroupant la liste des cas cliniques d'une partie.

Figure 8 : Exemple de diapositive de cas clinique

# MISE EN PLACE SUR INTERNET D'UN OUTIL DE FORMATION A LA CYTOLOGIE VETERINAIRE DU CHIEN ET DU CHAT

**NOM et Prénom:** DE ALMEIDA Virginie

**RESUME:** La cytologie est un outil précieux qui permet dans bien des cas d'orienter ou parfois d'établir un diagnostic. Des notions de bases sont indispensables pour tout clinicien : connaître les indications et les limites de la cytologie par rapport à d'autres outils, savoir prélever correctement et dans certains cas savoir interpréter les prélèvements.

Cet outil multimédia est une aide à la formation individuelle des étudiants vétérinaires ou des vétérinaires ayant une activité centrée sur les petits animaux. Il donne des indications sur les notions de bases, les méthodes de prélèvement et leur traitement ainsi que la méthodologie d'interprétation des lames.

**MOTS CLES:** CYTOLOGIE / PRELEVEMENT / DIAGNOSTIC / FORMATION PROFESSIONNELLE / ETUDIANT / PRATICIEN VETERINAIRE / INTERNET / CARNIVORE / CHIEN / CHAT

**Jury :**

Président : Pr.

Directeur : Pr. J.J. Fontaine

Assesseur : Dr. D. Rosenberg

Invité : Pr F. Crespeau

Adresse de l'auteur :

Mlle de Almeida Virginie

11 rue des Pierreux

94520 Périgny sur Yerres

# ESTABLISHMENT ON THE INTERNET OF A TRAINING TOOL IN CYTOLOGY OF THE DOG AND THE CAT

**SURNAME and Given name** : DE ALMEIDA Virginie

**SUMMARY** : Cytology is a valuable tool allowing in many cases to suspect or sometimes to establish a diagnosis. Some basic knowledge concerning cytology are necessary for any clinician, namely: the indications and the limits of that method and the way to sample the lesions.

The e-learning tool has been developed for any student or any vet who wants to learn or progress in cytology. It gives some basis, with the right way to sample different kind of lesions and the methodology to interpret the cells.

**KEYWORDS** : CYTOLOGY / BIOPSY / PROFESSIONNAL TRAINING / STUDENT / VET / INTERNET / DOG / CAT / CARNIVOROUS

**Jury :**

President : Pr.

Director : Pr. J.J. Fontaine

Assessor : Dr. D. Rosenberg.

Guest : Pr F. Crespeau

Author's address:

Mlle de Almeida Virginie

11 rue des Pierreux

94520 Périgny sur Yerres