

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS	3
LISTE DES ABBREVIATIONS	6
INTRODUCTION.....	7
Première partie : L'enseignement de l'anatomie pathologique vétérinaire à l'ENVA.	9
1.Définition [1,12].....	9
a)Anatomie pathologique	9
b)Lésions	9
2.Méthodologie d'apprentissage [1].....	10
a)Cours et travaux-dirigés	10
b)Autopsie	11
c)Histopathologie	11
3.Objectifs de l'enseignement d'anatomie pathologique [1,14,15]	12
4.Organisation de l'enseignement d'anatomie pathologique à l'ENVA.....	14
Deuxième partie: Objectifs et fonctionnalités du thésaurus.....	17
1.But du thésaurus: un outil pédagogique multimédia innovant en anatomie pathologique générale.	17
2.Cahier des charges fonctionnel du thésaurus	18
3.Scénario de conception et story-board de l'application	18
4.Méthode de travail pour la conception des fiches	20
Troisième partie: Réalisation technique du thésaurus.....	21
1.Plateforme logicielle: MOODLE [21].....	21
2.Détails du fonctionnement: interface utilisateur	23
a)Onglet « Affichage liste »: la page d'accueil	25
b)Rechercher un mot dans l'onglet «Search»	25
c)Onglet: «Affichage fiche»	26
3.Interface administrateur et évolution de l'outil	26

a) Modifications et corrections possibles	26
b) Base de données photographiques	33
c) Suite en anatomie pathologique spéciale.....	34
4. Limites du logiciel Moodle.	34
a) Prise en main	34
b) Problèmes d'édition et de mise en ligne des fiches.	35
c) Problèmes de mise en page	35
d) Limites du moteur de recherche: «Search».....	36
e) Limites de l'Affichage liste	36
Quatrième partie: Présentation de quelques fiches du thésaurus d'anatomie pathologique générale.....	39
CONCLUSION	75
BIBLIOGRAPHIE	77

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure A: Page d'accueil du site internet <http://eve.vet-alfort.fr>. [13]

Figure B: Page d'accueil: cours d' Anatomie Pathologique Générale.[13]

Figure 1: Programme d'Anatomie Pathologique Générale.[14]

Figure 2: Programme d'Anatomie Pathologique Spéciale.[15]

Figure3: Storyboard du thésaurus d'APG. Mode de navigation et fonctionnalités recherchées.

Figure 4: Activer le mode édition.

Figure 5: Puces du mode édition.

Figure 6: Onglets de navigation, en mode éditeur.

Figure 7: Cliquer sur "Ajouter une fiche", remplir les champs puis enregistrer.

Figure 8: Onglet Exporter.

Figure 9: Modèle liste.

Figure 10: Modèle fiche

Figure 11: Modèle de recherche avancée

Figure 12: Modèle de nouvelle fiche.

Figure 13: Onglet champs.

Figure 14: Onglet Préréglages

Figure 15: Ajouter ou modifier une photo.

Figure 16: Page d'accueil: affichage liste.

Figure 17: Onglet «Search»

Figure 18: Affichage fiche.

Figure 19: Dégénérescence hydropique ballonisante et vacuolaire des épithéliums malpighiens au cours de la fièvre aphteuse. [2]

Figure 20: Tuméfaction trouble. [2]

Figure 21: A gauche, prostate normale de veau. Au milieu et à Droite: veau traité aux oestrogènes. [3]

Figure 22: Chien: Métaplasie osseuse du poumon. [3]

Figure 23: Lésions nécrotiques multifocales de Salmonellose hépatique du veau.[2]

Figure 24: Vues macroscopique et schématique d'un infarctus rénal.[2]

Figure 25: Infarctus rénal: Vue microscopique.[2]

Figure 26: Nécrose caséuse d'un noeud lymphatique d'un bovin tuberculeux.[2]

Figure 27: Nécrose de désintégration, micro.[2]

Figure 28: Aspect macroscopique en "tâches de bougies".[2]

Figure 29: Ulcères chroniques calleux de la muqueuse stomacale chez un chat.[2]

Figure 30: Schéma des différents ulcères.[2]

Figure 31: Thrombose artérielle mésentérique chez un cheval à anévrisme vermineux.[10]

Figure 32: Chien: thrombose de l'artère pulmonaire, vues macro et micro.[10]

Figure 33: Congestion active: plaques cutanées congestives érythémateuse chez un porc atteint du rouget.[10]

Figure 34: Hépatite et entérite congestive chez un chien. Macro, micro.[10]

Figure 35: Infarctus pulmonaire chez un chien: macro.[10]

Figure 36: Infarctus pulmonaire chez un chien: micro.[10]

Figure 37: Inflammation exsudative: pneumonie au stade de l'hépatisation rouge chez un chien.[8]

Figure 38: Inflammations exsudatives: pneumonies: micro. [8]

Figure 39: Inflammation suppurée: bronchopneumonie suppurée chez un bovin: macro. Le parenchyme pulmonaire est parsemé de multiples foyers de suppuration coalescents (chacun est un abcès ou un groupe d'abcès). [8]

Figure 40: Inflammation suppurée: pus à grains chez un bovin atteint d'actinomycose: micro: amas de granulocytes dégénérés (pus) + amas d'agents pyogènes entourés de dépôts protéiques (amas formant les "grains").[8]

Figure 41: Granulome immunologique tuberculeux: micro. [8]

Figure 42: Schéma: granulomes non immunitaire et immunitaire.[8]

Figure 43: Néphro-angiosclérose du vieux chien: macro, micro. [17]

Figure 44: Multiples nodules métastatiques d'un ostéosarcome chez un chien.[7]

Figure 45: Métastase énorme du noeud lymphatique rétropharyngien d'un épithélioma spinocellulaire de l'amygdale chez un chien. [7]

Figure 46: Carcinome épidermoïde de l'amygdale: embolies lymphatiques, micro.[7]

LISTE DES ABBREVIATIONS

ENV: Ecole(s) Nationale(s) Vétérinaire(s)

ENVA: Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

TDs: Travaux dirigés

APG: Anatomie Pathologique Générale

APS: Anatomie Pathologique Spéciale

EVE: Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'ENVA

Polys: Polycopiés

Photos: Photographies

Macro: Vue macroscopique

Micro: Vue microscopique

Ig: Immunoglobuline

Ac: Anti-corps

Ag: Antigène

HS: Hypersensibilité

RI: Réponse Immunitaire

SI: Système Immunitaire

Ex: Exemple

CN: Chien

CT: Chat

CV: Cheval

BV: Bovin

Hb: Hémoglobine

I.V: Intra-Veineux

INTRODUCTION

Le temps imparti pour l'enseignement en anatomie pathologique dans les écoles vétérinaires s'est beaucoup réduit au fil des ans du fait de multiples réformes du cursus des études vétérinaires. Cette matière est fondamentale, elle permet par l'étude des lésions, d'aider le clinicien dans son diagnostic.

Il s'agit d'une discipline visuelle qui nécessite pour être assimilée de voir et palper des organes, et de regarder de nombreuses coupes histologiques.

Les outils pédagogiques sont en pleine évolution ; en dehors des cours photocopiés en ligne, des travaux dirigés et des autopsies, il est important d'élargir l'accès des informations accessibles à tous les étudiants via le réseau intranet.

Le support multimédia est un support de choix, il permet une capacité de stockage presque illimitée, une facilité et liberté d'accès.

Dans une première partie nous étudierons l'intérêt de l'anatomie pathologique et l'organisation de son enseignement à l'ENVA, puis nous présenterons les objectifs et fonctionnalités du thésaurus, les étapes de sa réalisation technique et enfin quelques monographies du support multimédia.

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Première partie : L'enseignement de l'anatomie pathologique vétérinaire à l'ENVA.

1. Définition [1,12]

a) Anatomie pathologique

L'anatomie pathologique (ou anatomo-pathologie) est la discipline médicale, humaine et vétérinaire, consacrée à l'étude des modifications morphologiques induites par l'état de maladie dans un organisme vivant : la reconnaissance de ces anomalies des cellules et des tissus, appelées lésions, permet d'effectuer le diagnostic des maladies, porter un pronostic et, plus généralement, en comprendre les causes et les mécanismes.

L'identification et l'étude de ces lésions s'appuient sur des techniques morphologiques: un examen macroscopique (à l'oeil nu), des examens histologique et cytologique au microscope optique (ou «photonique») et des études spéciales faisant appel aux techniques de biologie cellulaire (microscopie électronique; immunohistochimie; histoenzymologie...) et de biologie moléculaire (hybridation in situ, PCR in situ...).

- **L'anatomie pathologique générale**: s'intéresse aux grands processus lésionnels et leurs mécanismes: l'inflammation, la cancérologie, les troubles vasculaires, les altérations cellulaires, la nécrose, la cicatrisation etc.
- **L'anatomie pathologique spéciale**: étudie la pathologie par appareils (cœur, poumon, foie, etc), pour les différentes espèces animales.

b) Lésions

La lésion est une modification morphologique. Elle peut être la cause ou la conséquence d'un processus pathologique. Les modifications fonctionnelles ou morphologiques normales ne sont donc pas des lésions. On distingue les lésions élémentaires

(altérations morphologiques d'une structure isolée, par exemple une cellule, un organe cellulaire, le tissu interstitiel) et les ensembles ou syndromes lésionnels (association de lésions élémentaires permettant de formuler un diagnostic et de porter un pronostic).

L'anatomo-pathologiste doit apprendre à analyser les lésions et à en faire une classification:

- morphologique : macroscopique ou microscopique,
- pathogénique : par l'étude de leur(s) mécanisme(s) de constitution ou processus physiopathologique(s),
- étiologique : par l'étude de leur(s) cause(s).

L'association et l'enchaînement des différentes lésions élémentaires réalisent les ensembles (ou groupements) lésionnels qui constituent l'image pathologique analysée par l'anatomo-pathologiste.

Les différentes familles de lésions permettent de reconnaître les principales variétés de processus pathologiques:

Cellulaire / vasculaire / phénomènes immunitaires / inflammatoires chroniques ou aigus / néoplasique.

2. Méthodologie d'apprentissage [1]

L'étude des lésions peut-être faite:

- du vivant du malade à partir de ponctions, biopsies et pièces d'exérèse chirurgicale,
- sur le cadavre à l'occasion de la pratique d'une autopsie (ou examen nécropsique).

a) Cours et travaux-dirigés

L'anatomie pathologique est avant tout une science visuelle qui nécessite une iconographie importante et de qualité, si ce n'est des pièces anatomiques réelles lors de l'autopsie.

La connaissance des structures anatomiques et histologiques normales s'acquiert après avoir inspecté, palpé, observé de nombreuses fois les organes, tissus et cellules. Cet apprentissage se fait généralement lors des séances de dissection en anatomie et l'examen de lames au microscope lors des travaux dirigés d'histologie.

L'étude proprement dite de l'anatomie pathologique passe par l'autopsie et l'histopathologie.

b) Autopsie

L'autopsie ou examen nécropsique est l'examen anatomo-pathologique macroscopique d'un cadavre. Elle a pour but de comparer les viscères malades aux viscères sains. Il faut:

- Observer macroscopiquement un ensemble de lésions et établir les relations qu'elles ont entre elles; dresser un «tableau nécropsique» synthétique.
- Etablir les relations entre symptômes et images rapportés par le clinicien et les lésions observées.
- Effectuer les prélèvements nécessaires aux examens complémentaires susceptibles de conduire à la caractérisation des lésions et de leur cause (Ex: isoler un agent infectieux...).

c) Histopathologie

L'étude histopathologique permet à son tour de comparer la morphologie du tissu malade à celle du tissu sain. Sa qualité est conditionnée par la bonne conservation des structures tissulaires par fixation ou congélation.

L'étude cytopathologique sur ponction peut précéder ou accompagner l'étude histopathologique.

3. Objectifs de l'enseignement d'anatomie pathologique [1,14,15]

L'anatomie pathologique aborde l'anatomie (étude macroscopique) et l'histologie (étude microscopique) des tissus malades. Elle se distingue de l'histologie qui s'attache principalement à étudier les tissus sains, pré-requis indispensable pour différencier ce qui est normal de l'«anormal».

- A l'issue de l'enseignement d'**anatomie pathologique générale**, les étudiants doivent être capables :

- de citer et définir les grands processus pathologiques susceptibles d'entraîner des **lésions** organiques, tissulaires et cellulaires dans l'organisme,

- de décrire les caractères morphologiques généraux macroscopiques et microscopiques des lésions, en les mettant en relation avec la structure tissulaire normale des organes et des tissus,

- d'exposer les mécanismes qui déterminent le développement des lésions (**pathogénie**) et leurs conséquences fonctionnelles et évolutives (**physiopathologie**) ; de citer des exemples de causes (**étiologie**) des lésions à partir d'exemples empruntés à la pathologie vétérinaire et de nommer le cas échéant les maladies et syndromes au cours desquels ces lésions peuvent être observées,

- de décrire une lésion simple et fréquente, après examen d'un cliché macroscopique ou microscopique, et d'identifier de quel processus pathologique elle relève.

- A l'issue de l'enseignement d'**anatomie pathologique spéciale**, les étudiants doivent être capables :

Pour chaque appareil, de :

- citer les dominantes lésionnelles des principales espèces domestiques en les classant selon les bases nosologiques acquises en Anatomie Pathologique Générale,

- décrire les caractères morphologiques significatifs de ces dominantes lésionnelles, macroscopiques et microscopiques, en les mettant en relation avec la structure tissulaire normale des organes et des tissus,
- exposer les mécanismes qui déterminent le développement de ces lésions (pathogénie) et leurs conséquences fonctionnelles et évolutives (physiopathologie) ; le cas échéant, citer des exemples de causes (étiologie) de ces lésions ayant une importance prépondérante en pathologie vétérinaire et nommer les maladies et syndromes au cours desquels ces lésions peuvent être observées,
- identifier une lésion simple et fréquente, à l'examen macroscopique (ou sur photo macroscopique),
- analyser une photographie macroscopique ou microscopique commentée d'une lésion, telle qu'elle peut se présenter dans un article scientifique,
- énoncer les principes de réalisation d'un prélèvement pour diagnostic histopathologique ou cytopathologique,
- interpréter un compte-rendu d'autopsie ou d'examen histopathologique ou cytopathologique,
- réaliser l'autopsie d'un animal domestique :
 - en assurant la réception de cet animal (contact avec les propriétaires et les confrères, application des règles et règlements relatifs aux Maladies Légalement Réputées Contagieuses et aux zoonoses, recueil de l'anamnèse et des commémoratifs),
 - en effectuant la partie technique de cette autopsie, sur la base d'un protocole standard qui pourra être adapté au cas, et en respectant les règles d'hygiène et de sécurité relatives à cet exercice,
 - en analysant la morphologie macroscopique de chaque organe selon une méthodologie adaptée, en identifiant les lésions élémentaires, en proposant un ou plusieurs diagnostics lésionnels,
 - en effectuant une synthèse du cas qui met en évidence les lésions significatives, les met en relation, le cas échéant, les unes avec les autres et propose un diagnostic global (ou plusieurs hypothèses raisonnées),

- en décidant des examens complémentaires susceptibles de confirmer le diagnostic, ou de trancher entre les différentes hypothèses,
- en réalisant les prélèvements nécessaires et en assurant leur acheminement vers un laboratoire compétent,
- en rédigeant un compte-rendu.

4. Organisation de l'enseignement d'anatomie pathologique à l'ENVA

L'organisation de l'enseignement d'anatomie pathologique à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort est la suivante : des cours photocopiés, des travaux dirigés et des autopsies.

L'anatomie pathologique générale est enseignée sous forme de cours photocopiés (documents photocopiés représentant l'équivalents de 30h de cours) et de travaux dirigés (12h) en 2^e année (figure1, [14]).

A la demande de l'établissement, les cours en amphithéâtre ont été supprimés il y a plusieurs années et remplacés par des documents photocopiés richement illustrés, également téléchargeables sous forme de Powerpoint sur le portail internet de l'Enseignement et de la Vie Etudiante de l'ENVA: "EVE" [8 à 17].

L'anatomie pathologique spéciale est enseignée sous forme de cours photocopiés (équivalents à 32h de cours), de travaux dirigés (18h) et de séances d'autopsies (52h) (figure 2, [15]).

L'enseignement d'anatomie pathologique des animaux de rente et des animaux de compagnie est couplé à l'enseignement d'histologie au travers de l'unité pédagogique Histologie - Anatomie pathologique.

Le laboratoire d'anatomie pathologique a une longue tradition dans l'utilisation de la photographie et des nouvelles technologies numériques afin d'assurer le maintien de l'importante photothèque lésionnelle constituée lors des autopsies des animaux de compagnie (chiens et chats) et des grands animaux (bovins, ovins, caprins et chevaux).

Durée	Type d'enseignement	Programme d'Anatomie pathologique Générale :
2H	Cours	Présentation de la discipline et de l'UV
5H	Poly éq. cours	Pathologie cellulaire
4H	Poly éq. cours	Pathologie interstitielle
3H	Poly éq. cours	Pathologie des systèmes pigmentaires
4H	Poly éq. cours	Pathologie d'origine vasculaire
6H	Poly éq. cours	Pathologie inflammatoire
3H	Poly éq. cours	Hématologie clinique : les anémies
3H	Poly éq. cours	Hématologie clinique : les troubles non tumoraux des leucocytes et des plaquettes
2H	TD	Pathologie cellulaire non tumorale
2H	TD	Pathologie des systèmes pigmentaires
2H	TD	Pathologie d'origine vasculaire
2H	TD	Pathologie inflammatoire et des systèmes interstitiels (1 : Inflammation : généralités jusque inflammations vasculosanguines)
2H	TD	Pathologie inflammatoire et des systèmes interstitiels (2 : Inflammation : inflammations cellulaires jusque cicatrisation – Pathologie des substances interstitielles)
2H	TD	Pathologie hématologique

Figure 1: Programme d'Anatomie Pathologique Générale. [14]

Durée	Type d'enseignement	Programme d'Anatomie pathologique Spéciale
2H	TD par ½ promo	Méthodologie de l'autopsie – Aspects réglementaires – Hygiène et Sécurité
2H	TD par ½ promo	Les prélèvements histologiques et cytologiques : indication, méthodologie, interprétation
4H	Poly éq. cours	Pathologie du tube digestif
3H	Poly éq. cours	Pathologie des glandes annexes du tube digestif
4H	Poly éq. cours	Pathologie du système endocrine
3H	Poly éq. cours	Pathologie du système nerveux
4H	Poly éq. cours	Pathologie de l'appareil locomoteur
3H	Poly éq. cours	Pathologie de l'appareil cardiovasculaire
3H	Poly éq. cours	Pathologie de l'appareil respiratoire
2H	Poly éq. cours	Pathologie des séreuses
3H	Poly éq. cours	Pathologie de l'appareil urinaire
3H	Poly éq. cours	Pathologie du système hémato-lympho-poïétique
3H30	TD par petits groupes	Pathologie de l'appareil digestif
3H30	TD par petits groupes	Pathologie des glandes endocrines et de l'appareil locomoteur
3H30	TD par petits groupes	Pathologie de l'appareil cardiovasculaire, de l'appareil respiratoire et des séreuses
3H30	TD par petits groupes	Pathologie de l'appareil urinaire et des organes hémato-lympho-poïétique
13 matinées	Clinique	Autopsie

Figure 2: Programme d'Anatomie Pathologique Spéciale. [15]

Rapport-Gratuit.com

Deuxième partie: Objectifs et fonctionnalités du thésaurus.

1. But du thésaurus: un outil pédagogique multimédia innovant en anatomie pathologique générale.

L'objectif initial est simple: disposer d'une base de données en anatomie pathologique générale vétérinaire sur support multimédia, d'accès facile pour les étudiants **avec un moteur de recherche**, ce qui permet d'accéder directement à l'information recherchée.

Le fait de ne pas avoir d'heures de cours magistraux d'anatomie pathologique oblige les étudiants à découvrir, seuls, le contenu du cours, souvent la veille des travaux dirigés qui sont clôturés par une interrogation de fin de séance... Par ailleurs, les heures de TDs sont insuffisantes pour couvrir l'intégralité du programme. C'est pourquoi il en résulte souvent un survol de cette discipline pourtant fondamentale dans l'établissement d'un diagnostic.

La référence ultérieure à des comptes rendus de cytopathologie ou d'histopathologie dans le suivi des cas vus en consultation, lors des rotations en clinique, est parfois révélatrice de lacunes, lors de leur interprétation.

La recherche de l'information dans nos photocopiés de cours peut être laborieuse et décourageante: ce sont des cours de 2^e et 3^e année, contenus dans une vingtaine de photocopiés, et difficiles à conserver sur les étagères des étudiants de 4^e et 5^e année...

Ainsi est née l'idée de ce thésaurus en anatomie pathologique générale, qui permettrait de retrouver par moteur de recherche la définition des grandes lésions. Lorsque cela est possible, un exemple en pathologie vétérinaire est cité ainsi que l'aspect macroscopique et microscopique des lésions évoquées. Une base de données d'images photographiques pourra par la suite y être ajoutée.

Le vétérinaire praticien utilisera surtout les connaissances de l'anatomie pathologique spéciale pour son diagnostic anatomo-clinique; néanmoins, l'anatomie pathologique générale en est la base. C'est pourquoi il a été décidé de travailler en premier lieu sur cette dernière, ce thésaurus étant destiné principalement aux étudiants des écoles vétérinaires.

2. Cahier des charges fonctionnel du thésaurus

L'objectif principal identifié du thésaurus s'inscrit dans une logique pédagogique avec deux mots clés: facilité et rapidité d'emploi.

- une page d'accueil avec un moteur de recherche permet un accès rapide à l'information recherchée,
- l'accès par la suite à la définition, aux exemples, descriptions macroscopique et microscopique, photographie(s) des lésions, apporte une information *relativement complète*, même si elle reste non exhaustive.
- Une classification par arborescence permet aux étudiants de situer chaque processus pathologique au sein d'une hiérarchie et d'effectuer des regroupements (cellulaire / vasculaire / phénomènes immunitaires / inflammatoires chroniques ou aigus / néoplasique) et ainsi de remonter si nécessaire au polycopié de cours correspondant [1 à 10].

En effet, ce thésaurus ne pourra en aucun cas se substituer aux cours qui apportent une connaissance plus approfondie de la pathogénie (mécanismes qui déterminent le développement de ces lésions), de la physiopathologie (leurs conséquences fonctionnelles et évolutives) ; de l'étiologie (causes) de ces lésions en pathologie vétérinaire et les maladies et syndromes au cours desquels ces lésions peuvent être observées.

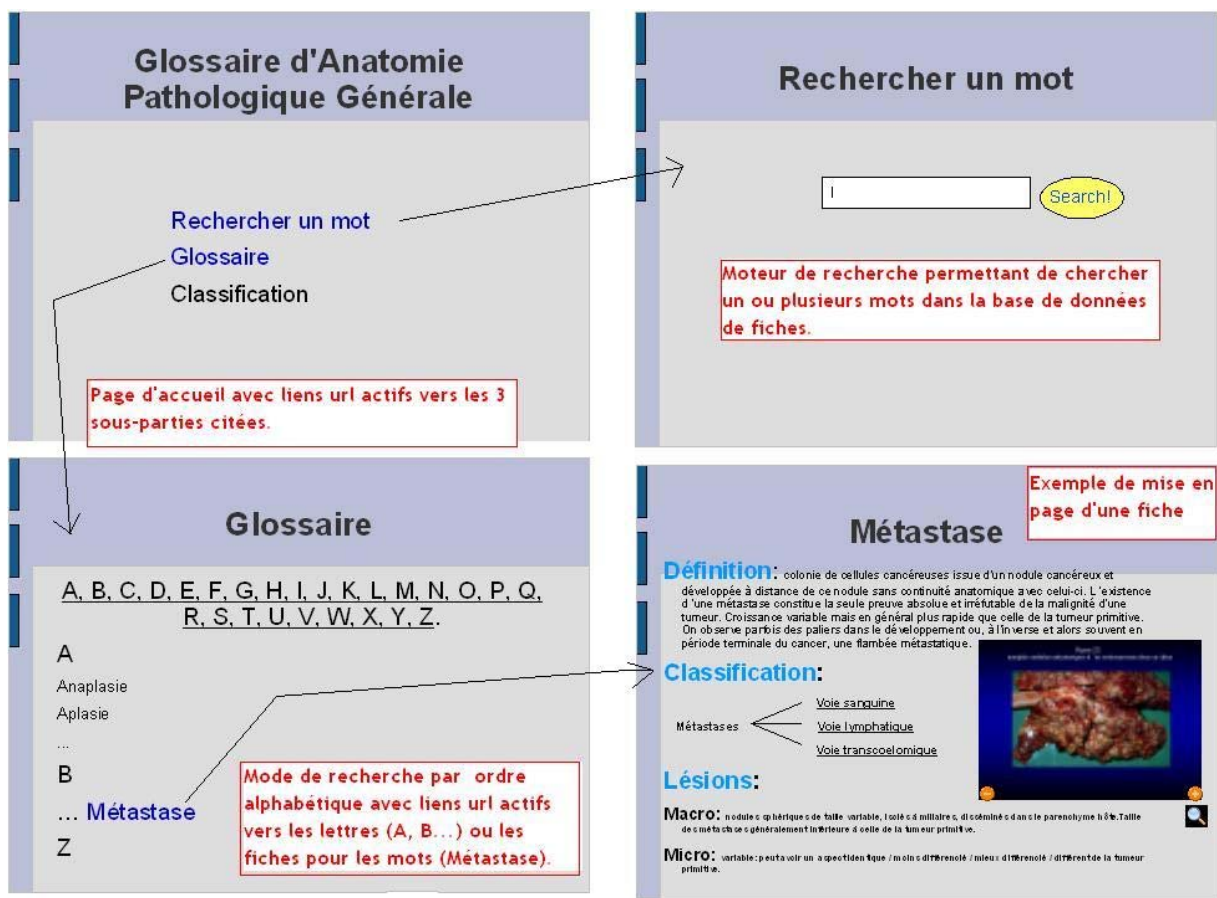
3. Scénario de conception et story-board de l'application

Le scénario conceptualise les changements d'écran ainsi que les manipulations de l'utilisateur sur les différentes pages du thésaurus. Il permet de définir les possibilités de navigation dans la page d'accueil, et les liens qui sont accessibles à chaque écran. Cette étape permet de hiérarchiser la conception et de travailler à partir d'une trame, le but étant de faciliter l'accès à l'information.

Le story-board consiste à réaliser une version brouillon des planches, afin de mettre en place toute la structure du projet, choisir la composition des fiches et vérifier si la lecture de la page est simple et ergonomique.

Comme montré sur le story-board (figure3), la page d'accueil permet le choix de recherche du mot dans le moteur de recherche, par ordre alphabétique dans le glossaire ou encore dans la classification.

Le glossaire fait défiler les fiches par ordre alphabétique avec un raccourci possible vers une lettre précise. A partir du glossaire ou des résultats trouvés par le moteur de recherche, on ouvre la fiche correspondante en cliquant dessus. Un accès depuis la fiche est possible vers la classification correspondante et/ou d'autres mots définis dans le glossaire grâce à des liens url actifs.



4. Méthode de travail pour la conception des fiches

La recherche bibliographique de l'ensemble des définitions pouvant entrer dans le cadre de ce glossaire d'anatomie pathologique générale a été très enrichissante [1 à 11, 17, 18, 19]. La classification des lésions a été effectuée suivant la pédagogie anglo-saxonne [19,22,23] qui tend à se généraliser, au dépend de la classification française historique. Néanmoins les références à ces dernières, sur lesquelles sont basés nos cours actuels d'anatomie pathologique [1 à 10], ont été ajoutées.

Le choix des exemples et des photographies pouvant accompagner la description macroscopique et microscopique de certaines lésions, a été fait en fonction des illustrations déjà choisies dans nos polycopiés [1 à 10, 17]. Ce sont des exemples classiques et pédagogiques. Néanmoins, l'agrandissement important de la photothèque lésionnelle laisse entrevoir une diversification future possible. Elle n'a pu être réalisée dans le cadre de ce travail mais le thésaurus a été conçu de façon à pouvoir être facilement complété ou modifié.

Troisième partie: Réalisation technique du thésaurus.

1. Plateforme logicielle: MOODLE [21]

Aujourd'hui, les quatre Ecoles Nationales Vétérinaires (ENV) mettent à disposition des étudiants un matériel informatique de plus en plus performant et l'intérêt pédagogique des supports multimédia, surtout dans les sciences visuelles, n'est plus à démontrer. Si les nouvelles techniques n'ont pas encore modifié en profondeur les systèmes d'enseignement en France, il est important d'anticiper les mutations dont elles sont porteuses.

Classiquement, trois choix de support multimédia s'offrent à nous: site internet, cédérom ou document hypermédia.

Le document hypermédia est un fichier de texte dans lequel peuvent être inclus des fichiers sons, images ou vidéos. L'interactivité se crée grâce à des liens contenus dans ce fichier vers d'autres parties du document.

Le cédérom est de diffusion plus aisée car les données sont gravées sur un disque compact et il ne nécessite pas de passer par un réseau. Malgré l'énorme poids des données l'accès peut donc être très rapide. Cependant il est de réalisation technique plus complexe et ne peut être modifié après son édition.

Le langage standard pour créer et reconnaître les documents s'appelle «Hyper Text Markup Language» (HTML). La consultation de ces pages HTML nécessite la connexion à un réseau, soit interne à une entreprise ou à une école, soit mondial (réseau Internet). Le site Internet est accessible de partout et à toutes heures mais les sources sont nombreuses, et les informations données ne sont pas toujours vérifiées. Par ailleurs, la technicité nécessaire pour réaliser un site Internet lui-même est un frein à l'évolution d'un site. Ce dernier argument a été décisif dans notre choix: le but de cet outil pédagogique est qu'il puisse évoluer, être corrigé et complété, or cela devient difficile lorsque l'on utilise un logiciel Internet x ou y. Il existe des centaines de logiciels différents et il est peu probable que les professeurs de l'unité et/ou les futurs thésards travaillant sur ce projet en connaissent les différentes fonctionnalités... Il faut également garantir une pérennité du dispositif dans le temps.

Néanmoins, la volonté des quatre ENV à s'accorder sur le choix d'une politique commune d'harmonisation de leurs sites internet et de leurs fichiers multimédia nous a amené à nous intéresser au logiciel Moodle [21] de la nouvelle plateforme internet de l'ENVA: le portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante: EVE [13].

Moodle est un logiciel permettant la mise en place de cours en ligne et de sites web. C'est un projet bénéficiant d'un [développement actif](#) et conçu pour favoriser un cadre de formation socio-constructiviste.

Le portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante <http://eve.vet-alfort.fr> a été développé par le service informatique de l'ENVA. C'est une véritable interface interactive entre le personnel enseignant et les étudiants: emplois du temps, dernières informations de la scolarité, cours en ligne, forums... permettent un échange permanent et en temps réel. C'est une révolution dans la communication des écoles vétérinaires. De plus, la multitude de possibilités qu'offre Moodle reste encore inconnue aux novices: son utilisation à l'ENVA n'en est qu'à ses balbutiements mais revêt de beaux projets d'avenir!

Moodle permet une évolution et une mise à jour faciles ainsi qu'une diffusion maximale aux étudiants vétérinaires qui s'y connectent grâce à un identifiant et un mot de passe.

Il a donc fallu adapter ce projet de thésaurus aux possibilités offertes par Moodle.

Suite au story-board de la mise en page voulue, du mode de navigation et de présentation des fiches, réfléchis dans le but d'une grande facilité et simplicité d'accès (figure 3), la conception d'une base de données a été réalisée.

Au fur et à mesure de ma recherche bibliographique, j'ai classé l'ensemble des lésions en fonction de leur classification dans un fichier Excel: chaque catégorie lésionnelle (cellulaire, vasculaire, inflammation aiguë...) correspond à un onglet dans lequel est listé les mots avec leur définition, la description macroscopique ou microscopique des lésions ainsi que des exemples de maladies animales dans lesquelles on peut les retrouver.

Le mode «Base de données» de Moodle a été retenu car chaque mot défini dans ce fichier Excel fait l'objet d'une fiche et l'ensemble de ces fiches forment une base de données. Dans un deuxième temps, la possibilité d'insérer des champs images, nous a permis de faire une première sélection de photographies pour les illustrer.

La fonctionnalité «glossaire» n'est pas disponible dans le mode «Base de données», néanmoins, une recherche par mot clé dans un moteur de recherche et la mise en page des fiches avec des liens url pouvant les relier répondent parfaitement aux critères de sélection.

2. Détails du fonctionnement: interface utilisateur

Lorsque l'on se connecte sur <http://eve.vet-alfort.fr> [13] (figure A), les fiches seront disponibles dans la partie cours → Anatomie Pathologique Générale → Glossaire d'Anatomie Pathologique Générale (Figure B).

The screenshot shows the homepage of eve.vet-alfort.fr. The page features a navigation menu on the left, a central content area with news and announcements, and a right sidebar with a calendar and course information. Red circles and arrows highlight specific elements: the 'Mes cours' link in the left sidebar, the 'Anatomie pathologique générale' link in the 'Services' section, and the 'Mes cours' link in the right sidebar. The page title is 'PAGE D'ACCUEIL: http://eve.vet-alfort.fr'.

Menu principal

- Messages express scolarité
- Cliniques
- Accéder à vos mails
- Annuaire et trombinoscope
- Apprendre EVE en images
- Cours en ligne (ancienne plateforme, plus de mise à jour)
- Emplois du temps
- Bibliothèque
- Thèses en ligne

• Accès enseignants

Bienvenue sur **eve.vet-alfort.fr**, le portail étudiant de l'ENVA.

Pour toute question, écrivez à multimedia@vet-alfort.fr

Attention ! : Si vous avez oublié votre mot de passe,

ACTUALITÉS

IMPORTANT :
L'accès au Webmail va changer, voici la procédure de connexion via le webmail en https

Forum métiers : le service communication met à disposition des documents pour les forums (porte 6 1er étage bâtiment administratif, poste 7184) et un PPT au nouveau logo

Pandémie grippale : Dispositions générales préventives ENVA

Rappel : Pour toute correspondance électronique, pédagogique ou administrative vous devez utiliser votre adresse mail institutionnelle
Pour configurer votre logiciel de messagerie, veuillez lire le [document](#)

Mes cours

- Anatomie : encolure et tronc
- A la découverte de la Bibliothèque
- Anatomie : anatomie clinique
- Anatomie : membres et tête
- Anatomie : système nerveux central
- Anatomie pathologique générale
- Anatomie pathologique spéciale

Services

Scolaire

Calendrier

décembre 2009

Di	Lu	Ma	Me	Je
		1	2	3
6	7	8	9	10
13	14	15	16	17
20	21	22	23	24
27	28	29	30	31

Demande de Cours

Vous voulez créer un cours EVE, cliquez ici.

Activité récente

















Activités observées
Rapport complet des activités récentes...

Rien de nouveau depuis votre dernière visite

Mes cours

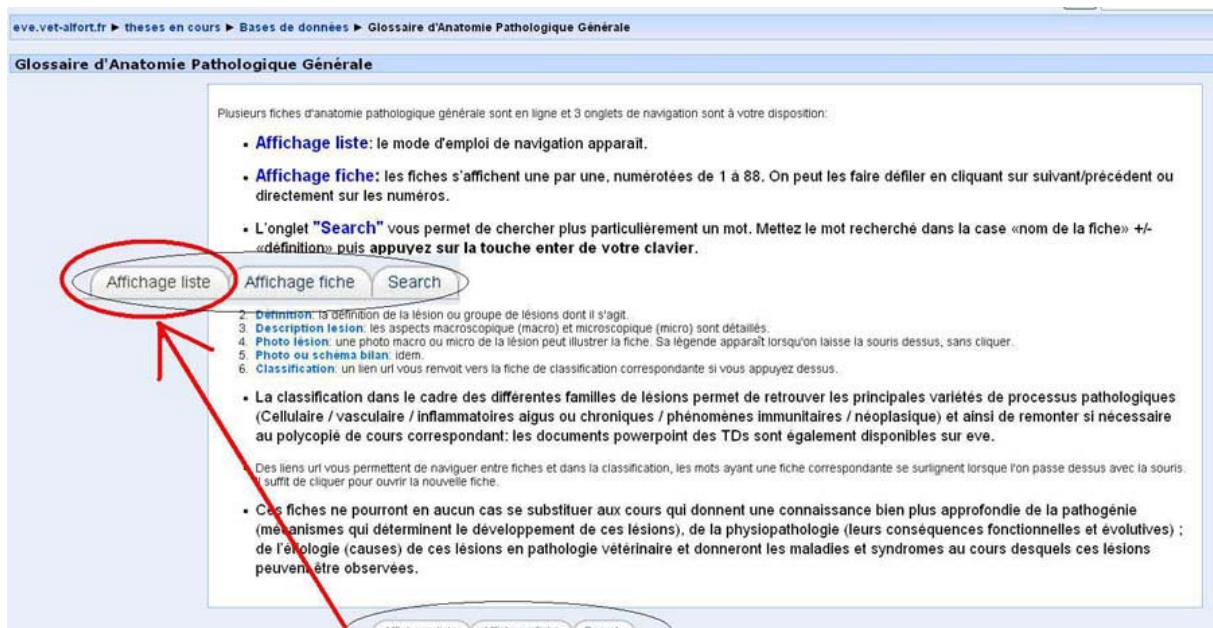
- Anatomie : encolure et

Figure B: Page d'accueil cours d' Anatomie Pathologique Générale. [13]

► Anatomie pathologique générale	
	Aperçu des thèmes
	 Forum des nouvelles
1	Présentation de l'UE <input type="checkbox"/>  Lire cette présentation
2	Objectifs d'apprentissage - Programme d'enseignement - Parcours pédagogique <input type="checkbox"/>  Lire les objectifs d'apprentissage  Lire le programme d'enseignement
3	TICE complémentaires au présentiel <input type="checkbox"/> <i>Sans objet</i>
4	TICE alternatifs au présentiel <input type="checkbox"/> <i>Soumis à contrôle des connaissances.</i> Cette rubrique contient les diaporamas correspondant aux cours polycopiés. Ouvrir avec PowerPoint, ou la Visionneuse PowerPoint ou OpenOffice (téléchargeables gratuitement sur Internet), ou avec Internet Explorer.  TD1 - 1ère partie - Pathologie cellulaire non tumorale 1 (dégénérescence et nécrose)  TD1 - 2ème partie - Pathologie cellulaire non tumorale 2 (surcharges, troubles de la multiplication et de la différenciation cellulaire)  TD 2 - Pathologie des systèmes pigmentaires  TD 3 - Pathologie par troubles vasculaires  TD 4 et 5 - Pathologie inflammatoire et cicatrisation  TD 5 (suite) - Pathologie des substances interstitielles  TD 6 - Pathologie hématologique 1 : Les anémies  TD 6 - Pathologie hématologique 2 : Pathologie leucocytaire non tumorale  TD 6 - Pathologie hématologique 3 : Hémopathies malignes  TD 6 - Pathologie hématologique 4 : Hémopathies malignes (suite et fin)
5	Enseignement tutoré et devoirs en groupe <input type="checkbox"/> <i>Sans objet</i>
6	Contrôle des connaissances <input type="checkbox"/>  Lire les modalités de contrôle des connaissances
7	Travaux Dirigés <input type="checkbox"/>  Planning des TD - Suppléances enseignants INFO IMPORTANTE : TD6 (Hématopathologie) : apportez votre polycopié et une calculette 4 opérations (nécessaire pour l'évaluation).
8	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>
10	-> Glossaire d'Anatomie Pathologique Générale <input type="checkbox"/>

a) Onglet « Affichage liste »: la page d'accueil

La page d'accueil du glossaire présente les différents onglets disponibles pour l'utilisateur et le mode d'emploi de navigation.



b) Rechercher un mot dans l'onglet «Search»

L'onglet «Search» permet de rechercher la ou les fiches contenant le mot voulu: il suffit de le rentrer dans la case «définition» puis **appuyer sur enter** (figure 17).

Figure 17: Onglet «Search».

Affichage liste Affichage fiche **Search**

Fiches par page 30 Trier par Time added Ascendant Recherche avancée Enregistrer les réglages

Entrer le mot dans l'un des champs suivants. Puis appuyer sur la touche "entrée"/"enter" de votre clavier.

définition:

photo lésion:

photo ou schéma:

Enregistrer les réglages Réinitialiser les champs

Ne pas prendre en compte les boutons suivants.

Il est également possible d'entrer une recherche dans les cases "photo lésion" ou "photo ou schéma bilan". On recherche alors la photographie d'une lésion particulière: cela aura d'autant plus d'intérêt lorsque la photothèque en ligne aura été mise à jour.

c) Onglet: «Affichage fiche»

Seule la fiche sélectionnée s'affiche. Les liens url vers sa classification ou d'autres mots définis dans le glossaire permettent de naviguer entre les fiches. La légende des photos apparaît lorsqu'on passe la souris dessus.

Affichage liste **Affichage fiche** Search

Page: (Précédent) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...99 (Suivant)

Nom de la fiche: **Voie lymphatique:**

Définition: Principale voie métastatique empruntée par les tumeurs malignes épithéliales.
Les tumeurs mésoenchymateuses l'empruntent peu souvent à l'exception des:

- mastocytomes : cancers des mastocytes
- synoviosarcomes: cancers du revêtement articulaire (synovie)
- mélanosarcomes: cancers des mélanocytes (cutanés, oculaires)
- histiocytosarcomes: cancers des histiocytes (derme et diverses localisations).

Description lésion:
Photo lésion:

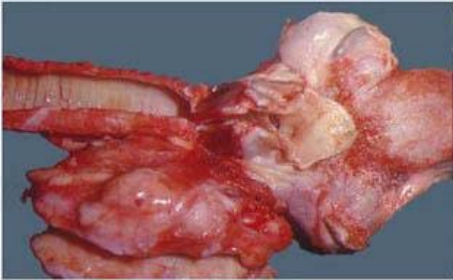


Photo ou schéma bilan:

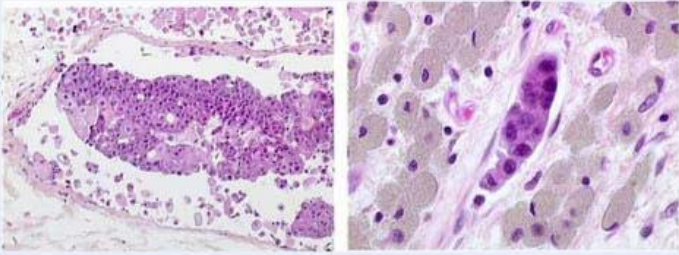


Figure 18: Affichage fiche.

3. Interface administrateur et évolution de l'outil

a) Modifications et corrections possibles

Toute modification pourra être faite rapidement et directement en ligne sur EVE, par l'administrateur . Il suffit d'*activer le mode édition* (figures 4 et 5) puis de cliquer sur *modifier* en bas de la fiche. Le contenu peut alors être corrigé, complété ou supprimé.



Figure

5: Puces du mode édition.



- **Les onglets de navigation** suivants sont à votre disposition:

Les 3 premiers onglets sont les mêmes que ceux disponibles dans le mode utilisateur. Leur mode d'emploi a déjà été détaillé.

- **Onglet "ajouter une fiche":**

Figure 7: Cliquer sur "ajouter une fiche", remplir les différents champs puis enregistrer.

Affichage liste Affichage fiche Search **Ajouter une fiche** Exporter Modèles Champs Préréglages

Nouvelle fiche

nom de la fiche:

définition: Trebuchet 1 (8 pt) Langue **B I U S** x₂ x²

Chemin: À propos de l'éditeur WYSIWYG

description lésion: Trebuchet 1 (8 pt) Langue **B I U S** x₂ x²

Chemin: À propos de l'éditeur WYSIWYG

photo lésion: Image
Texte alternatif

photo ou schéma: Image
Texte alternatif

Classification: Trebuchet 1 (8 pt) Langue **B I U S** x₂ x²

Chemin: À propos de l'éditeur WYSIWYG

- Onglet Exporter

Figure 8: Onglet Exporter.

The screenshot shows a web application interface with a navigation bar at the top containing tabs: 'Affichage liste', 'Affichage fiche', 'Search', 'Ajouter une fiche', 'Exporter', 'Modèles', 'Champs', and 'Préréglages'. The 'Exporter' tab is circled in red. Below the navigation bar, there are two main sections:

Choose the format you wish to export to:

CSV text with selected delimiter: [v] Excel ODS (OpenOffice)

Choose the fields you wish to export:

- Nom de la fiche (Champ texte)
- Définition (Champ texte long)
- Description lésion (Champ texte long)
- Photo lésion (Champ image) cannot be exported.
- Photo ou schéma (Champ image) cannot be exported.
- Classification (Champ texte long)

At the bottom, there are two buttons: 'Export Database records' and 'Annuler'. A small note at the bottom right states: 'Ce formulaire comprend des champs requis, marqués *'.

Il permet d'exporter la base de données vers un autre endroit du site: pour la mettre à disposition des étudiants, au même endroit que les cours d'anatomie pathologique générale par exemple.

- **Onglet Modèle**
 - **Modèle liste**

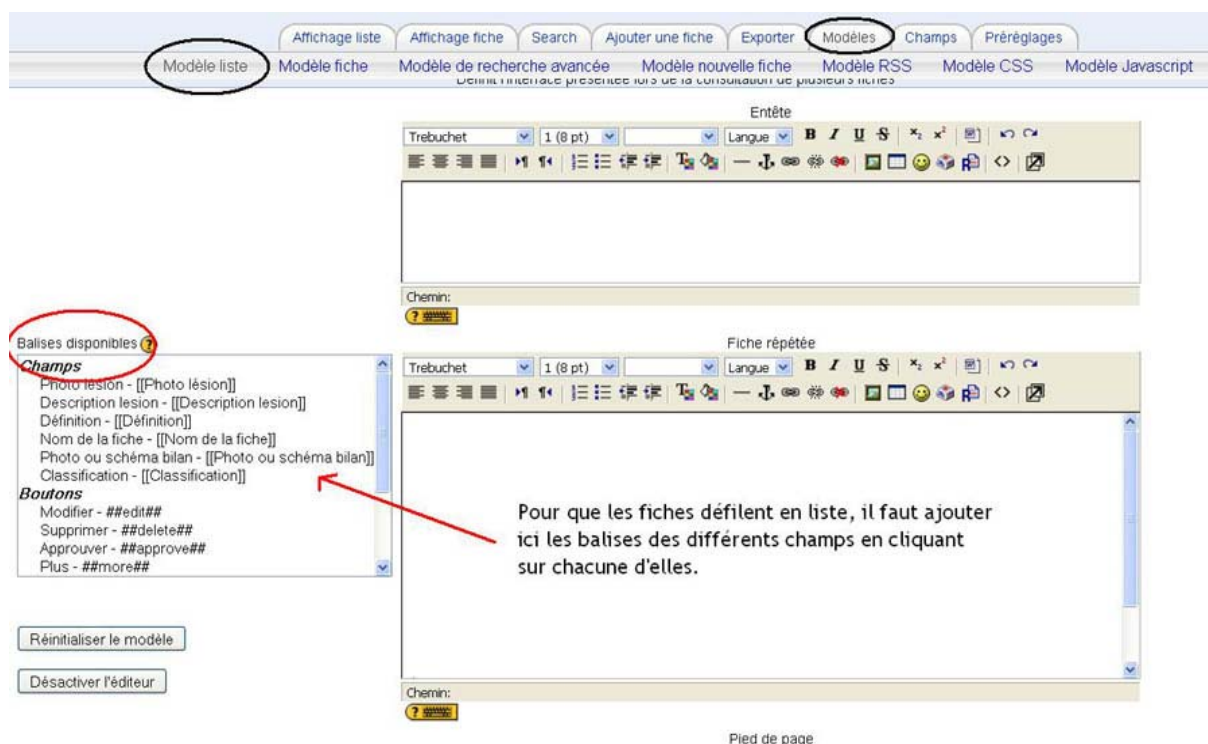


Figure 9: Modèle liste.

Il définit l'interface présentée lors de la consultation de plusieurs fiches en «Affichage liste».

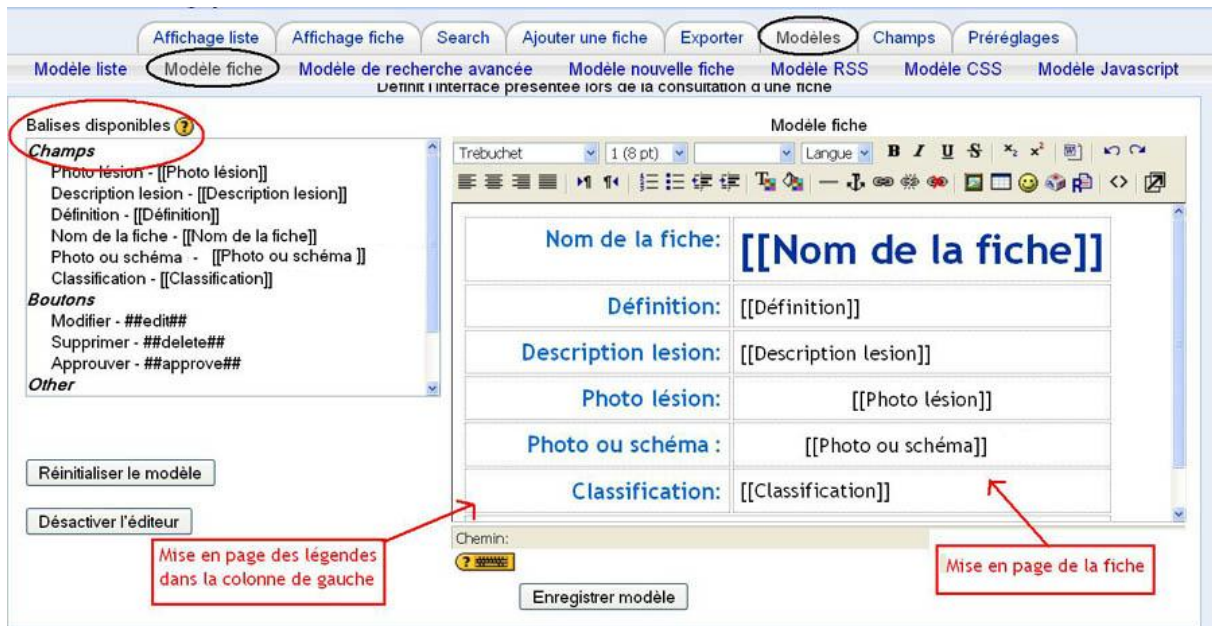
Nous souhaitons supprimer l'affichage des fiches en mode liste car cela apportait aucun intérêt dans l'utilisation du thésaurus. Néanmoins, la présentation des résultats de la recherche se fait en affichage liste. Nous l'avons donc conservé, même si nous ne conseillons pas son utilisation en tant que tel (figure9).

○ **Modèle fiche**

Il définit l'interface présentée lors de la consultation d'une fiche.

On sélectionne les champs et la mise en forme que l'on souhaite faire apparaître comme montré dans la figure10.

Figure 10: Modèle fiche



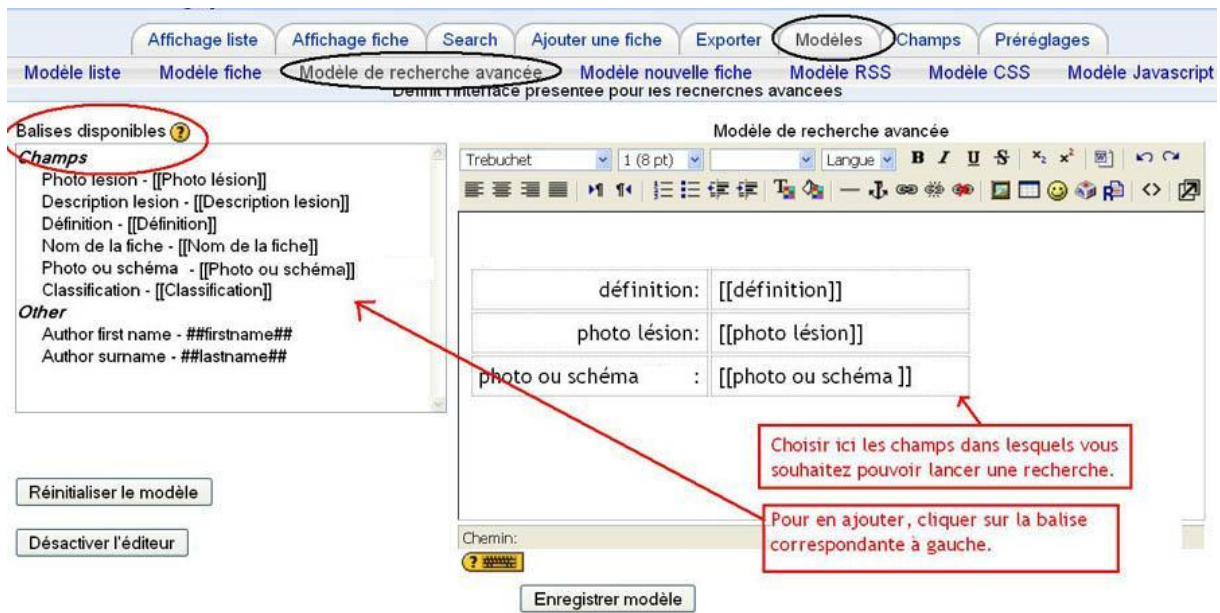
○ **Modèle de recherche avancée:**

Il définit l'interface présentée pour les recherches avancées.

Il est possible de lancer une recherche dans tous les champs définis dans la fiche. Néanmoins, nous avons souhaité ne garder que 3 cases possibles de recherche afin de faciliter celle-ci.

La recherche du mot se fait ainsi directement dans la case «définition» tandis que la recherche de photographies pourra se faire dans les 2 autres cases: «photo lésion» et «photo ou schéma» (figure 11).

Figure 11: Modèle de recherche avancée

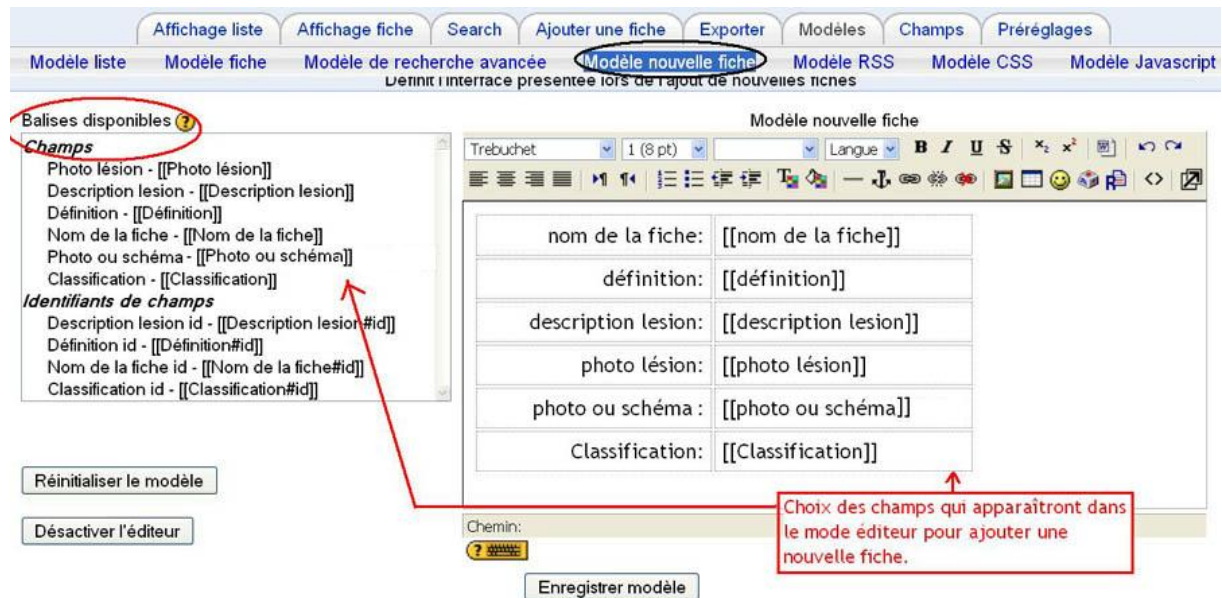


○ **Modèle nouvelle fiche**

Il définit l'interface présentée lors de l'ajout de nouvelles fiches.

Une fois le modèle de fiche déterminé et enregistré, nous n'avons plus besoin de le modifier (figure12).

Figure 12: Modèle nouvelle fiche.



- **Modèle RSS, CSS ou Javascript**

Il définit l'aspect des fiches dans les flux RSS, CSS ou Javascript ... Ces options ne sont pas utilisées.

- **Onglet Champs:**

Il permet de définir les différents champs que l'on veut créer dans notre fiche. Nous avons ainsi créé 5 champs:

- 3 champs textes: Définition, Description lésion, Classification
- 2 champs images: Photo lésion et photo ou schéma bilan.

Nous avons choisi de créer 2 champs images afin d'illustrer au mieux les fiches par des photographies pouvant représenter les lésions à l'échelle macroscopique, microscopique ou par des schémas.

Figure 13: Onglet Champs

Nom du champ	Type de champ	Description du champ	Action
Définition	Texte long	définition	
Description lésion	Texte long	Description lésion	
Photo lésion	Image	Macro	
Photo ou schéma	Image	Micro	
Classification	Texte long		

Créer un nouveau champ Choisir... ?

Champ de tri par défaut Time added Ascendant Enregistrer

- **Onglet Préréglages:**

Lorsqu'une base de données a été créée, on peut l'enregistrer comme modèle et le réutiliser ultérieurement: sélectionner le fichier puis enregistrer comme préréglage. On peut alors l'exporter vers un autre endroit du site.

Lors de la création d'une nouvelle base de donnée, il suffira de sélectionner le modèle enregistré puis de l'importer. Tous les préréglages s'afficheront ce qui permettra un gain de temps important (figure14).



Figure 14: Onglet Préréglages

b) Base de données photographiques [1 à 10, 17]

Une nouvelle sélection de photographies de lésions macroscopiques et microscopiques pourra être ajoutée. Il suffira d'*activer le mode édition* puis de cliquer sur *modifier* en bas des fiches sur lesquelles on veut modifier ou ajouter une photo. Cliquer dans la case: «photo de la lésion» ou «photo ou schéma», puis sélectionner la photo à ajouter à partir de son emplacement sur le disque dur (figure15). Dans la ligne en dessous, rédiger la légende de la photo qui apparaîtra lorsque l'utilisateur passera sa souris dessus.

Figure 15: Ajouter ou modifier une photo.



c) Suite en anatomie pathologique spéciale.

De nouvelles définitions et classification par appareil pourraient être le sujet d'autres travaux afin de compléter cette base de données. Elle pourrait alors servir aussi aux vétérinaires praticiens.

4. Limites du logiciel Moodle.

Nous avons vu que le logiciel Moodle a beaucoup de fonctionnalités et qu'il s'est plutôt bien prêté à la conception de ce thésaurus d'Anatomie Pathologique Générale.

Sa prise en main est relativement facile pour une personne n'ayant pas de connaissance ou d'habitude dans la conception de sites internet ou de documents multimédia lorsque les principes de base sont expliqués. Voici quelques exemples des difficultés que j'ai rencontré lors de la conception de cette base de données.

a) Prise en main

C'était la première fois que le service informatique de l'ENVA testait l'utilisation de l'interface "Base de données" sur EVE. Les premiers pas ont été difficiles: la compréhension des modalités d'utilisation et d'édition n'aurait pas été possible sans l'aide et la patience de Bruno ALLOUCHE et Vincent DUPLAN. Une fois les grands principes de navigation compris, l'utilisation se fait facilement.

b) Problèmes d'édition et de mise en ligne des fiches.

Malgré le fait que la base de données des fiches soit disponible sur fichier Excel, il n'existe pas de logiciel ou programme à ce jour permettant la saisie automatisée des différents paramètres. Il a donc fallu saisir manuellement chaque fiche, en faisant «copier» puis «coller» dans chacun des champs choisis pour la fiche en ligne.

De plus, la mise en page risque de ne pas être respectée lorsque l'on passe d'un fichier x à un autre fichier d'extension différente (Excel.xls à internet.html par exemple), c'est pourquoi il a fallu passer par l'étape préalable de copier-coller tous les textes dans un fichier «Bloc-notes» qui supprime la mise en page.

Enfin, pour harmoniser la taille et le poids des illustrations en ligne, il a fallu retoucher toutes les photographies [1 à 10, 17] dans Photoshop.ND, et les renommer sans espace, accent ni majuscule.

Ces transferts et retouches ont pris un temps non négligeable. La mise en ligne des fiches a été un travail fastidieux.

c) Problèmes de mise en page

◦ **Les fiches:**

Même si un modèle de mise en page des fiches est disponible dans l'onglet Modèles → Modèle fiche (figure10), il ne permet qu'un seul effet de style par paragraphe. Or il est intéressant de mettre des couleurs, différents caractères et tailles de police... Ne pouvant pas automatiser une mise en page plus sophistiquée, il a fallu la répéter manuellement pour chaque fiche.

La mise en page plus particulière des fiches de classification a été un souci. En effet, je souhaitais les présenter sous forme d'arborescence. Malgré l'essai d'enregistrement des classifications sous différents formats de fichiers (.doc, .odt, .pdf, .jpeg), cela ne permettait pas de créer de liens url entre les fiches, ce qui retirait l'interactivité. Nous avons donc présenté la classification à l'aide de puces permettant ainsi une hiérarchisation des lésions tout en créant des liens url.

◦ **Les onglets:**

La dénomination des 3 onglets disponibles dans l'interface utilisateur n'est pas modifiable. Dans un but de simplification de cette interface, nous aurions préféré remplacer:

•«Affichage liste» par «Page d'accueil».

•«Affichage fiche» par «Fiches».

•«Search» par «rechercher un mot» ou «moteur de recherche».

d) Limites du moteur de recherche: «Search»

Le mode «Search» de Moodle ne permet pas de chercher un mot dans tous les champs définis de la fiche. Il ne le recherchera que dans le champ choisi.

Pour faciliter la recherche de l'utilisateur, nous avons décidé de supprimer le champ: « Nom de la fiche » qui servait de titre à toutes les fiches. Ainsi le titre a dû être effacé puis ajouté à chaque fiche dans le champ définition avant de pouvoir le supprimer définitivement.

Par contre, ne pouvant grouper les champs images, l'utilisateur est obligé d'entrer dans les deux champs images le nom de la lésion dont il souhaiterait voir la photo.

Par ailleurs, le moteur cherche tous les mots comprenant le ou les mots recherchés (ex: nécrose dans cystéatonécrose). Pour la recherche de deux mots (ex: nécrose de coagulation), le sigle % correspond à la recherche «et/ou».

e) Limites de l'Affichage liste

Comme mentionné plus haut, l'affichage liste n'est pas très utile puisqu'il affiche les fiches les unes à la suite des autres sans véritable lien logique.

On peut choisir d'afficher de 2 à 1000 fiches par page, et de les trier par champ ou dans l'ordre où elles ont été créées («time added»).

Les trier par champ → définition, permettrait de les classer par ordre alphabétique du titre de la fiche et de constituer une fonction glossaire par défaut. Par contre, le choix par défaut était de 30 fiches par page, classées dans l'ordre de leur création («Time added») donc tous les liens url mis à ce jour ne seraient plus fonctionnels si on les modifiait.

Dans un souci de simplification, cette possibilité n'a pas été explorée plus avant. Si elle s'avérait nécessaire, il sera toujours temps de la mettre en place.

Quatrième partie: Présentation de quelques fiches du thésaurus
d'anatomie pathologique générale.

Fiche: [1,2,3,19]

Réponses cellulaires et tissulaires à l'agression

Classification:

- **Dommages cellulaires**
 - **Réversibles**
 - **Dégénérescence hydropique: vacuolaire / ballonnante**
 - **Hyperchromatose marginale**
 - **Dégénérescence granuleuse et hyaline**
 - **Dégénérescence graisseuse et glycogénique**
 - **Irréversibles:** Mort cellulaire par:
 - **Nécrose**
 1. **de coagulation:** liquéfactive /colliquative /gangréneuse
 2. **de désintégration:** caséuse
 3. **graisseuse:** enzymatique /traumatique /cytostéatonécrose...
 4. **superficielles:** exulcération /ulcération/escarres
 - **Apoptose**
- **Troubles cellulaires chroniques et adaptation**
 - **Autophagocytose**
 - **Troubles de la croissance**
 - **Hypertrophie:** d'adaptation/compensatoire/par stimulation hormonale
 - **Atrophie**
 - **Involution**
 - **Troubles de la division**
 - **Hyperplasie**
 - **Physiologique:** m. squelettiques / hormonale / d'adaptation / compensatoire ou de régénération
 - **Pathologique:** excès de stimulation hormonale / Infection virale / stimulation antigénique / inflammatoire / toxiques / séniles...
 - **Hypo/a-plasie**
 - **Hypo/a-génésie**
 - **Troubles de la différenciation cellulaire**
 - **Métaplasie:** épithéliale / conjonctive / hématopoïétique
 - **Anaplasie**
 - **Dysplasie**
 - **Métamorphose cellulaire**
 - **Différenciations anormales:** par défaut / par excès
- **Surcharges et imprégnations:**

- **Surcharges cellulaires:**
 - **d'accumulation** par: inflation/rétention/déviation
 - **par détournement ou endocytose**
 - **lipides:** lipidose/infiltration graisseuse
 - **glycogène:** par inflation/par déviation: glycogénose
 - **protéines hyalines** intracellulaires/extracellulaires
 - **autres:** vacuoles autophagiques/corps d'inclusion/virus, bactéries, parasites/plomb
- **Imprégnations interstitielles:**
 - **substances hyalines:** protéines, serum, plasma, protéines plasmatiques, cicatrices, membrane des alvéoles pulmonaires, microthrombi.
 - **substance amyloïde = amyloïdose**
 - générale I ou II
 - locale,
 - béta-amyloïde.
 - **autres:** Fibrine/Goutte/Pseudo-Goutte/Cholestérol
 - **calciques**
 - **Hétérotopique:** tissus sclérosés et nécrosés/calcinose
 - **Métastatique:** excès d'apport en Ca toxique ou iatrogène/hyperparathyroïdie I ou II/paranéoplasique/par ostéolyse

≠ossification ectopique

- **Surcharges pigmentaires:**
 - **pigment exogène**
 1. **pseudo-pigment:** pneumoconiose/silicose/abestose
 2. **tatouage**
 3. **caroténoïdes**-adipoxanthose
 4. **autres:** TTC...
 - **pigment endogène:**
 1. **Mélanine:**
 - Hypo/a-mélanose épidermique/folliculaire,I ou II
 - Hypermélanose viscérale ou cutanée
 - Acanthose pigmentaire
 2. **Chromolipoides: Lipofuscine/Céroides**
 3. **Hématogènes:**
 - Hb: oxyHb,desoxyHb,carboxyHb, MetHb,intoxications CN-,hémolyse IV,myolyse
 - Hématines: Formalin,Hématines parasitaires
 - Hémosidérose Hémosiderine, Ferritine
 - Hématoidine
 - Bilirubine: Ictère Pré-hépatique/Hépatique/Post-hépatique
 - Porphyrines: congénitales / acquises

- **Vieillesse cellulaire**

Fiche: [1,2,19]

Dégénérescence hydropique

Définition:

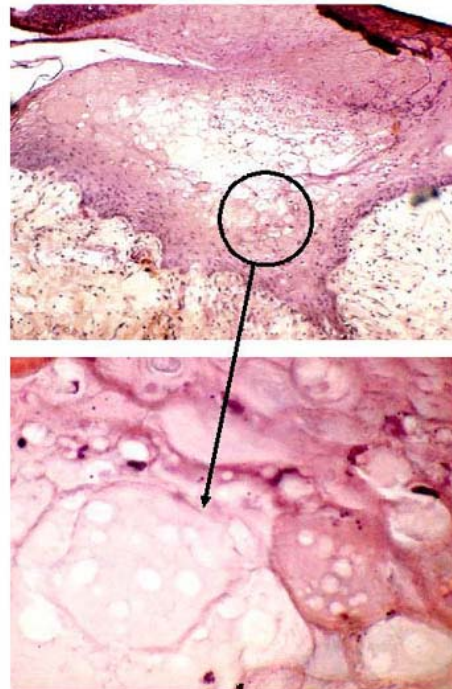
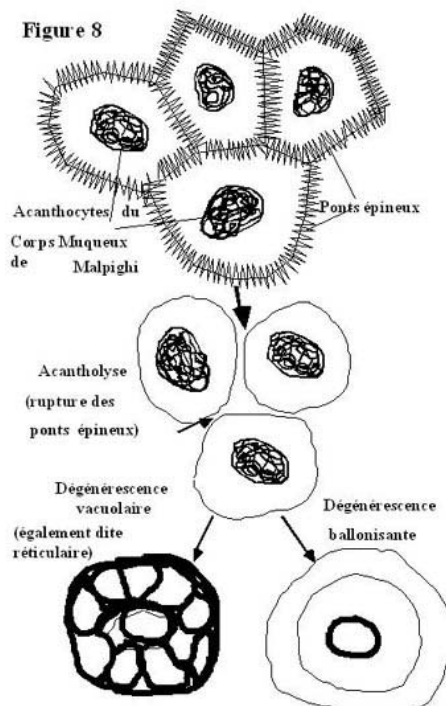
Augmentation du volume et de la taille des cellules qui ont perdu la capacité de contrôler les entrées d'eau dans leur cytoplasme et leur homéostasie. Accompagnée de modifications des organites.

anglais: cell swelling: hydropic degeneration.

Description lesion:

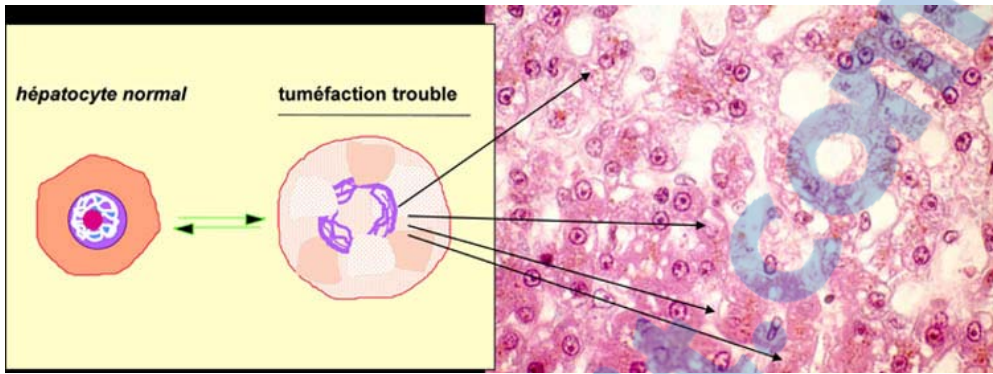
- **Macro:** décoloration de l'organe, consistance plus molle, fragile ou friable, diminution de la densité.
- **Micro:** différentes modifications peuvent être observées:
 - **Tuméfaction trouble:** dégénérescence albumineuse ou parenchymateuse: couleurs pâles, organites dilatés donnant un aspect microvacuolaire.
 - **Dégénérescence hydropique:**
 - **Vacuolaire:** accumulation d'eau dans des vacuoles intracytoplasmiques. Où? épithélium, hépatocytes, néphrocytes, pneumocytes, endothélium, neurones et gliomes
 - **Ballonnisante** (*ballooning degeneration*): imbibition diffuse du cytoplasme, Ex: cellules épidermiques infectées par les virus épithéliotropes.
 - **Hyperchromatose marginale:** condensation de la chromatine à la périphérie de la membrane nucléaire (lésion réversible du noyau).

Photo lésion:



Dégénérescence hydropique ballonnisante et vacuolaire des épithéliums malpighiens au cours de la fièvre catarrhale

Photo ou schéma bilan:



Métaplasie

Définition:

Développement en situation anormale d'un foyer tissulaire histologiquement normal. Lésion réversible, une cellule adulte est remplacée par une autre cellule de la même lignée, le plus souvent, moins différenciée.

Elle peut être:

- **Epithéliale:** Ex: métaplasie malpighienne d'un épithélium glandulaire (Ex: épithélium prostatique sous imprégnation œstrogénique, épithélium bronchique, des canaux pancréatiques ou salivaires, des muqueuses génitales lors de carence en vitamine A, épithélium bronchique lors de bronchites chroniques...).
- **Conjonctive:** cartilagineuse (Ex: paroi artérielle, tissu conjonctif interstitiel du myocarde...), osseuse (Ex: cartilage laryngé, tissu conjonctif interstitiel du poumon...), ou mixte (cellules myo-épithéliales des tumeurs mammaires «complexes» chez la chienne), consécutives à une inflammation prolongée ou séniles.
- **Hématopoïétique:** Ex: métaplasie myéloïde érythroblastique de la rate ou du foie lors d'anémies chroniques, granulopoïétique de la rate lors d'affections suppurées chroniques.

Description lésion:

Photo 1: A gauche, prostate normale de veau. Au milieu et à droite:

- veau traité par des œstrogènes : métaplasie épidermoïde de l'épithélium des tubulo-alvéoles prostatiques
- à droite vue de détail de l'échantillon précédent montrant le caractère anormalement pluristratifié, avec ponts épineux, de l'épithélium prostatique.

Photo 2: Chien: Métaplasie osseuse du poumon:

- des petits nodules osseux apparaissent dans le tissu conjonctif interstitiel de l'organe (lésion sans conséquences fonctionnelles).

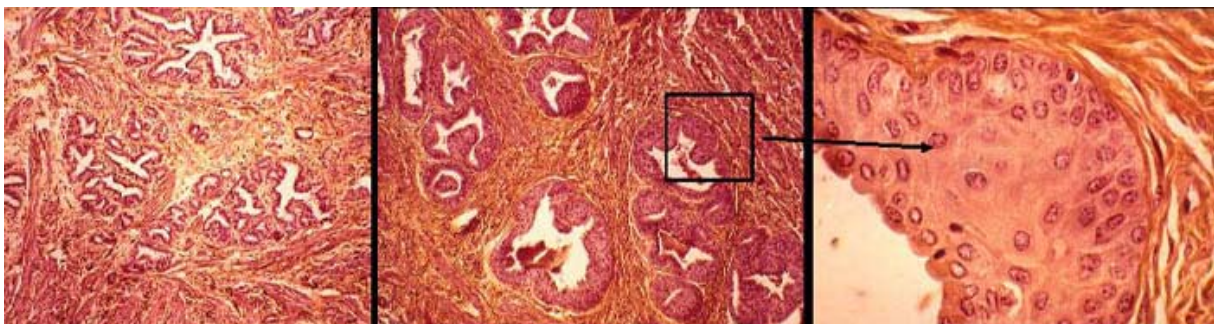


Photo lésion:

Fiche: [1,2,19]

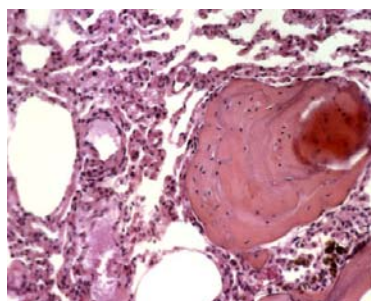


Figure 22:
Chien: Métaplasie osseuse du poumon.[3]

Nécrose

Définition:

Modifications histologiques survenant après la mort cellulaire par oncosé (tuméfaction) ou apoptose.

anglais: necrosis

On distingue différents types de nécrose: voir fiches correspondantes.

1. Nécrose de coagulation: liquéfactive ou colliquative / gangréneuse / infarctus
2. Nécrose de désintégration: caséuse
3. Nécrose graisseuse ou cytotéatonecrose: enzymatique / traumatique

Description lésion:

- **Macro**: organe pâle, mou et friable, ligne de démarcation inflammatoire entre le tissu nécrosé et le tissu viable adjacent (\neq autolyse).
- **Micro**: cellule nécrotique: pale, « cellule fantôme », perte d'adhérence, cytoplasme plus homogène et éosinophile.

Photo lésion:

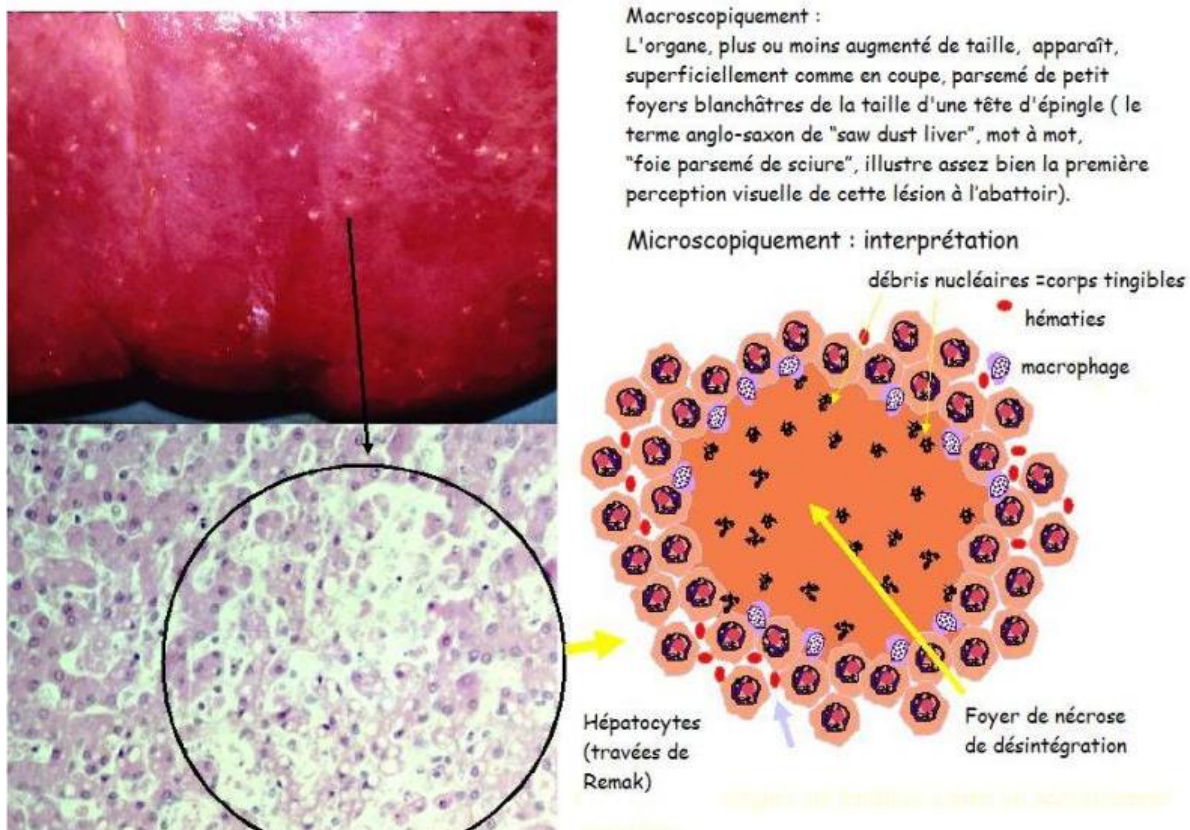


Figure 23: Lésions nécrotiques multifocales de Salmonellose hépatique du veau. [2]

Fiche: [1,2,19]

Nécrose de coagulation

Définition:

Survient souvent brutalement, possible dans tous les tissus excepté le parenchyme cérébral.

Ex: +++rein,foie, muscle+++.

Causes: hypoxie lors d'arrêt brutal de la circulation dans un rameau artériel rénal: ischémie (arrêt total) lors d'infarctus rénal ou par des exotoxines bactériennes ou toxines chimiques.

1. **Liquéfactive ou colliquative:** liquéfaction rapide des cellules d'un foyer de nécrose de coagulation par des enzymes résultant en une cavité remplie de débris lipidiques et de fluides. Ex: dans le SNC, une infection focale par des pyobactéries entraîne la formation d'un abcès remplis de pus (GNN nécrotiques et débris cellulaires).
2. **Gangréneuse** (*gangrene*): humide (*moist*) / sèche (*dry*) / gazeuse (*gas*): suite à des nécroses de coagulation.
3. **Infarctus:** nécrose par ischémie, Ex: nécrose de coagulation du muscle strié: Nécrose de Zenker et maladie du muscle blanc, infarctus rénal.

Description lésion:

Macro: conservation de la structure topographique globale du tissu.

Micro: noyau en pycnose, caryorrhexie ou caryolyse, cytoplasme très acidophile et homogène par coagulation des protéines.

Photo lésion:

Représentation schématique d'un infarctus rénal récent

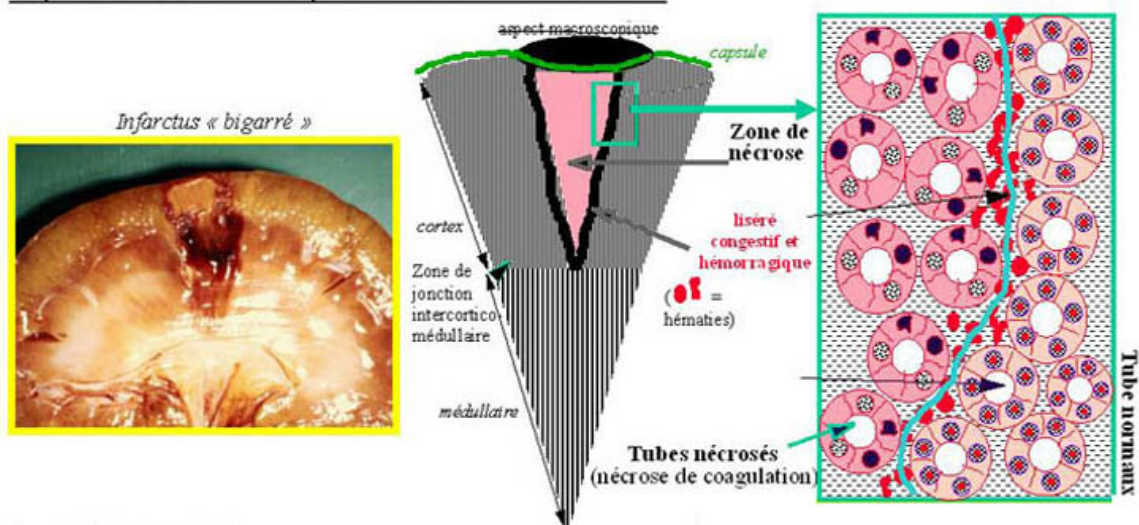


Figure 24: Vues macroscopique et schématique d'un infarctus rénal. [2]



Figure 25: Infarctus rénal: Vue microscopique. [2]

Fiche: [1,2,19]

Nécrose de désintégration

Définition:

Perte de la structure topographique du tissu nécrosé, plage amorphe acidophile avec débris nucléaires très basophiles: corps tingibles.

Ex: nécrose de la pulpe blanche de la rate lors de Maladie de Carré chez le chien.

- **caséuse** (*caseation necrosis*): nécrose de désintégration chronique, très riche en graisses d'origine bactérienne, aspect de « fromage mou » granuleux et friable, peut être le siège de calcification dystrophique. Ex: tuberculoses animales, *Corynebacterium*.

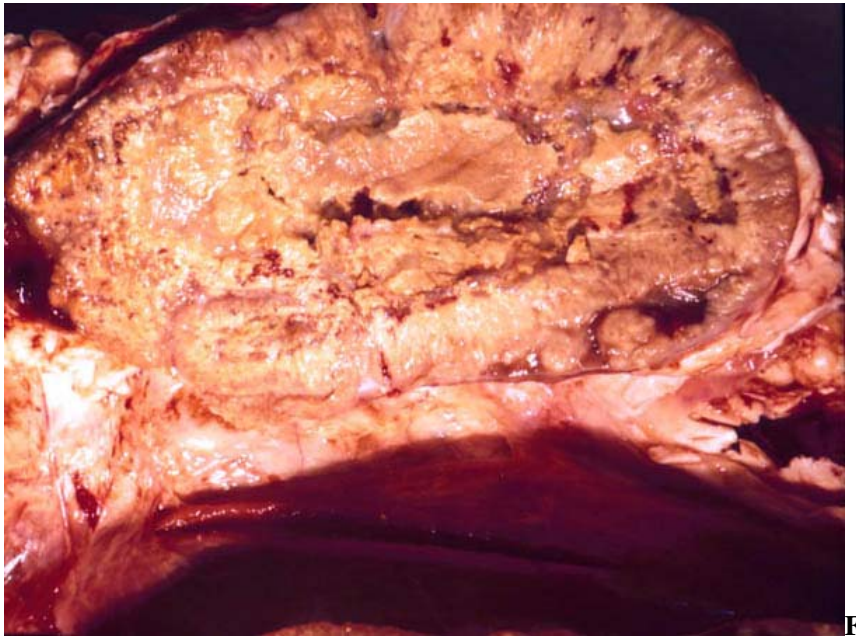


Figure 26: Nécrose caséuse d'un noeud lymphatique d'un bovin

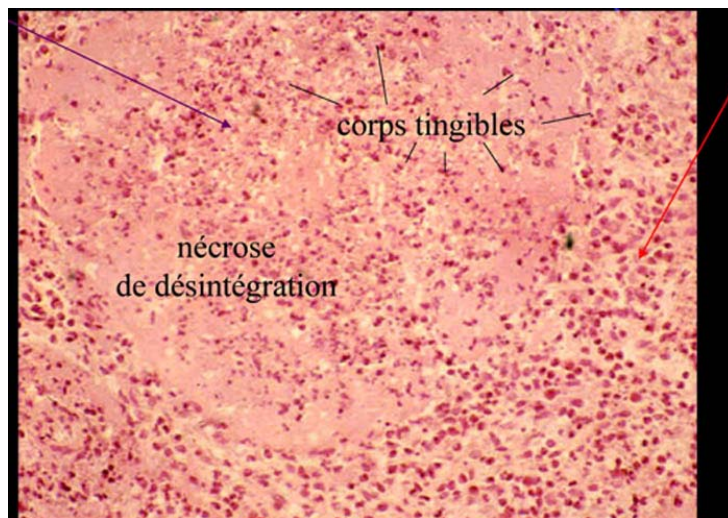


Figure 27: Nécrose de désintégration, micro. [2]

Photo lésion:

Fiche: [1,2,19]

Nécrose graisseuse: cytoستéatonécrose

Définition:

La nécrose du tissu adipeux est appelée cytoستéatonécrose. Elle a lieu par 2 mécanismes.

1. **Enzymatique:** destruction de la graisse abdominale par des lipases pancréatiques activées.

2. **Traumatique**: par écrasement de la graisse lors de trauma en région pelvienne par exemple lors de dystocie.

Description lésion:

Ex: cytotéatonecrose du tissu adipeux abdominal et pelvien chez les bovins:

Aspect macroscopique du tissu adipeux (mésentère, omentum, rétropéritonéal): parsemé de «tâches de bougies» blanchâtre, induré et friable, crayeux.



Figure 28: Aspect macroscopique en "tâches de bougies".[2]

Photo lésion:

Fiche: [1,2,19]

Nécroses superficielles

Définition:

Ce sont les nécroses tégumentaires et des muqueuses.

On distingue:

1. **Exulcération**: lésion de nécrose superficielle dont la profondeur ne dépasse pas l'épithélium.
2. **Ulcération**: lésion de nécrose superficielle dont la profondeur dépasse l'épithélium et sa basale pour atteindre le chorion ou lamina propria, les tissus mortifiés étant éliminés vers l'extérieur.
 - **Ulcère calleux ou torpide**: ulcère d'évolution lente, chronique sans tendance à l'aggravation ou à la guérison, ses bords sont surélevés et indurés.
 - **Ulcère perforant: phagédénique**: ulcère d'évolution rapide, destructrice, pour lequel les réaction cicatricielles se développent plus lentement que l'extension des lésions nécrotiques → tendance à évoluer vers la perforation lorsqu'ils concernent la paroi d'un organe cavitaire comme l'estomac ou l'intestin.

- **Ulcères à bords sous minés**: ulcère s'étendant horizontalement dans la sous-muqueuse en creusant sous la muqueuse.
1. **Escarre**: lésion de nécrose superficielle dont la profondeur dépasse l'épithélium et sa basale pour atteindre le chorion ou lamina propria, les tissus nécrotiques persistant dans la cavité ulcéreuse.

Photo lésion:

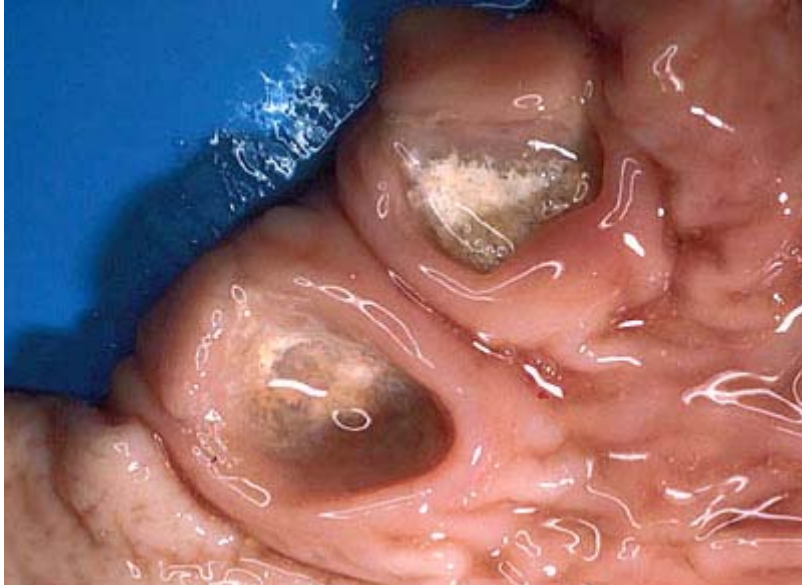
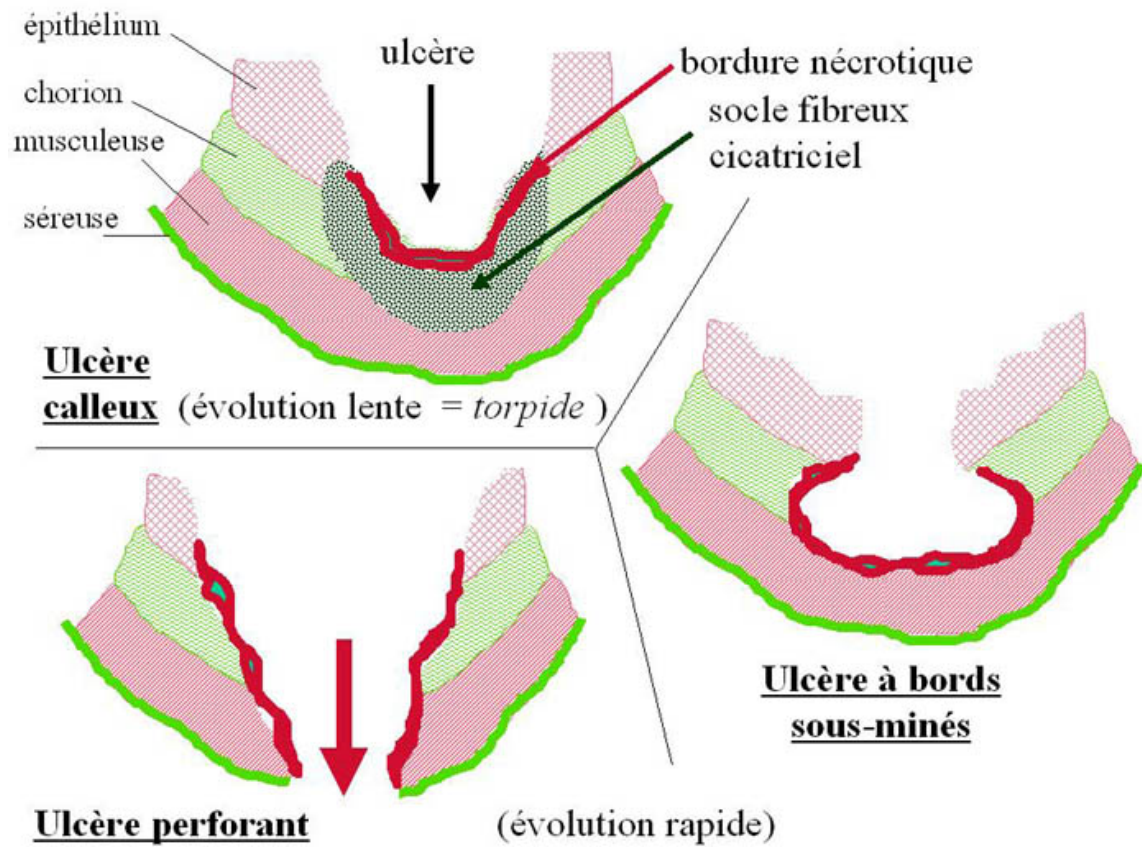


Schéma bilan:



Fiche: [9,10,19]

Pathologies par troubles vasculaires

Classification:

- **Œdème**

- **Epanchement**

- **Transsudat** : Hydrothorax / Hydropéricarde / Ascite / Hydarthrose
- **Exsudat** : Pleurésie / Péricardite exsudatives / Péritonite / Arthrite

- **Oedèmes des tissus et organes:**

- **Tissu conjonctif**
- **Œdème pulmonaire**
- **Œdème hépatique**
- **Œdème épidermique**
- **Œdème cérébral**

- **Troubles de l'hémostase:**

- **Hémorragies:**

- **Extériorisées:** Hématémèse / Hémoptysie / Epistaxis / Hématurie / Rectorragie / Méléna / Métorragie.
- **Intracavitaires:** Hémothorax / Hémopéricarde / Hémopéritoine / Hémosalpinx / Hémobilie / Hématocoele /Hémarthrose.
- **Intra-tissulaires:**
 - Interstitielles: Pétéchies, Purpura hémorragique / Ecchymose = suffusion hémorragique
 - Interstitielles collectées: Hématome
- **Chronique/Aiguë**
- **Macro/Micro**

- **Thrombose:**

- Macro
- Évolution: organisation conjonctive / ramollissement / Thrombo-embolie.

- **Embolie : Embole :**

- **Endogène**
- **Exogène.**

- **Troubles du débit et de la perfusion sanguine:**

- **Hyperhémie = congestion active:**

- **Physiologique**
- **Pathologique:** cutanée, des muqueuses, du tissu conjonctif lâche, hépatique, cérébrale.

- **Stase = congestion passive:**
 - Généralisée / Localisée
 - Aiguë / Chronique
- **Ischémie:**
 - **Infarctus**
 - **Infarcissement**
- **Choc:**
 - **Mécanisme physio-pathologique:**
 - **Cardiogénique**
 - **Hypovolémique**
 - **Mal redistribution sanguine:** Anaphylactique / Neurogénique / Septique.
 - **Évolution:**
 - Réversible : Stationnaire / Non-stationnaire
 - Irréversible
 - CIVD
 - **Symptômes**
 - **Macro-Micro**

Fiche: [9,10,19]

Thrombose

Définition:

- **Définition:** phénomène de coagulation anormale, exagéré, survenant dans un vaisseau sanguin (artère, veine ou capillaire), du vivant de l'individu; le phénomène de thrombose aboutit à la constitution, dans la lumière du vaisseau, d'un massif de fibrine: le thrombus.
- **Évolution:**
 - **Organisation conjonctive:** le thrombus est transformé en un tissu conjonctif néoformé. A terme, la recirculation et mise en communication de certains rameaux capillaires ayant persisté dans le tissu conjonctif cicatriciel peuvent permettre le rétablissement d'un courant circulatoire. On parle de **perméation** du thrombus après organisation conjonctive de la fibrine.
 - **Ramollissement**
 - **Puriforme:** lorsque le thrombus n'a qu'une faible surface de contact avec la paroi du vaisseau, la pénétration vasculaire est strictement limitée à la zone d'attachement de la tête du thrombus à la paroi. En quelques jours, le corps du thrombus est constitué par une poche limitée par une couche fibrineuse périphérique et contenant le produit puriforme de la lyse de la fibrine par les GNN.
 - **Purulent:** lorsque le corps du thrombus s'est développé au contact d'une lésion vasculaire pariétale septique: la fibrine du thrombus est envahie par les germes pyogènes de la lésion pariétale et un afflux granulocytaire conduit à la liquéfaction suppurée de la fibrine.

Description lésion:

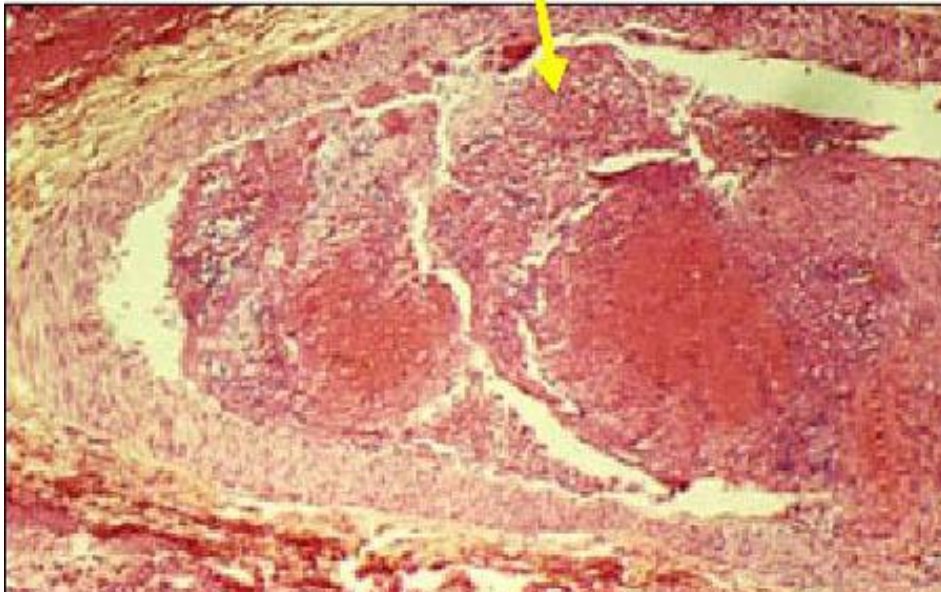
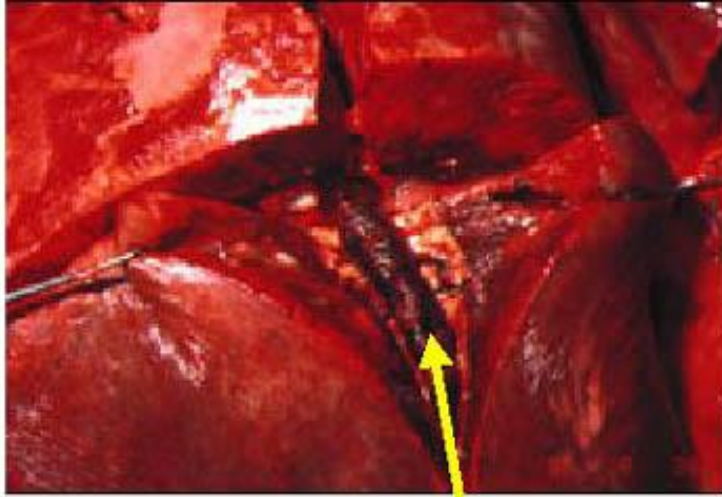
- **Macro:**
 - **Blanc:** incolore ou blanchâtre, laminaire, appliqué contre la paroi cad « en placard » et essentiellement constitué de plaquettes
 - **Rouge:** formé rapidement, assez massif, aspect humide, élastique, renfermant de nombreuses hématies.
 - **Bigarré:** constitution de lignes de Zahn en raison de phénomènes d'ondes stationnaires développées dans le vaisseau sténosé par le développement du thrombus.

Photo lésion:



Figure 31: Thrombose artérielle mésentérique chez un cheval à anévrisme vermineux. [10]

Photo ou schéma bilan:



Fiche: [9,10,19]

Hyperhémie: congestion active

LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



Définition:

Accroissement exagéré du débit sanguin artériel associé à une vasodilatation artérielle et à une dilatation capillaire.

- **Physiologique:** cutanée émotionnelle, digestive (TD + glandes annexes) lors de la digestion...
- **Pathologique:**
 - **Généralisée:** rare
 - **Localisée:** physiques (brûlures, engelures, UV), mécaniques (friction, choc modéré, début d'écrasement...), chimiques (rubéfiants et topiques), biologiques (toxines: Rouget du PC, virus..).

Description lésion:

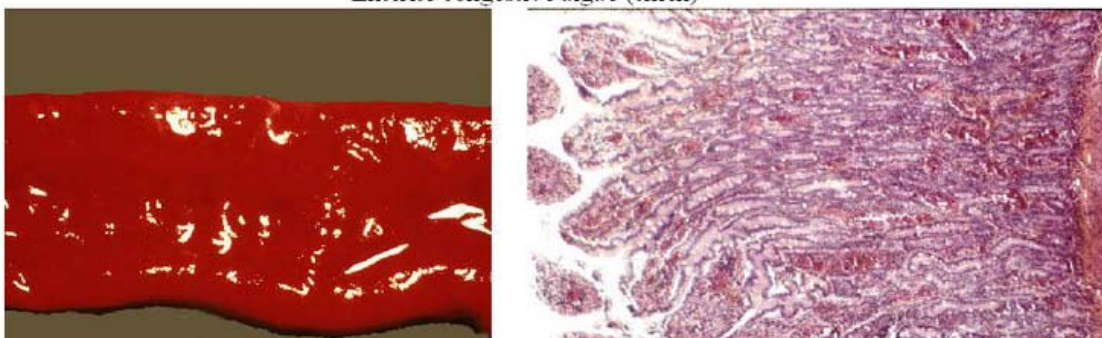
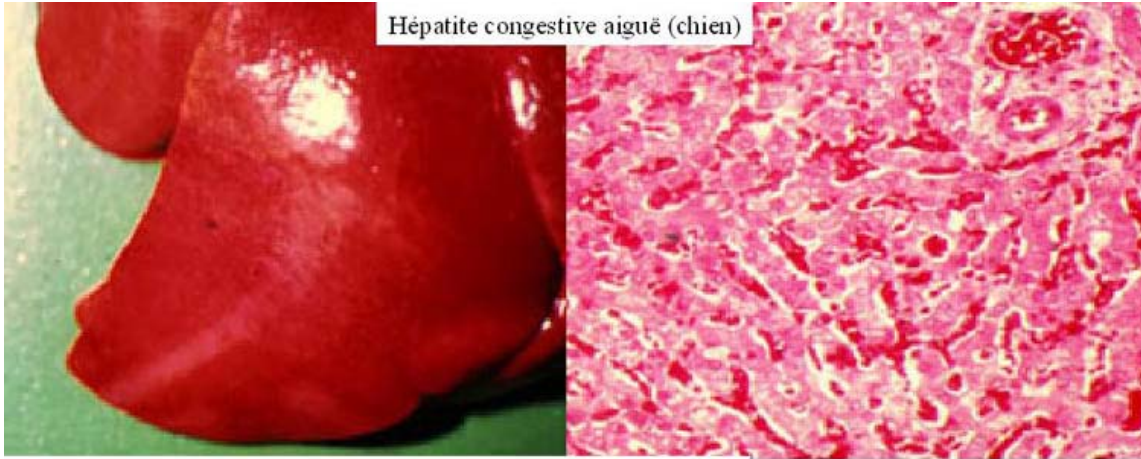
- **Macro:**
 - **Congestion cutanée: érythème:** chaleur et rougeur du tégument qui s'efface à la pression. Ex: plaques cutanées congestives, érythémateuses chez un porc atteint de « Rouget »: *Erysipelothrix rhusopathiae*.
 - **Congestion des muqueuses:** légère turgescence et coloration rouge vif uniforme ou marbrée. Peut s'accompagner de la production abondante de mucus par les glandes mucipares lors d'inflammation catarrhale (muqueuses nasale, respiratoire, intestinale...). Ex: Entérite congestive aigüe CN.
 - **Congestion du tissu conjonctif lâche:** multiples arborisations vasculaires ou « signe de l'araignée ».
 - **Congestion hépatique:** turgescence et aspect grenu en « peau d'orange ». Ex: hépatite congestive aigüe CN.
 - **Congestion cérébrale:** importantes arborisations vasculaires sur la pie-mère et dans l'épaisseur du tissu nerveux à la coupe.

Photo lésion:



Figure 33:
Congestion active: plaques cutanées congestives érythémateuse chez un porc atteint du rouget. [10]

Photo ou schéma bilan:



Fiche: [9,10,19]

Infarctus

Définition:

Lésion nécrotique circonscrite consécutive à la suppression de l'irrigation artérielle (nécrose de coagulation). Due à une ischémie brutale et totale. Les organes et tissus irrigués par un réseau artériel de type terminal y sont spécialement sensibles: rein, rate, poumon, myocarde, encéphale...

Description lésion:

- **Macro** :
 - Blanc (coloration très pâle)
 - Rouge (inondation sanguine du tissu nécrosé)
 - Mixte: bigarré (blanc et rouge)
 - Foyer de ramollissement (foyer de nécrose colliquative).
- **Micro** : image de nécrose de coagulation avec ou sans inondation hémorragique.

Photo lésion:



Figure 35: Infarctus pulmonaire chez un chien: macro. [10]

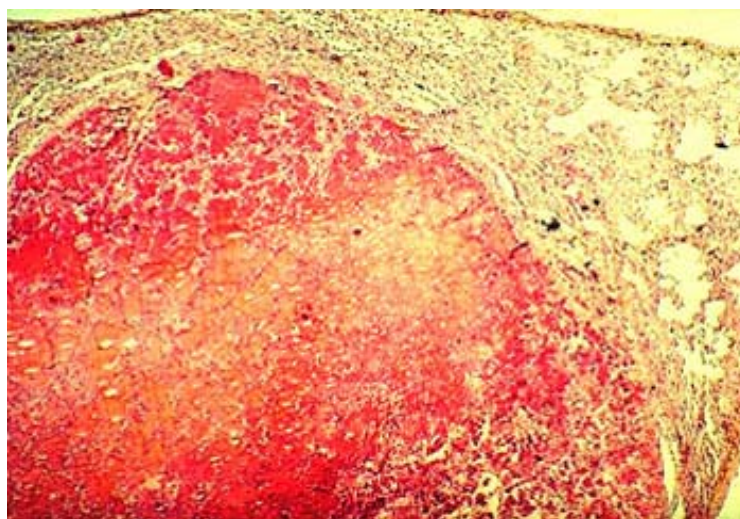


Figure 36: Infarctus pulmonaire chez un chien: micro. [10]

Fiche: [7,8,18,19]

Inflammation aiguë

Classification:

- **Inflammations d'un type particulier:**
 - Septicémie
 - Choc endotoxinique
 - **Prédominance des réactions vasculo-sanguines:**
 - Inflammation congestive
 - Inflammation hémorragique
 - Inflammation exsudative:
 - Séreuses
 - Catarrhale
 - Séro-fibrineuse
 - Fibrineuse
 - Séro-hémorragique
 - Suppurée:
 - Macro/Micro
 - Interstitielles: Abscess / Phlegmon / Pyogranulome
 - Cavitaires : cavités séreuses / cavités muqueuses / articulations.
 - Tégumentaires: épidermiques / folliculaires.
- **Evolution:**
 - Inflammation congestive
 - Inflammation hémorragique:
 - Régression totale et résorption
 - Nécrose anoxique
 - CIVD
 - Inflammation exsudative:
 - Totale résorption
 - Organisation conjonctive
 - Suppuration
 - Inflammations suppurées
 - destruction tissulaire -> extension: locale / à distance.
 - réactions périphériques -> élimination / persistance.
 - Inflammation chronique et fibrose.

Inflammation exsudative

Définition:

Lésions inflammatoires au cours desquelles prédominent les phénomènes d'exsudation avec accumulation dans les tissus ou les cavités anatomiques contigües d'un exsudat +/- abondant et riche en protéines (cf. œdème actif).

Exsudat: liquides collectés par mécanismes inflammatoires, « actifs».

* Classification morphologique des exsudats dans les lésions inflammatoires aiguës:

- **Séreuses** (*serous inflammation*):
 - **Ex:** Alvéolites exsudatives: séreuse, séro-fibrineuse, fibrino-leucocytaire, leucocytaire.
- **Catarrhale** (*catarrhal-mucoid inflammation*): sécrétion par une muqueuse et accumulation d'un liquide gélatineux contenant des quantités importantes de mucus et mucines.
 - **Ex:** allergie chronique et maladies auto-immunes gastro-intestinales, asthme...
 - **Macro:** surface recouverte d'un mucus transparent ou légèrement opaque.
 - **Micro:** hyperplasie des cellules épithéliales ou des cellules glandulaires, les fibres du tissu conjonctif sont séparées par de la mucine.
- **Séro-fibrineuse**
- **Fibrineuse** (*fibrinous inflammation*): exsudats troubles contenant en suspension des flocons de fibrine
 - Exsudats mêlés de « fausses membranes » et « flammèches » de fibrine
 - « Omelettes fibrineuses » de fibrine coagulée
 - Inflammation « diphtérique »: exsudation fibrineuse sur une surface muqueuse intègre, la fibrine se détache facilement sous forme de « fausses-membranes » peu adhérentes.
 - Inflammation « diphtéroïde »: exsudation fibrineuse sur une surface ulcérée, la fibrine est adhérente au fond du foyer nécrotique.
- **Hémorragique**
- **Séro-hémorragique**

* Evolution:

- **Totale résorption** si peu riche en fibrine.
- **Organisation conjonctive** si production de fibrine importante:
 - lyse lente et incomplète par les GNN -->
 - développement d'une néovascularisation depuis les capillaires sanguins situés sous l'exsudat, pénétration du massif fibrineux par les néocapillaires -->
 - afflux de macrophages et fibroblastes et remplacement progressif de la fibrine par un tissu de granulation néoformé -->
 - persistance définitive de ce tissu conjonctif cicatriciel fibreux peu vascularisé et peu cellulaire.
- **Suppuration.**

Photo lésion:

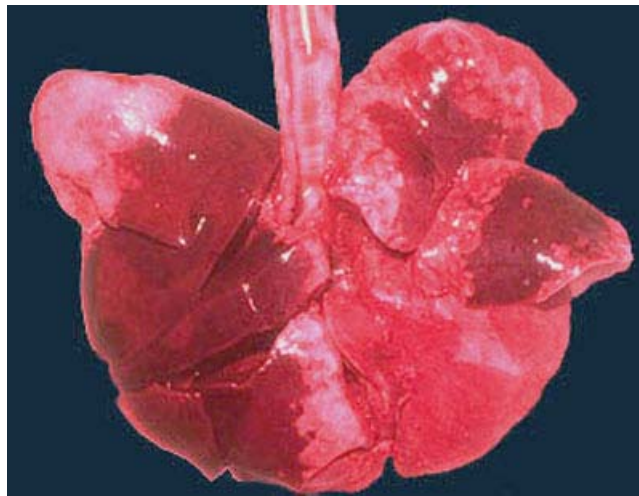


Figure 37: Inflammation exsudative: pneumonie au stade de l'hépatisation rouge chez un chien. [8]

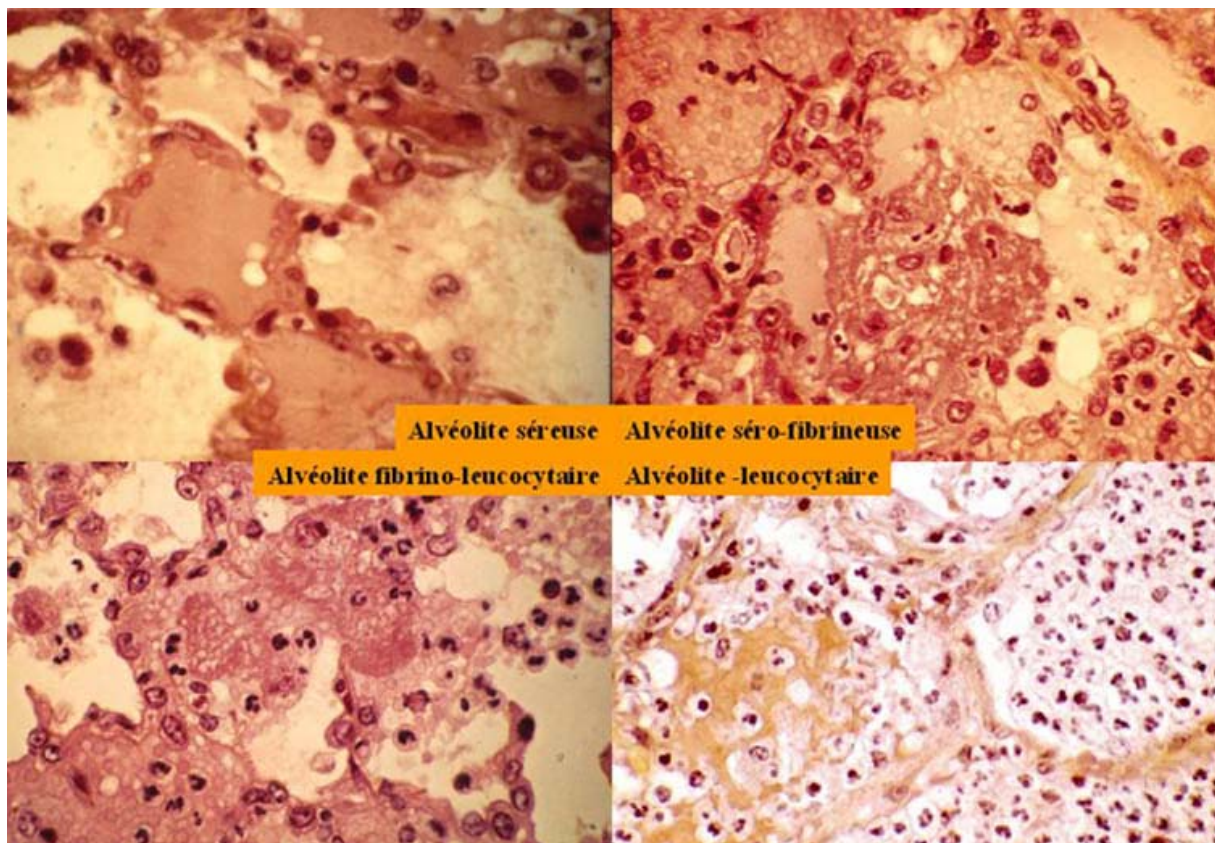


Figure 38: Inflammations exsudatives: pneumonies: micro. [8]

Fiche: [7,8,19]

Inflammations suppurées

Définition:

Inflammations exsudatives caractérisées par une diapédèse intense et prolongée des granulocytes qui dégènèrent, libèrent une quantité massive d'enzymes granulocytaires et transforment ainsi l'exsudat inflammatoire en pus.

Pus: exsudat à forte concentration en protéines plasmatiques, $d > 1,02$, grand nombre de leucocytes: ++Neutrophiles++.

Nomenclature :

- **Suppurations interstitielles:** suppuration des espaces conjonctifs.
 - **Abcès:** collection de pus circonscrite=bien délimitée.
 - Unique ou multiples
 - uni ou multiloculaires par coalescence, monoliforme: en chapelet
 - chauds (aigus) ou froids (chroniques)
 - microabcès: visible microscopiquement.
 - **Phlegmon:** lésions graves, très infiltrantes et destructives des tissus impliqués, y compris de tissus extrêmement compacts comme le tissu osseux: ex: ostéomyélite mandibulaire.
 - **Pyogranulomes:** lésions associant l'édification d'un massif de cellules inflammatoires (cf.granulome) au centre duquel se produit la suppuration. Ex: actinobacillose, pseudotuberculose...
- **Suppurations cavitaires ou empyèmes:** accumulation de pus dans une cavité préformée.
 - **cavité séreuse:** pleurésies, péricardites, péritonites
 - **cavité muqueuse:** pyomètre, sinusite suppurée...
 - **articulation:** arthrites suppurées
- **Suppurations tégumentaires:**
 - **Épidermiques:**
 - **Pustules** superficielles: suppuration sous la couche cornée. Ex: impétigo.
 - Pustules profondes: situées au contact du derme. Ex: variole, clavelée, ecthyma...
 - **Folliculaires: Furoncle:** accumulation de pus dans le follicule provoquant sa nécrose et son élimination sous forme de « bourbillon ».

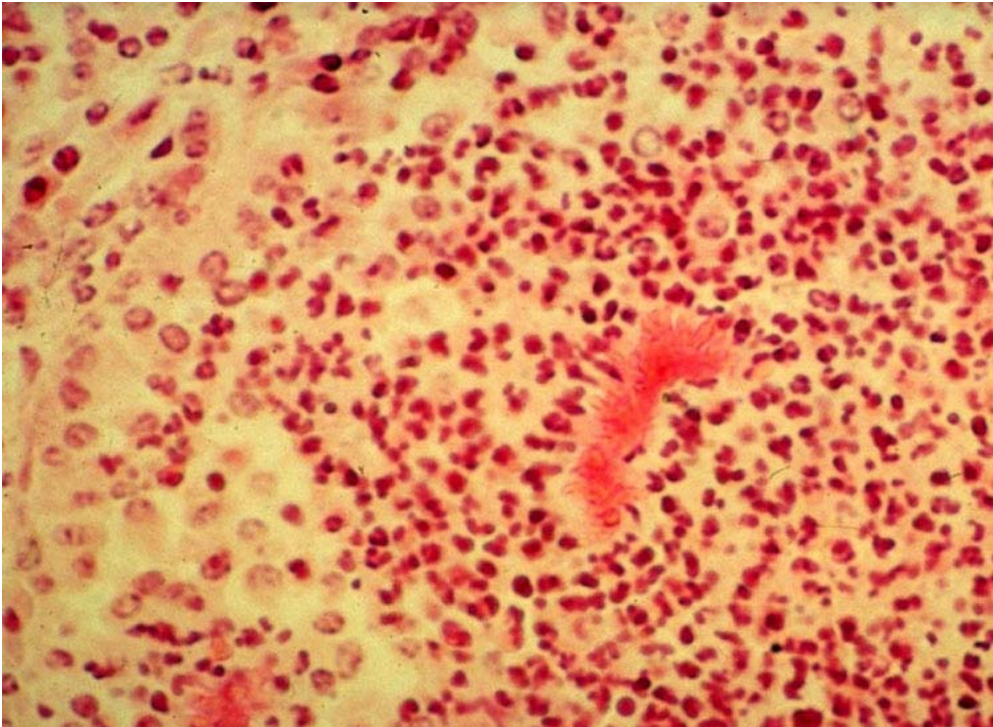
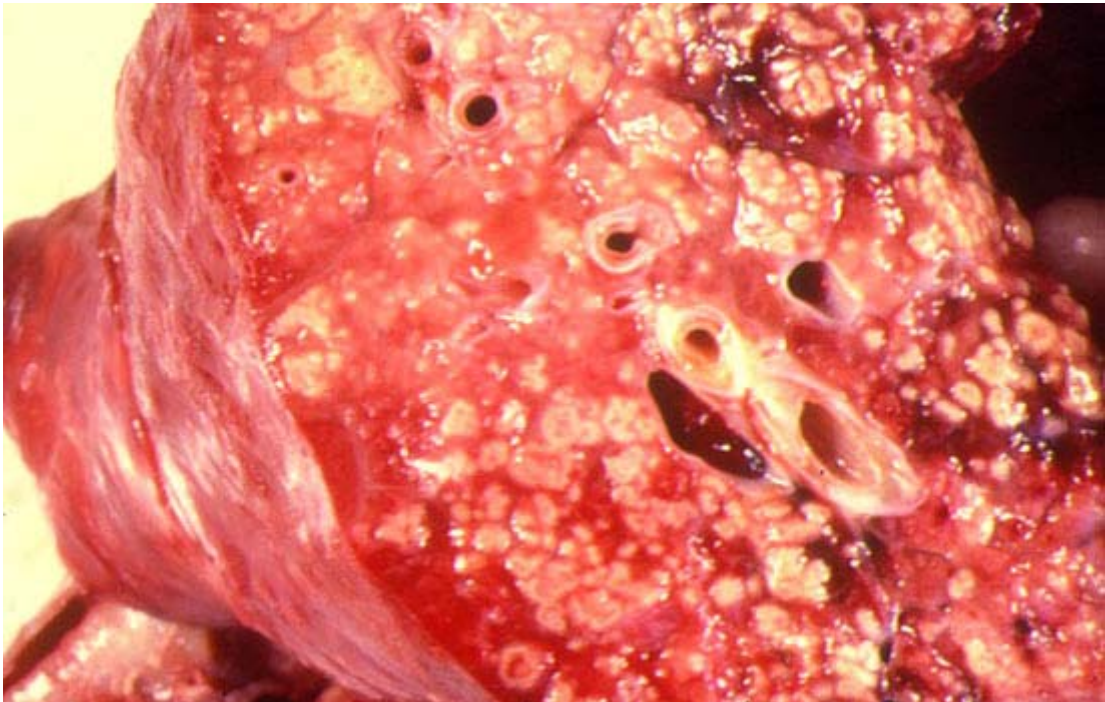
Evolution:

- **Destruction tissulaire** due aux toxines bactériennes et surtout aux enzymes lytiques granulocytaires.
- **Extension locale de la suppuration:** lésions phlegmoneuses, fistuleuses, extension en profondeur ex: « maux de garrot » du CV.
- **Extension à distance:** septico-pyohémie avec embolisation à distance du pus.
- **Processus réactionnels périphériques** tendant à limiter l'extension du foyer de suppuration en constituant une barrière conjonctive (coque pour les abcès).
- **Élimination du pus:** par vidange du pus vers l'extérieur, résorption par les macrophages....
- **Persistance du pus:** enkystement, le pus pouvant être stérilisé ou non et conserver un pouvoir infectieux pendant très longtemps.

Description lésion:

- **Macro: Pus:** liquide trouble, crémeux ou caséeux et ferme si déshydraté, de couleur blanc-gris-jaune.
 - **Crémeux:** épais, homogène et onctueux. Ex: blanc-jaunâtre des staphylococcies cutanées, Streptocoques spp. ou pasteurelloses / verdâtre-jaune des abcès à corynébactéries des BV, Pseudomonas aeruginosa / bleu-verdâtre des suppurations à bacille pyocyanique...
 - **Grumeleux ou caillebotté:** hétérogène et floconneux. Ex: pus des streptococcies cutanées, pus à « grains » de l'actinobacillose-actinomycose du PC et des ruminants, pus couleur chocolat des pyomètre à colibacilles des carnivores...
 - **Fluides ou filants, « huileux » ou « farcineux »** de la morve (Pseudomonas mallei)
 - **Caséeux:** épais, homogène et à consistance de « fromage mou ». Ex: pus à Corynebactéries de la maladie caséuse du mouton et de la chèvre.
 - **Sanieux:** pus mélangé à du sang, d'aspect granuleux, hétérogène. Ex: ostéomyélites, phlegmons cutanés...
 - **Visqueux:** mêlé de mucus, filant, homogène. Ex: mucopus des suppurations nasales, bronchiques, utérines...
- **Micro:** nombreux neutrophiles,+++ dégénérés, +/- débris cellulaires, bactéries, protéines plasmatiques et fibrine.

Photo lésion:



Inflammations granulomateuses

Définition:

Inflammation chronique où prédomine les monocytes du système macrophagique sous forme de macrophages, macrophages activés: épithélioïdes et MGCs (Multinuclear Giant Cells), et quelques lymphocytes et cellules plasmatisques.

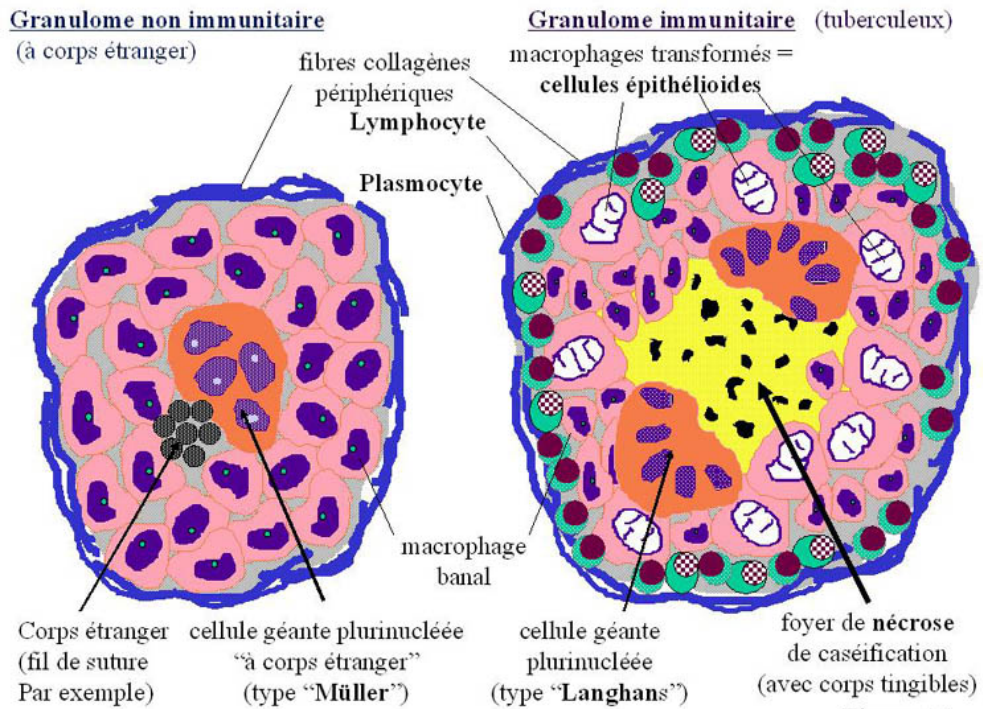
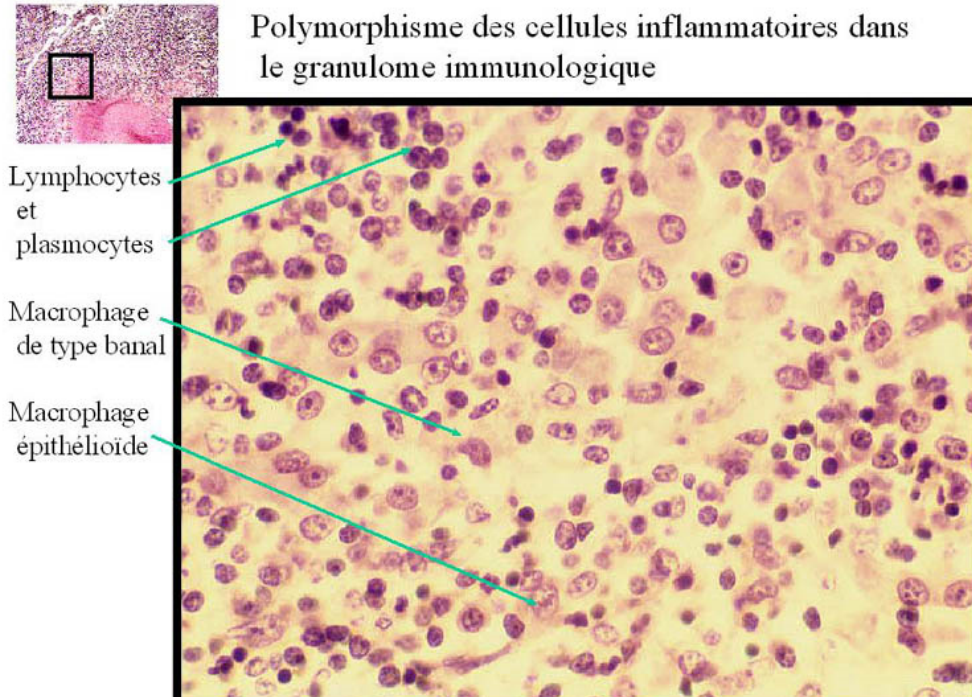
* Morphologie:

- **Inflammation granulomateuse diffuse** (*diffuse ou lepromatous granulomas*): infiltrats inflammatoires granulomateux à prédominance macrophagique.
 - **Ex:** Lèpre féline, canine lepromatous-like granulomas; Mycobacterium avium paratuberculosis, muqueuse intestinale (lamina propria) des bovins atteints de la Maladie de Johne.
 - **Macro:** gris-blanc, consistance ferme, peu démarqué du tissu adjacent.
 - **Micro:** Infiltration diffuse de macrophages, quelques lymphocytes et cellules plasmatisques dans la lamina propria de l'ileon, colon ou des NL mésentériques.
- **Inflammation granulomateuse circonscrite: Granulome nodulaire** (*nodular ou tuberculoid granulomas*): édifice cellulaire néoformé, bien délimité, formant un « grain », constitué de différents types de cellules inflammatoires.
 - **Ex:** Mycobacterium bovis, Mycobacterium tuberculosis, coccidioidomycosis (champignon).
 - **Macro:** masse ronde à ovale, gris-blanche, de consistance ferme ou dure.
 - **Non caséeux** (*non caseating*): forme ronde à ovale, nombreux macrophages et nombre variable de cellules épithélioïdes, cellules géantes, entourés de fibroblastes, lymphocytes et cellules plasmatisques.
 - **Caséeux** (*caseating granuloma*): idem mais centre formé de débris nécrotiques de couleur gris-blanc-jaune, épais, homogène et à consistance de « fromage mou ». **Ex:** tuberculose.
 - **Micro:** Centre de nécrose cellulaire ou non (granulome caséeux ou non), entouré de cellules macrophagiques, macrophages épithélioïdes, cellules géantes puis de LT, LB, cellules plasmatisques, macrophages et enfin d'une capsule fibreuse.

* **Autre classification:**

- **Granulome immunitaire ou non**
- **Infiltrats à types cellulaires particuliers:**
 - **Macrophagiques** = infiltration granulomateuse diffuse. cf. plus haut.
 - **Éosinophiliques :**
 - Ex: en réponse à la migration des larves de *Toxocara canis*.
 - **Macro**: papules, nodules ou plaques, ulcères cutanés ou lésions nodulaires ou ulcérées des muqueuses buccale ou des coussinets chez le chat.
 - **Micro**: infiltration dense de granulocytes éosinophiles , macrophages et de collagène.
 - **Lymphocytaires :**
 - Ex: Pneumonie grise, vermineuse des petits ruminants (strongles pulmonaires).
 - **Macro**: foyers grisâtres, denses, de contours imprécis généralement situés en partie dorsale des lobes diaphragmatiques du poumon.
 - **Micro**: lésion diffuse, mal délimitée, infiltration cellulaire inflammatoire polymorphe (macrophages + cellules géantes + lymphocytes + plasmocytes + granulocytes éosinophiles) des septums interalvéolaires, infiltration macrophagique, giganticellulaire et éosinophile des alvéoles où se trouvent les larves et œufs du parasite responsable, et lésions de sclérose septale.
 - **Lymphoplasmocytaires**

Photo lésion:



Inflammation chronique et cicatrisation

Classification:

- **Morphologie:**
 - **Macro:**
 - **Lésions inflammatoires chroniques**
 - **Abcès**
 - **Inflammation granulomateuse:**
 - **Circonsrite:** granulome
 - **Diffuse**
 - **Micro:**
 - **Inflammation chronique:** simple / active
 - **Inflammation granulomateuse:**
 - **granulome:** caséux ou non
 - **pyogranulome**
- **Inflammations à prédominance des réactions cellulaires:**
 - **Granulomateuse**
 - **diffus / nodulaire**
 - **immunitaire ou non**
 - **infiltrats à types cellulaires particuliers:**
 - **Macrophagiques** = diffus
 - **Eosinophiliques**
 - **Lymphocytaires**
 - **Lymphoplasmocytaires**
 - **Pyogranulomateuse**
 - **Suppurée chronique**
- **Évolution:**
 - **Fibrose = Sclérose**
 - **Cicatrisation:**
 - **1ère intention / 2e intention**
 - **tissu de granulation**
 - **tissu conjonctif cicatriciel**
 - **Mécanisme physiologique:** Rétraction / Angiogenèse / Epithélialisation
 - **Anomalies:**
 - **Par défaut:**
 - Œdème du tissu de granulation
 - Suppuration
 - Diphtérie des plaies
 - Nécrose ischémique
 - **Par excès:**
 - Granulation fongueuse
 - Chéloïdes

Fiche: [7,8,16,19]

Fibrose = Sclérose

Définition:

Augmentation et densification de la trame conjonctive et des constituants fibrillaires d'un tissu ou organe par prolifération de fibroblastes activée par des cytokines. Ceci se traduit par une dureté du tissu concerné (à l'origine le terme sclérose est un terme macroscopique et le terme fibrose est un terme microscopique). Le processus inflammatoire n'a pas disparu.

Ex: Actinomyose de la langue des bovins: glossite granulomateuse à granulomes actinomycosiques et myosite fortement sclérosante qui indure le muscle lingual en donnant un aspect en « langue de bois ».

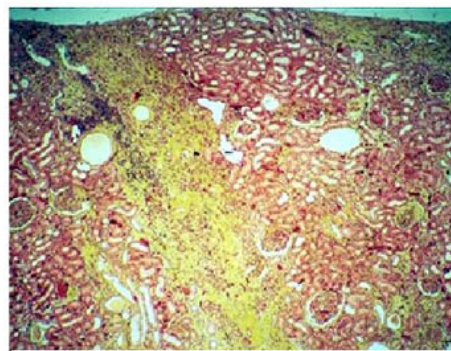
Classification: [16]

- **Hyaline** si elle est ancienne et homogène, de coloration éosinophile.
- **Atrophique:** remplace un tissu spécialisé en le rétractant (cicatrice).
- **Hypertrophique:** quant au contraire elle entraîne une augmentation du tissu concerné.
- **Systématisée:** lorsqu'elle se développe le long des axes conjonctivo-vasculaires d'un tissu ou d'un organe.
- **Mutilante:** quand elle détruit l'architecture normale (ex cirrhose hépatique).
- **d'enkystement:** entoure une zone ou un foyer inflammatoire (abcès).
- **Inflammatoire** lorsqu'elle contient des cellules inflammatoires nombreuses (il s'agit généralement d'une inflammation récente).
- **Dystrophique** lorsqu'elle ne contient que d'exceptionnelles cellules inflammatoires et que les fibres collagènes sont nombreuses et denses.

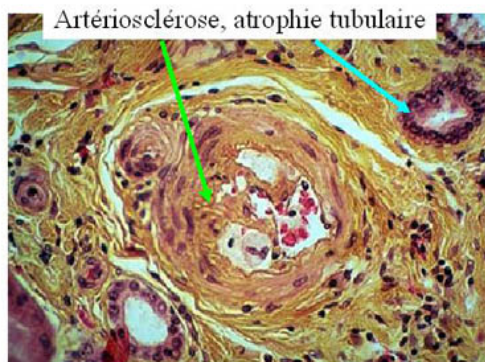
Photo lésion:

Néphroangiosclérose du chien

Chien âgé : lésions de « néphro-angiosclérose »



Fibrose interstitielle non inflammatoire



Artériosclérose, atrophie tubulaire

Figure 43: Néphro-angiosclérose du vieux chien: macro, micro. [17]

Fiche: [11,19]

Immunité

Classification:

- **Non spécifique:**
 - **Hypersensibilités:**
 - **I: immédiate:** anaphylactique / allergique
 - **II: cytotoxique**
 - **III: semi-retardée:** générale / locale
 - **IV: retardée.**
 - **Maladies auto-immunes = dysimmunitaires:**
 - **LES**
 - **Arthrite rhumatoïde**
 - **Syndrome Sjögren-like**
 - **Myopathies inflammatoires:**
 - Dermatomyosite
 - Myosite des muscles masticateurs
 - Myosite inflammatoire généralisée
 - Myosite extra-oculaire
 - **Vascularite**
 - **Syndrome d'immunodéficience:**
 - **I:**
 - Immunité Spécifique: SCID,CVI, aglobulinémie, SID, Hypoplasie thymique
 - Immunité Non spécifique: complément, LAD, Syndrome Chédiak-Higashi.
 - **II.**
 - **Amyloïdoses:**
 - I
 - RSA
 - Familiale
 - Localisée
 - Endocrinienne
 - Sénile...
- **Spécifique:**
 - **Humorale**
 - **Cellulaire.**
- **Morphologie des lésions.**

Fiche: [11,19]

Hypersensibilités

Définition:

RI non spécifique.

- **I: Réaction d'hypersensibilité immédiate** dans laquelle sont impliqués les anticorps IgE, liée à la libération d'amines vasoactives par les basophiles et les mastocytes à la suite du contact répété de l'organisme avec un allergène particulier.[11]
 - **Anaphylaxie: HS de type I généralisée:** réaction d'HS aigüe et systémique à médiation humorale: les IgE entraînent une dégranulation massive des mastocytes et un état de choc qui peut aller jusqu'à une défaillance d'organes multisystémique et la mort.
 - Ex: cochon d'inde +++. Lésions les plus courantes: œdème pulmonaire et emphysème, sauf chez le chien où le foie est l'organe le plus touché avec une congestion sévère et des hémorragies viscérales.
 - **Allergies: HS de type I localisée:** à la surface cutanée ou muqueuse de la peau, du tractus respiratoire et gastro-intestinal.
 - Ex: dermatite allergique (dont la dermatite atopique, due à une prédisposition génétique), allergie aux piqûres de puces, allergie alimentaire, rhinite allergique (BV)...
- **II: Réaction d'hypersensibilité cytotoxique:** synthèse d'IgG ou d'IgM dirigées contre des protéines endogènes altérées ou des antigènes étrangers (médiation humorale).
 - Ex: anémie hémolytique, isoérythrolyse néonatale, réactions à des transfusions ou médicaments, pemphigus.
 - **Micro:** lyse cellulaire, inflammation.
- **III: Réaction d'hypersensibilité à complexes immuns ou semi-retardée:** réaction d'hypersensibilité dont la principale manifestation est une réaction inflammatoire causée par des granulocytes attirés par les complexes immuns qui se sont déposés dans certains organes (médiation humorale).
 - **Localisée:** Ex: maladie des yeux bleus chez le chien: uvéite antérieure due au virus CAV-I (adénovirus), congestion pulmonaire allergique (*allergic pneumonitis*) due à l'inhalation chronique d'antigènes (ex: actinomyces ou champignons), Maladie pulmonaire obstructive chronique (*Chronic Obstructive pulmonary disease:*

COPD) du cheval (bronchiolite causée par des spores ou poussières), certaines formes d' infection cutanée aux staphylocoques chez le chien.

- **Généralisée** : due à l'exposition à une quantité trop grande d'antigènes (ex: injection de serum hétérologue ou réponse à une infection systémique) ou due à l'exposition continue à une faible quantité d'antigènes. Ex: maladies auto-immunes: arthrite rhumatoïde, LES.
- **Micro**: nécrose, vasculite, inflammation.
- **IV: Réaction d'hypersensibilité retardée**: réaction d'hypersensibilité retardée à médiation cellulaire induite par des lymphocytes T sensibilisés qui agissent soit par cytotoxicité directe, soit par l'intermédiaire de lymphokines qui attirent et immobilisent les macrophages au point d'introduction de l'antigène.
 - Ex: réponse à la tuberculine, allergie de contact, inflammation granulomateuse secondaire à la présence de micro-organismes intracellulaires, rejet de greffes.

Cancérologie générale

Classification:

Hyperplasie / Métaplasie / Dysplasie / Cancer

- Tumeurs
 - Bénigne / Maligne
 - Mésenchymateuse
 - Épithéliale
 - Indifférenciées
 - Mixtes
 - Complexes
- Métastases
 - Voie sanguine
 - Voie lymphatique
 - Voie transcoelomique
- **Effets directs et Syndromes paranéoplasiques**
 - Cachexie
 - Endocrinopathie
 - Syndrome squelettique
 - Syndromes vasculaires et hématologiques
 - Syndromes neurologiques
 - Syndromes cutanés
 - Autres
- **Classification TNM**
 - T
 - N
 - M
- Tableau de nomenclature

Fiche: [7,19]

Métastases

Définition:

Colonie de cellules cancéreuses issue d'un nodule cancéreux et développée à distance de ce nodule sans continuité anatomique avec celui-ci. L'existence d'une métastase constitue la seule preuve absolue et irréfutable de la malignité d'une tumeur.

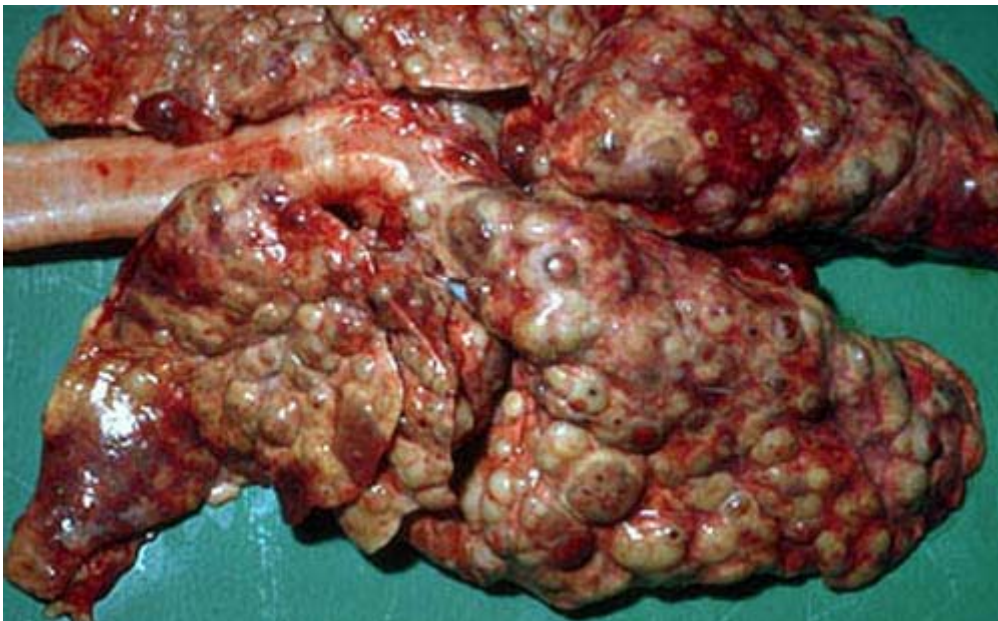
Croissance variable mais en général plus rapide que celle de la tumeur primitive. On observe parfois des paliers dans le développement ou, à l'inverse et alors souvent en période terminale du cancer, une flambée métastatique.

Description lésion:

Macro: nodules sphériques de taille variable, isolés à miliaires, disséminés dans le parenchyme hôte. Taille des métastases généralement inférieure à celle de la tumeur primitive.

Micro: variable: peut avoir un aspect identique / moins différencié / mieux différencié / différent de la [tumeur](#) primitive.

Photo lésion:



Fiche: [7,19]

Voie lymphatique

Définition:

Principale voie métastatique empruntée par les tumeurs malignes épithéliales.

Les tumeurs mésenchymateuses l'empruntent peu souvent à l'exception des:

- Mastocytomes : cancers des mastocytes
- Synoviosarcomes: cancers du revêtement articulaire (synovie)
- Mélanosarcomes: cancers des mélanocytes (cutanés, oculaires)
- Histiocytosarcomes: cancers des histiocytes (derme et diverses localisations).

Photo lésion:

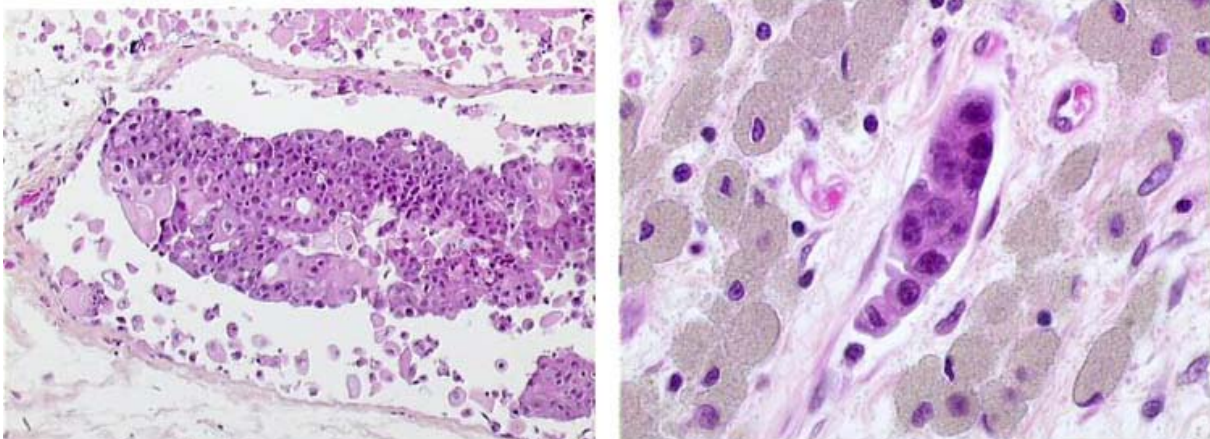
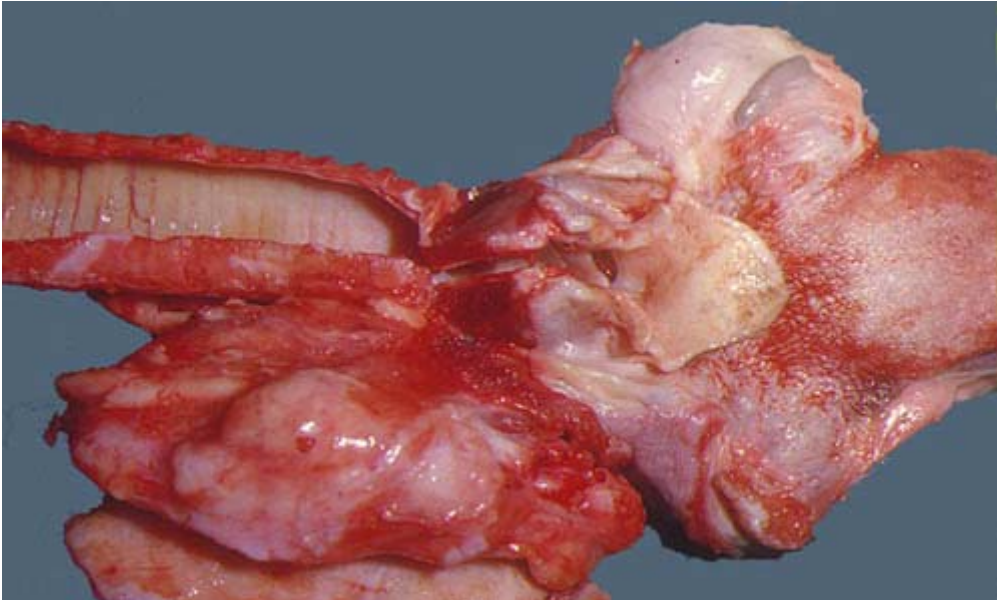


Figure 46: Carcinome épidermoïde de l'amygdale: emboles lymphatiques, micro. [7]

CONCLUSION

La réalisation de ce thésaurus d'Anatomie Pathologique Générale en ligne a été très enrichissante et un véritable challenge sur le plan informatique... Il était important pour moi de donner à mon travail de thèse une dimension pédagogique en espérant que ce thésaurus soit utile aux étudiants présents et à venir.

Ce manuscrit a pour but de présenter les fonctionnalités principales du mode «Base de données» de Moodle. Il pourra servir de mode d'emploi pratique pour les futures personnes souhaitant créer un outil informatique pédagogique sous cette forme.

De nombreuses autres fonctionnalités sont encore à explorer et des améliorations pourront être apportées directement en ligne: la diversification des illustrations à partir de la riche photothèque du service d'Anatomie Pathologique de l'ENVA, le classement par ordre alphabétique pour ébaucher un glossaire, ou encore l'ajout de fiches par l'administrateur mais aussi par un utilisateur autorisé (futur thésard ou étudiant...) facilitera l'évolution et l'enrichissement de ce thésaurus.

Cet outil pédagogique apportera un complément intéressant aux étudiants vétérinaires qui désirent consolider leurs bases d'anatomie pathologique générale, sur un support multimédia interactif et illustré, consultable depuis n'importe quelle connexion internet.

A plus long terme, ce projet ouvre les portes de l'extension du site à l'anatomie pathologique spéciale : il pourrait alors aussi intéresser les vétérinaires praticiens .

BIBLIOGRAPHIE

1. CRESPEAU F. *"Pathologie cellulaire non tumorale"*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Histologie, Embryologie et Anatomie-Pathologique vétérinaires. 2006, 87p.
2. CRESPEAU F. "TD1 - 1ère partie - Pathologie cellulaire non tumorale 1 (dégénérescence et nécrose)". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).
3. CRESPEAU F. "TD1 - 2ème partie - Pathologie cellulaire non tumorale 2 (surcharges, troubles de la multiplication et de la différenciation cellulaire)". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).
4. CRESPEAU F. *"Pathologie des substances interstitielles. Pathologie des systèmes pigmentaires"*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Histologie, Embryologie et Anatomie-Pathologique vétérinaires. 2006, 61p.
5. CRESPEAU F. "TD 2 - Pathologie des systèmes pigmentaires". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).
6. CRESPEAU F. "TD 5 (suite) - Pathologie des substances interstitielles". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).
7. CRESPEAU F. *"La réaction inflammatoire. Cancérologie générale"*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Histologie, Embryologie et Anatomie-Pathologique vétérinaires. 2006, 73p.
8. CRESPEAU F. "TD 4 et 5 - Pathologie inflammatoire et cicatrisation". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).

9. CRESPEAU F. "Pathologie par troubles vasculaires". Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Histologie, Embryologie et Anatomie-Pathologie vétérinaires. 2006, 50p.
10. CRESPEAU F. "TD 3 - Pathologie par troubles vasculaires". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Septembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=88>]. (Consulté en Septembre 2009).
11. DE COSTER A. et LEMAHIEU JC. "Petit Dictionnaire d'immunologie" dans "*Cours d'immunologie PCEM2*", Mise à jour le 13 janvier 2004. [<http://anne.decoستر.free.fr/immuno/dico/dicoimmu.htm#hsi>] (Consulté en août 2009).
12. DUYCKAERTS C., FOURET P., HAUW JJ. «*Ressources en anatomie pathologique: Chapitre1- L'anatomie pathologique*». [en ligne]. Mise à jour le 7 janvier 2003. Faculté de médecine Pierre et Marie CURIE, CHU-PS Pitié-Salpêtrière. [<http://www.chups.jussieu.fr/polys/anapath/Cours/POLY.Chp.1.html>]. (consulté en août 2009).
13. École Nationale Vétérinaire d'Alfort. *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne], Créé en janvier 2009, Mise à jour en décembre 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/>] (Consulté en octobre 2009).
14. École Nationale Vétérinaire d'Alfort. «Lire les objectifs d'apprentissage» dans Cours d'Anatomie pathologique générale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne], Créé en janvier 2009. Mise à jour en septembre 2009. [http://eve.vet-alfort.fr/file.php/262/S7/APG_S7.pdf] (Consulté en Septembre 2009).
15. École Nationale Vétérinaire d'Alfort. «Lire les objectifs d'apprentissage» dans Cours d'Anatomie pathologique spéciale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort*, [en-ligne], Créé en janvier 2009. Mise à jour en septembre 2009. [http://eve.vet-alfort.fr/file.php/262/3A_UE_ANNUELLES/APS.pdf] (Consulté en Septembre 2009).
16. Faculté de Médecine Xavier Bichat. "POLYCOPIE D'ENSEIGNEMENT D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE", créé en septembre 2002, mise à jour le 6 janvier 2004. [<http://anapath-paris7.aphp.fr/cadresite/cadrtheo.htm>]. (Consulté en juillet 2009).
17. FONTAINE JJ. "Lésions de l'appareil urinaire". Présentation Powerpoint. Dans «TICE alternatifs au présentiel» dans Cours d'Anatomie pathologique spéciale dans *Portail de l'Enseignement et de la Vie Étudiante de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort* [en-ligne]: Mise à jour en Mars 2009. [<http://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=151>]. (Consulté en Novembre 2009).
18. HEBERT F. (2006) "choc" dans "*Guide pratique de médecine interne canine et féline*", 2^{de} édition, MED'COM EDITIONS, p.108-109.
19. MCGAVIN D. et ZACHARY J.F., (2007) "*Pathologic basis of veterinary disease. Section I: General Pathology*", 4^{ème} Edition, MOSBY, 298 p.

20. MOISSONNIER P. (2004) "Les plaies" dans *"Pathologie chirurgicale Générale"*, Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Chirurgie, p.15-22;26-28.

21. MOODLE. Modifié le 19 août 2008. [en ligne]
[http://docs.moodle.org/fr/%C3%80_propos_de_Moodle].(Consulté en septembre 2009).

22. PUBMED, MeSH Database. [en ligne] [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>] (consulté en juillet 2009).

23. WIKIVET, wikipath [en ligne]
[http://w01.rvcwiki.wf.ulcc.ac.uk/index.php/General_Pathology], (consulté le 19 juillet 2009).