

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	7
--------------	---

PARTIE I : PRESENTATION DU SYNDROME BRACHYCEPHALE

I/ LE CHIEN BRACHYCEPHALE	11
1. Définition	11
2. Embryologie	11
3. Anatomie et morphologie	12
a. Aspect global	12
b. Morphologie du crâne	13
4. Pathogénie	15
II/ ETHIOPATHOGENIE DU SYNDROME BRACHYCEPHALE	17
1. Conséquences des malformations primitives	17
2. Cercle d'auto aggravation	17
3. Autres anomalies	18
III/ LE SYNDROME BRACHYCEPHALE	21
1. Définition	21
2. Conséquences physiopathologiques de l'obstruction des voies respiratoires supérieures	21
a. La sphère respiratoire	21
b. La sphère cardiovasculaire	24
c. La sphère digestive	26
d. La sphère métabolique	27
3. Signes cliniques	29
4. Diagnostic	30

PARTIE II : PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DES ENDOSCOPES

I/ HISTORIQUE	35
II/ PRINCIPE DES ENDOSCOPES FLEXIBLES	37
1. La fibroscopie	37
2. La vidéo-endoscopie	39
III/ MATERIEL D'ENDOSCOPIE	41
1. L'endoscope	41
a. Guide lumière	41
b. Cordon de raccordement	41
c. Poignée de commande	42
d. Tube d'insertion	42
e. Extrémité distale	42
2. Le générateur de lumière	44
3. Le système de pompes	45
4. L'insufflateur	45
5. Le système vidéo	46
6. Le dispositif de documentation	48
7. Le matériel annexe	48
a. Pincés à biopsies	50
b. Brosses cytologiques	51
8. Entretien du matériel	51

<p align="center">PARTIE III : APPORT DE L'ENDOSCOPIE DANS LE DIAGNOSTIC DU SYNDROME BRACHYCEPHALE</p>

I/ MATERIEL ET METHODES	55
1. Matériel	55
a. Animaux étudiés	55
b. Matériel d'endoscopie	55
2. Méthode	56
a. Préparation de l'animal	56
b. Méthode endoscopique	56
c. Paramètres évalués	57
II/ RESULTATS	59
1. Facteurs épidémiologiques	59
a. Races étudiées	59
b. Age et sexe des animaux étudiés	59
2. Symptomatologie	60
3. Les affections rencontrées	61
a. Bilan des affections respiratoires	61
b. Bilan des affections digestives	61
c. Bilan général	63
d. Traitement chirurgical envisagé	63
III/ DISCUSSION	65
1. Epidémiologie	65
a. Races affectées	65
b. Age et sexe	66
2. Symptomatologie	66
3. Tableau lésionnel	67
a. Bilan des affections respiratoires rencontrées	67
b. Bilan des affections digestives rencontrées	69
4. Importance de la détection des anomalies	71
5. Limites	72
CONCLUSION	75
ANNEXES	83

LISTE DES FIGURES, PHOTOS ET TABLEAUX

Figures :

Figure 1 : Le parfait Bouledogue français selon le standard défini par le club du Bouledogue français [43].

Figure 2 : Crâne de chien brachycéphale

Figure 3 : Crâne de chien mésocéphale

Figure 4 : Crâne de chien dolichocéphale

Figure 5 : Vue dorsale d'un crâne de mésocéphale permettant de calculer l'indice crânio-facial

Figure 6 : La tête des brachycéphales s'inscrit dans les dimensions de deux carrés

Figure 7 : Anatomie des voies aériennes supérieures (coupe sagittale) d'un chien brachycéphale [11]

Figure 8 : Mécanisme de mise en place du syndrome d'obstruction chronique lors de syndrome brachycéphale

Figure 9 : Courbe de saturation de l'hémoglobine et évolution dans les cas d'acidose et d'alcalose

Figure 10 : Création d'un œdème pulmonaire suite au syndrome d'obstruction des voies respiratoires supérieures [24]

Figure 11 : Physiopathologie des affections cardiovasculaires lors de syndrome brachycéphale [11]

Figure 12 : Physiopathologie du syndrome brachycéphale [11]

Figure 13 : Rayon lumineux changeant d'orientation en pénétrant dans un milieu d'indice de réfraction plus faible [35]

Figure 14 : Rayon lumineux orienté selon différents angles dépendants de l'angle d'incidence [35]

Figure 15 : Principe de la fibroscopie [35]

Figure 16 : Transmission d'une image par des fibres ordonnées [35]

Figure 17 : Description d'un endoscope [35]

Figure 18 : Position de la poignée de commande dans la main gauche [35]

Figure 19 : Le système vidéo [35]

Figure 20 : Le matériel annexe [25, 28]

Figure 21 : Pince à biopsie [35]

Figure 22 : Brosse cytologique [35]

Photos :

Photo 1 : Sténose des narines chez un Bouledogue français [11]

Photo 2 : 1^{er} endoscope rigide (1806) [35]

Photo 3 : Sources de lumière [35]

Photo 4 : Insufflateur mécanique avec tube d'insufflation [35]

Photo 5 : Caméra vidéo (Unité de contrôle et caméra) [35]

Photo 6 : Caméra connectée à un arthroscope [35]

Photo 7 : Imprimante vidéo [35]

Tableaux :

Tableau 1 : Malformations anatomiques et signes cliniques respiratoires et digestifs associés.

Tableau 2 : Entretien du matériel endoscopique

Tableau 3 : Répartition des Bouledogues et des autres races étudiées en fonction de l'âge.

Tableau 4 : Symptomatologie des 28 chiens étudiés.

Tableau 5 : Affections respiratoires rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

Tableau 6 : Affections digestives rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

Tableau 7 : Bilan des affections respiratoires et digestives rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

Tableau 8 : Conseils de correction chirurgicale chez les 28 chiens étudiés.

Tableau 9 : Comparaison de la fréquence des affections obstructives des brachycéphales selon l'étude de Bright et White et notre étude [4].

Tableau 10 : Anomalies endoscopiques rencontrées lors de syndrome brachycéphale selon l'étude de Poncet, Dupré, Freiche et coll.[40].

INTRODUCTION

Les bouledogues et autres chiens de type brachycéphale sont connus pour leurs ronflements, leur intolérance à l'effort ou à la chaleur, leur respiration bruyante... Bien que leurs propriétaires considèrent très souvent ces signes comme normaux, ils ne sont pas à négliger. En effet, des malformations primitives sont responsables de l'obstruction des voies aériennes supérieures (sténose des narines, élongation du voile du palais) et sont à l'origine de malformations secondaires comme l'éversion des ventricules laryngés et le collapsus laryngé. Ces chiens ont donc une capacité respiratoire réduite et leurs efforts inspiratoires contribuent à la mise en place d'un cercle d'auto aggravation. Les conséquences physiopathologiques de ces malformations augmentent au cours du temps et touchent la sphère respiratoire par exemple (création d'œdème pulmonaire) mais aussi la sphère digestive. C'est pourquoi il est indispensable de détecter le plus tôt possible toute malformation afin d'envisager leur correction chirurgicale. L'endoscopie est alors l'examen de choix : en effet, les voies respiratoires supérieures sont explorées ainsi que les voies digestives (œsophage, estomac, pylore, duodénum). Cette technique d'investigation est de plus en plus utilisée en médecine vétérinaire et présente de nombreuses indications.

Dans une première partie, nous étudierons les origines anatomiques du syndrome brachycéphale, ainsi que son étiopathogénie et les conséquences physiopathologiques de l'obstruction des voies respiratoires supérieures.

Puis, dans la deuxième partie, nous donnerons les principales caractéristiques du matériel endoscopique.

Enfin, dans la troisième partie, nous aborderons l'apport de l'endoscopie dans le diagnostic du syndrome brachycéphale à travers une étude de 28 chiens brachycéphales ayant subi une endoscopie à la clinique vétérinaire Place Cauchoise de Rouen (76). Nous comparerons alors ces données à celles de la littérature. Cette étude nous permettra de noter les intérêts que présente cette technique pour détecter les diverses malformations touchant les brachycéphales et nous verrons dans quelle mesure il est intéressant de pratiquer cet examen précocement.

PARTIE I : PRESENTATION DU SYNDROME BRACHYCEPHALE

I/ LE CHIEN BRACHYCEPHALE

1. Définition

Le mot brachycéphale vient du grec brachus : court et kephalê : tête. Ainsi, un chien brachycéphale est un chien qui a le crâne aussi large que court.

L'apparition d'une telle race remonte à la plus haute antiquité, où il existait déjà trois principaux types de chiens : le chien de berger, le lévrier et le molosse d'Asie. De ce dernier sont dérivées l'ensemble des races dites brachycéphales rencontrées actuellement.

Au cours du temps sont apparues dans le monde de nombreuses races dérivées du molosse et présentant des similitudes anatomiques et morphologiques : Dogue de Bordeaux, Mastiff, Mâtin de Naples, Boxer, Bulldog, Bouledogue Français, Boston Terrier, Carlin, Shar Peï, Lhasa apso, Shih tzu et Pékinois [7, 43].

2. Embryologie

Le raccourcissement du massif maxillo-facial des chiens brachycéphales est lié à un arrêt précoce de la croissance des os de la base du crâne (basioccipital, basisphénoïde, présphénoïde et ethmoïde) [42].

Les synchondroses (unions cartilagineuses entre les os) s'arrêtent de fonctionner trop précocement au cours du développement embryonnaire, d'où la formation d'un maxillaire déformé et raccourci, placé plus en arrière par rapport à la mandibule. Cette chondrodystrophie résulte de mutations spontanées au sein d'un groupe de gènes de même valeur qui ont été entretenues et transmises de façon héréditaire par des croisements et sélections effectués par l'homme [34].

La mandibule ne fait alors que répondre à la dystrophie de la mâchoire supérieure et s'incurve vers l'avant et vers le haut [32].

Les tissus mous de la région oropharyngée se développent normalement et obstruent donc partiellement les voies aériennes supérieures rétrécies de façon congénitale [17].

Les chiens de race brachycéphale sont donc prédisposés aux difficultés respiratoires du fait d'une morphologie et d'une anatomie particulières, transmises d'une génération à l'autre et présentes dès la naissance.

3. Anatomie et morphologie

a. Aspect global

Parmi les races descendantes du molosse d'Asie, le Bouledogue Français constitue un exemple typique de chien brachycéphale. En effet, il s'agit d'un chien puissant, de petite taille, bréviligne, dont toutes les proportions sont ramassées. Il est musclé, de structure compacte et présente une solide ossature. Son dos est court, large et musclé, la poitrine cylindrique, très arrondie, en tonneau. Les épaules et les membres sont courts et épais, offrant une musculature ferme et apparente (figure 1) [43].

Figure 1 : Le parfait Bouledogue français selon le standard défini par le club du Bouledogue Français [43].



b. Morphologie du crâne

Les brachycéphales ont une tête brève et large avec un crâne arrondi sans crête sagittale externe mais avec une crête nucale absente ou très faible (Figure 2). Cette particularité permet de les différencier de deux autres groupes de chiens : les mésocéphales (Figure 3) et les doligocéphales (Figure 4).

Les proportions céphaliques peuvent être approchées par deux indices [24, 32, 42] :

- L'indice céphalique (IC) se définit comme le rapport entre la largeur et la longueur de la tête : $(\text{largeur de la tête} / \text{longueur de la tête}) \times 100$. Il varie de 50 chez les doligocéphales extrêmes (Greyhound), à 70 chez les mésocéphales et à 90 chez les brachycéphales extrêmes (Carlin).
- L'indice crânio-facial se définit comme le rapport entre la distance comprise de la protubérance occipitale externe à la suture frontonasale (Figure 5 : A) et celle comprise de la suture frontonasale à l'extrémité rostrale de l'os nasal (Figure 5 : B). Il varie de 10/7 chez les doligocéphales à 10/3 chez les brachycéphales.

Ces deux indices morphologiques révèlent l'aspect compact de la tête des chiens de races brachycéphales. Elle s'inscrit dans les dimensions de deux carrés (Figure 6) [32].

Figure 2 : crâne de chien
brachycéphale

Figure 3 : crâne de
chien mésocéphale

Figure 4 : crâne de chien
dolichocéphale

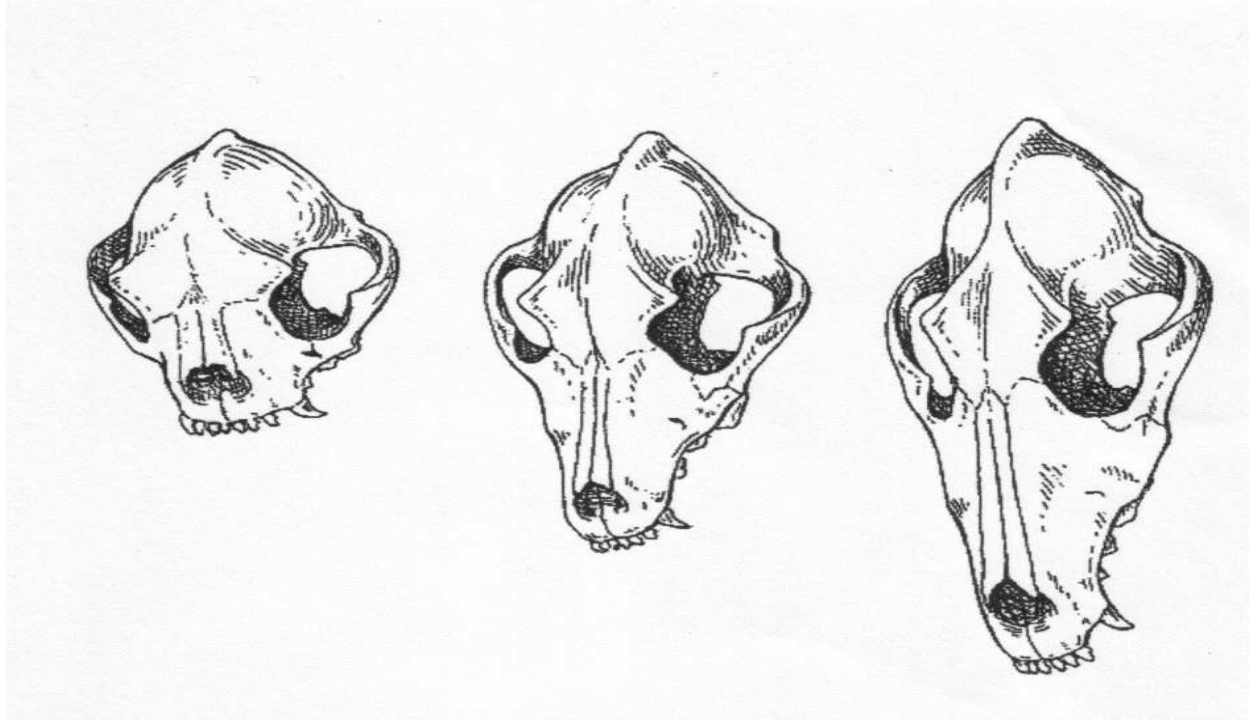
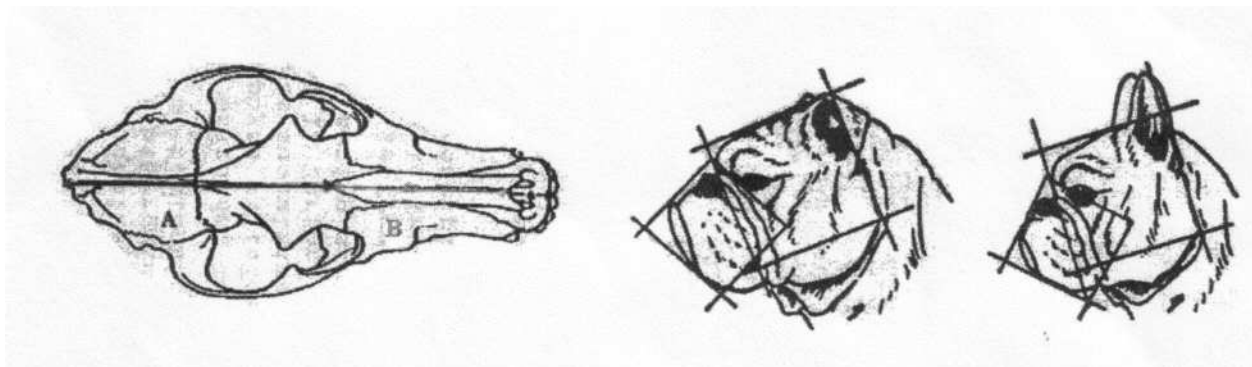


Figure 5 : vue dorsale d'un crâne de
mésocéphale permettant de calculer
l'indice crânio-facial

Figure 6 : La tête des brachycéphales
s'inscrit dans les dimensions de deux
carrés



4. Pathogénie

Les particularités anatomiques des races de type brachycéphale sont responsables d'une obstruction des voies respiratoires supérieures. On distingue les malformations primitives (sténose des narines, cavités nasales étroites et tortueuses, allongement et épaissement du voile du palais, hypoplasie trachéale) et les malformations secondaires (éversion de la muqueuse des ventricules laryngés, collapsus laryngé et/ou trachéal) [11, 23, 26, 36].

- Sténose des narines

Un squelette cartilagineux recouvert par un épithélium épais externe et une muqueuse interne forment les narines. Chez les chiens de race brachycéphale, les ailes du nez sont courtes, épaisses et déplacées médialement. Cette sténose des narines est présente chez 50 % des chiens brachycéphales [33, 36]. Ce rétrécissement à l'entrée des cavités nasales est responsable d'une diminution de l'air inspiré et d'efforts inspiratoires constants.

Photo 1 : Sténose des narines chez un bouledogue français (rétrécissement à l'entrée des cavités nasales) [11].



- Hyperplasie et allongement du voile du palais

Physiologiquement, l'extrémité libre du voile du palais se situe à hauteur du bord dorsal du cartilage épiglottique. Chez les chiens de race brachycéphale, le voile du palais, trop long, s'étend au-delà d'une grande partie de l'épiglotte et est inspiré à chaque inspiration au niveau de la glotte. Environ 80 % des chiens brachycéphales ont un voile du palais trop long [36].

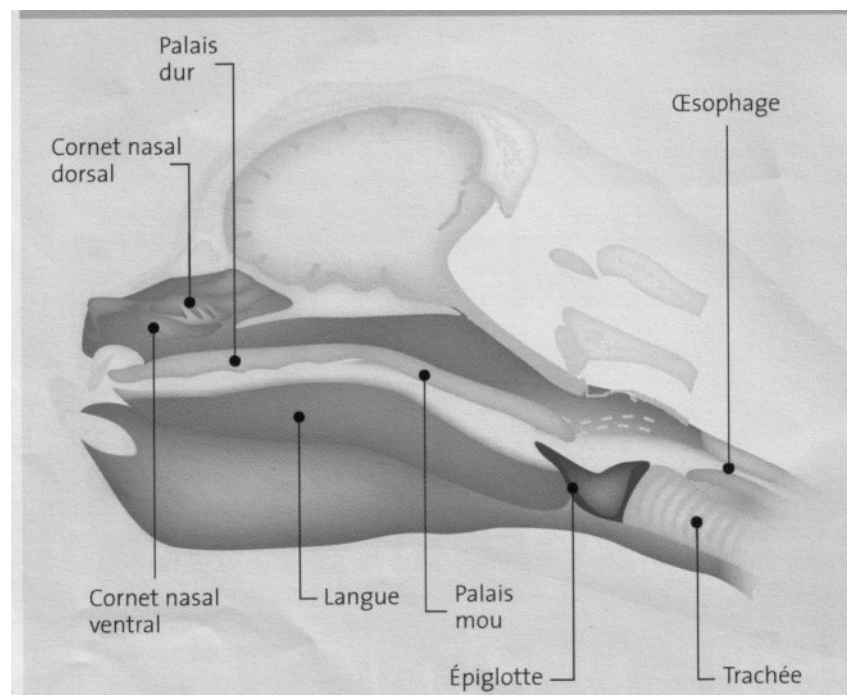
- Eversion des ventricules laryngés

L'éversion des ventricules laryngés, rencontrée dans près de 50 % des chiens brachycéphales, est une composante secondaire du syndrome [36].

- Collapsus laryngé

Le collapsus laryngé représente une forme avancée du syndrome brachycéphale, très souvent irréversible. Il ne faut pas le confondre avec une paralysie laryngée [26, 36].

Figure 7 : Anatomie des voies aériennes supérieures (coupe sagittale) d'un chien brachycéphale [11].



II/ ETIOPATHOGENIE DU SYNDROME BRACHYCEPHALE

1. Conséquences des malformations primitives

Les malformations primitives des voies respiratoires supérieures (sténose des narines, allongement du voile du palais) induisent une obstruction plus ou moins sévère du tractus respiratoire, elle-même responsable d'une diminution du débit d'air inspiré. L'écoulement des fluides est perturbé, et une pression négative s'installe alors dans la cavité oropharyngée durant la phase inspiratoire. Progressivement, cette dépression aggrave l'obstruction primitive : le voile du palais initialement long subit une inflammation et s'épaissit à son bord libre recouvrant alors la totalité de l'épiglotte [2, 6, 7, 8, 45].

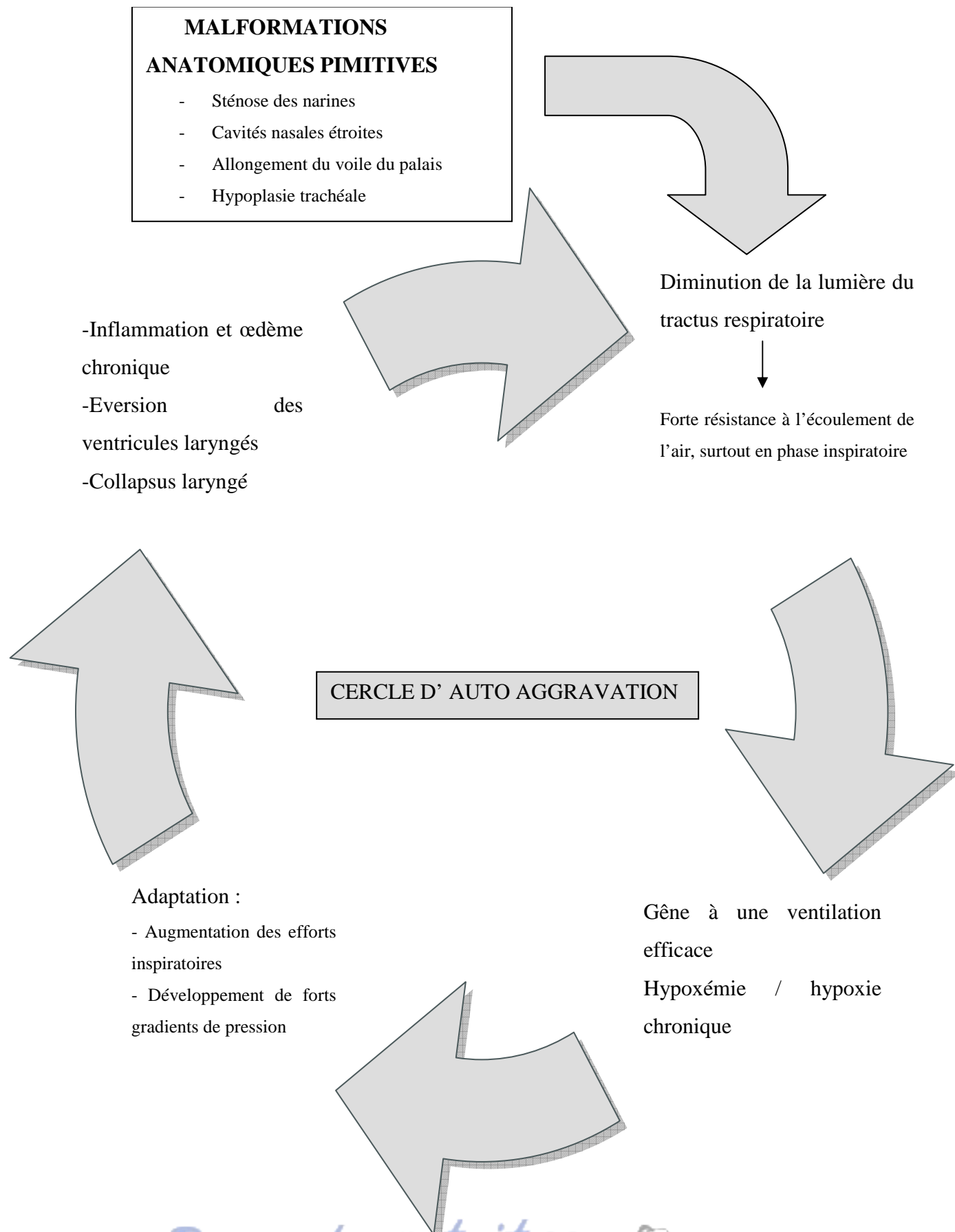
2. Cercle d'auto aggravation

Un cercle vicieux auto aggravant se met alors en place (Figure 8). Afin de lutter contre cette obstruction subtotale, l'animal développe des efforts inspiratoires grandissant aggravant ainsi la pression négative et entraînant une déformation progressive des structures initialement saines (malformations secondaires). Le larynx subit initialement un « effondrement » et un collapsus du tubercule cunéiforme des cartilages aryénoïdes apparaît. Puis il est possible d'observer un collapsus du tubercule corniculé. La muqueuse des ventricules laryngés est comme aspirée et s'éverse dans la lumière du pharynx. Le pharynx, de même que la trachée, soumis à des contraintes anormalement élevées, peuvent aussi se collaber. L'évolution morbide tend vers un effondrement et un collapsus plus ou moins étendu [7, 24, 26].

3. Autres anomalies

Par ailleurs, les chiens de race brachycéphale présentent un diamètre trachéal inférieur à celui des chiens non brachycéphales [18]. Les bulldogs présentent même des trachées de diamètre significativement plus petit que les chiens appartenant aux autres races brachycéphales. Ces hypoplasies trachéales sont considérées comme des anomalies congénitales indépendantes du syndrome brachycéphale. Elles sont caractérisées par une apposition ou un chevauchement des extrémités des anneaux cartilagineux trachéaux et par une réduction parfois totale de la membrane trachéale dorsale. Il en résulte une réduction importante du diamètre trachéal et une aggravation des résistances à l'écoulement des fluides dans les voies aériennes supérieures. L'hypoplasie trachéale en favorisant les pressions négatives dans la cavité oropharyngée aggrave le syndrome obstructif des voies aériennes supérieures des chiens brachycéphales [11, 38].

Figure 8: Mécanisme de mise en place du syndrome d'obstruction chronique lors de syndrome brachycéphale.



III/ LE SYNDROME BRACHYCEPHALE

1. Définition

Le syndrome brachycéphale désigne un syndrome obstructif des voies respiratoires supérieures spécifique aux chiens de race brachycéphale (bouledogues français et anglais, carlin, cavalier king charles, boston terrier, pékinois...). En effet, leurs particularités anatomiques les prédisposent à ce syndrome, mais tous ne sont pas atteints [4, 26]. Par ailleurs, les races mésocéphaliques (golden retriever, cocker spaniel, teckel) peuvent également en développer les signes cliniques. En revanche, si l'allongement du voile du palais et l'éversion des ventricules laryngés sont observés, la sténose des narines est rare chez ces races [26, 44].

2. Conséquences physiopathologiques de l'obstruction des voies respiratoires supérieures

L'obstruction primitive des voies respiratoires supérieures, lorsqu'elle n'est pas corrigée chirurgicalement, est à l'origine de malformations secondaires dont les conséquences physiopathologiques augmentent au cours du temps. La sphère respiratoire est concernée, en particulier les fonctions cardiovasculaires et métaboliques, mais également la sphère digestive.

a. La sphère respiratoire

La brachycéphalie est à l'origine de nombreuses répercussions sur la fonction respiratoire au sens large.

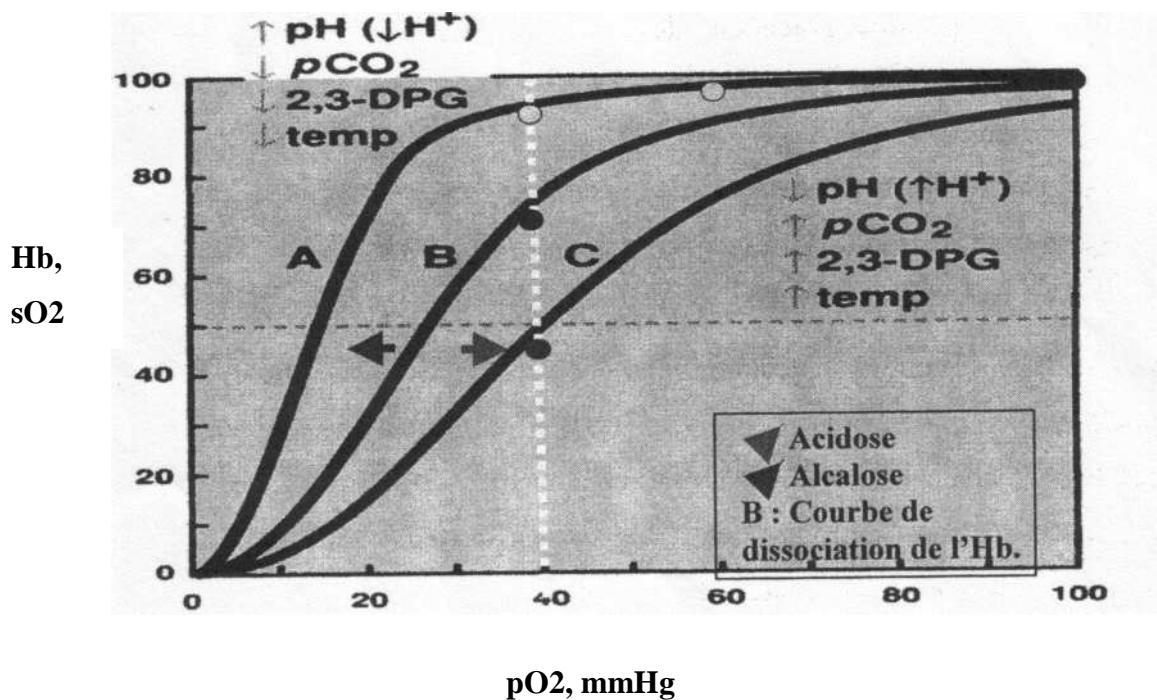
- Hypoxémie chronique

Il s'agit d'un état d'insuffisance quantitative d'oxygène dans le sang, qui repose de façon majoritaire sur un défaut de saturation de l'hémoglobine. Il apparaît probable que les races brachycéphales présentant des anomalies des voies aériennes supérieures, soient en situation

d'hypoxémie chronique par défaut de saturation. Ses conséquences morbides et son origine peuvent résider notamment dans l'hypoventilation alvéolaire et les résistances à l'écoulement de l'air, les atteintes respiratoires de l'espace alvéolo-capillaire et/ou les cardiomyopathies dont l'incidence est majorée dans les races brachycéphales [21, 26, 45].

Connue pour être associée à des modifications de l'équilibre acido-basique (acidose respiratoire et/ou métabolique), l'hypoxémie est susceptible d'être aggravée par le déplacement à droite de la courbe de saturation de l'hémoglobine (Figure 9) [24].

Figure 9 : Courbe de saturation de l'hémoglobine et évolution dans les cas d'acidose et d'alcalose.



▪ Hypoxie chronique

Induit par l'état d'hypoxémie (Figure 9), la moindre délivrance globale de dioxygène aux tissus définit un état d'hypoxie qui entraîne la mise en place de phénomènes d'acidose métabolique et d'anaérobiose.

Par ailleurs, d'un point de vue physiopathologique, il est classiquement admis que les états d'hypoxie chronique sont à l'origine de répercussions morbides cardiaques, vasculaires, pulmonaires, susceptibles d'atteindre l'état général de l'animal. Certaines données expérimentales et cliniques récentes soulignent la place que peuvent prendre les modifications de sensibilité et/ou d'activité des chémorécepteurs dans la physiopathologie globale des atteintes associées au syndrome brachycéphale [21, 45].

- **Hypercapnie**

L'hypercapnie ou augmentation de la quantité de dioxyde de carbone dans le plasma sanguin résulte d'une diminution de la ventilation pulmonaire. L'obstruction chronique des voies aériennes supérieures des chiens brachycéphales est responsable d'une diminution de cette ventilation et donc d'une hypercapnie chronique. L'hypercapnie pré existante s'avère susceptible d'induire une morbidité reposant sur une acidose respiratoire, une bradypnée, des dysrythmies, une vasoplégie ou encore une acidémie. Cette hypercapnie peut entre autre expliquer l'implication potentielle des chémorécepteurs centraux et périphériques dans la physiopathologie des obstructions des voies aériennes supérieures et leurs conséquences notamment cardiovasculaires [21, 24].

- **Remaniements musculaires**

L'obstruction chronique des voies aériennes supérieures des chiens brachycéphales est responsable d'une augmentation des efforts inspiratoires et d'une hypoxie. Ces phénomènes entraînent des modifications musculaires à tous les étages de l'arbre respiratoire. Les muscles pharyngés peuvent être atteints, mais aussi le diaphragme ou encore le myocarde. Les efforts inspiratoires sont en outre à l'origine d'une fibrose des muscles intercostaux. Ces modifications histologiques gênent le déroulement des cycles respiratoires. Les animaux atteints ont plus de difficultés à compenser leurs malformations primaires respiratoires. Ces lésions musculaires peuvent constituer des facteurs aggravant l'hypoxémie chronique et l'hypoventilation [21, 24].

b. La sphère cardiovasculaire

Du fait de l'obstruction chronique des voies aériennes supérieures, la pression intra thoracique apparaît diminuée chez les chiens brachycéphales. Ce phénomène, associé à l'augmentation des efforts respiratoires est responsable d'une augmentation de la perméabilité vasculaire pulmonaire, d'une augmentation de la pression hydrostatique vasculaire pulmonaire et d'une stimulation du système nerveux sympathique. Ces différentes anomalies favorisent la formation d'œdème pulmonaire qui, associé à une ventilation pulmonaire insuffisante est responsable d'une diminution de la pression artérielle en oxygène (Figure 10). L'hypoxie qui en découle entraîne une vasoconstriction pulmonaire plus ou moins localisée. Le sang situé dans les régions pulmonaires pauvrement ventilées s'avère chassé pour maintenir un ratio ventilation/perfusion correct. L'hypertension pulmonaire ainsi induite est responsable à terme d'un remaniement cardiaque à l'origine d'un « cœur pulmonaire » et éventuellement de l'apparition d'arythmies (Figure 11) [6, 11, 24].

Figure 10 : Création d'un œdème pulmonaire suite au syndrome d'obstruction des voies respiratoires supérieures [24].

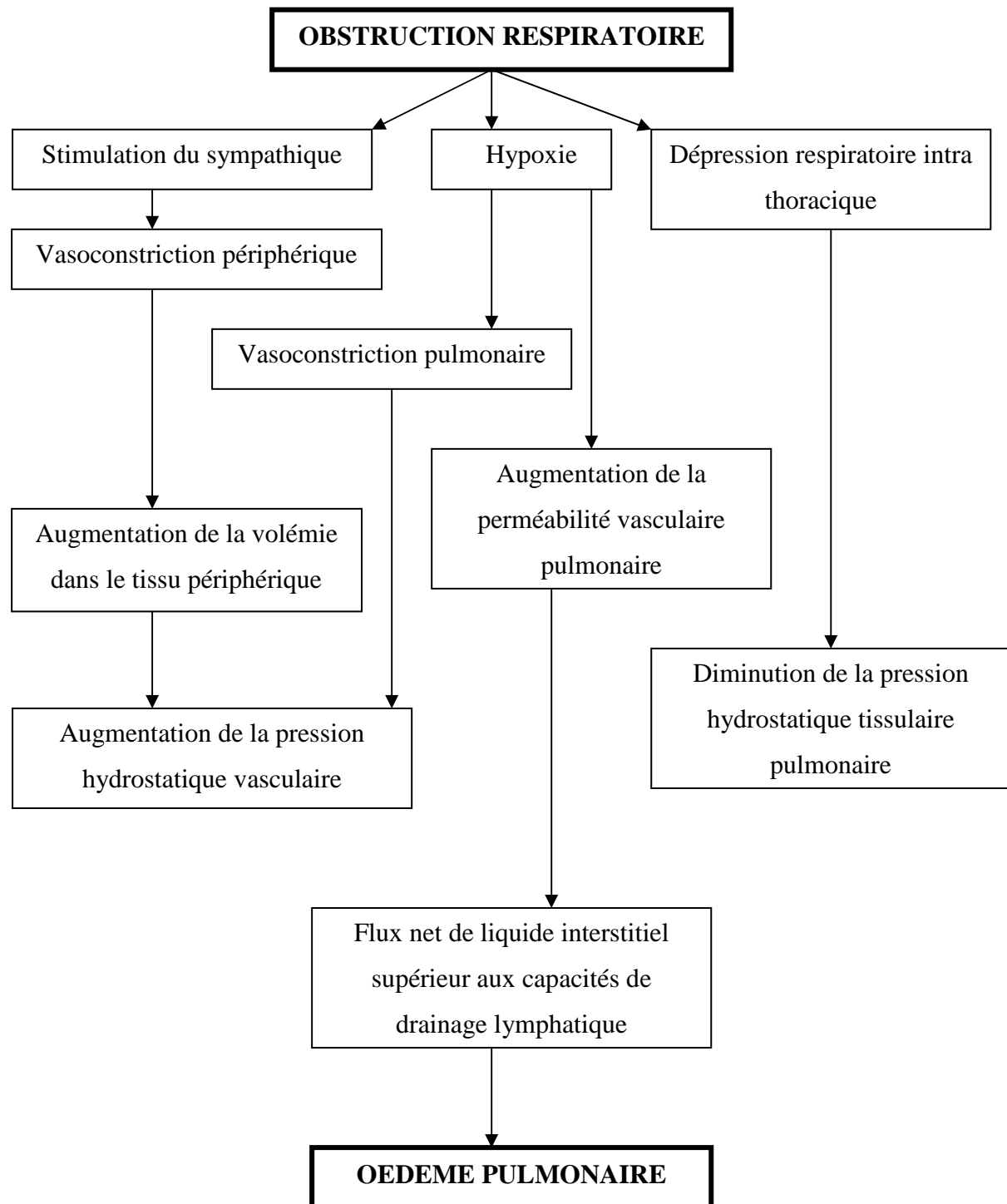
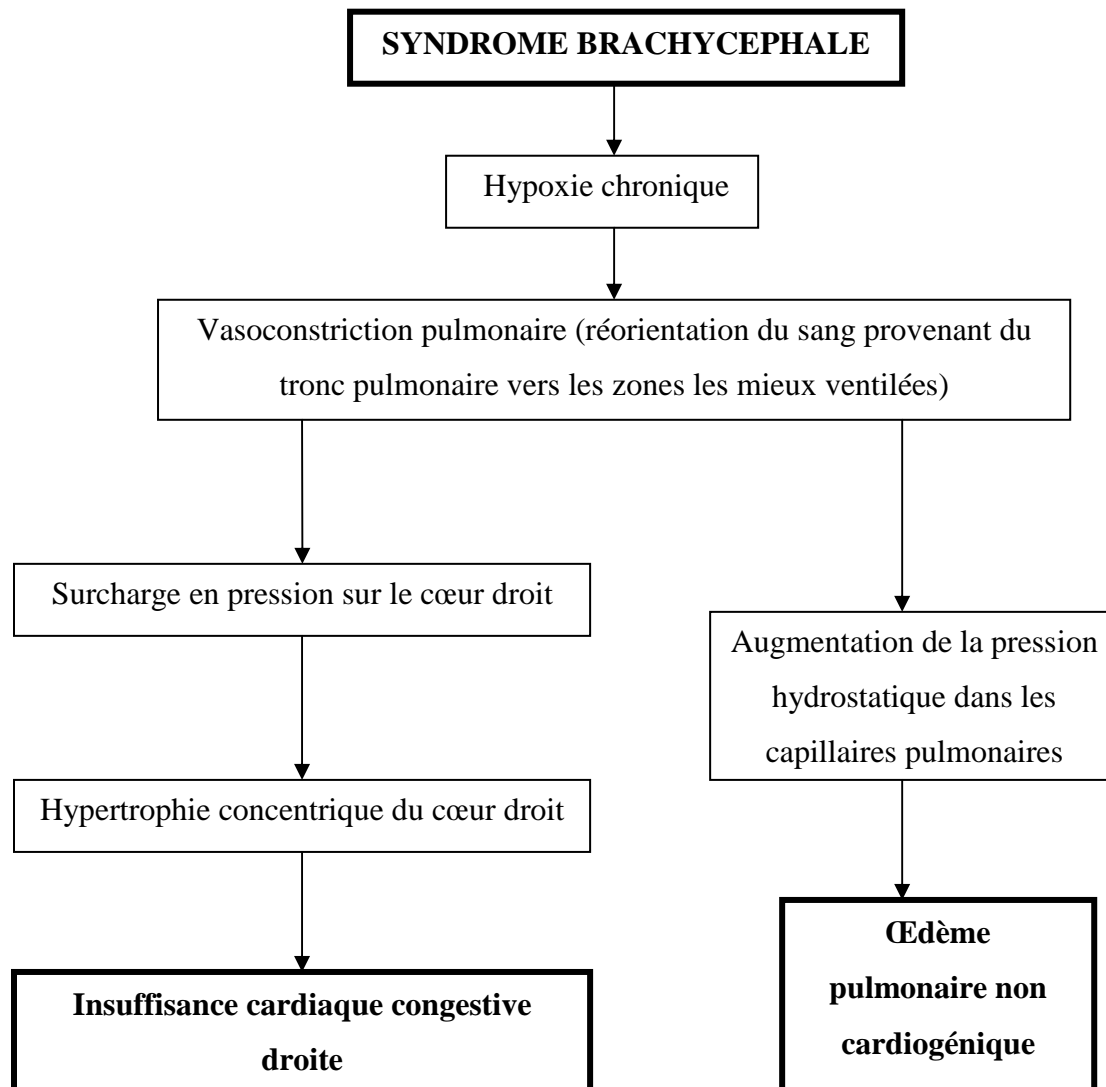


Figure 11 : Physiopathologie des affections cardiovasculaires lors de syndrome brachycéphale [11].



c. La sphère digestive

Les difficultés respiratoires liées à l'obstruction des voies aériennes supérieures ont également des répercussions au niveau gastro-intestinal. En effet, celles-ci s'accompagnent souvent de troubles de l'ingestion. Les voies aériennes supérieures sont physiologiquement occluses lors

de la déglutition. Chez les chiens brachycéphales, lorsqu'elles sont rétrécies, la déglutition engendre un problème de ventilation. Ces chiens présentent de ce fait des troubles de la déglutition et de salivation. Ils peuvent présenter des épisodes d'anorexie lors de crises respiratoires aiguës. Une étude rapporte une grande prévalence de signes digestifs lors de syndrome brachycéphale [40]. Ceux-ci constituent des facteurs aggravants et déclenchants de l'insuffisance respiratoire (Figure 12). Ils s'expliquent par la présence de lésions digestives anatomiques telles qu'une sténose du pylore (congénitale ou acquise), une hernie hiatale, un mégaoesophage, et par la présence de lésions fonctionnelles comme une hypomotilité oesophagienne, un syndrome de rétention gastrique ou encore une insuffisance du cardia. Les chiens présentant un syndrome obstructif des voies aériennes supérieures sont donc fréquemment atteints de troubles gastro-intestinaux : ptyalisme, régurgitation, vomissement, reflux gastro-oesophagien, hernie hiatale, hyperplasie de la muqueuse pylorique et sténose pylorique, gastrite folliculaire, duodénite. Ces atteintes digestives peuvent être responsables de l'aggravation des troubles respiratoires par fausse déglutition par exemple [29, 40].

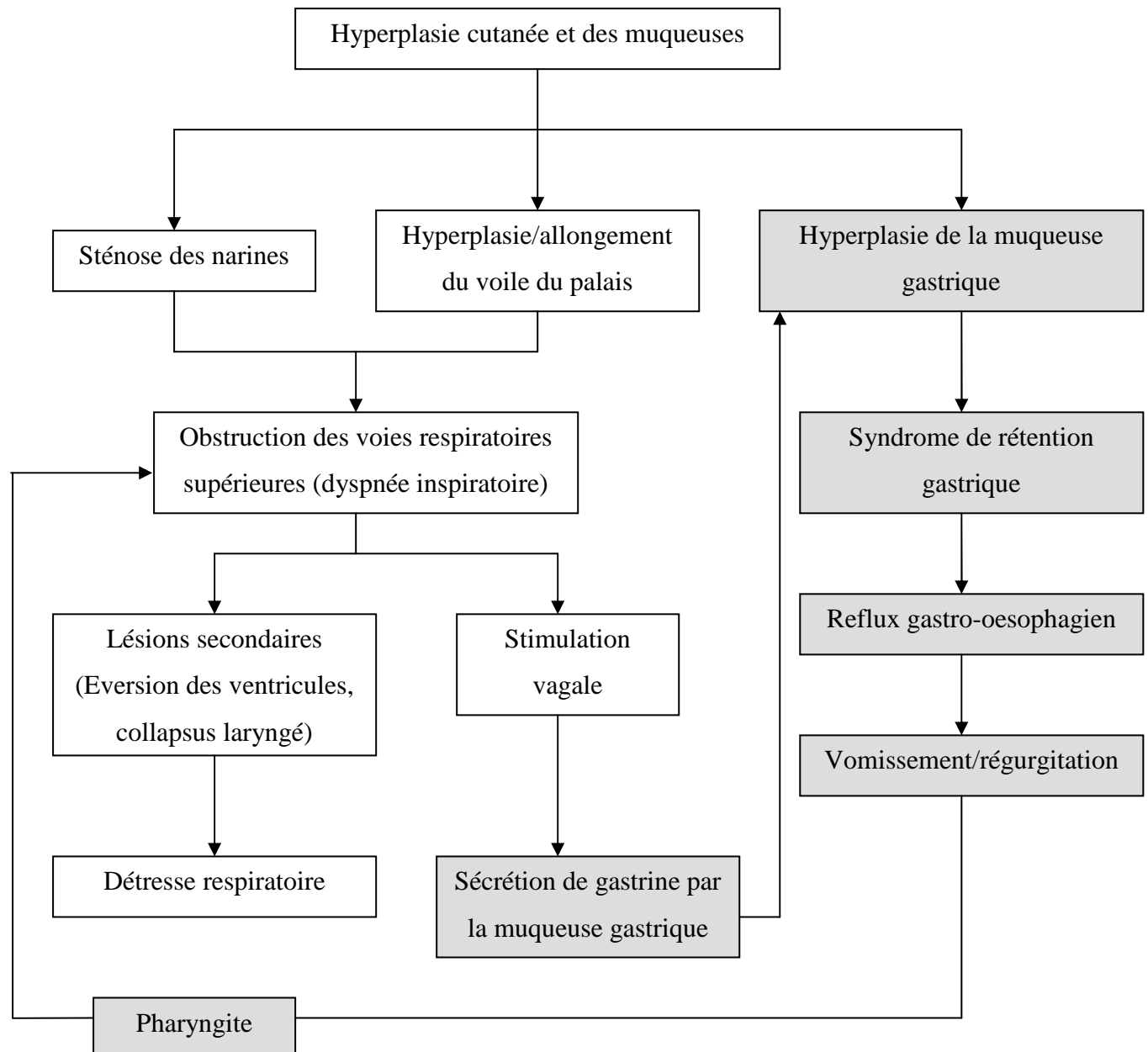
d. La sphère métabolique

Chez le chien, la thermolyse est essentiellement assurée par la ventilation et le halètement. Ce phénomène se révèle moins efficace chez les races brachycéphales dont les voies aériennes supérieures sont modifiées. Ainsi, tout facteur exogène (effort, température élevée, manipulations du vétérinaire) ou endogène (hyperthermie, infection respiratoire, anxiété, stress) à l'origine d'une polypnée accroît les contraintes sur les voies aériennes et peut donc entraîner une décompensation respiratoire brutale parfois fatale [24].

Ainsi, le syndrome brachycéphale est responsable d'une aggravation des malformations primitives des voies aériennes supérieures, d'un risque accru de développement d'œdème du poumon, de troubles secondaires cardiaques (hypertension pulmonaire, cœur pulmonaire), musculaires (fibrose des muscles respiratoires), et d'anomalies

de la sphère gastro-intestinale (ptyalisme, régurgitation, vomissement, reflux gastro-oesophagien, hernie hiatale...).

Figure 12 : Physiopathologie du syndrome brachycéphale [11].



3. Signes cliniques

Le tableau clinique est dominé par les symptômes respiratoires toujours présents. Le ronflement (qui reste anormal chez un chien brachycéphale) constitue le motif de consultation le plus fréquent. A celui-ci s'ajoutent une intolérance à l'effort, à la chaleur et aux situations stressantes, une hyperthermie, une toux, des raclements de gorge, une ouverture excessive des narines à l'inspiration, une dyspnée inspiratoire ou mixte et des syncopes dans les cas les plus graves, voire des épisodes de cyanose qui peuvent conduire à la mort (Tableau 1). La dyspnée est inspiratoire lors d'obstruction isolée des voies aériennes supérieures, mais devient inspiratoire et expiratoire en cas d'œdème pulmonaire associé. Dans ce dernier cas, la dyspnée est accompagnée d'une tachypnée [19, 36].

Plusieurs études rapportent une prévalence élevée des symptômes digestifs lors de syndrome brachycéphale [7, 29, 40]. Une série de 27 cas de syndrome brachycéphale rapporte 55,6 % de vomissements et 44,8 % de dysphagies (régurgitations après les repas ou à distance, salivation excessive, déglutitions fréquentes d'origine réflexe). Une relation significative entre la gravité des signes cliniques respiratoires et digestifs est également relevée [7, 40].

Par ailleurs, des vomissements et de la diarrhée accompagnent souvent une fièvre déclenchée par un stress lié aux difficultés respiratoires chroniques ou par une bronchopneumonie non traitée. De plus, les chiens en détresse respiratoire présentent très souvent une aérophagie avec une dilatation stomacale et des flatulences [7].

De manière générale, les chiens atteints de syndrome brachycéphale halètent très souvent (en particulier lors de sténose des narines), sont nerveux, agités et dorment mal (épisodes d'apnée du sommeil). Ils présentent même parfois un retard de développement [7].

Lorsqu'un animal ayant des difficultés respiratoires chroniques est soumis à des facteurs aggravants, une détresse respiratoire aiguë peut se mettre en place. Celle-ci doit alors être traitée en urgence afin d'éviter l'asphyxie et prévenir les complications cardio-pulmonaires.

Tableau 1 : Modifications anatomiques et signes cliniques respiratoires et digestifs associés.

MALFORMATIONS ANATOMIQUES	SIGNES RESPIRATOIRES	SIGNES DIGESTIFS
Elongation du voile du palais	Ronflements, cornage inspiratoire	Efforts de déglutition, régurgitations nasales ou buccales, dysphagie, production de mousse importante
Eversion des ventricules	Toux, respiration bruyante	Efforts de régurgitations
Collapsus laryngé	Graves troubles respiratoires avec cornage important, respiration striduleuse	
Hypoplasie trachéale	Aggravation des symptômes respiratoires	
Lésions digestives (hyperplasie de la muqueuse gastrique, sténose pylorique...)		ptyalisme, régurgitation, vomissement, reflux gastro-oesophagien, gastrite folliculaire, duodénite

4. Diagnostic

Nous avons vu précédemment les malformations anatomiques des chiens brachycéphales et leurs conséquences. Ce serait donc abusif de parler de « brachycéphale normal ». C'est pourquoi la question du diagnostic est plutôt de connaître le degré d'anormalité que de distinguer un animal normal d'un animal anormal.

Le diagnostic est d'abord fondé sur le signalement du chien (âge, race) et sur l'existence de troubles respiratoires chroniques. Le propriétaire est questionné afin de connaître les antécédents de l'animal, la durée d'évolution des difficultés respiratoires, les facteurs aggravant la respiration, et l'existence d'affections associées (troubles digestifs, nerveux...). Il est important de faire réaliser au propriétaire que les ronflements ou l'intolérance à l'effort ne font pas partie de la physiologie normale du chien brachycéphale et qu'ils sont déjà le signe d'un dysfonctionnement respiratoire.

Le chien est examiné à distance : son attitude (état de conscience, stress...), l'existence de postures anormales (position d'orthopnée, cou en extension, respiration gueule ouverte), l'existence d'une activité des muscles accessoires (dilatation des narines, travail des muscles cervicaux) sont observées. La fréquence et la courbe respiratoire sont aussi évaluées, ainsi que l'ouverture des narines [19,23].

Puis un examen rapproché est réalisé : couleur des muqueuses, température corporelle, auscultation du pharynx, du larynx et de la trachée (cornage), auscultation cardio-pulmonaire (arythmie, œdème, bruit bronchique...), palpation de la trachée (taille, forme).

Une radiographie thoracique peut être réalisée afin de détecter une hypoplasie trachéale, un œdème pulmonaire ou une bronchopneumonie (par fausse déglutition), ou d'autres anomalies comme la hernie hiatale. Une échocardiographie est réalisée si une cardiopathie est suspectée (souffle cardiaque, toux), et permet d'évaluer le risque anesthésique et de fournir un pronostic [23, 24, 36].

Finalement, l'évaluation complète des lésions des appareils respiratoire et digestif se fait sous endoscopie et permet de dresser un tableau lésionnel complet, nécessaire à la conduite thérapeutique et au pronostic.

PARTIE II : PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DES ENDOSCOPES

I/ HISTORIQUE

L'endoscopie est une technique permettant l'inspection des cavités. Elle nécessite pour cela l'utilisation d'un instrument optique particulier appelé endoscope.

Dès 1806, l'endoscopie rigide fait son apparition grâce aux travaux de Phillip Bozzini, qui essaye alors de visualiser le tractus urinaire, à l'aide d'un tube éclairé avec une bougie et d'un miroir pour diriger la lumière (Photo 2) [35, 27].

En 1868, Adolf Kussmaul développe et utilise le premier gastroscope. Puis Nitze introduit le premier télescope optique en 1879, qu'il utilise comme cystoscope afin d'étudier les pathologies du tractus urinaire. En 1902, Georg Kelling visualise la cavité abdominale d'un chien à l'aide d'un cystoscope [35].

L'endoscopie est introduite pour la première fois en médecine vétérinaire dans le début des années 1970, avec l'évaluation endoscopique de l'appareil respiratoire chez le chien et le chat et l'utilisation de la laparoscopie pour visualiser le foie et le pancréas. En médecine des petits animaux, l'endoscopie gastro-intestinale est réalisée pour la première fois en 1976 par Johnson et ses collaborateurs, et c'est essentiellement cette technique qui est pratiquée jusqu'à l'apparition de la bronchoscopie puis d'autres techniques [35].

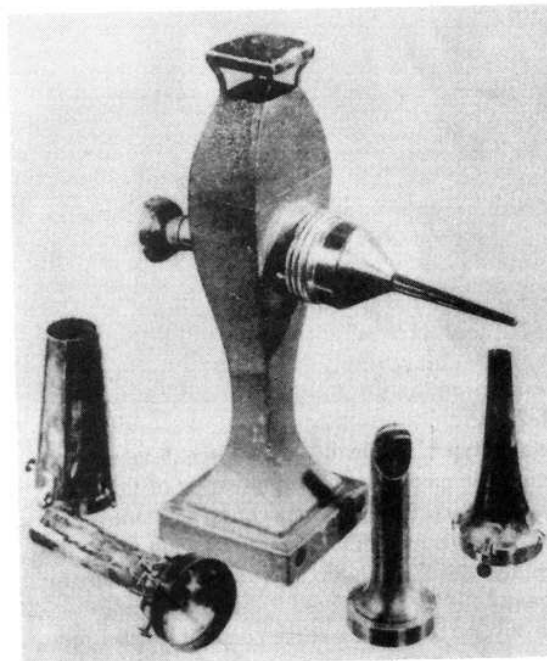
Les vétérinaires prenant conscience de ses indications diagnostiques et thérapeutiques, l'utilisation de l'endoscopie connaît un essor important. Se développent alors la rhinoscopie, la cystoscopie, l'arthroscopie, la vaginoscopie, l'otoscopie, la thoracoscopie, qui sont de plus en plus pratiquées en routine chez les petits animaux à l'aide d'endoscopes rigides ou flexibles.

Les endoscopes flexibles peuvent être introduits dans des cavités tortueuses et sont surtout utilisés pour l'appareil gastro-intestinal, respiratoire, urinaire (mâle).

Les endoscopes rigides ne peuvent se courber mais proposent tout de même différents angles de vue et champs de vision qui permettent au manipulateur de voir dans différentes directions. Ils sont utilisés pour l'observation de cavités sans orifice ou lumière, comme l'abdomen, le thorax, les articulations ou encore la cavité buccale. Du fait de leur coût plus faible et de leur bonne qualité optique, les endoscopes rigides sont aussi utilisés pour réaliser des otoscopies, cystoscopies chez les femelles, rhinoscopies, oesophagoscopies et gastroscopies.

Par ailleurs, les endoscopes flexibles sont considérablement plus chers et requièrent plus de maintenance que les endoscopes rigides. Cependant, ils présentent des avantages considérables par rapport aux endoscopes rigides : ils sont souples et orientables, le champ de vision est large et ils offrent en outre la possibilité de réaliser divers actes per-endoscopiques fondamentaux dans l'établissement d'un diagnostic. C'est pourquoi nous détaillerons surtout ces derniers.

Photo 2 : 1^{er} endoscope rigide (1806) [35].



II/ PRINCIPE DES ENDOSCOPES FLEXIBLES

Les endoscopes flexibles regroupent les fibroscopes et les vidéo-endoscopes. Les fibroscopes utilisent des fibres de verre pour transmettre les images alors que les vidéo-endoscopes, eux, utilisent la technologie informatique. Les deux types d'endoscopes peuvent fournir une image sur un écran, mais les fibroscopes nécessitent alors une caméra vidéo [25, 35].

Beaucoup de praticiens utilisent des fibroscopes, car ils sont abordables et peuvent être détachés de leur caméra. Mais de plus en plus de vétérinaires possèdent des vidéo-endoscopes. En effet, ils offrent bien plus d'avantages que les fibroscopes.

1. La fibroscopie

Le principe de base en fibroscopie repose sur les lois de Descartes concernant la réflexion et la réfraction de la lumière (Figure 13). En effet, un fibroscope est constitué d'une multitude de fibres de verre ou fibres optiques d'indice de réfraction élevé qui sont gainées d'une enveloppe d'indice de réfraction inférieur. Donc, lorsque la fibre est incurvée, le rayon incident frappe sa paroi presque tangentiellement et se réfléchit à peu près totalement [1, 27].

Il existe un angle critique d'incidence. L'angle d'incidence de la lumière doit être plus grand que cet angle critique pour que le rayon incident soit réfléchi (Figure 14). Ainsi, en pratique, toute la lumière qui rentre dans la fibre ne ressort pas totalement à l'autre extrémité. La lumière peut être absorbée par les fibres et la perte est proportionnelle à la longueur du trajet effectué par la lumière, celle-ci dépendant de la longueur de la fibre et du nombre de réflexions (Figure 15). Ce sont surtout les fibres longues et de petit diamètre qui sont concernées par cette perte de lumière [35].

Figure 13 : Rayon lumineux changeant d'orientation en pénétrant dans un milieu d'indice de réfraction plus faible [35]

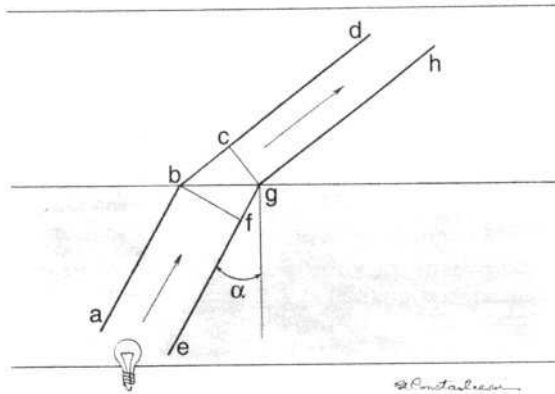


Figure 14 : Rayon lumineux orienté selon différents angles dépendants de l'angle d'incidence [35]

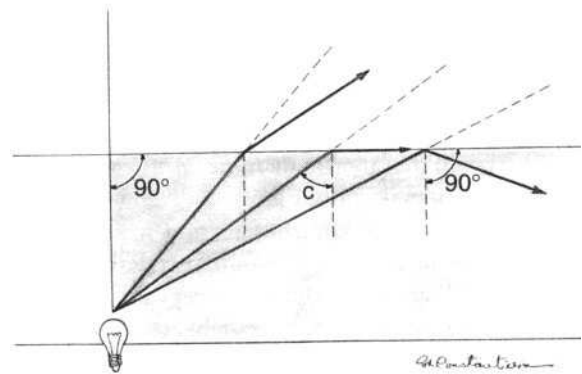


Figure 15 : Principe de la fibroscopie [35]

A : Conservation maximale de la lumière dans une fibre optique gainée

B : Pertes de lumière dans une fibre optique non gainée

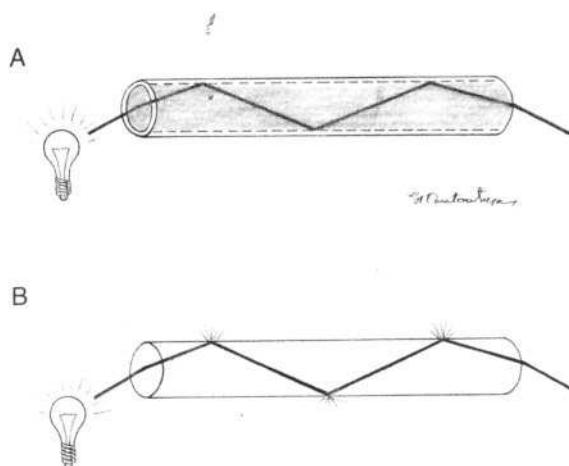
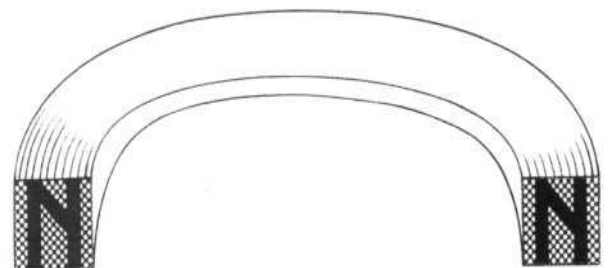


Figure 16 : Transmission d'une image par des fibres ordonnées [35]



Les fibres optiques sont accolées les unes aux autres en « nids d'abeilles », et sont regroupées pour former deux types de faisceaux lumineux : les faisceaux conducteurs d'image dont les fibres élémentaires sont accolées les unes aux autres de façon synchrone aux deux extrémités du fibroscope ; et les faisceaux conducteurs de lumière dont les fibres ne sont pas ordonnées (Figure 16) [1, 35].

2. La vidéo-endoscopie

Un système de vidéo-endoscopie se compose de trois parties : un fibroscope spécial, un vidéoprocasseur, et un moniteur de télévision.

La vidéo-endoscopie électronique repose sur un Charge-Coupled-Device (CCD) miniaturisé. Sa petite taille permet de le placer à l'extrémité distale d'un endoscope. Le CCD « lit » l'image et la transmet sous forme d'impulsions électroniques jusqu'au vidéoprocasseur où elle est décodée puis restituée sur le moniteur TV [1, 35].

La résolution de l'image est ainsi bien supérieure à celle obtenue avec un fibroscope. La seule limite est liée à la miniaturisation du CCD : en effet, les endoscopes flexibles de petit diamètre (inférieur à 6 mm) ne sont pas compatibles avec la vidéo-endoscopie.

La durée de vie d'un vidéo-endoscope est théoriquement infinie puisque les fibres optiques (causes fréquentes de pannes) ont été remplacées par des circuits électriques. La flexibilité de l'appareil s'en trouve ainsi encore améliorée.

Les vidéo-endoscopes permettent en outre l'utilisation d'instruments plus gros grâce à un canal opérateur plus large que ceux des fibroscopes.

Par ailleurs, les images, de qualité supérieure, peuvent être stockées et analysées, ce qui présente un grand intérêt dans le suivi de l'évolution de certaines affections.

La vidéo-endoscopie permet également la participation simultanée de plusieurs personnes.

III/ MATERIEL D'ENDOSCOPIE

Plusieurs critères sont importants pour choisir les endoscopes utilisables en médecine vétérinaire des petits animaux. Par exemple, pour une endoscopie gastro-intestinale, le diamètre du tube d'insertion ne doit pas dépasser 10 mm. Les endoscopes de petit diamètre traversent plus facilement le pylore, mais ont en général un canal opérateur plus petit. Ils sont surtout utilisés pour réaliser des bronchoscopies, et sont très utiles pour les duodénoscopies du chat. La longueur est également à prendre en compte : un tube mesurant entre 100 et 110 cm convient à la plupart des animaux qui subissent une gastroscopie [10, 28].

Ainsi, un endoscope dont le tube est long et de petit diamètre peut être utilisé chez de nombreux patients et pour différents examens (gastroscopie, rhinoscopie...), ce qui est particulièrement intéressant pour un praticien.

Un endoscope flexible (Figure 17), relié à une source de lumière, est constitué de plusieurs parties (guide lumière, cordon de raccordement, poignée de commande, tube d'insertion, et extrémité distale). Il doit être associé à un générateur de lumière, à un système de pompes (insufflation, aspiration) et à un système vidéo [35].

1. L'endoscope

a. Guide lumière

L'extrémité du cordon de raccordement comprend le guide lumière, qui est connecté à la source de lumière. On trouve également les connections permettant l'insufflation et l'aspiration d'air ou d'eau.

b. Cordon de raccordement

Il relie l'endoscope au générateur, et abrite toutes les liaisons optiques, mécaniques et électriques. On y trouve un canal à eau et un canal à aspiration.

c. Poignée de commande

Elle est faite pour être tenue dans la main gauche, ce qui libère la main droite pour manipuler le tube d'insertion (Figure 18). Elle permet la mise au point des images, le béquillage de l'extrémité de la sonde dans deux plans orthogonaux (droite / gauche, haut / bas), l'insufflation d'air ou de liquide et l'aspiration de mucosités ou de fines particules éventuelles. On trouve aussi très souvent un système de blocage du béquillage de l'extrémité distale. La poignée de commande abrite par ailleurs le canal opérateur permettant le passage d'instruments flexibles (pinces à biopsies).

d. Tube d'insertion

Il comprend le CCD et les circuits électroniques permettant la transmission de l'image, des fibres non ordonnées servant à conduire la lumière jusqu'à l'extrémité distale, un canal opérateur servant également à l'aspiration et un canal insufflateur permettant d'insuffler de l'air ou de laver l'objectif.

Le tube d'insertion est très fragile, il doit être manipulé avec précaution afin d'éviter tout choc. De plus, un pas d'âne est utilisé de manière systématique avant d'introduire le tube dans la gueule de l'animal.

La plupart des endoscopes flexibles sont équipés d'un canal opérateur permettant le passage de pinces à biopsies par exemple. Ce canal sert aussi la plupart du temps de canal aspirateur. La taille de ce canal varie de 2 à 3 mm de diamètre, et est proportionnelle à la taille de l'endoscope.

e. Extrémité distale

Une vue rapprochée de l'extrémité distale du tube d'insertion est montrée sur la figure 17. On y trouve l'abouchement du canal opérateur (plus grande ouverture) et du canal air/eau, l'objectif, et des lentilles permettant la diffusion de la lumière.

A detailed technical drawing of a dental ultrasonic scaler system, labeled with numbers 1 through 23. The drawing includes several views: a main perspective view of the handpiece and control unit, a side view of the handpiece, a top-down view of the control unit's base, and a circular inset showing a close-up of the handpiece tip. The components are numbered as follows: 1. Handpiece body, 2. Handpiece tip, 3. Control unit motor, 4. Control unit housing, 5. Control unit knob, 6. Control unit knob, 7. Control unit knob, 8. Control unit knob, 9. Handpiece trigger, 10. Handpiece cable, 11. Handpiece cable, 12. Handpiece cable, 13. Control unit base, 14. Control unit base, 15. Control unit base, 16. Control unit base, 17. Handpiece cable, 18. Handpiece cable, 19. Handpiece cable, 20. Handpiece cable, 21. Handpiece cable, 22. Handpiece cable, 23. Handpiece cable.

- 43

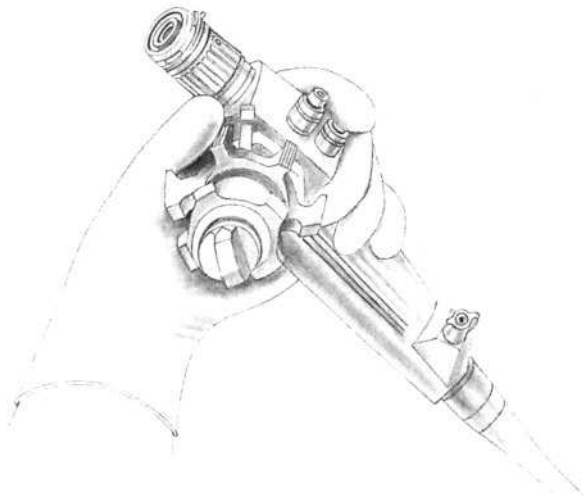


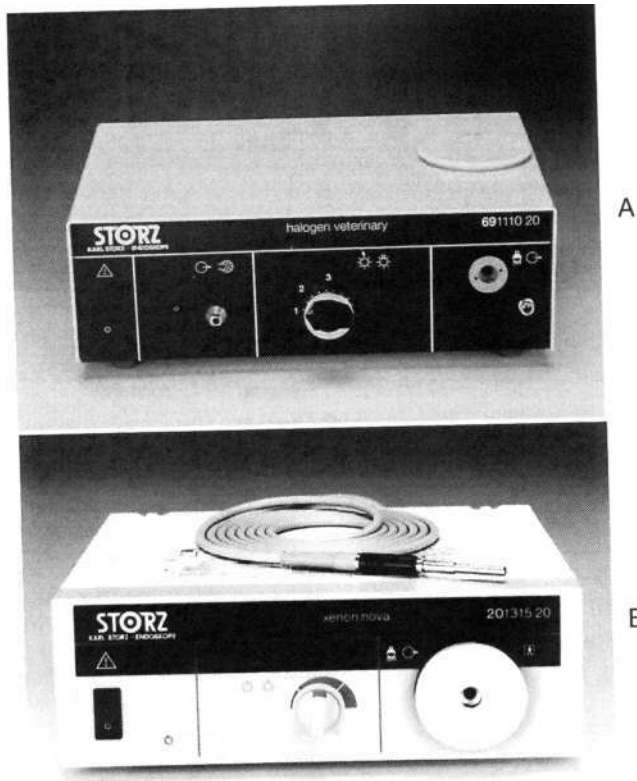
Figure 18 : Position de la poignée de commande dans la main gauche [35]

2. Le générateur de lumière

Un composant essentiel du matériel endoscopique est la source de lumière permettant d'éclairer le site anatomique examiné. Plusieurs types de lampes sont utilisées, des lampes halogènes basse puissance aux lampes xénon de forte intensité (photo 3). Une même source de lumière peut être utilisée avec différents endoscopes. Une intensité de 150 à 175 Watts est recommandée pour la plupart des techniques endoscopiques [35].

Les lampes au xénon produisent une lumière plus vive et plus blanche qui reproduit plus fidèlement les couleurs des tissus. Une lumière halogène est adéquate pour une observation directe, mais une lumière au xénon est préférable pour l'imagerie vidéo et la documentation.

Une lumière au xénon de 300 Watts est couramment utilisée pour des laparoscopies chez l'homme et chez le cheval, mais une telle intensité n'est pas forcément nécessaire chez les petits animaux. D'autant plus que le coût augmente avec l'intensité de la lumière...



A

Photo 3 : Sources de lumière [35].

A : Lampe Halogène 150 Watts

B : Lampe Xénon 175 Watts

B

3. Le système de pompes

Un système d'insufflation-aspiration est couplé au générateur, permettant d'insuffler de l'air, d'injecter un liquide ou d'aspirer les sécrétions gênant l'observation.

4. L'insufflateur

C'est un système électronique utilisé pour l'insufflation de l'abdomen lors de laparoscopies, ou encore des articulations (arthroscopie) et du tractus urinaire (cystoscopie) (Photo 4). Il ne faut pas confondre avec le système de pompes utilisé lors de gastroscopies pour insuffler de

l'air ambiant. En effet, un tel système est réservé à l'insufflation de milieux non stériles, ce qui n'est pas le cas de l'abdomen, des articulations et du tractus urinaire.

Les insufflateurs utilisent en général du dioxyde de carbone. Ils atteignent automatiquement la pression désirée par l'utilisateur. Une pression trop élevée dans l'abdomen (ou dans l'estomac) pourrait compromettre la fonction cardio-respiratoire, ce qui reste très rare.

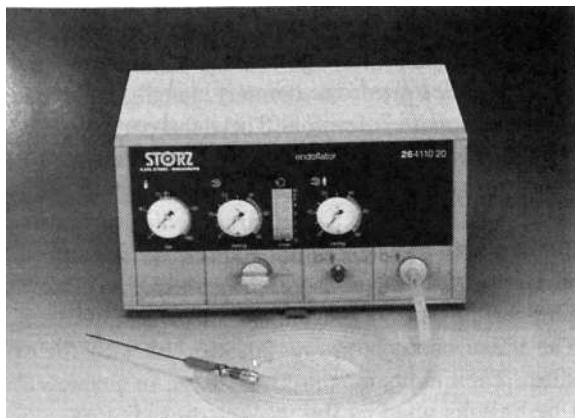


Photo 4 : Insufflateur mécanique avec tube d'insufflation [35].

5. Le système vidéo

Il est assuré par une caméra vidéo endoscopique (Photos 5 et 6). Il s'agit donc d'une caméra reliée à l'ocilleton de l'endoscope associée à un processeur qui traite l'image et à un moniteur vidéo (Figure 19).

On trouve des caméras qui n'ont qu'un signal lumineux, et d'autres qui en ont trois. Ces dernières offrent alors une meilleure qualité d'image, avec une reproduction des couleurs plus précise. En effet, ces trois signaux lumineux permettent la transmission de trois couleurs (rouge, vert et bleu). Cependant, ces caméras à trois signaux sont plus coûteuses et ne sont pas indispensables en médecine vétérinaire, étant donné que les caméras à signal unique offrent tout de même une bonne qualité d'image [35].

Les caméras les plus récentes utilisent l'imagerie numérique. Elles offrent plusieurs avantages, comme la possibilité d'envoyer directement les images sur un ordinateur, ou une qualité d'image quasi-parfaite grâce au signal numérique qui reste intact.

Photo 5 : Caméra vidéo (Unité de contrôle et caméra) [35].



Photo 6 : Caméra connectée à un arthroscope [35].

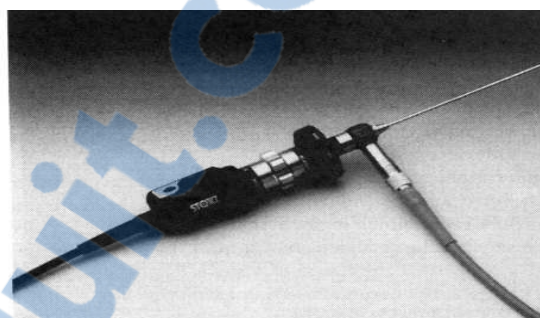
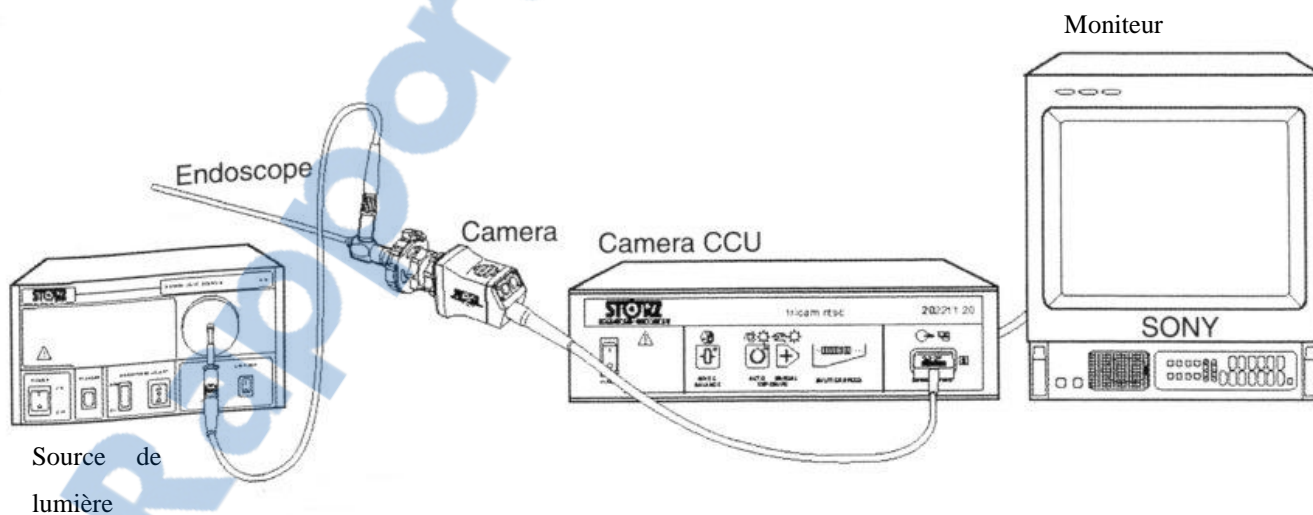


Figure 19 : Le système vidéo [35]



6. Le dispositif de documentation

Le dispositif le plus courant est l'imprimante vidéo (Photo 7). Elle permet au clinicien, à l'aide de simples clics sur un bouton, d'imprimer des images qui pourront par la suite être montrées aux propriétaires, ou envoyées au vétérinaire référant par exemple.

La méthode plus récente pour stocker des images endoscopiques utilise un ordinateur. En effet, les images peuvent être enregistrées directement à partir de la caméra sur l'ordinateur. Ce principe concerne aussi l'imagerie numérique. Un tel système permet alors de stocker des centaines d'images, et même des vidéos.

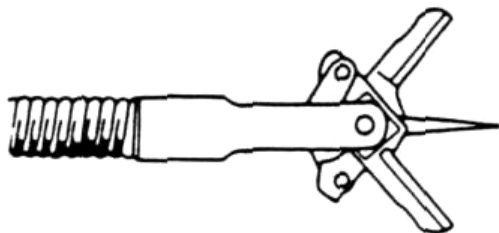
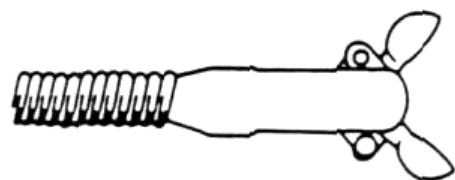


Photo 7 : Imprimante vidéo [35].

7. Le matériel annexe

Une large variété d'accessoires vient compléter le matériel endoscopique. Les plus communs sont les pinces à biopsies, les brosses cytologiques, les pinces à corps étrangers, les anses diathermiques (Figure 20). On trouve aussi des électrodes de coagulation, des aiguilles, des ciseaux [25, 28].

Figure 20 : Le matériel annexe [25, 28]



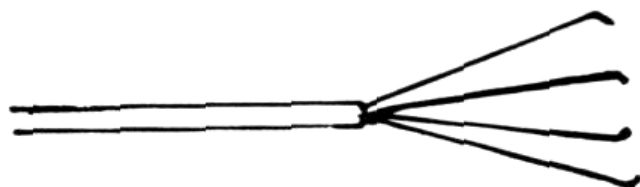
Pinces à biopsies.



Brosse cytologique.



Anse diathermique.



Pince à corps étrangers.



a. Pinces à biopsies

Les différentes pinces sont dans l'ensemble similaires, mais présentent tout de même quelques différences. La taille de la pince à biopsies est le point le plus critique : en effet, la taille du prélèvement est directement proportionnelle à la taille de la pince. La présence d'une petite aiguille au centre de la pince l'empêche de glisser le long de la muqueuse et facilite ainsi la réalisation du prélèvement (Figure 21).

Pour effectuer une biopsie, la pince est introduite dans le canal opérateur de l'endoscope jusqu'à ce qu'elle ressorte à l'autre extrémité. Elle est alors ouverte à l'aide de la poignée, et avancée au contact de la muqueuse, puis après fermeture elle est retirée de l'endoscope afin de récupérer le prélèvement.

De nombreux prélèvements sont réalisés dans le but d'augmenter les chances de diagnostic, car les pinces à biopsies ne permettent d'obtenir que des prélèvements de petite taille alors que les anatomo-pathologistes préfèrent ceux de grande taille.

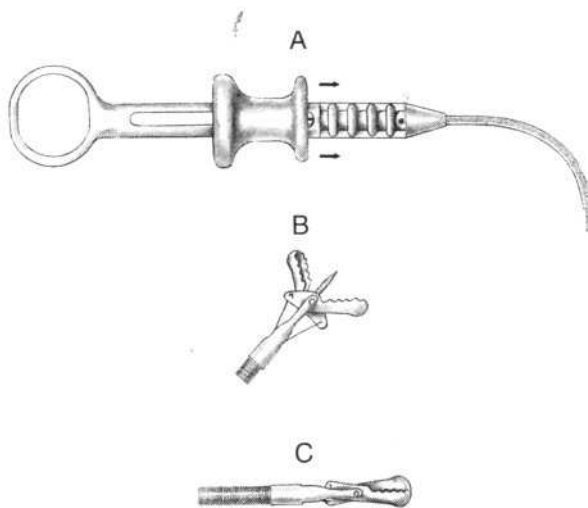


Figure 21 : Pince à biopsie [35].

A : Poignée permettant l'ouverture et la fermeture des mâchoires

B : Mâchoires ouvertes

C : Mâchoires fermées

b. Brosses cytologiques

Des cellules peuvent être prélevées grâce à une brosse cytologique (Figure 22). Après avoir été introduite dans le canal opérateur de l'endoscope, la brosse est frottée sur la lésion et les cellules adhèrent aux poils de la brosse. Les cellules sont ensuite transférées sur une lame et observées au microscope.

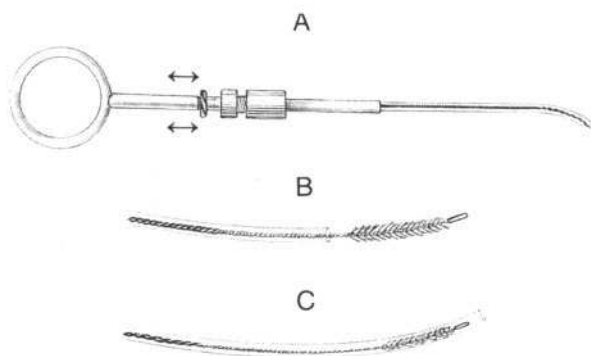


Figure 22 : Brosse cytologique [35]

A : Poignée

B : Brosse extériorisée de la gaine

C : Brosse protégée dans la gaine

8. Entretien du matériel

La maintenance du matériel endoscopique est très importante car la longévité des appareils et donc leur fiabilité dépendent d'un entretien minutieux.

Toutes les étapes du nettoyage et de la désinfection d'un endoscope sont bien décrites selon le type d'appareil et sa marque par le constructeur. C'est pourquoi il n'est pas très intéressant de les détailler ici.

Par contre, il convient d'insister sur certains points importants : la portion extérieure introduite de l'endoscope doit être lavée avec du sérum physiologique ou de l'eau stérile après

chaque examen, puis désinfectée et/ou stérilisée tous les jours après la dernière utilisation. De plus, pendant l'examen endoscopique, il est important de toujours utiliser le système lavage-aspiration, d'une part pour avoir une vision correcte, d'autre part pour éviter qu'une particule puisse rester bloquée à l'intérieur du canal opérateur (Tableau 2).

Enfin, de bons systèmes de rangement (valise, suspension) ainsi qu'un maniement prudent des endoscopes sont indispensables pour assurer leur longévité.

Tableau 2 : Entretien du matériel endoscopique

MAINTENANCE DU MATERIEL D'ENDOSCOPIE	
- Lavage, irrigation des différents conduits	- souvent au cours de l'examen - INDISPENSABLE après chaque examen
- Détersion	
- Désinfection	- Protocoles différents selon le type d'appareil
- Séchage et rangement	

**PARTIE III : APPORT DE L'ENDOSCOPIE
DANS LE DIAGNOSTIC DU SYNDROME
BRACHYCEPHALE**

I/ MATERIEL ET METHODES

1. Matériel

a. Animaux étudiés

Nous avons choisi 28 chiens de type brachycéphale de tous les âges, présentés à la clinique vétérinaire Place Cauchoise (ROUEN, 76), au cours de la période située entre Janvier 2004 et Septembre 2007. Tous ces chiens sont des cas référés : ils ont donc été consultés par leur vétérinaire traitant qui leur a conseillé de réaliser un bilan des anomalies respiratoires et digestives par voie endoscopique. Ces animaux présentaient donc tous déjà des signes cliniques, plus ou moins sévères. En effet, les propriétaires n'envisagent généralement pas de réaliser un examen alors que leur animal ne montre selon eux aucun trouble.

Tous ces chiens ont donc subi une endoscopie des voies respiratoires supérieures dans le but de diagnostiquer d'éventuelles malformations anatomiques liées au syndrome brachycéphale. Une endoscopie des voies digestives supérieures (œsophage et estomac) est venue compléter l'examen, afin de détecter des lésions ou des dysfonctionnements du tractus digestif associés à ce syndrome.

Par ailleurs, des renseignements ont été recueillis auprès des propriétaires afin de connaître les motifs de consultation, l'âge d'apparition et la nature des différents troubles respiratoires et/ou digestifs.

b. Matériel d'endoscopie

Tous les examens endoscopiques ont été réalisés suivant le même protocole, et avec le même matériel. Il s'agit d'un vidéogastroscope (9 mm de diamètre), d'une source de lumière arc au xénon, d'un processeur caméra CCD, d'un processeur vidéo-endoscope, d'un moniteur couleur, d'un ordinateur pour l'archivage des images.

Pour examiner les choanes et le nasopharynx, un fibroscope souple de petit diamètre (5mm), type bronchoscope pédiatrique humain, a été utilisé.

2. Méthodes

a. Préparation de l'animal

Tout d'abord, il est indispensable que l'animal soit à jeun depuis la veille de l'intervention à midi, soit environ 20 heures. Dans le cas contraire, l'observation de la muqueuse gastrique est considérablement gênée par la présence de débris alimentaires.

Les animaux subissent un examen complet (examen à distance et rapproché) puis sont tranquilisés avec de l'acépromazine (CALMIVET ND) à 0,1 mg/kg en intramusculaire. L'induction est réalisée avec du propofol (RAPINOVET ND) à 6 mg/kg en intraveineuse.

L'exploration endoscopique des voies respiratoires est réalisée avant l'intubation de l'animal, et du propofol est injecté à la demande pour prolonger l'anesthésie si besoin. Puis un relais gazeux (isoflurane, Forene ND) est mis en place après intubation pour l'examen des voies digestives.

Par ailleurs, un monitoring cardiaque et respiratoire est mis en place sur tous les animaux.

b. Méthode endoscopique

L'animal est tout d'abord placé en décubitus sternal, la tête surélevée, maintenue à l'aide d'un matelas de contention par dépression, le chanfrein légèrement incliné vers le haut par rapport à l'horizontal. Un pas d'âne est laissé en place afin d'éviter que l'animal ne morde accidentellement le tube d'insertion.

Les choanes et le nasopharynx sont alors explorés par voie rétrograde. L'intervention consiste à béquiller à 180 ° vers le haut l'extrémité distale du fibroscope souple en avant du larynx et à la faire passer dans le nasopharynx jusqu'aux choanes. En remontant jusqu'au méat

nasopharyngien, il est alors possible d'examiner la partie caudale des cornets nasaux ventraux et dorsaux.

L'examen se poursuit avec l'observation du larynx et de la trachée. Les malformations anatomiques rencontrées sont notées (allongement du voile du palais, éversion des ventricules laryngés, œdème/collapsus laryngé, hypoplasie trachéale...).

Enfin, l'animal est intubé et placé en décubitus latéral. L'examen se termine par l'exploration des voies digestives, en particulier de l'œsophage et de l'estomac.

c. Paramètres évalués

La race, l'âge et le sexe des animaux sont notés. Un examen clinique complet est réalisé, les ailes du nez sont observées afin de détecter une éventuelle sténose des narines.

La fréquence des signes respiratoires (ronflements, dyspnée, intolérance à l'effort/chaleur, respiration bruyante, expectoration, cyanose, syncope, apnée) ainsi que celle des troubles digestifs (vomissements, régurgitations) sont enregistrées.

Lors de l'examen endoscopique des voies respiratoires supérieures, la longueur du voile du palais, la position des ventricules laryngés et l'ouverture laryngée sont évaluées. Les cornets nasaux sont explorés. Enfin, la trachée est observée : une hypoplasie trachéale et un épaissement de la muqueuse sont recherchés.

L'examen des voies digestives a pour but de détecter des lésions non inflammatoires (sténose pylorique, hernie hiatale) et/ou inflammatoires (oesophagite, gastrite).

II/ RESULTATS

1. Facteurs épidémiologiques

a. Races étudiées

Parmi les 28 chiens répertoriés, les races se distribuent de la façon suivante : 19 Bouledogues français, 5 Carlins, 2 Bulldogs anglais, 1 Cavalier King Charles et 1 Epagneul japonais.

b. Age et sexe des animaux étudiés

Les chiens présentés à la consultation peuvent être classés en deux groupes : entre 4 mois et 4 ans et les plus de 4 ans.

Tableau 3 : Répartition des Bouledogues et des autres races étudiées en fonction de l'âge.

	4 mois à 4 ans	4 ans à 8 ans	Total
Effectifs Bouledogues	17	4	21
Effectifs autres races	4	3	7
Nombre total de chiens	21	7	28
Pourcentage de la population étudiée	75 % (21/28)	25 % (7/28)	100 %

75 % des chiens présentés ont entre 4 mois et 4 ans et 25 % ont plus de 4 ans. 81 % des Bouledogues sont touchés avant l'âge de 4 ans alors que 57 % des autres races ont moins de 4 ans lors de la consultation (Tableau 3).

La population étudiée comprenait 18 mâles et 10 femelles avec un âge moyen de 25 mois pour les mâles et 46.2 mois pour les femelles.

2. Symptomatologie

Les symptômes répertoriés ont été recueillis lors de l'anamnèse et correspondent aux motifs de consultation des propriétaires.

Tableau 4 : Symptomatologie des 28 chiens étudiés.

	Nombre de chiens affectés	Pourcentage de la population étudiée
Ronflements	17	61 %
Crises de dyspnée aiguës	14	50 %
Intolérance à l'effort, à la chaleur	5	18 %
Respiration bruyante	5	18 %
Expectoration de glaires	5	18 %
Cyanose	2	7 %
Syncope	1	4 %
Episodes d'apnée	1	4 %
Vomissements	15	54 %
Régurgitations	2	7 %

54 % des chiens (15 chiens) présentent à la fois des signes respiratoires et digestifs, 39 % uniquement des signes respiratoires (11 chiens), et 7 % uniquement des troubles digestifs (2 chiens).

61 % des chiens sont présentés à la consultation pour des ronflements, et 50 % pour des crises dyspnéiques aiguës (Tableau 4). Par ailleurs, 58 % des chiens souffrant de troubles respiratoires présentent également des problèmes digestifs et en particulier des vomissements.

3. Les affections rencontrées

a. Bilan des affections respiratoires

Pour chaque anomalie observée (sténose des narines, allongement du voile du palais...), nous avons distingué les atteintes modérées et les atteintes sévères, à l'exception de deux qui sont l'épaississement de la muqueuse trachéale et les cornets nasaux étroits.

Tableau 5 : Affections respiratoires rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

	Nombre de chiens affectés		Total	Pourcentage
	Atteinte modérée	Atteinte sévère		
Sténose des narines	13	14	27	96 %
Allongement du voile du palais	14	12	26	93 %
Eversion des ventricules laryngés	7	17	24	86 %
Collapsus laryngé	14	3	17	61 %
Hypoplasie trachéale	9	4	13	46 %
Epaississement de la muqueuse trachéale			8	29 %
Cornets nasaux étroits			8	29 %

L'examen endoscopique des voies aériennes supérieures confirme la présence de malformations anatomiques responsables du syndrome brachycéphale chez les chiens étudiés.

En effet, nous constatons que la quasi-totalité des chiens présentent une sténose des narines et un allongement du voile du palais et que 24 chiens souffrent d'une éversion des ventricules laryngés dont plus de la moitié avec une atteinte sévère (17 chiens) (Tableau 5). Le collapsus laryngé est présent chez 61 % des chiens, avec une majorité d'atteintes modérées (14 sur 17).

Enfin, une hypoplasie trachéale est notée chez 46 % des animaux, particulièrement sévère chez les Bulldogs anglais. Par ailleurs, nous constatons que le collapsus laryngé touche des animaux jeunes : en effet, sur les 17 chiens atteints, 13 ont moins de 4 ans (76%).

b. Bilan des affections digestives

18 des animaux étudiés ont montré des lésions digestives, comme une inflammation de l'œsophage surtout en partie distale, une gastrite plus ou moins sévère, une sténose du pylore plus ou moins prononcée (Tableau 6). Là encore, nous avons distingué les atteintes modérées et sévères. En ce qui concerne la sténose du pylore, l'atteinte sévère correspond à une persistance des plis de la muqueuse lors de l'insufflation avec un franchissement très difficile voire impossible, alors que les plis disparaissent à l'insufflation lors de l'atteinte modérée.

Tableau 6 : Affections digestives rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

	Nombre de chiens affectés		Total	Pourcentage
	Atteinte modérée	Atteinte sévère		
Oesophagite distale	6	1	7	25 %
Gastrite	10	1	11	39 %
Sténose pylorique	5	11	16	57 %
Hernie hiatale			2	7 %

57 % des chiens étudiés (16 sur 28) montrent une sténose du pylore, 39 % une gastrite, et 25% une oesophagite. Deux animaux présentent une hernie hiatale (Tableau 6).

Sur les 15 chiens présentés pour des vomissements, 12 souffrent d'une sténose pylorique. A l'opposé, des lésions digestives ont été détectées sur des animaux qui n'étaient présentés que pour des troubles respiratoires.

c. Bilan général

Sur les 28 animaux étudiés, tous présentent des malformations anatomiques respiratoires, dont 22 souffrent à la fois d'une sténose des narines, d'un allongement du voile du palais et d'une éversion des ventricules laryngés de manière plus ou moins sévère.

Parmi ces 28 chiens, 17 présentent des lésions digestives. Ainsi, 61 % des chiens étudiés montrent à la fois des anomalies respiratoires et digestives.

Tableau 7 : Bilan des affections respiratoires et digestives rencontrées chez les 28 chiens étudiés.

	Nombre d'animaux	Pourcentage
Affections respiratoires seules	11	39 %
Affections respiratoires et digestives	17	61 %
Total	28	100 %

d. Traitement chirurgical envisagé

A la suite de cet examen, une chirurgie est conseillée sur 27 chiens, 13 d'entre eux étant concernés par une correction des voies respiratoires uniquement (rhinoplastie, palatoplastie, ventriculectomie), 2 des voies digestives uniquement (pyloroplastie), et 12 des deux à la fois. Ainsi, 25 des chiens étudiés nécessitent une correction chirurgicale des anomalies respiratoires, dont près de la moitié (12) ont besoin également d'une pyloroplastie.

De plus, un traitement hygiénique est fortement recommandé, en limitant l'obésité, les efforts, la chaleur, le stress... [8, 9, 19, 41].

Tableau 8 : Conseils de correction chirurgicale chez les 28 chiens étudiés.

Chirurgie conseillée	Nombre d'animaux	Pourcentage
Respiratoire	13	46 %
Digestive	2	7 %
Respiratoire et digestive	12	43 %
Total	27	96 %

III/ DISCUSSION

1. Epidémiologie

a. Races affectées

Les races répertoriées lors de cette étude mettent en évidence une nette prédominance des Bouledogues français représentant plus de la moitié des animaux étudiés (19 chiens sur 28).

Pour les autres races, nous trouvons 5 Carlins puis des races minoritaires : Bulldogs anglais, Cavalier King Charles, Epagneul japonais.

Selon Lignereux et coll. [32], chaque race brachycéphale a une typologie céphalique qui lui est propre et qui est définie par la conformation de l'étage maxillo-facial. Ainsi, la conformation céphalique est très variable d'une race brachycéphale à l'autre et l'on sait qu'elle conditionne l'anatomie des premières voies respiratoires [2]. C'est pourquoi l'incidence de l'obstruction des voies respiratoires supérieures est différente d'une race à l'autre avec une prédisposition pour les Bouledogues et les petites races brachycéphales (Carlin, Pékinois, Boston terrier, Shi Tzu...) [17].

Dans notre étude, nous constatons que le Bulldog anglais est en minorité (2 chiens sur 28). Or, ceci n'est pas en accord avec les études précédentes où le Bulldog anglais est la race la plus affectée et plus précocement que les autres brachycéphales [16]. L'hypoplasie trachéale, rencontrée chez tous les Bulldogs anglais est souvent responsable de l'exacerbation des difficultés respiratoires causées par l'obstruction congénitale des voies aériennes [5, 18, 22].

La faible fréquence des Bulldogs anglais par rapport aux Bouledogues français chez les 28 chiens étudiés peut s'expliquer par une population de Bouledogues français nettement majoritaire en France (4300 Bouledogues français contre 1100 Bulldogs anglais en 2007).

b. Age et sexe

Sur 28 chiens étudiés, 21 chiens ont entre 4 mois et 4 ans (75 %), avec 13 chiens entre 4 mois et 2 ans : les brachycéphales sont donc présentés jeunes à la consultation.

Cette présentation précoce est liée au fait que certaines affections obstructives des voies respiratoires sont congénitales (sténose des narines, élongation du voile du palais) et liées à une anomalie de développement des os de la base du crâne au cours de l'embryogenèse [42]. De plus, nous savons que la dyspnée d'origine obstructive s'installe très rapidement chez les brachycéphales dès que moins de 50 % de la lumière pharyngée sont obstrués [45].

Lors de notre étude, environ deux tiers des animaux sont des mâles (18 sur 28 chiens). Cependant, Harvey [13, 14] trouvait un ratio de 20 mâles pour 12 femelles affectés par la sténose des narines et un nombre équivalent de mâles et de femelles lors d'éversion ventriculaire.

Devant notre échantillon restreint, nous ne pouvons conclure à une prédisposition des mâles aux affections obstructives des races brachycéphales. Néanmoins, les mâles étant d'un format supérieur aux femelles et présentant une masse musculaire plus développée, leur capacité respiratoire doit être plus facilement dépassée lors d'un effort important.

2. Symptomatologie

Sur 28 chiens étudiés, 17 sont consultés pour difficultés respiratoires, et en particulier des ronflements, 14 pour des crises dyspnéiques aiguës, 15 pour des vomissements. Cependant, les ronflements, par exemple, ne sont pas toujours rapportés par les propriétaires.

La consultation préventive n'est donc pas courante, le propriétaire considérant comme normal que son chien ronfle. Ainsi, les propriétaires de chiens brachycéphales considèrent souvent que les ronflements et l'intolérance à l'exercice sont liés au tempérament du chien et non au développement d'une maladie [20].

C'est pourquoi il est important d'informer le propriétaire d'un chiot brachycéphale des problèmes respiratoires et/ou digestifs que peut présenter son animal afin de les détecter précocement. L'idéal serait d'établir un bilan lésionnel complet par endoscopie avant même l'apparition de difficultés respiratoires ou de troubles digestifs, dans le but d'envisager une chirurgie correctrice si besoin avant le développement de malformations secondaires.

3. Tableau lésionnel

a. Bilan des affections respiratoires rencontrées

Une étude de Bright et White [4] rapporte l'incidence des différentes affections des voies respiratoires chez les chiens brachycéphales étudiés.

Tableau 9 : Comparaison de la fréquence des affections obstructives des brachycéphales selon l'étude de Bright et White et notre étude.

	Bright et White, 1997, sur 118 cas	Etude sur 28 cas
Sténose des narines	48 % (56/118)	96 % (27/28)
Elongation du voile du palais	86 % (101/118)	93 % (26/28)
Eversion ventriculaire	46 % (54/118)	86 % (24/28)
Collapsus laryngé		61 % (17/28)

▪ Elongation du voile du palais et sténose des narines

L'endoscope permet de visualiser le voile du palais et ainsi d'évaluer sa longueur et son éventuelle hyperplasie.

Dans notre étude, l'élongation du voile du palais touche 93 % des chiens. Ces résultats sont assez proches de ceux de Bright et White qui trouvaient 101 chiens affectés sur 118 (86 %).

Il apparaît donc que l'élongation du voile du palais est très fréquente au sein des races brachycéphales mais qu'elle n'affecte pas systématiquement tous les individus.

Ainsi, l'élongation n'apparaît pas nécessaire au développement du syndrome brachycéphale. En effet, au cours de notre étude, deux chiens présentent un voile du palais de taille normale : un Bouledogue français de 1 an avec sténose des narines sévère et éversion ventriculaire modérée et un Cavalier King Charles de 4 ans avec sténose des narines modérée et éversion ventriculaire sévère. On peut alors supposer que la sténose des narines seule a pu provoquer l'éversion ventriculaire chez ces deux chiens.

La sténose des narines se rencontre chez 96 % des chiens de notre étude.

▪ Eversion ventriculaire et collapsus laryngé

Le larynx peut être visualisé de près grâce à l'endoscope : il est donc assez aisé pour un manipulateur expérimenté de détecter une éversion des ventricules laryngés et un collapsus laryngé plus ou moins sévère.

Chez les 28 chiens étudiés, il apparaît que la fréquence de l'éversion ventriculaire (86 %) et du collapsus laryngé (61 %) est plus élevée que dans l'étude de Bright et White (Tableau 9). Ces résultats peuvent s'expliquer par notre recherche systématique de l'éversion ventriculaire et du collapsus laryngé, affections qui sont peut-être parfois sous-diagnostiquées. Notons que dans l'étude de Bright et White, le collapsus laryngé n'est pas recherché et n'est pas considéré comme faisant partie du syndrome brachycéphale.

Il est donc important de rechercher systématiquement ces affections dans le cadre d'un bilan complet et dans le but de les corriger chirurgicalement.

Par ailleurs, dans notre étude, 76 % des chiens atteints de collapsus laryngé ont moins de 4 ans, la plupart ayant entre 2 et 3 ans. Pourtant, nous savons que le collapsus laryngé est une anomalie secondaire aux malformations congénitales (sténose des narines, élongation du voile du palais), et devrait donc être plus fréquente chez les chiens âgés [15, 31].

Cependant, les jeunes animaux présentant des obstructions congénitales sévères sont aussi prédisposés au collapsus laryngé précoce.

Ainsi, la plupart des jeunes chiens de moins de 3 ans atteints par le collapsus laryngé présentent une sténose des narines et/ou une élongation du voile du palais sévères, alors que d'autres ont une obstruction laryngé sans anomalie primitive sévère ; d'où là encore l'intérêt d'un diagnostic endoscopique précoce.

▪ Hypoplasie trachéale

Lors de notre étude, une hypoplasie trachéale a été détectée chez 13 chiens (46 %), particulièrement sévère pour les 2 Bulldogs anglais.

La présence de cette anomalie ne modifie pas le traitement chirurgical car elle n'est pas corrigible. Cependant, étant donné que la réduction du diamètre trachéal est un facteur aggravant du syndrome brachycéphale [5], il paraît utile de la détecter précocement afin de mettre en place des mesures hygiéniques et d'avancer un pronostic quant à la récupération post-chirurgicale.

b. Bilan des affections digestives rencontrées

Une étude sur 73 chiens de 2005 [40] montre une grande prévalence des anomalies du tractus digestif lors de syndrome brachycéphale. Elle rapporte les anomalies endoscopiques rencontrées (Tableau 10).

Tableau 10 : Anomalies endoscopiques rencontrées lors de syndrome brachycéphale selon l'étude de Poncet, Dupré, Freiche et coll.[40].

	Oesophage	Estomac	Duodénum
Anomalies non inflammatoires	<ul style="list-style-type: none"> - Déviation oesophagienne (16 %) - Hernie hiatale (4 %) - Atonie du cardia (38 %) -Reflux gastro-oesophagien (32 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Stase gastrique (32 %) -Gastropathie hypertrophique (86 %) - Sténose pylorique (30 %) - Atonie pylorique (5 %) 	Absence d'anomalie
Anomalies inflammatoires	Oesophagite distale (37 %)	Inflammation diffuse (89 %) / punctiforme (38 %)	Inflammation diffuse (53 %)

- Anomalies non inflammatoires

Parmi les anomalies non inflammatoires rapportées dans l'étude de Poncet, Dupré et Freiche, on retrouve dans notre étude la sténose pylorique et la hernie hiatale.

La sténose du pylore se retrouve chez 57 % des chiens de notre étude contre 30 % dans l'étude ci-dessus qui rapporte également 86 % de gastropathie hypertrophique.

La gastropathie pylorique hypertrophique comprend deux types d'affections : congénitales touchant principalement les boxers et boston terriers, avec des symptômes apparaissant dès le sevrage ou chez le jeune adulte d'un an [12] ; et acquises. La forme acquise est décrite mais son étiologie n'apparaît pas très claire. Selon Lecoindre et Richard, les chiens souffrant d'obstruction des voies respiratoires supérieures aspirent de l'air en grande quantité entraînant une dilatation de l'estomac qui mime un repas [29]. Il y a alors sécrétion de gastrine et de sucs gastriques, puis de médiateurs qui ont un effet trophique : il en résulte une hyperplasie de la muqueuse antrale et pylorique et une hypertrophie pylorique.

Dans notre étude, 4 animaux atteints de sténose pylorique sont âgés de 1 an, et un chien a 4 mois. Ces animaux semblent donc souffrir d'une forme congénitale, mais on ne peut affirmer que les lésions étaient déjà présentes à la naissance, en particulier pour les quatre chiens de 1 an qui ont peut être développé cette anomalie suite à leurs difficultés respiratoires.

Par ailleurs, dans notre étude, 7 % des chiens présentent une hernie hiatale, contre 4 % dans l'étude de Poncet, Dupré et Freiche. Le plus souvent, il s'agit d'une lésion acquise due à une pression basse à l'intérieur de l'œsophage.

- Anomalies inflammatoires

L'oesophagite distale et l'inflammation de l'estomac sont rapportées dans notre étude.

25 % des chiens présentent une oesophagite contre 37 % dans l'étude de Poncet, Dupré et Freiche. Cette inflammation distale de l'œsophage est souvent associée à une atonie du cardia et à un reflux gastro-oesophagien pendant la phase inspiratoire. Les vomissements chroniques peuvent également expliquer la présence de reflux gastro-oesophagiens [30].

En ce qui concerne l'inflammation de l'estomac, 39 % des chiens de notre étude sont atteints. L'étude de Poncet, Dupré et Freiche rapporte 89 % d'inflammations diffuses et 38 % punctiformes. Ces lésions pourraient être la conséquence d'une irritation répétée de la muqueuse gastrique suite aux vomissements et régurgitations chroniques [7]. Par ailleurs, l'hypertrophie pylorique peut aussi être mise en cause : en effet, en entraînant une stase gastrique, elle favorise l'irritation de la muqueuse et donc son inflammation.

On retrouve effectivement dans notre étude des résultats cohérents avec ces hypothèses : ainsi, tous les chiens atteints de gastrite présentaient des vomissements et/ou régurgitations, et souffraient aussi de sténose pylorique. En revanche, 5 chiens avec sténose du pylore ne présentaient pas de gastrite.

On a vu que l'on pouvait trouver une association entre deux types d'affections (respiratoires et digestives) en considérant certaines anomalies digestives comme étant des conséquences d'anomalies respiratoires que présentent les chiens brachycéphales. On peut aussi penser que cette association est due au hasard du fait d'une double prédisposition des brachycéphales aux problèmes de gastropathie pylorique et aux problèmes respiratoires. En effet, la littérature fait mention de malformation lors de gastropathie pylorique congénitale avec insuffisance ou dysfonctionnement des fibres nerveuses au niveau du pylore entraînant une distension antrale, une rétention gastrique et une hypertrophie musculaire ou muqueuse [37].

4. Importance de la détection des anomalies

Les chiens brachycéphales présentés à la consultation pour difficultés respiratoires sont fréquemment touchés par des troubles digestifs (vomissements, régurgitations) qui viennent compliquer le tableau clinique. Par ailleurs, certains chiens sont présentés pour des troubles digestifs uniquement: ainsi, même si ces animaux présentent des problèmes respiratoires (ronflements, respiration bruyante...), les propriétaires ne les rapportent pas systématiquement. En effet, un grand nombre de propriétaires de brachycéphales considèrent ces signes comme normaux.

Ainsi, devant la fréquence des affections respiratoires et digestives rencontrées lors de l'endoscopie chez les chiens étudiés, nous remarquons l'importance de réaliser un examen complet du tractus digestif supérieur conjointement à l'évaluation des voies respiratoires. Nous avons vu que l'endoscopie permettait de réaliser ce bilan complet au cours d'un même examen et de manière précise. Ainsi, les anomalies des voies aériennes et les affections gastro-oesophagiennes peuvent être détectées et évaluées, dans le but de prévoir leurs complications qui aggravent l'état respiratoire du chien. De plus, ce bilan permet de fournir un pronostic au propriétaire et d'envisager un traitement chirurgical correcteur associé ou non à un traitement médical.

Par ailleurs, il faut souligner l'importance d'une détection précoce de ces anomalies. En effet, un diagnostic et une correction précoces des anomalies primaires améliorent le pronostic, souvent réservé après l'âge de deux à trois ans en raison du développement de lésions potentiellement irréversibles comme le collapsus laryngé.

C'est pourquoi il serait intéressant de proposer aux propriétaires de brachycéphales une évaluation complète du tractus respiratoire et digestif par endoscopie le plus tôt possible. Ceci permettrait de corriger les éventuelles anomalies avant l'apparition de lésions secondaires, lorsque l'animal ne présente pas de difficultés respiratoires trop importantes permettant alors une anesthésie dans de meilleures conditions.

5. Limites

L'endoscopie est l'examen de choix pour diagnostiquer les anomalies à la fois respiratoires et digestives des chiens brachycéphales. Cependant, il ne faut pas oublier que cette méthode comporte quelques limites.

Tout d'abord, il paraît important que l'opérateur soit toujours la même personne pour une meilleure évaluation de la gravité des anomalies touchant les brachycéphales. En effet, la qualification du degré d'obstruction lors de collapsus laryngé, l'évaluation de la longueur excédentaire du voile du palais sont assez subjectives et dépendent beaucoup de la position du chien (décubitus sternal, tête surélevée), de la profondeur de l'anesthésie (relaxation des muscles respiratoires plus ou moins importante) et de l'expérience du praticien. C'est

pourquoi, au cours de notre étude, l'opérateur est toujours la même personne afin que nous puissions comparer les résultats. De plus, la position du palais mou est influencée par la position de la tête, le tube endotrachéal et la traction exercée sur la langue. Par conséquent, l'évaluation se fait toujours sans le tube endotrachéal, avec la langue en position normale sans traction.

Par ailleurs, la réalisation de l'endoscopie nécessite systématiquement une anesthésie générale, risquée chez les brachycéphales dont l'état respiratoire est précaire. L'anesthésie n'apportant à elle seule aucun bénéfice thérapeutique, les complications qu'elle engendre peuvent parfois être mal acceptées par les propriétaires. La coexistence du syndrome d'obstruction chronique des voies respiratoires supérieures, des nombreuses conséquences physiopathologiques morbides qui en découlent, de la présence d'un tonus vagal fort peuvent laisser présager, et ce de façon évidente, de l'apparition quasi-inéluctable de complications per anesthésiques sévères. C'est pourquoi le vétérinaire doit être capable de prévenir et de traiter ces éventuelles complications touchant la sphère respiratoire (apnée, obstruction des voies aériennes, hypoventilation, hypercapnie, hypoxémie...), la sphère cardiovasculaire (hypotension, brady/tachycardie, arythmie, arrêt cardiaque...) et autres (réveil long, agité...). Idéalement, cette anesthésie ne doit être effectuée que lorsque la pression de saturation en oxygène est proche de 90 % mais il est difficile de réaliser une oxymétrie sur un chien vigile. Les gaz sanguins pourraient permettre de juger de l'oxygénation sanguine mais ils sont difficilement réalisables en routine.

Enfin, un traitement médical (corticothérapie, oxygénation) instauré à l'admission du chien dans le but de prévenir l'hypoxie n'est pas suffisant à lui seul à la traiter chez des animaux en insuffisance respiratoire chronique.

Enfin, l'anesthésie représentant un facteur de risque important chez les chiens brachycéphales, la correction chirurgicale des lésions respiratoires et/ou digestives doit s'envisager dans la continuité de la procédure endoscopique.

CONCLUSION

Les chiens de type brachycéphale sont touchés par un syndrome particulièrement complexe d'obstruction des voies respiratoires supérieures. En effet, le diagnostic est souvent tardif et le traitement délicat. Les difficultés respiratoires de ces chiens pourtant connues ne retiennent que très rarement l'attention de leurs propriétaires qui consultent lorsque la gêne respiratoire est déjà prononcée. Ce sont parfois des signes digestifs comme des vomissements qui les alertent. Le diagnostic endoscopique alors tardif s'effectue dans une situation d'urgence où l'animal peut décompenser à tout moment sur le plan respiratoire. C'est pourquoi il est important d'établir un diagnostic précoce avant l'apparition de malformations secondaires.

Pour cela, l'examen de choix est l'exploration endoscopique. Sa réalisation nécessite de l'expérience pour manipuler l'endoscope et apprécier les diverses lésions.

L'endoscope permet de visualiser les voies respiratoires supérieures et ainsi de détecter une élongation du voile palais (présente chez 93 % des chiens de notre étude), une éversion des ventricules laryngés (86 %), un collapsus laryngé (61 %). La trachée peut aussi être observée pour détecter une hypoplasie trachéale avec recouvrement des anneaux trachéaux ; les cornets nasaux sont également explorés et peuvent présenter des polypes.

Lors du même examen, les voies digestives sont aussi explorées. En effet des signes digestifs accompagnent souvent les troubles respiratoires, comme des vomissements ou des régurgitations. Ainsi, on trouve des lésions telles que des oesophagites (25 %), des gastrites (39 %), et très souvent des sténoses pyloriques (57 %).

Un bilan complet est donc effectué au cours d'un même examen permettant de prévoir les corrections chirurgicales nécessaires. En raison du risque chirurgical accru chez ces chiens, il est recommandé de réaliser l'intervention chirurgicale dans la continuité de l'endoscopie.

Finalement, pour une meilleure prévention du syndrome brachycéphale, il serait nécessaire de sensibiliser d'avantage les propriétaires à l'importance d'une détection et d'un traitement chirurgical précoces dans le but d'éviter l'aggravation de l'obstruction respiratoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARLOW DE. Fiberoptic instrument technology. *In: Small Animal Endoscopy*. TAMS, 1990, 1-23.
2. BEUCHER J. Pathologie respiratoire des races brachycéphales 1^{ère} partie. *Le point vétérinaire*, 1985, **17**, 277-284.
3. BILLEN F, DAY MJ, CLERCX C. Diagnosis of pharyngeal disorders in dogs: a retrospective study of 67 cases. *J. Small Anim. Pract.*, 2006, **47**, 122-129.
4. BRIGHT RM, WHITE RAS. Brachycephalic Airway Obstruction Syndrome. A review of 118 cases. *Canine Practice*, 1997, **22**, 18-21.
5. COYNE BE, FINGLAND RB. Hypoplasia of the trachea in dogs: 103 cases (1974-1990). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1992, **201**, 768-772.
6. DORANGE B. *Le syndrome d'obstruction des voies respiratoires supérieures chez les chiens brachycéphales. Etude bibliographique*. Thèse Méd. Vét., Nantes, 2002, n° 111.
7. DUCAROUGE B. *Le syndrome obstructif des voies respiratoires supérieures chez les chiens brachycéphales. Etude clinique à propos de 27 cas*. Thèse Méd. Vét., Lyon, 2002, n° 016.
8. DUPRE G, FREICHE V. Ronflements et vomissements chez les bouledogues : traitement médical ou chirurgical ? *In : Comptes rendus congrès annuel AFVAC*. Paris, France, 10 Novembre 2002, 235-236.
9. FOSSUM TW, HEDLUND CS, HULSE DA et al. *Surgery of upper respiratory system*, 2nd edition, 2002, 725-735.

- 10.FRIBOURG-BLANC LA. Diagnostic des affections nasosinuses par rhinoscopie. *Le point vétérinaire*, 2006, **37**, 68-73.
- 11.GRAND JG. Etiopathogénie et clinique du syndrome brachycéphale. *Le point vétérinaire*, 2007, **38**, 25-29.
- 12.HALL JA. Diseases of the stomach. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 5th edition. Philadelphia: WB SAUNDERS, 2000, 1154-1182.
- 13.HARVEY CE. Upper airway surgery 1.Stenotic nares surgery in brachycephalic dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1982, **18**, 535-537.
- 14.HARVEY CE. Upper airway surgery 3.Everted laryngeal sacculle surgery in brachycephalic dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1982, **18**, 545-547.
- 15.HARVEY CE. Upper airway surgery 4.Partial laryngectomy in brachycephalic dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1982, **18**, 548-550.
- 16.HARVEY CE. Upper airway surgery 8.Overview of results. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1982, **18**, 567-569.
- 17.HARVEY CE. Inherited and congenital airway conditions. *J. Small Anim. Pract.*, 1989, **30**, 184-187.
- 18.HARVEY CE, FINK EA. Tracheal diameter: analysis of radiographic measurements in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1982, **18**, 570-576.
- 19.HECHARD E. *Diagnostic et traitement du syndrome obstructif des voies respiratoires supérieures chez le chien brachycéphale, avec support audiovisuel*. Thèse Méd. Vét., Alfort, 2005, n° 2.

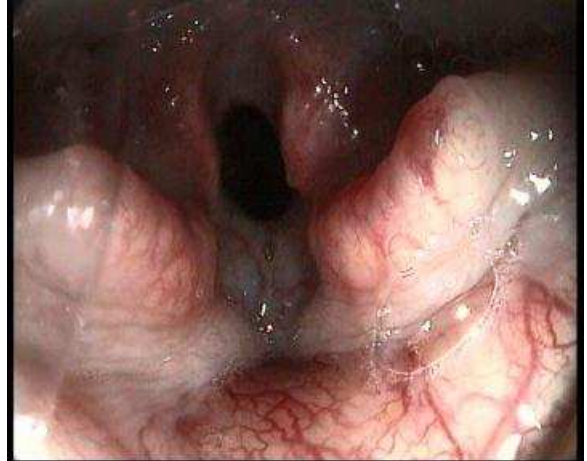
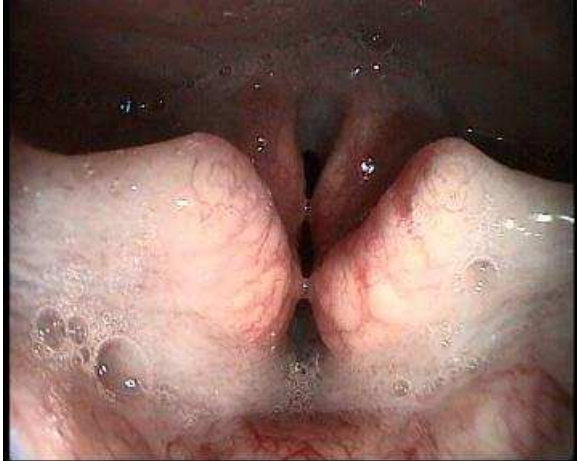
- 20.HENDRICKS JC. Respiratory conditions in critical patients. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.*, 1989, **19**, 1167-1188.
- 21.HENDRICKS JC. Brachycephalic airway syndrome. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.*, 1992, **22**, 1145-1153.
- 22.HENDRICKS JC. Recognition and treatment of congenital respiratory tract defects in brachycephalics. Bonagura JD. *Kirk's Current Veterinary Therapy*. Philadelphia: WB SAUNDERS, 1995, 892-895.
- 23.HOBSON P. Brachycephalic Syndrome. *Semin. Vet. Med. Surg. (Small Anim.)*, 1995, **10**, 109-114.
- 24.IRUBETAGOYENA I. *Les complications péri anesthésiques chez le chien brachycéphale: une étude expérimentale*. Thèse Méd. Vét., Toulouse, 2006, n° 066.
- 25.JONES BD, GROSS ME. Introduction to endoscopy. *In: Veterinary endoscopy. Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.*, 1990, **20**, 1199-1208.
- 26.KOCH A, ARNOLD S, HUBLER M, MONTAVON PM. Brachycephalic Syndrome in Dogs. *Vet. Comp. Cont. Educ.*, 2003, **25**, 48-53.
- 27.LAMURE-SAUVAIRE MP. *Intérêt de l'endoscopie dans le diagnostic des affections respiratoires chroniques chez le chien*. Thèse Méd. Vét., Lyon, 1992, n° 062.
- 28.LECOINDRE P. Endoscopie chez les carnivores domestiques : choix du matériel. *Action Vétérinaire*, 1991, **1162**, 16-18.

- 29.LECOINDRE P, RICHARD S. Digestive disorders associated with the chronic obstructive respiratory syndrome of brachycephalic dogs: 30 cases (1999-2001). *Revue Méd. Vét.*, 2004, **155**, 141-146.
- 30.LEIB M, SAUNDERS G, MOON M, MANN MA, MARTIN R, MATZ M *et al.* Endoscopic diagnosis of chronic hypertrophic pyloric gastropathy in dogs. *J. Vet. Int. Med.*, 1993, **7**, 335-341.
- 31.LEONARD HC. Collapse of the larynx and adjacent structures in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1960, **137**, 360-363.
- 32.LIGNEREUX Y, REGODON S, PAVAU CL. Typologie céphalique canine. *Revue Med. Vet.*, 1991, **142**, 469-480.
- 33.LORINSON D, BRIGHT RM, WHITE R. Brachycephalic Airway Obstruction Syndrome-A Review of 118 Cases. *Canine Practice*, 1997, **22**, 18-21.
- 34.LUQUET M. *Dogues et bouledogues*. Editions intercanis s.a., Bruxelles, 1982, 288p.
- 35.MC CARTHY TC. *Veterinary endoscopy for the small animal practitioner*. Philadelphia: WB SAUNDERS, 2005, 606 p.
- 36.MONNET E. Brachycephalic airway syndrome. *In: Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: WB SAUNDERS, 2003, 808-813.
- 37.PEETERS ME. Pyloric stenosis in the dog: developments in its surgical treatment and retrospective study in 47 patients. *Tijdschrift fur Diergeneeskunde*, 1991, **116**, 137-141.

38. PINK JJ, DOYLE RS, HUGHES JML, TOBIN E, BELLENGER CR. Laryngeal collapse in seven brachycephalic puppies. *J. Small. Anim. Pract.*, 2006, **47**, 131-135.
39. PONCET M, DUPRE GP, FREICHE VG, BOUVY BM. Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. *J. Small. Anim. Pract.*, 2006, **47**, 137-142.
40. PONCET M, DUPRE GP, FREICHE VG, ESTRADA MM, POUBANNE YA, BOUVY BM. Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome. *J. Small. Anim. Pract.*, 2005, **47**, 273-279.
41. RIECKES TW, BIRCHARD SJ, STEPHENS JA. Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991-2004). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2007, **230**, 1324-1328.
42. STOCKARD CR. The genetic and endocrin basis for differences in form and behaviour as elucidated by studies of contrasted pure line dog breeds and their hybrids. Amer. Anat. Mem. N°19. The Wistar institute of anatomy and biology, Philadelphia, 1941.
43. THUILLIER A. *Le bouledogue français: histoire et importance de la race, standard et anatomie, dominantes pathologiques*. Thèse Méd. Vét., Nantes, 2006, n° 32.
44. TORREZ CV, HUNT GB. Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. *J. Small. Anim. Pract.*, 2006, **47**, 150-154.
45. WYKES PM. Brachycephalic Airway Obstructive Syndrome. *Probl. Vet. Med.*, 1991, **3**, 188-197.

ANNEXES

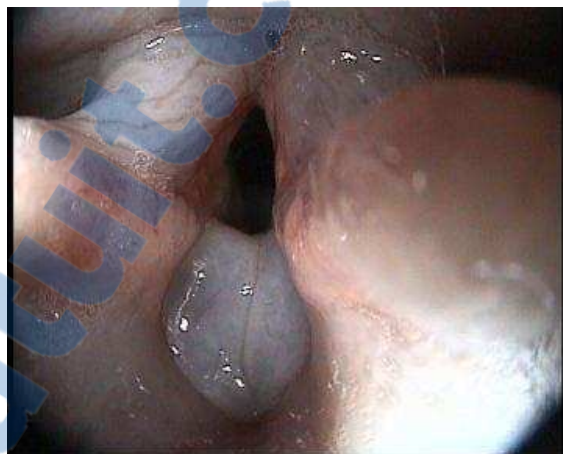
Annexe 1 : Photos réalisées lors de l'endoscopie des chiens de notre étude.



Larynx fermé et ouvert chez un Cavalier King Charles présentant une éversion des ventricules laryngés et un collapsus laryngé modéré (27).



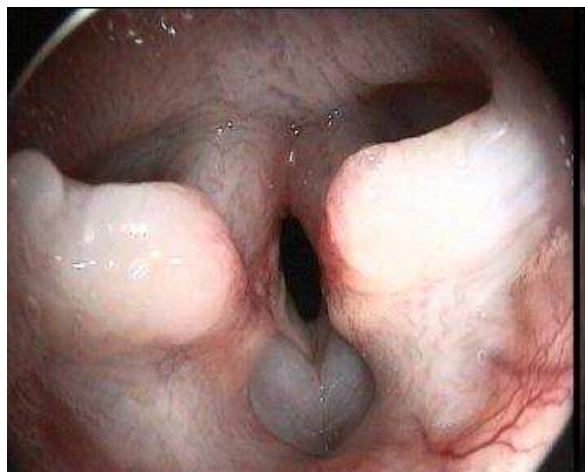
Elongation du voile du palais chez un Carlin (13) et un Bouledogue français (23)



Eversion des ventricules laryngés chez un Bouledogue français (2) et un Carlin (14)



Larynx ouvert, pas de collapsus



Larynx ouvert, collapsus sévère



Sténose pylorique chez deux Bouledogues français (1, 23)



Hypertrophie de la muqueuse pylorique chez un Bouledogue français (7)



Oesophagite chez un Bouledogue français (1)

Annexe 2 : Tableau récapitulatif des 28 chiens brachycéphales ayant subi une endoscopie des voies respiratoires et digestives à la clinique vétérinaire Place Cauchoise, Rouen.

SYMPTOMES	Race, Sexe		(1) Bf, F	(2) Bf, M	(3) Bf, F	(4) Bf, M	(5) Bf, M	(6) Carlin, F	(7) Bf, M	(8) Bf, M	(9) Bf, M
	Age	Total	1 an	1 an	8 ans	1 an	1,5 ans	3 ans	4 ans	2 ans	2 ans
	Ronflements	17	0	1	0	0	1	1	1	1	1
	Crises de dyspnée	14	0	0	0	0	1	1	1	0	1
	Intolérance effort/chaleur	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Respiration bruyante	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	Expectoration de glaires	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Cyanose	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Syncope	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Episodes d'apnée	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Vomissements	15	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	Régurgitations	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autres			amaigrissement	raclage						
AFFECTIONS RENCONTRÉES Digestives Respiratoires	Sténose des narines	27	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	Elongation du voile du palais	26	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Eversion des ventricules laryngés	24	1	1	1	0	1	1	1	0	1
	Collapsus laryngé	17	0	1	0	0	1	1	1	0	1
	Hypoplasie trachéale	13	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	Muqueuse trachéale épaissie	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cornets nasaux étroits	8	0	0	0	0	1	1	1	0	1
	Oesophagite	7	1	1	0	0	1	0	0	0	1
	Gastrite	11	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	Sténose pylorique	16	1	1	0	1	1	0	1	0	0
	Hernie hiatale	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Autres					Trachéo-bronchite	Inflammation choanes	Polypes cav nasales			

SYMPTOMES	Race, Sexe	(10) Bf, M	(11) Bf, M	(12) Bf, M	(13) Carlin, M	(14) Carlin, F	(15) Bf, M	(16) Carlin, F	(17) Bf, M	(18) Bf, M
	Age	1 an	3 ans	2 ans	3 ans	4 ans	4 ans	3 ans	3 ans	3 ans
	Ronflements	0	0	0	1	1	0	1	0	1
	Crises de dyspnée	0	0	0	1	1	0	1	0	1
	Intolérance effort/chaleur	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Respiration bruyante	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	Expectoration de glaires	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Cyanose	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Syncope	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Episodes d'apnée	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vomissements	1	1	1	1	0	1	1	1	0
	Régurgitations	0	0	1	0	0	0	0	0	0
AFFECTIONS RENCONTREES Digestives Respiratoires	Autres								Aboiement faible	
	Sténose des narines	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Elongation du voile du palais	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Eversion des ventricules laryngés	1	0	0	1	1	1	1	1	1
	Collapsus laryngé	0	0	0	1	1	0	1	1	1
	Hypoplasie trachéale	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	Muqueuse trachéale épaissie	0	0	0	1	1	0	1	0	1
	Cornets nasaux étroits	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Oesophagite	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	Gastrite	1	0	1	0	0	1	0	1	0
	Sténose pylorique	1	1	1	0	0	1	0	1	0
	Hernie hiatale	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Autres				Polypes cav nasales		Trachée érythémateuse	Polypes naso-pharynx	mégaoesophage	

SYMPTOMES	Race, Sexe	(19) Bf, M	(20) Bf, M	(21) Bf, M	(22) Ba, M	(23) Bf, F	(24) Ba, F	(25) Bf, F	(26) Carlin, M	(27) CKC, F	(28) Epagneul jap. F
	Age	1,5 ans	3 ans	1 an	4 mois	3 ans	1,5 ans	6 ans	1 an	4 ans	5 ans
	Ronflements	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	Crises de dyspnée	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
	Intolérance effort/chaleur	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Respiration bruyante	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Expectoration de glaires	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	Cyanose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Syncope	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Episodes d'apnée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vomissements	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
	Régurgitations	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autres				Toux	Retard vidange gastrique					
AFFECTIONS RENCONTREES Digestives Respiratoires	Sténose des narines	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Elongation du voile du palais	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	Eversion des ventricules laryngés	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Collapsus laryngé	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
	Hypoplasie trachéale	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	Muqueuse trachéale épaissie	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	Cornets nasaux étroits	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Oesophagite	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gastrite	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	Sténose pylorique	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
	Hernie hiatale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autres	Œdème cav nasale							Polype choane		

HOMO O.

Intérêt de l'endoscopie dans le diagnostic du syndrome brachycéphale du chien. Etude de 28 cas

2008