

Chihuahua

**Nutrition
sur mesure
pour Chihuahua**



**La recherche scientifique Royal Canin
innove en Nutrition-Santé**

INTRODUCTION

S o m m a i r e

Des spécificités exceptionnelles !	4
La réponse nutritionnelle spécifique	5
Le Chihuahua : un chien d'intérieur par excellence	6
Limiter les nuisances olfactives	7
Des mâchoires fines à protéger	10
Ralentir le développement de la plaque et du tartre dentaires	12
Une fonction cardiaque à surveiller lorsque l'âge avance	14
Soutenir la fonction cardiaque	16
Une susceptibilité articulaire accentuée par sa petite taille	20
Protéger les cartilages articulaires	22
Un comportement alimentaire souvent exigeant	24
Offrir un niveau d'appétence élevé	26
Du bout des pattes... au bout de la truffe	28
Références	30
Glossaire scientifique	32
Historique de quelques innovations-clés de Royal Canin	33

Avec sa taille de 16 à 20 cm au garrot et son poids de 1 à 2 kg, le Chihuahua est bien le chien le plus petit et le plus léger du monde.

Loin de représenter un phénomène de mode, le Chihuahua est issu d'un processus de sélection très ancien puisqu'au Mexique, dès le XIV^e siècle, les Aztèques le vénéraient et le considéraient comme un animal porte-bonheur.

Son format miniature l'a fait apprécier de tous ceux qui souhaitent un petit chien qui ne souffre pas de vivre principalement à l'intérieur de la maison. Le Chihuahua est très populaire au Japon où il se situe à la 2^e place des chiens de race sur le plan du nombre de naissances annuelles. Aux USA, la race a été reconnue par l'American Kennel Club dès 1904 et sa population est aujourd'hui en constante augmentation.

Le Chihuahua illustre d'une manière frappante la diversité des races de chiens que l'homme est parvenu à créer grâce à la sélection génétique. En effet, parmi toutes les espèces animales, l'espèce canine est celle qui offre la plus grande variété de taille. Du Chihuahua au St Bernard, le poids passe de moins de 1 kg à plus de 80 kg, alors que ce rapport ne dépasse pas 2 à 3 dans l'espèce féline ou chez l'homme.

C'est un vrai défi pour Royal Canin d'arriver à satisfaire aussi bien des chiens aussi différents. En effet, les différences de taille et de poids s'accompagnent de différences anatomiques, physiologiques et comportementales qui amènent à réfléchir à la réponse nutritionnelle la mieux adaptée à chaque cas.

- L'aspect physique de l'aliment est dicté par la taille des dents et la sensibilité des gencives.
- La concentration énergétique de l'aliment doit s'adapter au volume relatif du tube digestif et au métabolisme : le tube digestif représente 7 % du poids corporel chez un petit chien contre seulement 2,7 % chez un grand chien.
- Le niveau de digestibilité, la quantité et la qualité des fibres présentes dans l'aliment sont à relier aux particularités du transit digestif du chien, qui varient en fonction de la race.

- L'apport de nutriments agissant contre les effets du vieillissement (renforcement de l'apport en anti-oxydants, protecteurs articulaires...), sont particulièrement importants chez les petits chiens, plus exposés aux affections dégénératives à cause de leur espérance de vie importante.
- Le mode de vie, la relation du chien à son maître influence enfin le comportement alimentaire du chien et ses préférences. Un petit chien a tendance à être plus exigeant qu'un grand.

Toutes ces particularités doivent être prises en compte par Royal Canin pour répondre le plus précisément possible aux besoins du chien, et favoriser le maintien de sa bonne santé. Aujourd'hui, nos produits ne se contentent plus de "nourrir" le chien en couvrant ses besoins de base ; ils veulent jouer un rôle préventif vis-à-vis des risques potentiels qui pèsent sur la santé du chien. L'étude des différentes races canines met en effet en évidence des sensibilités particulières qui méritent d'être envisagées spécifiquement dans le cadre de la nutrition.

Proposer un aliment conçu non plus seulement en fonction de l'âge et de la taille du chien, mais sur la race et ses particularités permet de mieux prendre en compte ces menaces particulières et d'anticiper la réponse nutritionnelle adaptée. C'est le confort et l'espérance de vie du chien qui sont visés.

Une nouvelle fois, c'est grâce à l'irremplaçable expertise des éleveurs et des plus grands spécialistes mondiaux de la race que la R&D de Royal Canin a pu mettre au point cet aliment exceptionnel que Royal Canin a aujourd'hui le privilège de lancer en Asie et en Amérique du Nord.



Henri Lagarde
Président-Directeur Général
Groupe Royal Canin

LE CHIHUAHUA...

Des spécificités exceptionnelles !

**1 LE CHIHUAHUA, UN CHIEN D'INTÉRIEUR
PAR EXCELLENCE**

2 DES MÂCHOIRES TRÈS FINES À PROTÉGER

**3 UNE FONCTION CARDIAQUE À SURVEILLER
LORSQUE L'ÂGE AVANCE**

**4 UNE SUSCEPTIBILITÉ ARTICULAIRE ACCENTUÉE
PAR SA PETITE TAILLE**

**5 UN COMPORTEMENT ALIMENTAIRE
SOUVENT EXIGEANT**

Réponses nutritionnelles

1 Limitation des nuisances olfactives (p. 12)

- en diminuant le taux d'indigestible protéique
- en proposant une source d'amidon très digestible, le riz
- en favorisant l'équilibre de la flore intestinale

2 Ralentir le développement de la plaque et du tartre dentaires (p. 14)

- par l'action mécanique de la croquette sur la plaque et le tartre
- par l'action chimique cde chélateurs du calcium salivaire
- par l'action antiseptique des polyphénols de thé vert

3 Soutenir la fonction cardiaque (p. 17)

- en renforçant les défenses antioxydantes : vitamines E et C, polyphénols de thé vert et de raisin, taurine
 - en limitant le taux de sodium de l'aliment
- en garantissant un apport de taurine et d'arginine suffisant
 - en apportant un supplément de L-carnitine

4 Protéger les cartilages articulaires (p. 23)

- en prévenant l'excès de poids
- en apportant des composants naturels du cartilage :
 - la glucosamine qui stimule sa synthèse
 - la chondroïtine qui freine sa dégradation

5 Offrir un niveau d'appétence élevé (p. 23)

- grâce à une croquette t adaptée au plus petit chien du monde
 - grâce au choix des meilleurs ingrédients
- grâce à un conditionnement adapté à une faible consommation journalière.

1 **Le Chihuahua, un chien d'intérieur par excellence**

Le Chihuahua est évidemment exclusivement un chien de compagnie, et vit beaucoup à l'intérieur. C'est un compagnon idéal en appartement même s'il est conseillé de le promener en laisse le plus souvent possible.

Dans beaucoup de cas, ces sorties ne sont pas assurées régulièrement et le Chihuahua adopte le même comportement qu'un chat d'intérieur, c'est-à-dire qu'il dispose d'une litière à l'intérieur de la maison pour ses besoins quotidiens. Même si ses déjections sont évidemment de taille réduite, il importe de minimiser les nuisances olfactives liées à ce mode de vie.

On peut identifier environ 200 composés volatils à l'origine des odeurs fécales : l'ammoniac, les amines aromatiques (cadavérine, histamine, putrescine...), les acides aminés ramifiés (isobutyrate, isovalérate), les indoles et phénols, les composés sulfurés... En dehors de leur odeur désagréable, ces composés ont une toxicité potentielle : ils sont des facteurs favorisant des cancers du côlon et du rectum.

La plupart de ces molécules sont issues du produit de la dégradation des éléments non-digérés par les bactéries de l'intestin. 500 espèces bactériennes différentes vivent normalement en équilibre dans le tube digestif. De l'estomac au côlon, les populations bactériennes sont de plus en plus importantes : dans le gros intestin, la densité est comprise entre 10^{10} et 10^{11} bactéries/g de contenu intestinal.

Parmi les facteurs favorisant ces processus de fermentation intestinale, il faut citer :

- certaines graines de légumineuses (haricots blancs, petits pois, lentilles...),
- les fibres fermentescibles en excès (oignons, chou, chou-fleur à éviter chez les animaux sensibles),
- l'amidon peu digestible (pommes de terre mal cuites),
- les viandes de médiocre qualité.

La vitesse de transit intestinal a aussi une grande importance : si le chien est sédentaire, le transit intestinal est ralenti, allongeant ainsi la période propice aux dégradations bactériennes dans le côlon.

LIMITER LES NUISANCES OLFACTIVES

1^{er} objectif : diminuer le taux d'indigestible protéique

Des protéines de mauvaise qualité provoquent une pullulation de la flore microbienne du côlon à l'origine d'une production accrue de composés nauséabonds. Le taux d'indigestible **protéique** permet d'évaluer la qualité d'une protéine. Plus ce taux est faible, plus la qualité de la protéine est bonne.

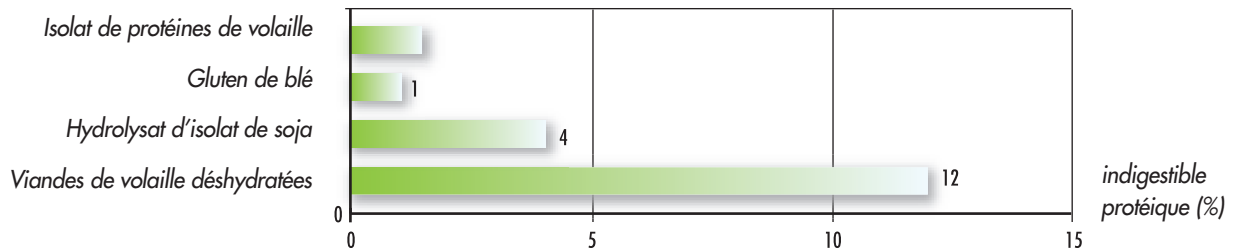
On oppose souvent à tort les protéines végétales aux protéines animales en considérant ces dernières comme qualitativement très supérieures. On peut aujourd'hui éliminer les fibres et les sucres qui pénalisent la digestibilité des protéines dans les sources végétales et ainsi atteindre un niveau d'indigestible protéique équivalent voire inférieur à celui des protéines animales.

Par ailleurs, les protéines végétales ont la particularité d'être extraites à partir de matières premières très standardisées (le riz, le maïs, le blé...), et offrent une extrême garantie de régularité dans leur composition.



Quantités comparées d'indigestible protéique dans différentes sources de protéines

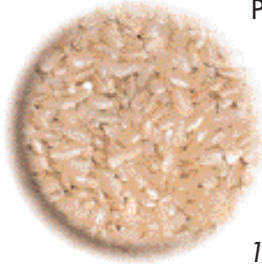
(Source : Royal Canin)



Le gluten de blé présente de nombreuses caractéristiques nutritionnelles qui en font une source de protéines d'exception. Il contient très peu de fibres alimentaires et possède une excellente digestibilité (98 à 99 %). L'utilisation d'une quantité significative de gluten de blé permet de réduire de 20 à 40 % le flux de protéines indigestibles arrivant au côlon.

**in vitro* : les résultats sont obtenus au laboratoire, en faisant agir des enzymes (protéases, amylases et lipases) sur la matière première. Cette technique permet de sélectionner rapidement les meilleures sources de protéines.

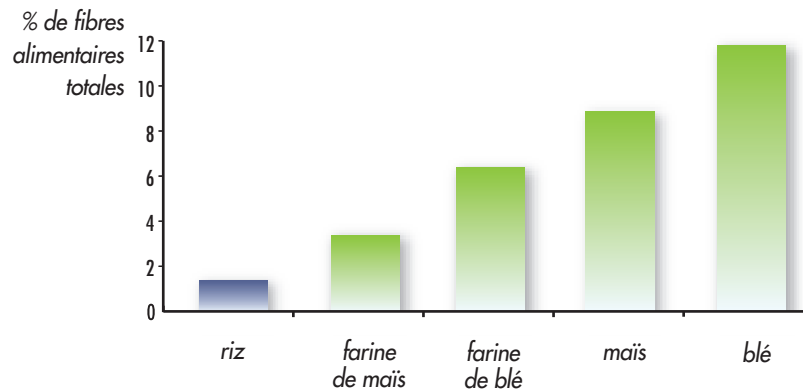
2^e objectif : fournir de l'amidon le plus digestible possible en quantité plafonnée



Parmi les différentes céréales utilisées dans l'alimentation du chien, le riz se révèle la mieux tolérée par les chiens sensibles, en particulier à cause de la structure particulière de l'amidon de riz.

Si le riz limite l'excrétion fécale, c'est aussi parce que sa teneur en fibres est beaucoup moins élevée que celle des autres céréales. Enfin, le riz favorise la réabsorption de l'eau et des électrolytes au niveau intestinal et limite donc l'humidité des selles (Belay & coll, 1997).

Comparaison des teneurs en fibres dans quelques céréales usuelles



Le riz contient très peu de fibres. Il en contient encore moins que les farines de maïs et de blé, pourtant débarrassées de leurs enveloppes cellulosiques (le son). Cette faible teneur en fibres explique en partie la très bonne digestibilité de l'amidon de riz.

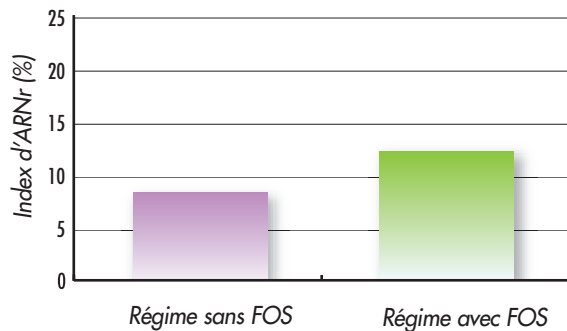
3^e objectif : favoriser l'équilibre de la population bactérienne du côlon grâce à l'apport de fibres prébiotiques

Les prébiotiques, substances induisant le développement de telle ou telle population bactérienne bénéfique, ont ici un grand intérêt potentiel.

L'effet inhibiteur des fructo-oligosaccharides* (FOS) sur la croissance des bactéries pathogènes dans les parties terminales de l'intestin est reconnu (Sparkes & coll, 1998).

Influence des fructo-oligosaccharides (FOS) sur la croissance de la flore lactique fécale chez le chien (n = 9)

(Essai non publié ; sources : Royal Canin, Beghin Say)



(*). Après 14 jours d'administration de FOS (représentant 1 % de la ration alimentaire totale) une augmentation significative de la flore lactique dans les selles est constatée ($p = 0.02$).

Le résultat indique le pourcentage de la population microbienne totale représenté par la flore lactique moyenne (*Lactobacillus* + *Streptococcus* + *Enterococcus*).

Cet effet est obtenu directement (par la production de substances toxiques pour les bactéries pathogènes), et indirectement à cause de l'acidification entraînée par la production d'acides gras à chaîne courte : acétate (C2), propionate (C3), et butyrate (C4).

Les FOS tendent à faire baisser les quantités d'ammoniac et de phénols dans les fèces (Swanson & coll, 2002). Avec 0,5 % de FOS dans l'alimentation, une diminution des odeurs fécales a été mise en évidence chez le chien (Hussein & coll, 2000).

* voir glossaire p 30

2 Des mâchoires très fines à protéger

Une étude menée sur les données enregistrées pendant 30 ans par l'Université américaine de Purdue aux USA montrent une forte prédisposition du Chihuahua à l'accumulation de tartre dentaire. Entre 1981 et 2001, sur 7309 Chihuahuas présentés à la consultation, la pathologie dentaire arrive en 1^{re} position dans la classe d'âge de 4 à 10 ans (*Purdue Veterinary Medical Data Base 1981-2001*).

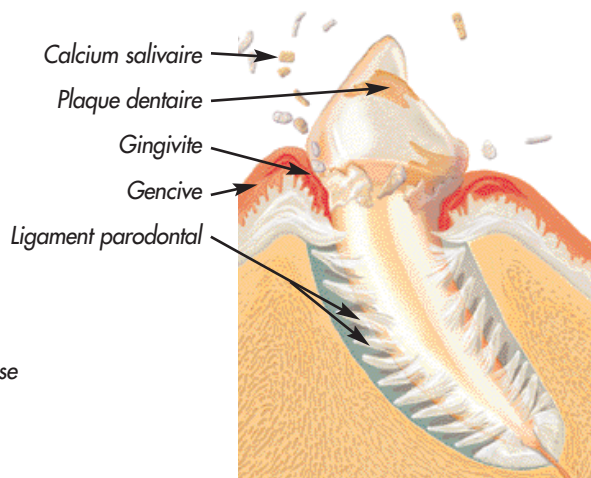
Les chiens de petites races souffrent souvent de maladie parodontale* et le Chihuahua ne fait pas exception. Cette maladie se développe en 3 phases.

Phase 1 : formation de la plaque dentaire

Après nettoyage des dents, la plaque dentaire se reforme en moins de 6 heures à partir du biofilm bactérien* qui se dépose en surface des dents et des glycoprotéines apportées par la salive.

Le tartre et la gingivite

Le tartre résulte de la minéralisation de la plaque dentaire par le calcium salivaire. La gingivite est une réponse inflammatoire à la prolifération bactérienne.



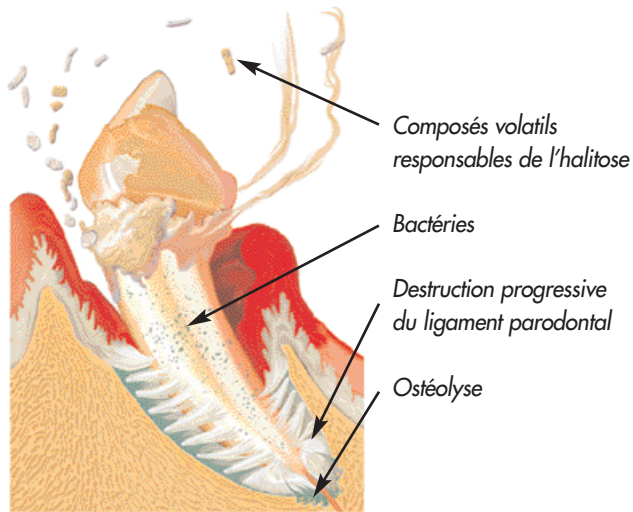
Phase 2 : le tartre et la gingivite

Au fur et à mesure de l'évolution de l'affection, les bactéries détruisent progressivement les tissus de soutien de la dent. Ce processus évolutif est responsable de douleurs à la mastication. La décomposition des protéines alimentaires par les bactéries anaérobies entraîne la libération de gaz soufrés responsables de la mauvaise haleine.

* voir glossaire p 30

Destruction des structures supportant la dent

Sources : Royal Canin



Déchaussement de la dent

Au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, la destruction progressive du ligament parodontal par les bactéries aboutit au déchaussement de la dent.

Phase 3 : le déchaussement et la chute des dents

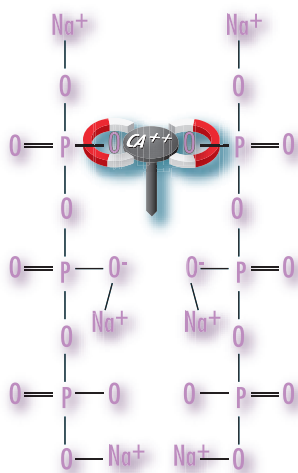
Les bactéries détruisent les structures supportant la dent jusqu'à l'extrémité de la racine, provoquant ainsi le déchaussement de la dent. Il faut souligner la fragilité de la mâchoire du Chihuahua qui l'expose au risque de fracture lorsque des extractions dentaires sont nécessaires. Chez les petits chiens, la mâchoire est en effet proportionnellement moins épaisse que chez les grands chiens. Une perte osseuse de quelques mm à cause d'une parodontite est donc beaucoup plus grave chez un Chihuahua que chez un grand chien (*Gioso & coll, 2001*).

La parodontite chronique est responsable d'un état infectieux permanent de la sphère buccale : les amygdales peuvent s'hypertrophier et entretenir un état inflammatoire chronique responsable de toux et de raclements de gorge. Le passage des bactéries dans la circulation sanguine provenant d'une maladie parodontale peut aussi être responsable d'infections secondaires au niveau cardiaque, rénal ou hépatique (*De Bowes & coll, 1996; Pavlica & coll, 2003*).

RALENTIR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAQUE ET DU TARTRE DENTAIRES

Une bonne hygiène dentaire est primordiale chez un Chihuahua : elle conditionne sa bonne santé générale. L'objectif majeur est de freiner le développement de la plaque dentaire avant sa minéralisation en tartre qui peut se produire en moins d'un mois (Harvey, 1988).

Mécanisme de chélation du calcium salivaire par le polyphosphate de sodium



Dans la salive, le calcium libre (Ca^{++}) est "pris en tenaille" par 2 molécules de polyphosphate de sodium. Il prend la place de deux ions sodium (Na^+) et devient indisponible pour la formation du tartre.

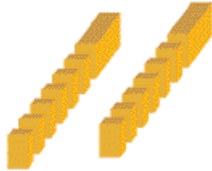
Le brossage des dents est le soin dentaire le plus efficace connu à ce jour pour lutter contre la plaque dentaire. Mais brosser les dents de son chien n'est pas facile et nombreux sont les propriétaires qui abandonnent rapidement cette méthode.

Pour contribuer à la prévention de la maladie parodontale, une autre approche est disponible : l'utilisation régulière d'un complément buccal à mâcher et la distribution d'un aliment complet réellement efficace pour combattre plaque et tartre. Cet aliment permet d'associer une action mécanique à l'action chimique de certains principes actifs comme les polyphosphates de sodium* et les polyphénols de thé vert.

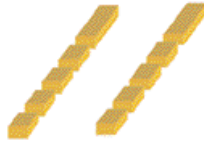
Action mécanique sur la plaque dentaire et le tartre

La forme et la texture des croquettes peuvent contribuer à réaliser un brossage passif des dents lorsqu'elle sont spécifiquement étudiées pour une taille de chien particulière. Dans le cas du Chihuahua, la taille des croquettes doit évidemment être adaptée à la petite taille des dents tout en encourageant le chien à croquer pour obtenir un léger effet abrasif sur la plaque dentaire et le tartre. Cette action mécanique contribue à la déstructuration de l'enchevêtrement bactérien de la plaque dentaire et à l'attaque des dépôts de tartre existants tout en retardant les nouvelles formations.

L'extrusion longitudinale favorise l'action mécanique de la croquette



Extrusion classique



Extrusion longitudinale



Une technique d'extrusion spécifique (longitudinale par rapport à classique) pour une texture qui favorise la pénétration de la dent dans la croquette.

La texture est évaluée grâce à un pénétromètre calibré (outil de simulation du mécanisme de pénétration de la carnassière du chien dans la croquette). L'extrusion longitudinale permet une distance de pénétration dans la croquette 3 fois supérieure à celle d'une croquette extrudée de manière classique. Une pénétration supérieure de la dent dans la croquette permet un meilleur effet d'abrasion-friction ce qui réduit la formation de tartre.

Action chimique du polyphosphate de sodium

Le polyphosphate de sodium appartient à la famille des chélateurs de calcium*. L'ion calcium (Ca^{++}) est piégé provisoirement dans la salive (indisponible pour la formation du tartre). Il sera ensuite libéré normalement dans le tube digestif afin d'être absorbé en fonction des besoins de l'organisme.

Action antibactérienne des polyphénols de thé vert

Dans la sphère bucco-dentaire les polyphénols de thé vert freinent la croissance bactérienne. Certains germes actifs dans la maladie parodontale (ex : *Porphyromonas assacharolytica*) sont très sensibles à l'action des polyphénols (Isogai & coll, 1995).

Dessin feuilles de thé vert alizon

* voir glossaire p 30

3 Une fonction cardiaque à surveiller lorsque l'âge avance

D'après une étude réalisée en Angleterre sur 3000 chiens, l'espérance de vie moyenne d'un Chihuahua est de 13 ans (Michell, 2000). Une autre enquête a montré qu'il dépasse très souvent l'âge de 15 ans (Deeb & coll, 1994).

Après 10 ans, les petits chiens sont classiquement affectés par les affections dégénératives : maladie parodontale, sclérose des valvules du cœur, insuffisance rénale chronique, cataracte... Chez le Chihuahua, il faut retenir que la pathologie cardio-respiratoire domine plus nettement que dans d'autres races (Purdue Veterinary Medical Data Base 1981-2001).

Importance des problèmes cardio-respiratoires chez le Chihuahua entre 10 et 15 ans (n = 1465)

(D'après Purdue Veterinary Medical Data Base 2001)

Observations cliniques par ordre de fréquence décroissant	Nombre d'observations	% du total des observations
1 - Souffle cardiaque*	120	8,0 %
2 - Insuffisance mitrale	116	7,9 %
3 - Maladie parodontale	108	7,4 %
4 - Collapsus trachéal	105	7,1 %
5 - Insuffisance cardiaque	80	5,5 %

Parmi les 5 observations cliniques les plus fréquemment faites chez le Chihuahua entre 10 et 15 ans, 4 sont liées au système cardio-respiratoire. Ensemble, elles représentent presque 30 % du total des observations.

● Endocardiose mitrale

Il s'agit d'une dégénérescence valvulaire très fréquente du cœur gauche. Elle affecte 60 % des chiens de plus de 7 ans et les chiens de petite race sont nettement plus atteints, surtout les mâles. Les lésions conduisent à une modification du flux sanguin de l'oreillette gauche, audible sous forme de souffle. L'affection est asymptomatique tant qu'elle est compensée, mais évolue vers l'insuffisance cardiaque gauche. Plusieurs études montrent une prédisposition significative du Chihuahua (Buchanan, 1977; Thrusfield, 1985).

Insuffisance mitrale bénigne



L'examen échocardiographique permet d'évaluer l'état des valvules cardiaques et d'estimer la fraction de régurgitation du flux sanguin circulant de l'oreillette vers le ventricule.

Collapsus brachial et trachéal



L'affaissement trachéal entraîne une toux forte, sèche et quinteuse déclenchée par l'effort, l'excitation, la traction en laisse, ou apparaît après que le chien ait bu ou mangé.

● Collapsus trachéal*

Avec l'âge, les anneaux cartilagineux de la trachée perdent leur rigidité si bien que la trachée devient dépressible, pouvant causer des difficultés respiratoires et une intolérance à l'exercice.

Des analyses d'anneaux trachéaux collabés ont montré que la texture de la matrice cartilagineuse est fissurée. Le cartilage contient moins de glycoprotéines et de glycosaminoglycanes (GAG). Il est difficile de savoir s'il s'agit d'une dégénérescence ou si le cartilage est initialement anormal comme ce qu'on observe dans les races chondrodystrophiques (*Dallman, 1985 & 1988*).

Une majorité de chiens répond à un traitement médical ou conservateur. Le port d'un harnais au lieu d'un collier est vivement conseillé pour limiter les forces de traction de la laisse au niveau de la gorge ; l'exercice sera limité par temps chaud et humide. Les éleveurs conseillent de ne pas laisser aboyer les chiens pour ne pas renforcer une irritation.

La chirurgie est parfois nécessaire lors de dégénérescence ou de collapsus de l'épiglotte. Chez de nombreux chiens de race miniature dont le Chihuahua, l'épiglotte est très aplatie, en forme d'as de pique, ce qui gêne son passage en partie postérieure du palais.

* voir glossaire p 30