



UNIVERSITÉ DE LILLE
DEPARTEMENT FACULTAIRE UFR3S-ODONTOLOGIE

Année de soutenance : 2025

N°: 4990

THÈSE POUR LE
DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 2 MAI 2025

Par Théo, Jean-Marc, Michel FAUQUET

PLACE DE L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE EN
MÉDECINE ET CHIRURGIE ORALE : INDICATIONS EN PATHOLOGIE
DES TISSUS MOUS

JURY

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE
Assesseurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI
Monsieur le Docteur Corentin DENIS
Monsieur le Docteur Maxime LOOCK
Membre(s) invité(s) : Monsieur le Professeur Didier GOSSET



Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	A. PACAUD
Vice doyen département facultaire UFR3S-Odontologie :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
Responsable de la Scolarité :	V MAURIAUCOURT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE

PROFESSEUR DES UNIVERSITES EMERITE

E DEVEAUX Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

K. AGOSSA Parodontologie

P. BOITELLE Responsable du département de Prothèse

T. COLARD Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

**C. DELFOSSE Vice doyen du département facultaire UFR3S-Odontologie
Odontologie Pédiatrique
Responsable du département d'Orthopédie dento-faciale**

**L ROBBERECHT Responsable du Département de Dentisterie
Restauratrice Endodontie**

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Responsable du Département de Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
H. PERSOON	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. SAVIGNAT	Responsable du Département de Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses
R. WAKAM KOUAM	Prothèses

PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE

M. BEDEZ	Biologie Orale
----------	----------------

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation ni improbation ne leur est donnée.

Table des matières

Table des abréviations	14
Introduction	16
1. L'I.R.M.	17
1.1. Historique	17
1.2. Fonctionnement de l'I.R.M.	20
1.2.1. Principe de fonctionnement de l'I.R.M.	20
1.2.2. Anatomie d'un appareil à I.R.M.	25
1.2.3. Séquences d'acquisitions	29
1.2.3.1. Variations d'intensité du signal	29
1.2.3.2. Séquence pondérée T1	31
1.2.3.3. Séquence pondérée T2	31
1.2.3.4. Diffusion-Weighted Imaging (DWI) et Apparent Diffusion Coefficient (ADC).....	32
1.2.3.5. Séquence pondérée Short Tau Inversion Recovery (STIR).....	33
1.2.3.6. Séquence Fluid-Attenuated Inversion Recovery (FLAIR)	33
1.2.3.7. Séquence zéro TE.....	34
1.2.4. Particularités des I.R.M. injectées	35
2. Radio-anatomie cervico-faciale	38
2.1. Vues sagittales	38
2.2. Vues coronales	40
2.3. Vues axiales	43
2.4. Espaces du cou	47
3. Indications de l'I.R.M. en chirurgie orale	50
3.1. Application en chirurgie dentaire	50
3.1.1. Indications	50
3.1.2. Contre-indications absolues	51
3.1.3. Contre-indications relatives.....	52
3.2. Lésions infectieuses	53
3.2.1. Intérêts de l'I.R.M.....	53
3.2.2. Inconvénients de l'I.R.M.....	54
3.2.3. Caractéristiques à l'imagerie en lésions infectieuses.....	54
3.2.4. La cellulite cervico-faciale (CCF)	56
3.2.4.1. Les étiologies des CCF	56
3.2.4.2. Cas clinique	57
3.2.5. La fasciite.....	58
3.3. Lésions muqueuses	59
3.3.1. Intérêts de l'I.R.M.....	59
3.3.1.1. Détection précoce et caractérisation des tumeurs	59
3.3.1.2. Évaluation de l'extension tumorale	60
3.3.1.3. Différenciation des tissus normaux et pathologiques	60
3.3.1.4. Détection des métastases ganglionnaires	60
3.3.1.5. Surveillance post-thérapeutique	60
3.3.2. Inconvénients de l'I.R.M.....	60
3.3.3. Caractéristiques à l'imagerie des lésions muqueuses	61
3.3.4. Lésions muqueuse bénignes	62
3.3.4.1. Fibrome traumatique.....	62
3.3.4.2. Papillome squameux.....	62
3.3.4.3. Lipome intra-oral	63
3.3.5. Lésions muqueuses malignes	63
3.3.5.1. Étiologies	64
3.3.5.2. Intérêts de l'I.R.M.	64
3.3.5.3. Classification Tumor, Node, Metastasis (TNM)	65
3.3.5.4. Traitements	68
3.3.5.5. Cas clinique	68

3.4. Lésions des glandes salivaires	71
3.4.1. Intérêts de l'I.R.M.....	71
3.4.2. Inconvénients de l'I.R.M.....	71
3.4.3. Lésions inflammatoires et infectieuses	72
3.4.4. Lésions bénignes	75
3.4.4.1. L'adénome pléomorphe	75
3.4.4.1.1. Étiologies	75
3.4.4.1.2. Intérêts de l'I.R.M.....	76
3.4.4.1.3. Traitement.....	77
3.4.4.2. Tumeur de Warthin	77
3.4.4.2.1. Définition.....	77
3.4.4.2.2. Étiologies	78
3.4.4.2.3. Intérêts de l'I.R.M.....	78
3.4.4.2.4. Traitement.....	79
3.4.5. Lésions malignes	79
3.4.5.1. Carcinome mucoépidermoïde	79
3.4.5.2. Carcinome adénoïde kystique	80
3.5. Lésions vasculaires et malformations vasculaires	82
3.5.1. Lésions vasculaires	82
3.5.1.1. Intérêts de l'I.R.M.	82
3.5.1.2. Limitations de l'I.R.M.....	83
3.5.2. Malformations vasculaires	83
3.5.2.1. Intérêts de l'I.R.M. dans les malformations artérioveineuses	84
3.5.2.2. Inconvénients de l'I.R.M.	85
3.6. Pathologies des nerfs périphériques	86
3.7. Évaluations des kystes des maxillaires	88
3.7.1. Classification des kystes des maxillaires	89
3.7.1.1. Kystes odontogènes.....	89
3.7.1.2. Kystes non odontogènes.....	89
3.7.1.3. Tumeurs odontogènes.....	90
3.7.2. Apport de l'I.R.M. dans l'évaluation des kystes	90
3.7.2.1. Intérêts de l'I.R.M. dans les kystes odontogéniques	91
3.7.2.1.1. Caractéristiques I.R.M. des kystes odontogéniques	92
3.7.2.1.2. Différenciation des principaux kystes odontogéniques	92
3.7.2.1.2.1. Kyste radulaire	92
3.7.2.1.2.1.1. Détection précoce des inflammations périapicales	93
3.7.2.1.2.1.2. Détection des atteintes sinusiennes asymptomatiques.....	93
3.7.2.1.2.1.3. Intégration de l'I.R.M. dans la pratique clinique	94
3.7.2.1.2.2. Kératokyste odontogène (OKC).....	96
3.7.2.1.2.3. Kyste dentigère.....	98
3.7.2.2. Intérêts de l'I.R.M. dans les kystes non odontogéniques	99
3.7.2.3. Intérêts de l'I.R.M. dans les tumeurs odontogéniques.....	100
3.7.2.3.1. Améloblastome	101
3.7.2.3.1.1. Apport de l'I.R.M. standard dans l'évaluation des améloblastomes.....	102
3.7.2.3.1.2. Analyse dynamique DCE-MRI des améloblastomes	104
3.7.2.3.2. Odontome	105
3.7.3. Limites de l'I.R.M. dans l'évaluation des kystes	106
Conclusion	107
Références bibliographiques	109
Webographie	116
Table des illustrations	117
Liste des tableaux	120

Table des abréviations

2D : Deux Dimensions

3D : Trois Dimensions

AAO-HNS : American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery

ADC : Apparent Diffusion Coefficient

AJCC : American Joint Committee on Cancer

ATM : Articulation Temporo-Mandibulaire

C.B.C.T. : Cone Beam Computed Tomography

CAK : Carcinome Adénoïde Kystique

CCF : Cellulite-Cervico-Faciale

CEO : Carcinome Épidermoïde Oral

CIED : Cardiac Implantable Electronic Device

CME : Carcinome Mucoépidermoïde

CRT : Cardiac Resynchronization Therapy

DCE-MRI : Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging

DCI : Défibrillateur de Cardioversion Implantable

DOI : Depth Of Invasion

DWI : Diffusion-Weighted Imaging

EGF : Epidermal Growth Factor

EMA : European Medicines Agency

FGF : Fibroblast Growth Factor

FLAIR : Fluid-Attenuated Inversion Recovery

FN : Fasciite Nécrosante

Gd : Gadolinium

HPV : Human Papilloma Virus

I.R.M. : Imagerie par Résonance Magnétique

IMC : Indice de Masse Corporelle

LCR : Liquide Céphalorachidien

MAV : Malformation Artério-Veineuse

OKC : Odontogenic Keratocyst

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORL : Oto-Rhino-Laryngologiste

RF : Radiofréquence

RMN : Résonance Magnétique Nucléaire

STIR : Short Tau Inversion Recovery

TDM : Tomodensitométrie

TE : Temps d'Écho

TNM : Tumor, Node, Metastasis

TR : Temps de Répétition

USPIO : Ultra-small Superparamagnetic Iron Oxide

VADS : Voies Aéro-Digestives Supérieures

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

Introduction

L'imagerie par résonance magnétique (I.R.M.) est une technique d'imagerie médicale avancée qui repose sur les propriétés magnétiques des noyaux d'hydrogène pour fournir des images de haute résolution des structures anatomiques et pathologiques. Contrairement aux examens utilisant des rayonnements ionisants, tels que la tomodensitométrie (TDM), l'I.R.M. est une méthode non invasive et non irradiante, permettant d'explorer avec une grande précision les tissus mous. Initialement développée dans les années 1970 et introduite en clinique dans les années 1980, l'I.R.M. s'est imposée comme un outil diagnostique de premier plan en neurologie, oncologie, cardiologie et bien d'autres spécialités. Son intérêt majeur réside dans sa capacité à différencier les tissus selon leurs propriétés de relaxation, offrant ainsi des informations pour le diagnostic et la prise en charge des pathologies complexes.

En chirurgie orale et maxillo-faciale, l'I.R.M. joue un rôle fondamental dans la caractérisation des lésions des tissus mous et dans l'exploration des structures profondes de la cavité orale et des espaces cervicaux. Elle se distingue par sa capacité à fournir des images multiplanaires et un contraste tissulaire élevé, facilitant l'évaluation des pathologies odontogènes et non odontogènes. Son application s'étend à la détection et à l'analyse des lésions tumorales, des infections cervico-faciales, des maladies des glandes salivaires et des anomalies kystiques des maxillaires. Par ailleurs, l'I.R.M. dynamique avec injection de gadolinium (DCE-MRI) et l'imagerie pondérée en diffusion (DWI) permettent d'affiner le diagnostic différentiel entre lésions bénignes et malignes grâce à l'étude des caractéristiques fonctionnelles des tissus.

Cette thèse permet d'examiner l'apport de l'I.R.M. en chirurgie orale en détaillant son historique, son fonctionnement, ses indications spécifiques à la chirurgie orale ainsi que ses limites. Une attention particulière sera portée aux lésions infectieuses et tumorales, ainsi qu'à l'évaluation des kystes des maxillaires.

1. L'I.R.M.

1.1. Historique

L'histoire de l'imagerie par résonance magnétique (I.R.M.) remonte aux débuts du XXe siècle, mais son développement en tant que technique d'imagerie médicale n'a vraiment pris son essor qu'à partir des années 1980.

Dans les années 1950, Erwin Hahn a découvert les échos de spin et la désintégration par induction libre [1], tandis qu'en 1952, Herman Carr a produit un spectre de Résonance Magnétique Nucléaire unidimensionnel [2].

La Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) est une technique d'analyse basée sur l'absorption d'énergie radio-fréquence par des noyaux atomiques placés dans un champ magnétique externe. Elle permet d'obtenir des informations sur la structure moléculaire et les interactions chimiques des échantillons. La RMN est utilisée en chimie, biologie et médecine, notamment pour l'analyse des composés et l'imagerie médicale. [3]

La transition du spectre à l'imagerie a été envisagée par Vladislav Ivanov en 1960, qui a déposé une demande de brevet pour un dispositif d'imagerie par résonance magnétique. Ivanov a introduit l'idée novatrice d'utiliser un gradient de champ magnétique pour coder les coordonnées spatiales. Bien que son concept ait été initialement rejeté, sa demande de brevet a été approuvée en 1984. [4]

Des travaux pionniers de groupes comme Damadian, Hazlewood et Chang ont exploré l'idée de détecter le cancer par RMN. En 1971, Damadian a signalé que les tumeurs pouvaient être distinguées in vivo par RMN, menant à la création de l'hypothétique appareil de détection du cancer par résonance magnétique en 1972, dont il a obtenu un brevet en 1974. [5]

Paul Lauterbur a développé la technique d'imagerie par résonance magnétique (I.R.M.) en deux dimensions (2D) et trois dimensions (3D) avec des gradients [6]. En 1973, il a publié la première image par RMN (fig. 1) et, en 1974, celle en coupe d'une

souris vivante. En 1976, Damadian, Minkoff et Goldsmith ont obtenu une image d'une tumeur chez une souris, suivie de la toute première I.R.M. corporelle humaine en 1977. [5]

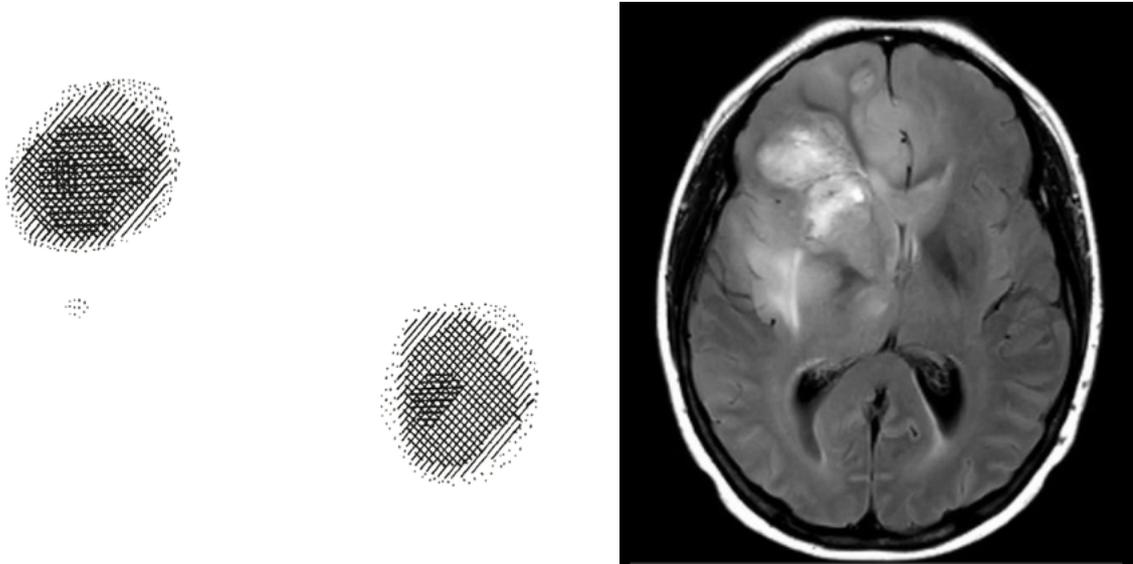


Figure 1 : Première image de RMN en 1973 montrant la projection de deux tubes d'eau (gauche) [7]. À droite, image de région maligne dans le cerveau montrant l'évolution de l'I.R.M. au fil des années [8].

Dans les années 1970, John Mallard et son équipe ont inventé le premier scanner I.R.M. corps entier à l'université d'Aberdeen (fig 2). Le 28 août 1980, ils ont obtenu la première image cliniquement utile grâce à l'I.R.M., identifiant une tumeur primaire, un foie anormal et un cancer osseux secondaire. Cet appareil a été utilisé au St Bartholomew's Hospital de Londres de 1983 à 1993, contribuant aux avancées technologiques majeures de l'I.R.M.. [9]

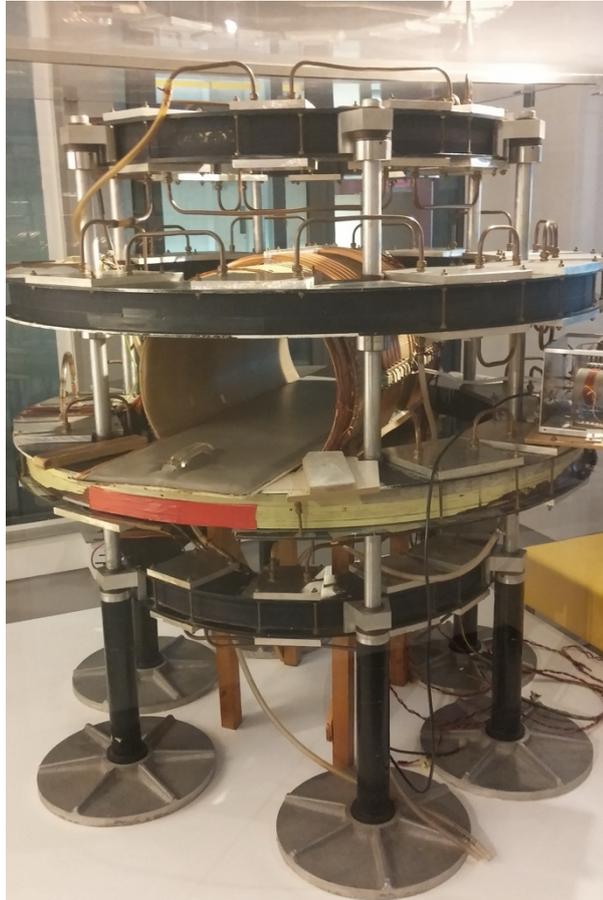


Figure 2 : I.R.M. Mark One, le premier I.R.M. construit et utilisé à l'infirmierie Royale d'Aberdeen en Écosse. [9]

Entre 1980 et 2000, l'avènement de l'I.R.M. en France a été marqué par des progrès significatifs, notamment dans la qualité des images produites. Isabelle Magnin, directrice du Centre de recherche en acquisition et traitement d'images pour la santé à Villeurbanne, souligne que contrairement aux rayons X, l'I.R.M. a permis de révéler la structure détaillée du cœur, des muscles, des organes abdominaux et surtout, du cerveau. [10]

Actuellement, l'I.R.M. permet d'étudier le cerveau avec une résolution de $20\mu\text{m}$, de réaliser des études dynamiques de diffusion. Le développement de nouvelles séquences d'acquisition et l'intégration de l'intelligence artificielle améliorent la qualité et l'analyse des images, facilitant le diagnostic précoce et le suivi des pathologies.

1.2. Fonctionnement de l'I.R.M.

1.2.1. Principe de fonctionnement de l'I.R.M.

L'I.R.M. repose sur la détection d'un signal émis par les noyaux d'hydrogène, constitués de protons, suite à une stimulation par radiofréquence (RF), en présence d'un gradient de champ magnétique.

L'I.R.M. exploite donc la composition riche en eau des tissus corporels, principalement constitués de molécules d'eau composées de noyaux d'hydrogène. Ces protons, qui agissent comme des aimants en raison du mouvement de charge électrique dans le noyau d'hydrogène, sont hautement magnétiques, ils possèdent un moment magnétique propre, possédant une direction, tel un vecteur que l'on appelle le spin. Le mouvement de charge électrique dans le noyau d'hydrogène génère un champ magnétique, appelé magnétisme nucléaire, exploitable pour l'imagerie. Ces champs magnétiques individuels, ont des orientations aléatoires dans l'espace en l'absence de champ magnétique externe B_0 appliqué sur l'échantillon étudié (fig. 3). [11]

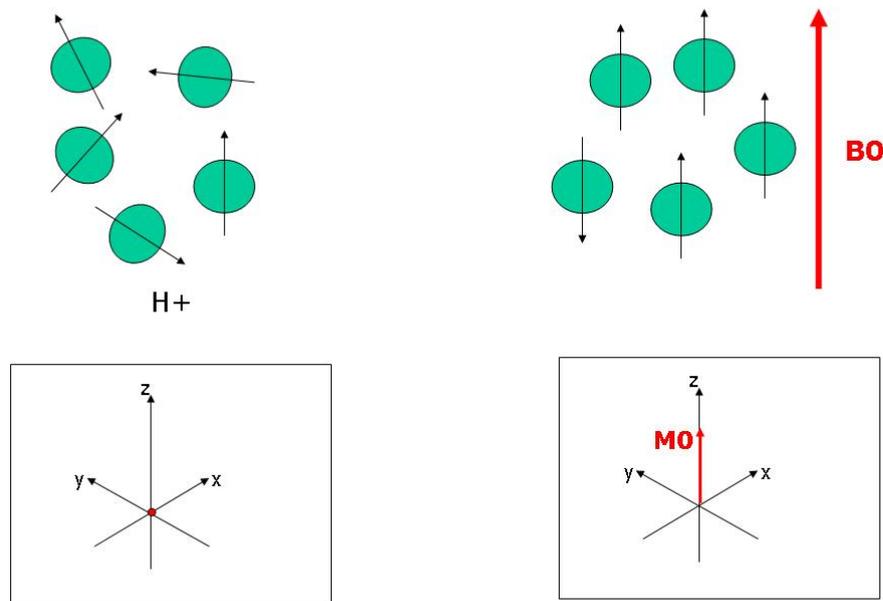


Figure 3 : Illustration montrant, à gauche, les orientations aléatoires des moments magnétiques propres des noyaux hydrogènes en l'absence de champ magnétique. À droite, l'orientation parallèle en même direction ou direction opposée de ces moments magnétiques soumis à un champ magnétique externe B_0

¹ IRM – Imagerie de l'appareil locomoteur [Internet] [consulté 22 janv 2024] Disponible sur: <https://www.imosteoarticulaire-carrillon.com/blog/2022/05/03/irm/>

Lorsqu'il est exposé à un champ magnétique intense, le noyau d'hydrogène adopte des propriétés identiques à une boussole dans le champ magnétique terrestre, il a une tendance à s'aligner sur le champ magnétique, absorbe l'énergie en vibrant à la fréquence de résonance proportionnelle à l'intensité du champ externe, la réémettant ensuite.

En présence d'un champ magnétique gradient, la fréquence de résonance des noyaux d'hydrogène indique leur emplacement dans le gradient. Ce gradient est une modulation progressive de l'intensité du champ dans un plan donné, son intensité augmente dans les différents plans de l'espace.

Stimulé par des ondes radio à faible champ magnétique, le noyau d'hydrogène absorbe l'énergie de radiofréquence, transformant le noyau atomique en un objet magnétique et constituant ainsi le phénomène de la résonance magnétique nucléaire. La "fréquence de résonance" correspond au nombre de vacillements du noyau d'hydrogène par seconde. [11]

Certains protons s'alignent dans la direction du champ magnétique, tandis que d'autres s'alignent en sens opposé, annulant en partie les champs magnétiques. Cependant, la plupart s'aligne avec le champ principal, créant une aimantation parallèle au champ magnétique appliqué. Cette aimantation est la source du signal en I.R.M.. Lorsqu'une impulsion de radiofréquence est émise et absorbée, l'aimantation totale M_0 tourne loin de la direction longitudinale (à un angle entre 90° et 180° avec l'axe d'aimantation B_0) (fig. 4). L'angle de basculement, déterminé par la durée et la force de l'impulsion, représente cette rotation. Une impulsion de 90° tourne l'aimantation nette dans le plan transversal, tandis qu'une impulsion de 180° la tourne dans la direction longitudinale. [11]

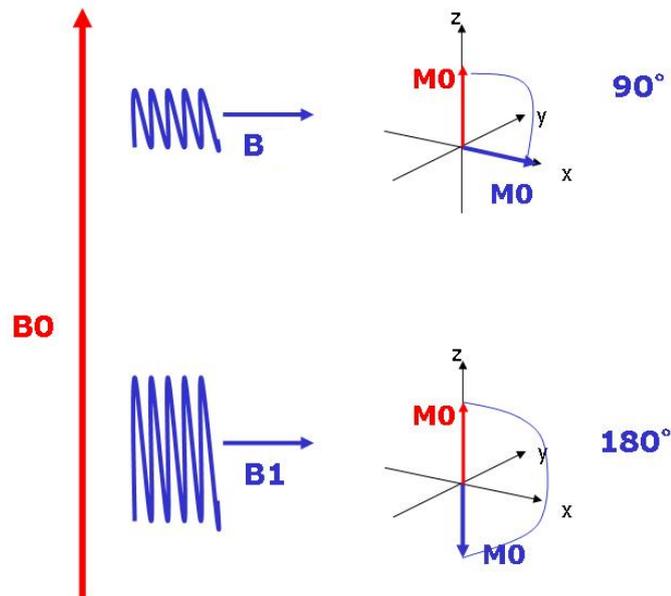


Figure 4 : Illustration montrant la bascule du moment magnétique propre (M_0) des protons d'hydrogène après absorption de l'énergie d'une émission de radiofréquence. L'énergie de B1 est supérieure à l'énergie de B provoquant une bascule plus importante¹

À l'arrêt de l'émission de radiofréquence, le moment magnétique, mentionné précédemment, retourne à sa position initiale parallèle au champ magnétique appliqué B_0 , émettant ainsi une énergie enregistrée sous la forme d'une onde électromagnétique, constituant ainsi le signal en I.R.M.. Ce retour à la position d'origine des moments magnétiques des protons s'appelle la relaxation. Les protons d'hydrogène émettent donc leur énergie lors de la relaxation sous forme de fréquence de vibration en Hertz (s^{-1}) (fig. 5).

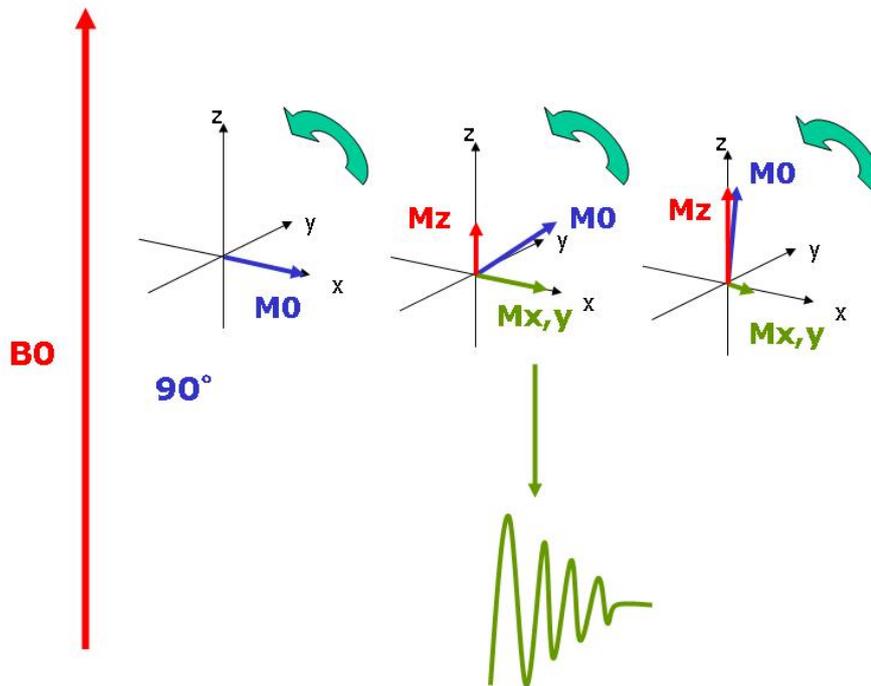


Figure 5 : Illustration montrant l'émission d'énergie sous forme de vibration par le proton d'hydrogène qui constitue le signal recueilli en I.R.M. lors de la relaxation¹

La génération d'images en I.R.M. repose donc sur l'analyse des temps de relaxation des divers tissus examinés. Un examen I.R.M. se compose de deux phases : l'excitation et la réception et analyse du signal. Pour former une image, ces deux phases doivent être répétées plusieurs fois. Le temps écoulé entre deux séquences successives de pulses d'excitation (émission de radiofréquences) est appelé temps de répétition (TR), le temps entre l'excitation et le recueil du signal est appelé temps d'écho (TE). En ajustant les TE et TR, il est possible de favoriser un contraste.

Concernant le contraste en I.R.M., la quantité de signal recueilli dépend de la densité de protons et donc la densité en eau dans le tissu examiné. Une densité hydrique élevée générant un signal plus fort, tandis qu'une densité hydrique faible donne un signal moins intense. Les tissus, principalement constitués d'eau, sont riches en atomes d'hydrogène, conformément à la composition moléculaire de l'eau (H_2O). L'I.R.M. est indiquée pour l'imagerie de tissus hydriques.

Le signal enregistré subit un traitement par la transformation de Fourier, une opération mathématique complexe. La transformation de Fourier permet de convertir les données brutes acquises lors de l'examen en images analysables (fig. 6). Les signaux

détectés sont enregistrés sous la forme de données dans le domaine de la fréquence et du temps (spectre de fréquence). Les signaux recueillis sont une superposition de multiples fréquences, correspondant aux différentes positions spatiales des protons. La Transformation de Fourier décompose les signaux temporels complexes en ses composantes de fréquence et d'amplitude. Une fois les données transformées en domaine fréquentiel, elles peuvent être interprétées comme des données spatiales grâce à l'application inverse de la transformation de Fourier permettant de reconstruire l'image, pixel par pixel, en représentant les différentes intensités de signal à travers l'espace grâce au contraste.

En I.R.M. cette opération mathématique permet de passer des données brutes collectées par l'appareil à une image finale qui représente la distribution des protons (donc de l'eau) dans les différents tissus composant le corps. Permettant aux praticiens de visualiser des coupes transversales du corps humain avec précision.² [17]

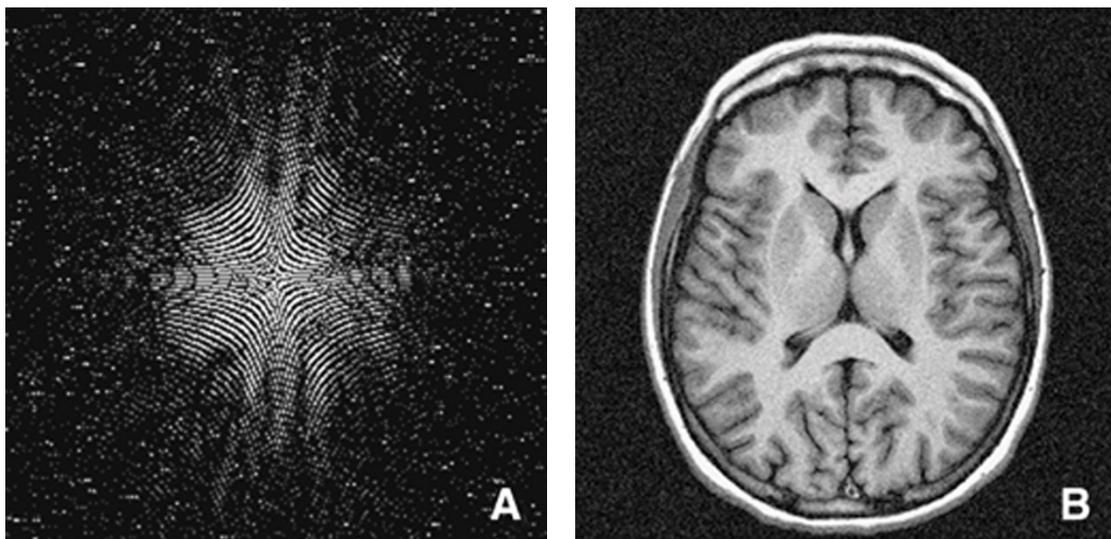


Figure 6 : Illustration montrant en A, la matrice de signaux bruts (plan de Fourier) recueillis en I.R.M. et en B, l'image obtenue après la Transformation de Fourier.

Ces deux images contiennent la même information mais dans un ordre différent. Le centre de l'image A contenant les signaux les plus élevés, le contraste de l'image. La périphérie contenant les fréquences les plus élevées, la résolution spatiale.

² CultureSciences-Chimie [Internet] [consulté 7 févr 2024] Les origines de l'IRM : la résonance magnétique nucléaire (RMN). Disponible sur: <https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-analytique/spectroscopies/les-origines-de-l-irm-la-resonance-magnetique>

1.2.2. Anatomie d'un appareil à I.R.M.

Les composants essentiels de l'appareil d'I.R.M. sont des bobines principales refroidies à l'hélium liquide, ce qui les rend supraconductrices. Ces bobines génèrent un champ magnétique intense nécessaire à l'aimantation principale (B_0), comme évoqué précédemment (fig. 7).

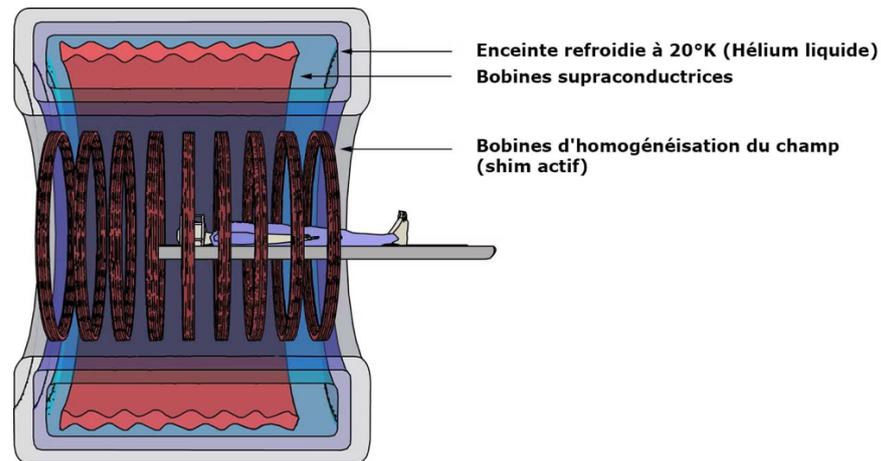


Figure 7 : Illustration montrant l'aimant principal (bobines supraconductrices) et l'enceinte de l'I.R.M. (refroidie à l'hélium liquide)³

Afin de localiser précisément un proton dans le corps humain selon les trois dimensions de l'espace, l'appareil à I.R.M. est équipé de bobines de gradient qui fonctionnent dans les axes X, Y et Z de l'espace (fig. 8). Chaque axe est associé à une bobine de gradient dédiée, ce qui permet un contrôle indépendant et précis du champ magnétique. Ainsi, en appliquant des gradients de champ magnétique dans ces trois dimensions, l'appareil peut déterminer l'emplacement exact des signaux provenant des protons dans le corps, permettant ainsi la reconstruction d'images détaillées de l'anatomie interne. [19]

³ IMAIOS [Internet] [consulté 9 févr 2024] Instrumentation IRM et sécurité : Système informatique | e-MRI. Disponible sur: <https://www.imaios.com/fr/e-mri/instrumentation-irm-securite/informatique>

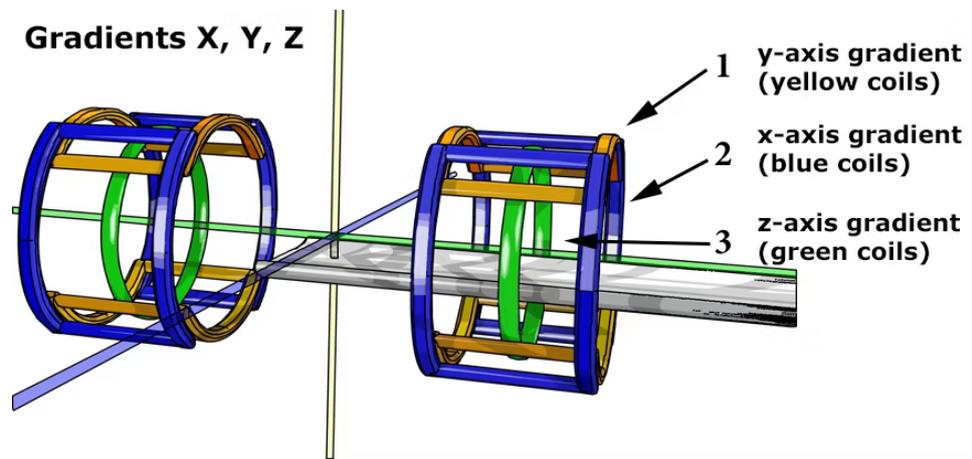


Figure 8 : Illustration montrant les bobines de gradients selon les axes : X, Y et Z³

L'aimantation de la bobine de gradient Y est minimale en postérieur et maximale en antérieur. Permettant de localiser un proton selon un axe antéro-postérieur (fig. 9).

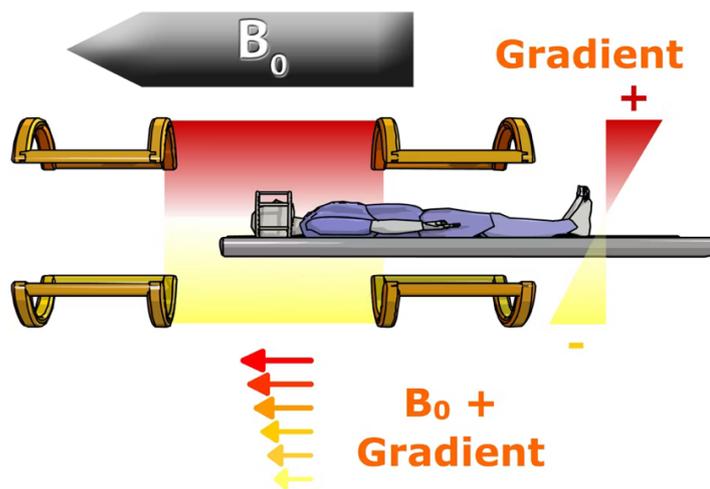


Figure 9 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe Y, antéro-postérieur³

L'aimantation de la bobine de gradient Z est minimale en caudal et maximale en cranial. Permettant de localiser un proton selon un axe cranio-caudal (fig. 10).

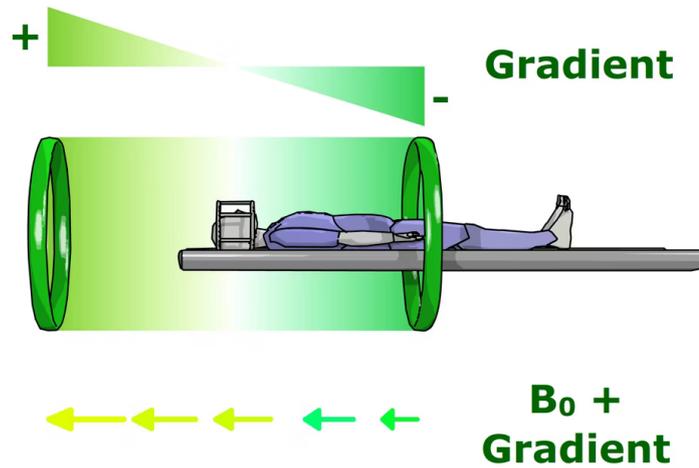


Figure 10 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe Z, craniocaudal³

L'aimantation de la bobine de gradient X est minimale en latéral droit et maximale en latéral gauche. Permettant de localiser un proton selon un axe latéro-médial (fig. 11).

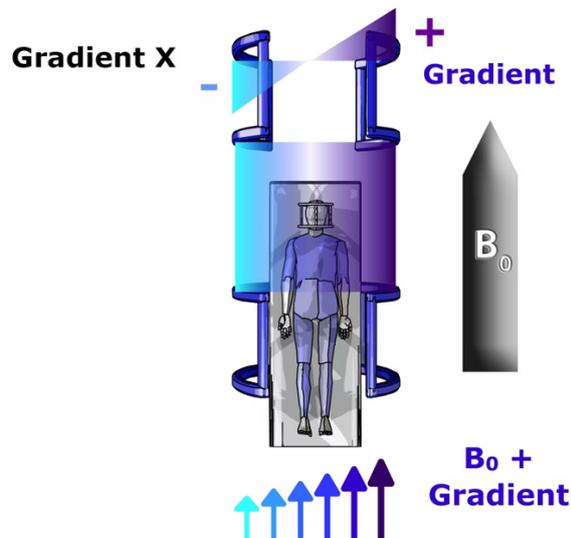


Figure 11 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe X, latéro-médial³

En pratique clinique les antennes qui émettent la radiofréquence nécessaire à la bascule du champ magnétique propre des protons sont positionnées au plus près du patient pour permettre d'améliorer le rapport signal/bruit (fig. 12). En effet, une augmentation du rapport signal/bruit permet d'améliorer la résolution. Ces antennes de radiofréquence permettent l'émission mais aussi la réception du signal émis par les protons. Il existe une multitude d'antenne à placer sur le patient.

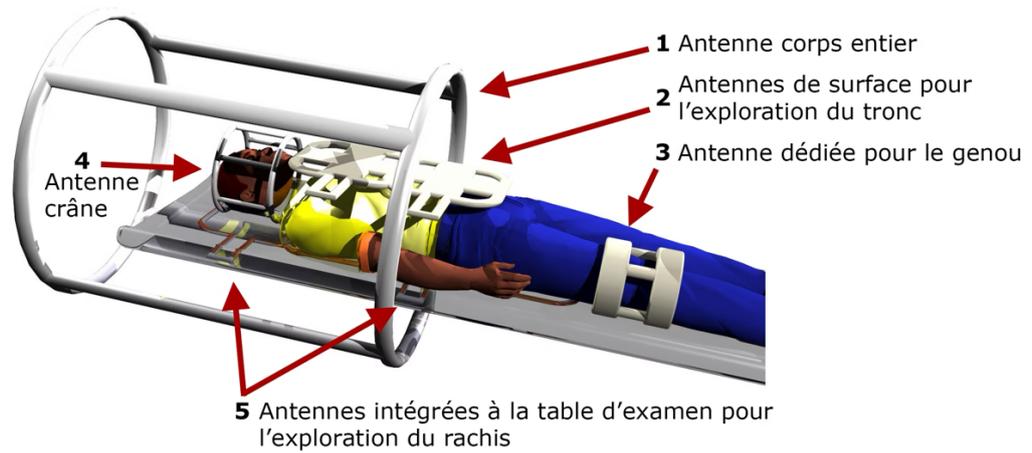


Figure 12 : Illustration montrant les antennes d'émission et de réception³

Une fois les signaux recueillis, ils sont traités par des convertisseurs analogique-digital, permettant leur reconstruction au niveau de la console de contrôle. Cette étape permet de générer des représentations visuelles claires, qui seront ensuite analysées par les radiologues pour interpréter les résultats et poser un diagnostic précis (fig. 13) [19].



Figure 13 : Illustration montrant la console de reconstruction et de visualisation des images acquises [20]

1.2.3. Séquences d'acquisitions

Les séquences d'imagerie par résonance magnétique (I.R.M.) sont des protocoles spécifiques utilisés pour acquérir des images de différentes parties du corps avec des propriétés de contraste et de résolution variées. Chaque séquence est conçue pour mettre en évidence certains aspects anatomiques ou pathologiques des tissus. Chaque type de tissu réagit différemment selon qu'il est pondéré en T1 ou T2.

Le temps T1 représente le laps de temps nécessaire pour que l'aimantation longitudinale retrouve environ 63% de son intensité initiale après avoir été basculée de 90 degrés. Il fournit une estimation de la récupération longitudinale d'un tissu. Le temps T2 indique le délai pour que le tissu récupère environ 37% de son aimantation transversale après une impulsion radiofréquence de 90 degrés. Comme la récupération longitudinale ne peut être mesurée directement, l'impulsion RF de 90 degrés est répétée. [21]

Ces séquences peuvent être combinées et ajustées en fonction des besoins spécifiques de chaque examen d'I.R.M.. Elles sont utilisées par les radiologues pour diagnostiquer une variété de pathologies, allant des fractures aux tumeurs cérébrales.

1.2.3.1. Variations d'intensité du signal

L'hyposignal et l'hypersignal sont des variations d'intensité du contraste en fonction des propriétés des tissus étudiés et des paramètres d'acquisition.

L'hypersignal est une région d'une image plus lumineuse ou plus blanche, où l'intensité du signal est plus élevée que sur le reste de l'image. Les tissus captent beaucoup d'énergie de radiofréquence et la restituent avec peu de perte d'énergie pendant la relaxation. L'hypersignal est influencé par le type de pondération (T1 ou T2).

L'hyposignal est une région de l'image I.R.M. plus sombre ou plus noire, là où l'intensité du signal est moindre que sur le reste de l'image. L'hyposignal se produit pour les tissus qui ne restituent pas, ou peu d'énergie de RF pendant la relaxation. L'hyposignal est également influencé par le type de pondération.

Les structures contenant peu de protons comme les os, l'air dans les sinus, le pharynx ou dans les cavités nasales et buccales, ne génèrent que peu de signal, elles ne contiennent pas assez de noyaux d'hydrogène pour produire un signal de résonance magnétique visualisable à l'image, elles apparaissent noires sur l'image d'I.R.M.. Les tissus contenant plus de protons, tels que les muscles de la langue, les glandes salivaires, les vaisseaux, restituent une grande partie de l'énergie capté lors de l'impulsion de RF, produisant un signal de résonance fort, apparaissent eux de manière plus lumineuse à l'écran.

Ces différences d'hypo et d'hypersignal de chaque voxel du volume étudié, constituent le contraste de l'image examinée. Un voxel étant le volume élémentaire, ayant la forme de parallélépipède droit qui compose chaque tranche du volume étudié à l'I.R.M. mais aussi en tomodynamométrie (TDM). Un voxel est à l'imagerie médicale 3D, ce que le pixel est à l'écran de la console de visualisation des images. [22-23]

1.2.3.2. Séquence pondérée T1

La séquence pondérée en T1 produit des images avec un contraste principalement basé sur la concentration de graisse des tissus. Les tissus riches en graisse apparaissent plus lumineux, tandis que les tissus pauvres en graisse apparaissent plus sombres (les graisses ont un temps de relaxation T1 court, retrouvant rapidement leur aimantation longitudinale après l'impulsion de RF) (fig. 14). Elle est utile pour visualiser l'anatomie générale et pour détecter les tumeurs. L'eau apparaît sombre, en hyposignal. [21]



Figure 14 : Illustration personnelle d'une coupe axiale en séquence pondérée T1

1.2.3.3. Séquence pondérée T2

La séquence pondérée en T2 met en évidence les propriétés de relaxation T2 des tissus, ce qui donne un contraste différent de la séquence pondérée en T1. Les tissus contenant plus d'eau, comme le liquide céphalo-rachidien (LCR) et les lésions inflammatoires, apparaissent plus lumineux. L'eau apparaît claire en hypersignal (fig. 15).

Les valeurs de T2 sont plus courtes que celles de T1. Les structures solides ont un T2 extrêmement court, trop court pour que l'on puisse recueillir un signal (cas de l'os compact) : ils apparaissent en noir. [21]



Figure 15 : Illustration personnelle d'une coupe axiale en séquence pondérée T2

1.2.3.4. Diffusion-Weighted Imaging (DWI) et Apparent Diffusion Coefficient (ADC)

L'imagerie pondérée en diffusion (DWI) est une séquence d'I.R.M. qui mesure le mouvement aléatoire des molécules d'eau dans les tissus. Elle repose sur l'application de gradients magnétiques, qui permettent d'évaluer la mobilité des protons et de calculer le coefficient de diffusion apparent (ADC).

L'ADC est une mesure quantitative de la diffusion de l'eau dans un tissu. Il est directement proportionnel à la mobilité des molécules d'eau :

Plus l'ADC est élevé, plus la diffusion de l'eau est libre (ex : liquides, œdèmes, nécroses).

Plus l'ADC est bas, plus la diffusion est restreinte (ex : tumeurs denses, abcès). Cet ADC appliqué à une coupe I.R.M. correspond à une carte ADC. [24]

1.2.3.5. Séquence pondérée Short Tau Inversion Recovery (STIR)

La séquence pondérée STIR est utilisée pour supprimer le signal provenant des tissus graisseux, ce qui permet de mieux visualiser les structures adjacentes. Elle est couramment utilisée en imagerie musculo-squelettique pour étudier les articulations (fig. 16). Dans l'imagerie cervico-faciale cette séquence permet de confirmer la nature lipomateuse d'une tumeur, ou de visualiser un œdème.



Figure 16 : Illustration d'une coupe sagittale lombo-sacrée en séquence pondérée STIR (ici une anomalie dans le plan adipeux profond en regard du processus épineux) [25]

1.2.3.6. Séquence Fluid-Attenuated Inversion Recovery (FLAIR)

La séquence FLAIR en I.R.M. est une technique d'imagerie par résonance magnétique qui produit un fort contraste pondéré en T2, supprimant le signal du liquide céphalorachidien et minimisant le contraste entre la substance grise et la substance blanche, améliorant ainsi la visibilité des lésions, notamment dans les régions sous-corticales périphériques et périventriculaires. Dans l'imagerie cervico-faciale elle permet de supprimer les signaux liquidiens purs, permettant de visualiser le matériel kératinisé dans les kystes notamment. [26]

1.2.3.7. Séquence zéro TE

La séquence zéro TE en I.R.M., est une nouvelle technique d'imagerie qui utilise des gradients de champ magnétique pour créer un signal d'écho en équilibre sans délai d'écho (TE). Cette séquence fait partie d'une nouvelle famille de séquences d'I.R.M. à lecture de séquences ultrarapides. Contrairement aux séquences conventionnelles qui nécessitent un temps d'écho pour former une image, la séquence zéro TE capture les signaux dès le début de l'impulsion radiofréquence. Certaines acquisitions commencent même avant l'émission de ces radiofréquences ; permettant d'éliminer l'attente du temps d'écho, de réduire les artefacts de mouvement, d'améliorer la résolution temporelle dans certaines applications, notamment en imagerie cardiaque et musculosquelettique.

Cette séquence, de par ses avantages permet une meilleure visualisation de l'os cortical et ce avec une haute résolution (fig. 17). Elle peut être une nouvelle alternative à la tomodensitométrie (scanner) afin de permettre de diminuer les expositions des patients aux rayonnements ionisants. [27]

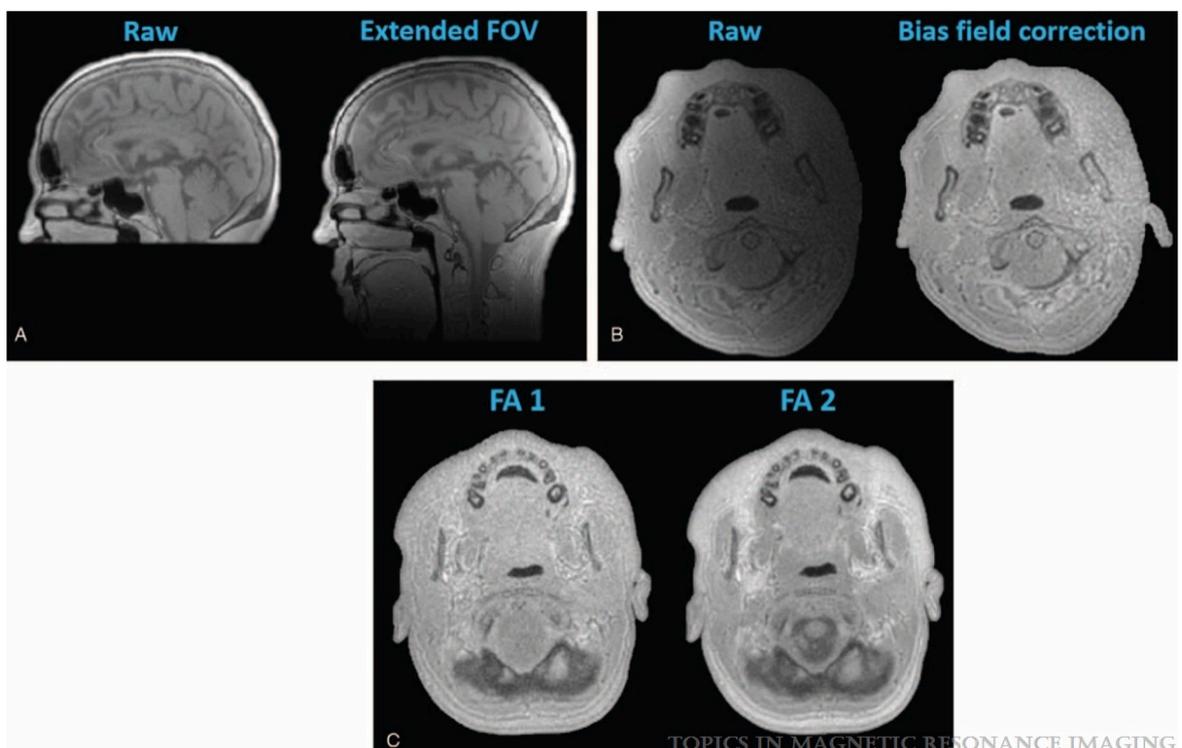


Figure 17 : Illustration d'une acquisition I.R.M. en séquence Zero-TE du crâne et de la base du crâne [27]

1.2.4. Particularités des I.R.M. injectées

L'exploration de certaines maladies et études morphologiques en I.R.M. requiert des détails plus poussés que ceux fournis par les séquences I.R.M. standard mentionnées précédemment. Pour répondre à ce besoin, de nouvelles méthodes ont été élaborées, telles que l'administration intraveineuse de produits de contraste lors de l'examen d'imagerie.

Le gadolinium (Gd) est un élément métallique appartenant au groupe des terres rares. Il présente une couleur gris argentée et est malléable et ductile à température ambiante.

En I.R.M., le gadolinium est employé en raison de son effet magnétique qui améliore le contraste des images. Lorsqu'il est injecté, il agit grâce à ses ions paramagnétiques, notamment les ions Gd^{3+} . Ce renforcement du contraste est dû à la réaction des électrons non appariés des ions gadolinium aux champs magnétiques externes, comme observé lors de diverses techniques visant à améliorer la qualité des images.

Le gadolinium réhausse les images en séquence pondérée T1 (fig. 18), en diminuant le temps de relaxation des protons, ce qui provoque un temps d'écho TE plus rapide. Ces ions paramagnétiques sont essentiels pour améliorer les images en I.R.M. lorsqu'ils sont utilisés comme agents de contraste. [28]

Une évaluation menée par l'Agence Européenne des Médicaments (EMA) a confirmé que de petites quantités de gadolinium peuvent être retenues dans le tissu cérébral après l'utilisation de produits de contraste à base de gadolinium. La rétention est plus importante avec les agents de contraste de configuration moléculaire linéaire qu'avec les produits macrocycliques. Cependant, à ce jour, aucune preuve ne démontre que la présence de gadolinium dans le cerveau et quelle que soit la catégorie de produit utilisé, ait des effets nocifs sur les patients. Les agents de contraste à base de gadolinium sont généralement considérés comme sûrs, avec des événements indésirables graves rares. Cependant, des réactions d'hypersensibilité peuvent survenir en raison de leur utilisation à des concentrations élevées. La plupart des réactions sont immédiates bien

que les réactions d'hypersensibilité retardées soient également possibles, mais restent très rares.⁴ [30]

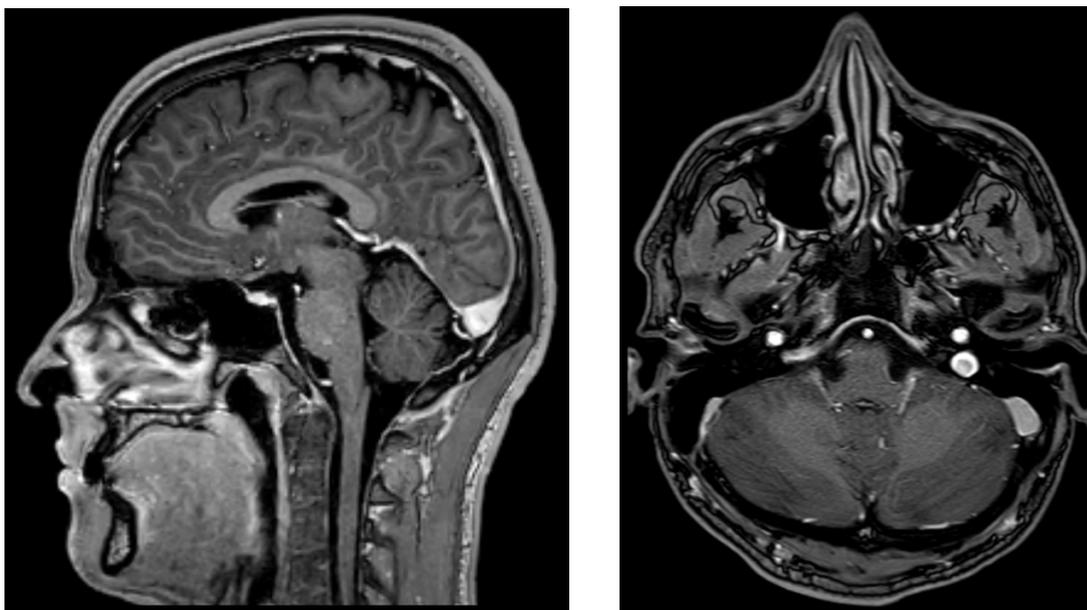


Figure 18 : Illustrations personnelles de coupe sagittale (gauche) et axiale (droite) d'I.R.M. cérébrale en séquence pondérée T1 après injection de gadolinium

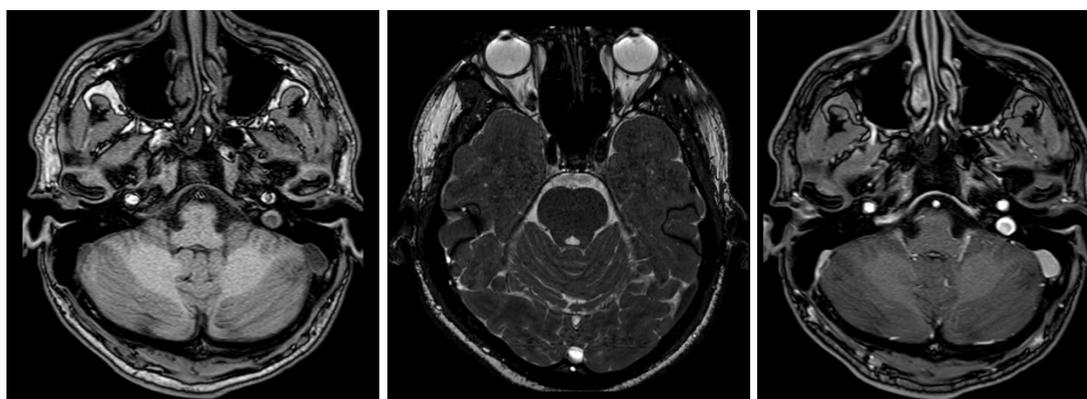


Figure 19 : Illustrations personnelles montrant de gauche à droite les séquences : T1, T2 et injectée au gadolinium

⁴ ANSM [Internet] [consulté 19 janv 2025]. Information de sécurité - Produits de contraste à base de gadol.

I.R.M. Dynamic Contrast-Enhanced (DCE-MRI)

L'I.R.M. dynamique avec rehaussement de contraste (Dynamic Contrast-Enhanced MRI ou DCE-MRI) est une technique avancée d'imagerie par résonance magnétique qui évalue la perfusion tissulaire et la perméabilité vasculaire en surveillant la distribution temporelle d'un agent de contraste, après son injection intraveineuse. Après l'administration de l'agent de contraste, une série rapide d'images pondérées en T1 est acquise pour capturer la cinétique du contraste à travers les tissus. Les variations de signal au fil du temps reflètent le passage du contraste du compartiment vasculaire vers l'espace extravasculaire extracellulaire, fournissant des informations sur la vascularisation et la perméabilité des tissus examinés. L'I.R.M. dynamique par son étude de la vascularisation permet d'identifier les tumeurs malignes en évaluant la néoangiogenèse. En infectiologie, elle permet de différencier les abcès des zones nécrotiques. [31]

2. Radio-anatomie cervico-faciale

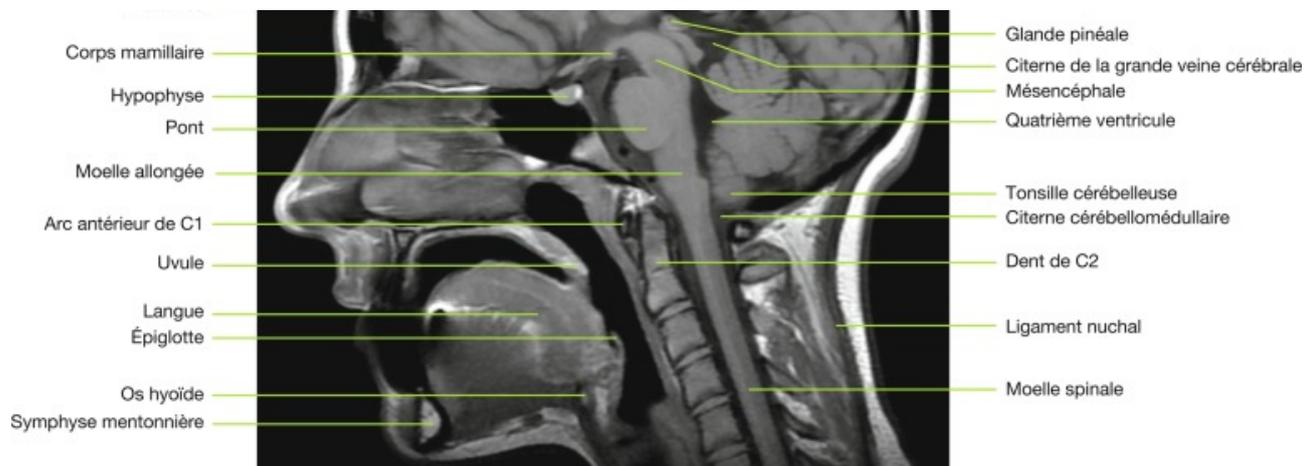
La radio-anatomie par I.R.M. permet une compréhension approfondie de la relation entre les structures normales et pathologiques dans la région orale et maxillo-faciale. Cela inclut l'évaluation :

- Des glandes salivaires (parotide, submandibulaire, sublinguale)
- Du plancher buccal et des muscles péribuccaux
- Des zones neuro-vasculaires, comme par exemple le canal mandibulaire et le nerf lingual
- Des sinus maxillaires
- Des structures associées aux pathologies de la langue, des joues ou des espaces submandibulaires, du voile du palais

2.1. Vues sagittales

En coupe sagittale d'une I.R.M. cérébrale, la graisse sous cutanée, la graisse viscérale (profonde) apparaît hyperintense permettant un contraste en fonction de la richesse en graisse des tissus, rendant lisible l'ensemble de l'image. Les cavités pneumatiques apparaissent hypointense en noir.

Sur cette coupe (fig. 20), les fosses nasales, le sinus sphénoïdal, le palais et le voile du palais, les lèvres, la langue, l'épiglotte, le pharynx, une partie du larynx, le cerveau, le tronc cérébral et la colonne vertébrale sont visualisables. [32]



Les coupes sagittales para-médianes, rendent meilleure l'observation des muscles masticateurs, des glandes submandibulaires, des glandes parotides, des sinus maxillaires (fig. 21).

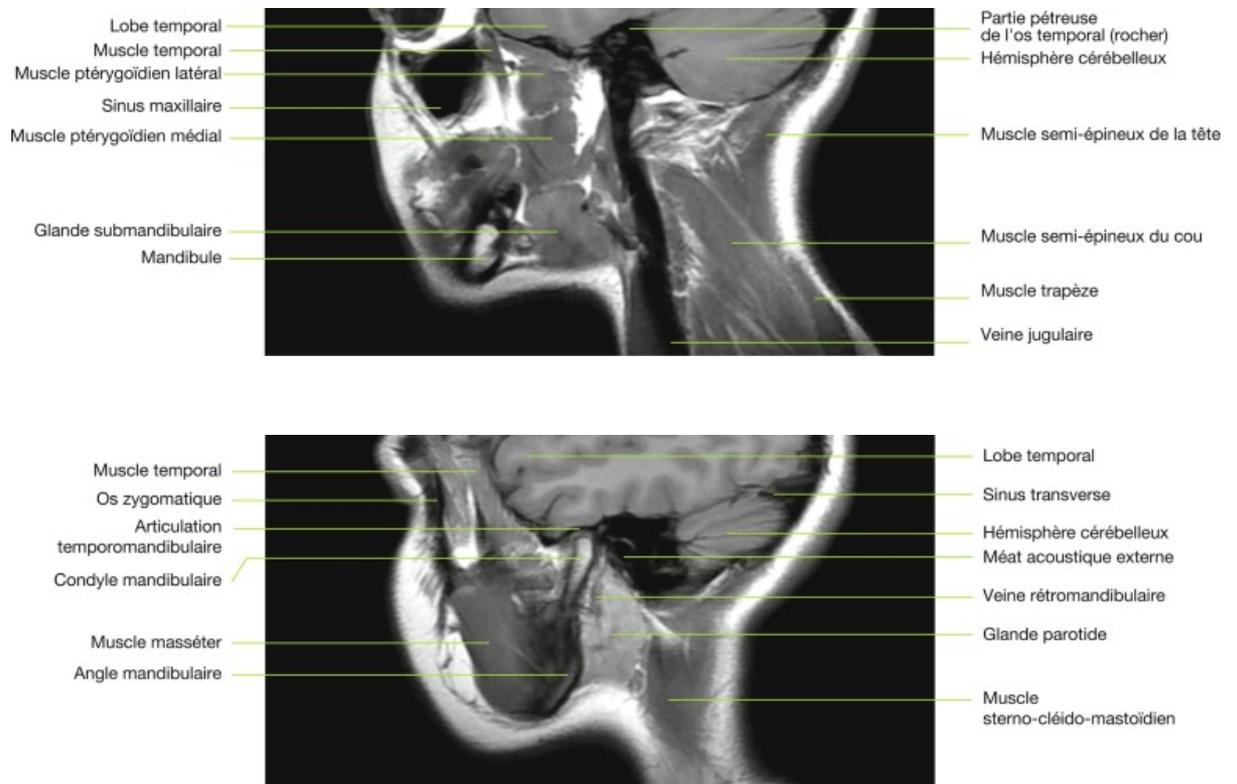


Figure 21 : Coupes I.R.M. sagittales para-médianes en pondération T1 [32]

Les coupes sagittales permettent une meilleure visualisation qu'en coupes coronales des structures aéro-digestives comme le pharynx, le larynx ; et des structures longues dans le sens antéro-postérieur, comme la langue, les fosses nasales et la mandibule.

En coupe sagittale médiane cervicale (fig. 22), les structures anatomiques normales visibles, toujours grâce au contraste graisseux (T1), sont les suivantes :

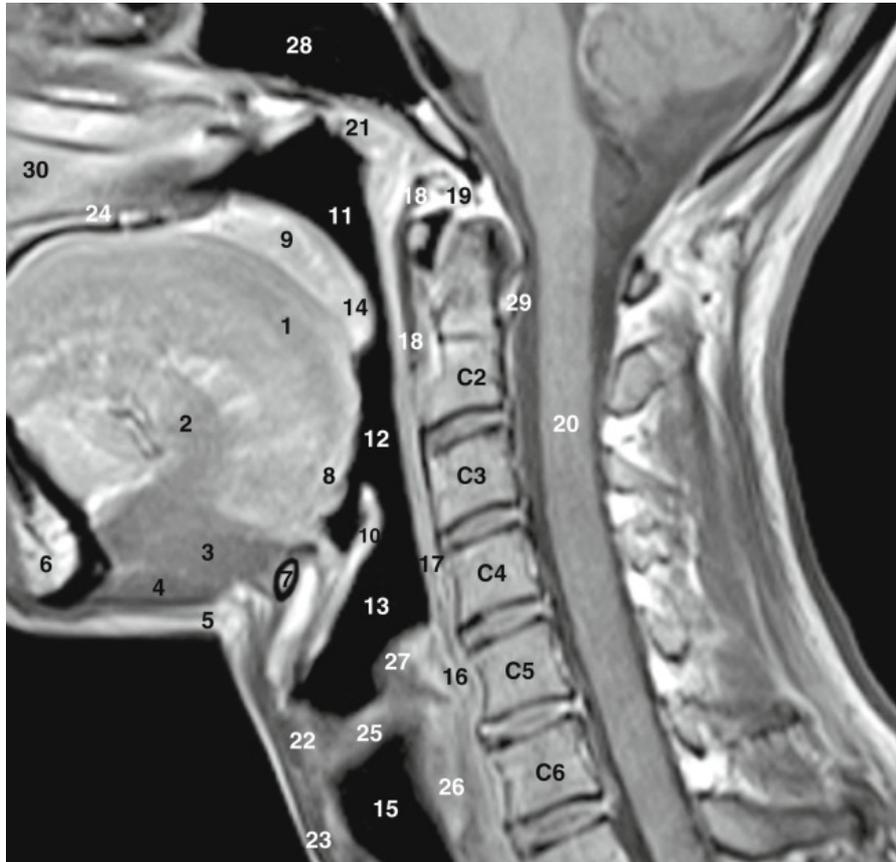


Figure 22 : I.R.M. cervicale en coupe sagittale et pondération

- 1- Muscles longitudinal et transverse de la langue
- 2- Muscle génioglosse
- 3- Muscle géniohyoïdien
- 4- Muscle mylohyoïdien
- 5- Platysma
- 6- Mandibule
- 7- Os hyoïde
- 8- Tonsille linguale
- 9- Palais mou
- 10- Épiglote
- 11- Nasopharynx
- 12- Oropharynx
- 13- Laryngopharynx
- 14- Uvule
- 15- Trachée
- 16- Œsophage
- 17- Muscle constricteur du larynx
- 18- Ligament longitudinal antérieur
- 19- Membrane atlantico-occipitale antérieure
- 20- Moelle spinale
- 21- Tonsille pharyngée
- 22- Cartilage thyroïde
- 23- Muscle sternohyoïdien
- 25- Plis vocal + vestibulaire du larynx
- 26- Cartilage cricoïde
- 27- Muscles aryénoïdiens
- 28- Sinus sphénoïdal
- 29- Ligament longitudinal postérieur
- 30- Cornet inférieur [32]

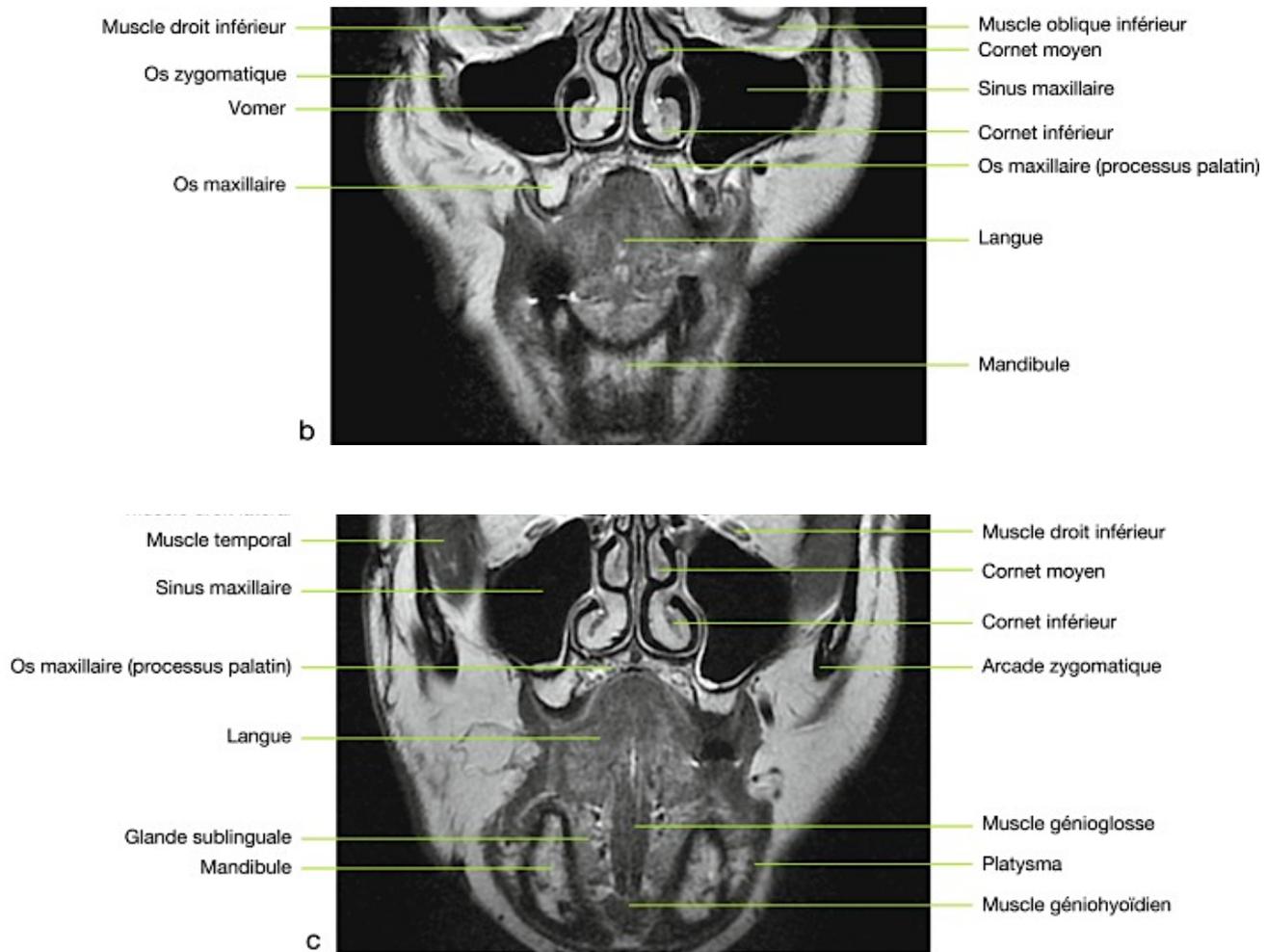
2.2. Vues coronales

Les coupes coronales (ou frontales) permettent une meilleure observation des tissus péri-oraux et facilitent l'analyse des interactions entre les pathologies des tissus mous et l'appareil manducateur.

Les coupes coronales permettent également la comparaison entre les structures droite et gauche, facilitant la visualisation des pathologies visibles en I.R.M..

Les coupes coronales (fig. 23) en pondération T2 montrent les sinus maxillaires, les fosses nasales, la langue et le plancher lingual avec toutes les structures glandulaires

et musculaires qui le composent. La pondération T2 permet de voir de manière excellente les tissus riches en eau précédemment cités.



La coupe I.R.M. coronale (fig. 24) suivante passe notamment par la fin du palais mou (lucette), le nasopharynx et les glandes submandibulaires.

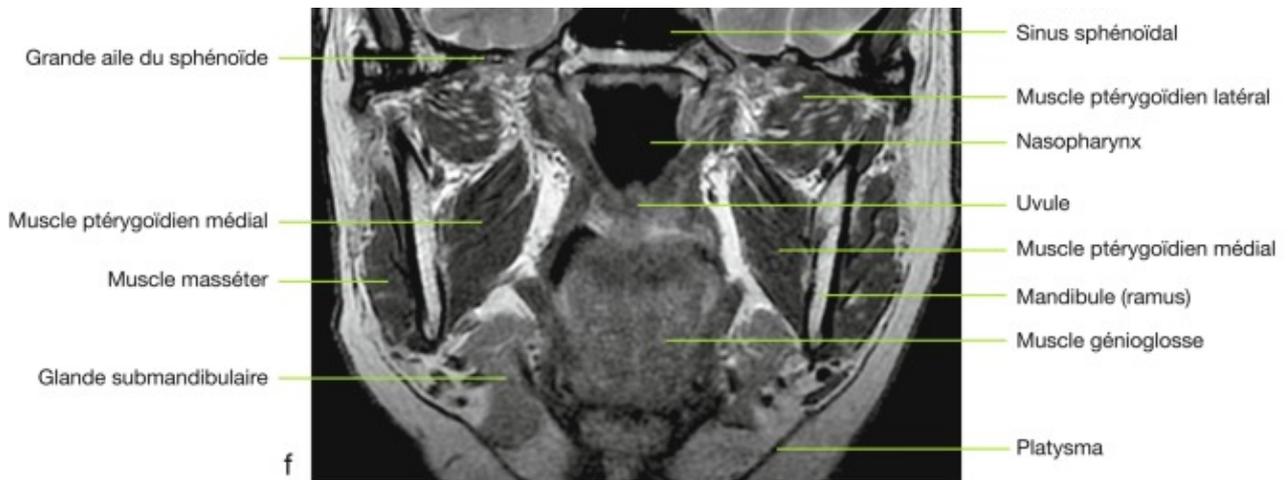


Figure 24 : Coupe coronale I.R.M. de la région orale postérieure en pondération T2 [32]

La coupe cadavérique suivante (fig. 25) montre les différentes densités tissulaires (os, muscles, graisses, cavités aériennes), qui correspondent aux contrastes visibles en imagerie. Par exemple, les sinus apparaissent comme des espaces creux, les os se distinguent par leur densité. Les tissus mous, comme les muscles, sont intermédiaires. Elle permet de relier directement les structures anatomiques observées en coupe aux images obtenues en I.R.M., aidant ainsi à interpréter les relations spatiales et les superpositions visibles en imagerie.

Description des couleurs :

- Jaune clair : Correspond principalement à la graisse et aux tissus adipeux, qui apparaissent en contraste avec les structures plus denses. Ces zones entourent les globes oculaires et remplissent les espaces entre les muscles et les os.
- Blanc ou beige clair : Représente les structures osseuses, comme les orbites, le maxillaire, les parois sinusales et les contours crâniens. Ces zones indiquent une densité plus élevée.
- Brun ou rougeâtre : Les muscles et tissus vascularisés, comme la langue, les muscles masticateurs.
- Creux, blanc : Correspond aux cavités aériennes, comme les sinus maxillaires, les cornets nasaux et certaines zones des cavités nasales. Ces zones permettent d'identifier les espaces creux.

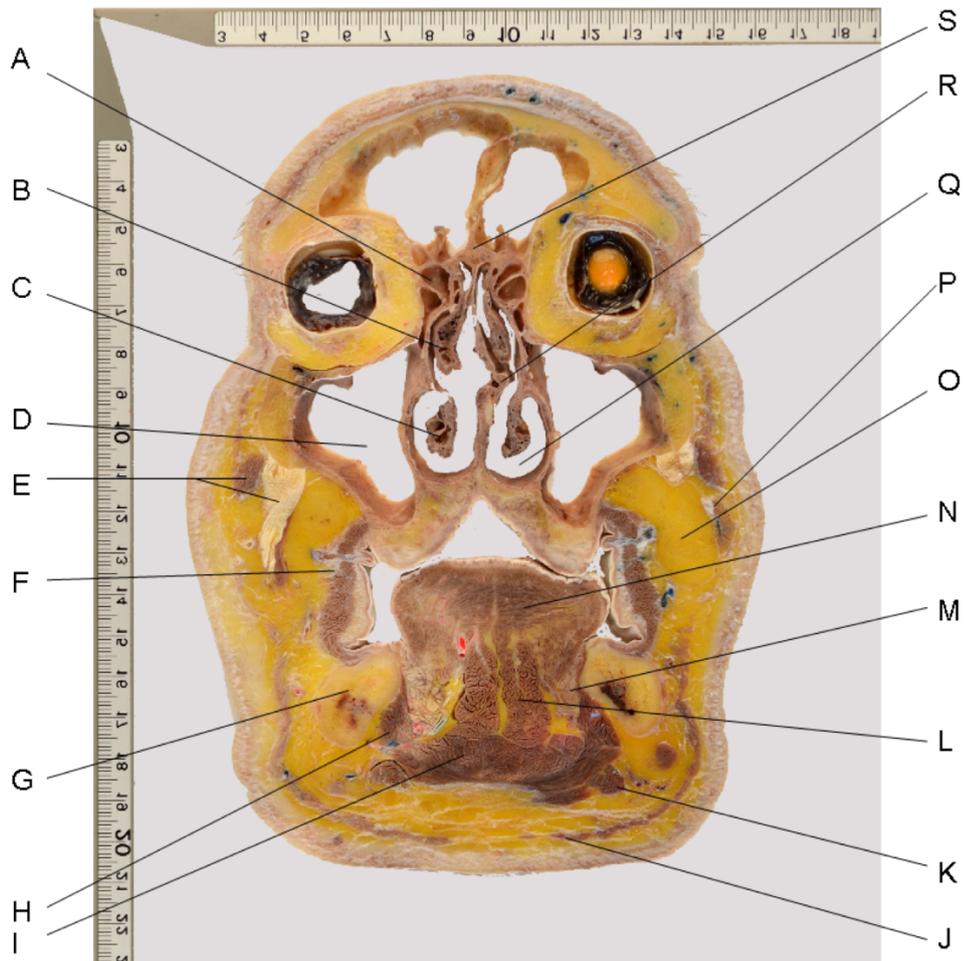


Figure 25 : Coupe anatomique coronale d'une tête humaine

A- Cellule ethmoïdale B- Cornet nasal moyen C- Cornet nasal inférieur D- Sinus maxillaire E- Muscle masséter F- Muscle buccinateur G- Corps mandibulaire H- Muscle mylo-hyoïdien I- Muscle génio-hyoïdien J- Muscle platysma K- Muscle digastrique L- Muscle génio-glosse M- Glande submandibulaire N- Langue O- Corps adipeux de la joue P- Glande parotide Q- Méat nasal inférieur R- Septum nasal S- Crista galli [33]

2.3. Vues axiales

L'orientation des coupes axiales (ou transversales) est très souvent utilisée, elle permet une comparaison des structures par symétrie.

La vue se fait toujours par le dessous, sur les images la droite est à gauche et inversement, l'avant est en haut.

Des coupes anatomiques réalisées sur un autre corps, aux mêmes niveaux que les coupes I.R.M. offrent la possibilité de comparer les images avec les structures réelles.

Sur les coupes axiales ci-dessous (fig. 26) réalisées au niveau des fosses nasales, plus précisément du cornet moyen, les muscles masticateurs tels que le temporal, le ptérygoïdien latéral ; les sinus maxillaires, sont des structures observables.

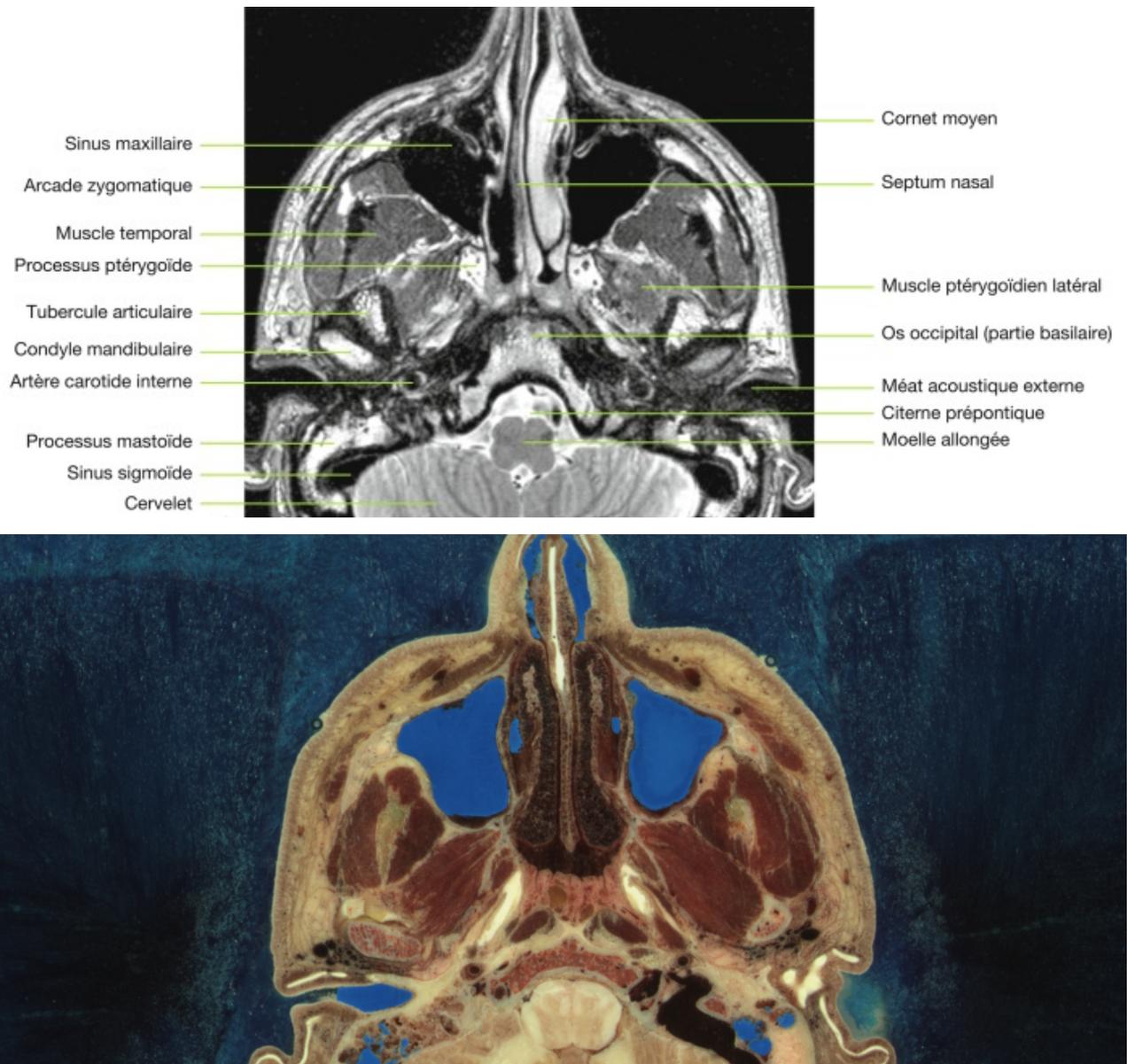


Figure 26 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]

Les coupes suivantes (fig. 27) ont été faites au niveau du nasopharynx, à ce niveau les tissus suivants sont visualisables :

- Les sinus maxillaires
- Les muscles masticateurs temporal, ptérygoïdien latéral
- Le nasopharynx
- L'articulation temporo-mandibulaire
- Les gros vaisseaux du cou comme l'artère carotide interne et la veine jugulaire interne

Ces coupes permettent de déceler des pathologies tumorales des sinus maxillaires, des muscles masticateurs, mais surtout du nasopharynx, source de cancers

tels que les cancers du cavum (dont l'incidence est tout de même faible 0,5 à 2/100 000 habitants/an) [35].

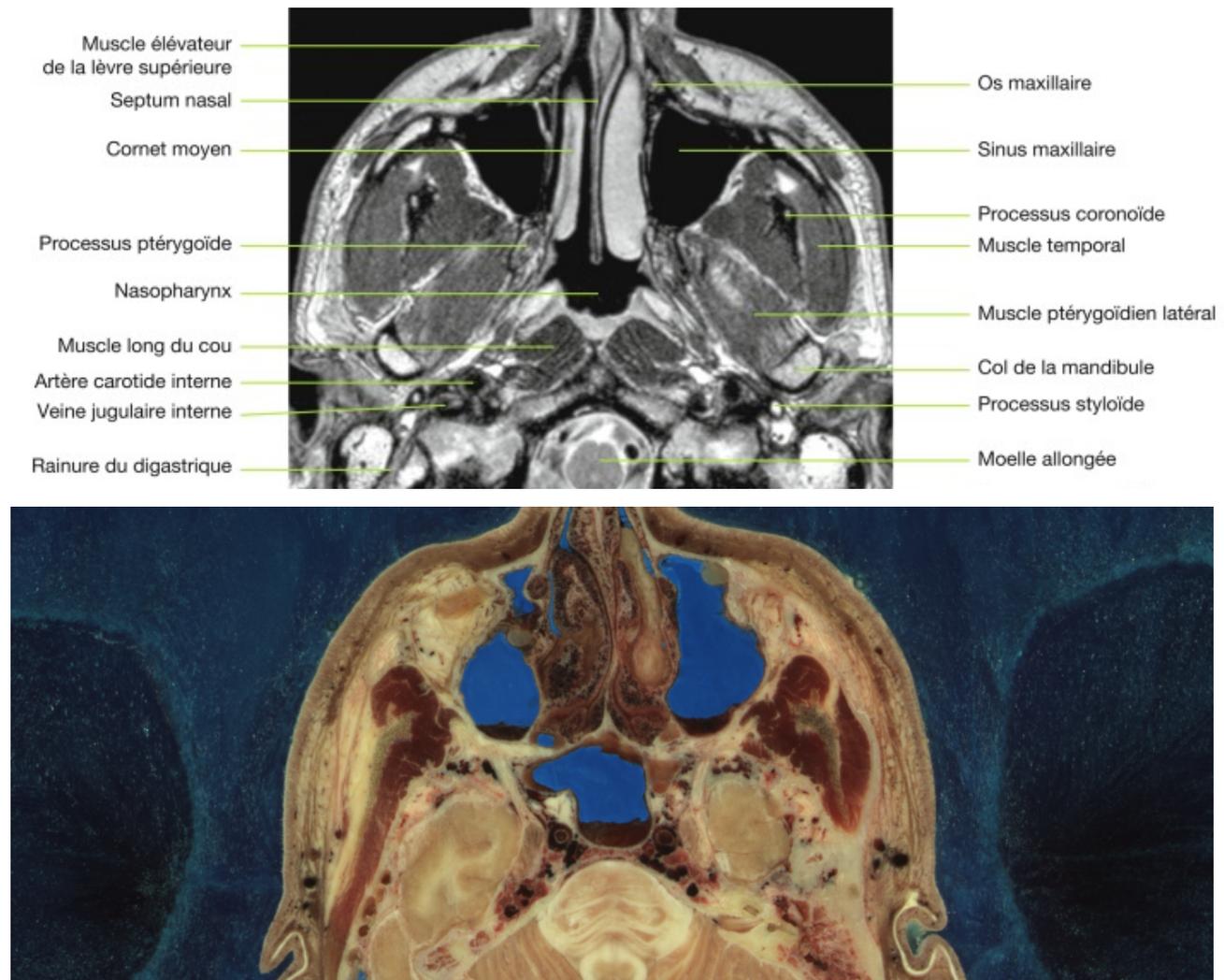


Figure 27 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]

Sur les coupes axiales de la (fig. 28), qui passent par la langue et l'oropharynx, centrées sur la cavité orale, les structures visibles sont :

- Les os maxillaires et les racines dentaires des dents maxillaires
- Les vaisseaux de la face (veine et artère faciales)
- La langue avec ses muscles et ses vaisseaux
- Le palais mou et la luette
- L'oropharynx
- Les glandes parotides
- Les muscles masséter et ptérygoïdien médial
- Les gros vaisseaux du cou

Les coupes faites à ce niveau sont très riches en informations et en diversité de structures, révélant la complexité de l'anatomie cervico-céphalique dans la région péri-buccale.

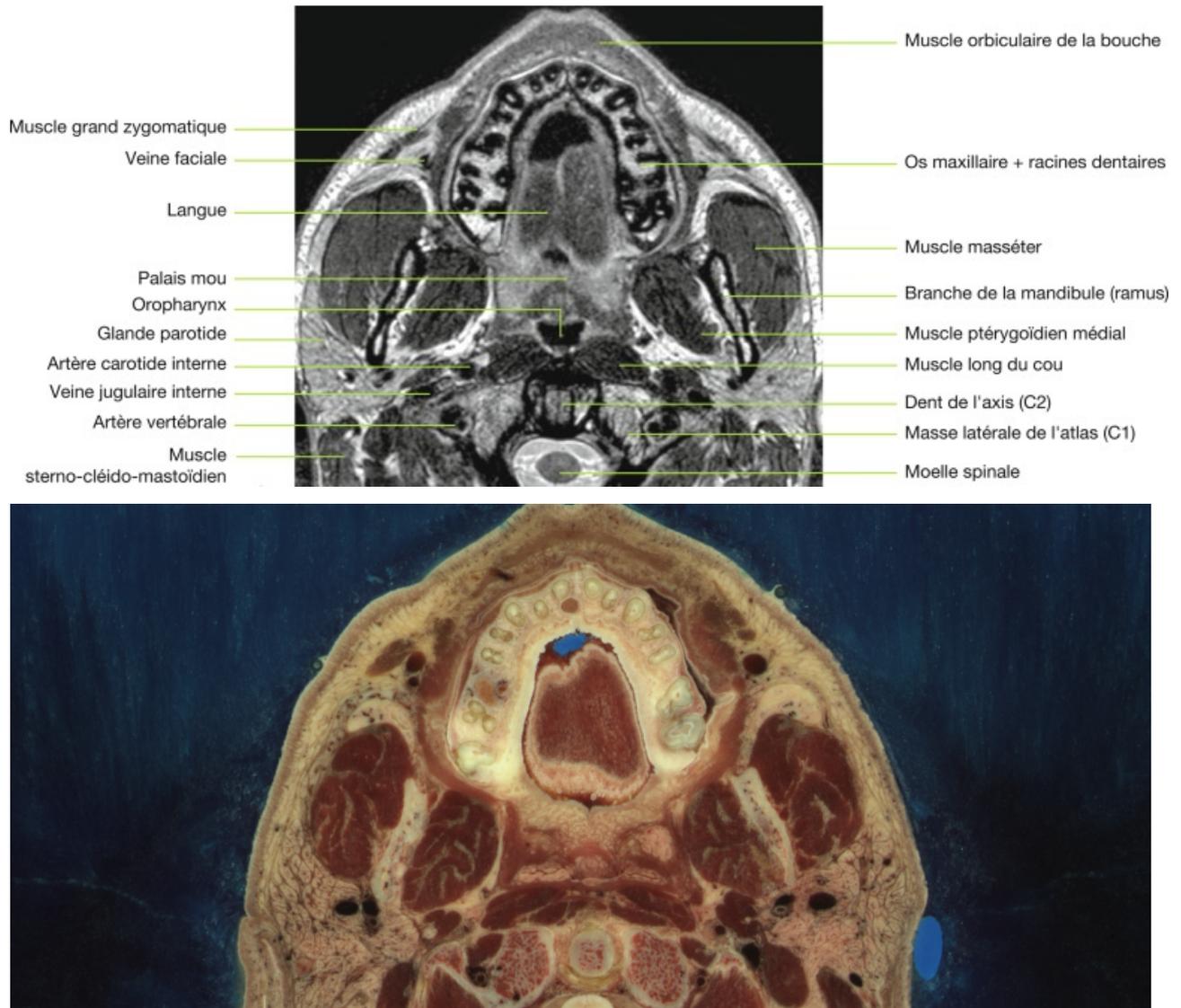


Figure 28 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]

2.4. Espaces du cou

L'I.R.M. fournit des images claires des tissus mous, des fascias cervicaux et des structures vasculaires. Ces espaces, délimités par les fascias cervicaux profonds, jouent un rôle dans la localisation des pathologies infectieuses et tumorales. Ils contiennent des muscles, entourent des vaisseaux et forment des loges au sein du cou. Les fascias sont décrits comme un tissu conjonctif constitué de fibres de collagène disposées de manière désordonnée, contrairement aux fibres de collagène organisées de façon régulière que l'on trouve dans les tendons, les ligaments ou les aponévroses. Cette disposition aléatoire des fibres confère au fascia sa capacité à jouer un rôle de structure enveloppante tout en offrant une résistance multidirectionnelle aux forces de tension. [36]

Les espaces cervicaux sont généralement classés en deux grandes catégories selon leur relation avec l'os hyoïde :

- Espaces supra-hyoïdiens : comprennent des structures comme l'espace parotidien, l'espace masticateur et l'espace parapharyngé.
- Espaces infra-hyoïdiens : incluent les espaces entourant la trachée et l'œsophage.

Certains espaces traversent le cou de la base du crâne jusqu'au médiastin, comme l'espace rétropharyngé et l'espace périvertébral. [37-38]

Au niveau de la figure 29 les espaces du cou sont les suivants :

- **Périvertébral** : autour des corps vertébraux, limité par le fascia cervical profond, comprend les espaces pré- et paravertébraux.
- **Rétropharyngé** : de la base du crâne au médiastin, contient graisse et nœuds lymphatiques.
- **Muqueux pharyngé** : en dedans du parapharyngé, contient amygdales, muqueuse des VADS et végétations.
- **Parapharyngé** : entre base du crâne et os hyoïde, contient graisse, nerfs, vaisseaux, est en contact avec plusieurs espaces voisins et communique avec l'espace submandibulaire.
- **Carotidien** : de la base du crâne à l'arc aortique, contient carotide, jugulaire interne, nerfs IX-XII, plexus sympathique.

- **Masticateur** : en avant de la parotide, contient muscles masticateurs, plexus ptérygoïdien, partie postérieure de la mandibule.
- **Parotidien** : contient la glande parotide, le nerf facial, la veine rétromandibulaire et des vaisseaux.
- **Submandibulaire** : sous le muscle mylo-hyoïdien.
- **Sublingual** : au-dessus du mylo-hyoïdien, sous la langue.
- **Buccal** : limité par les arcades dentaires, le palais dur, le mylo-hyoïdien ; séparé de l'oropharynx par le voile du palais et les piliers amygdaliens.

L'imagerie du cou et de ses espaces fait le bilan de l'extension d'une infection odontogène (qui sont les plus fréquemment cause d'infection cervicale profonde [39]) ou pharyngée sachant que l'atteinte du médiastin est à chercher systématiquement en cas d'atteinte de l'espace carotidien, rétro-pharyngé et de l'atteinte de l'espace prévertébral. [40]

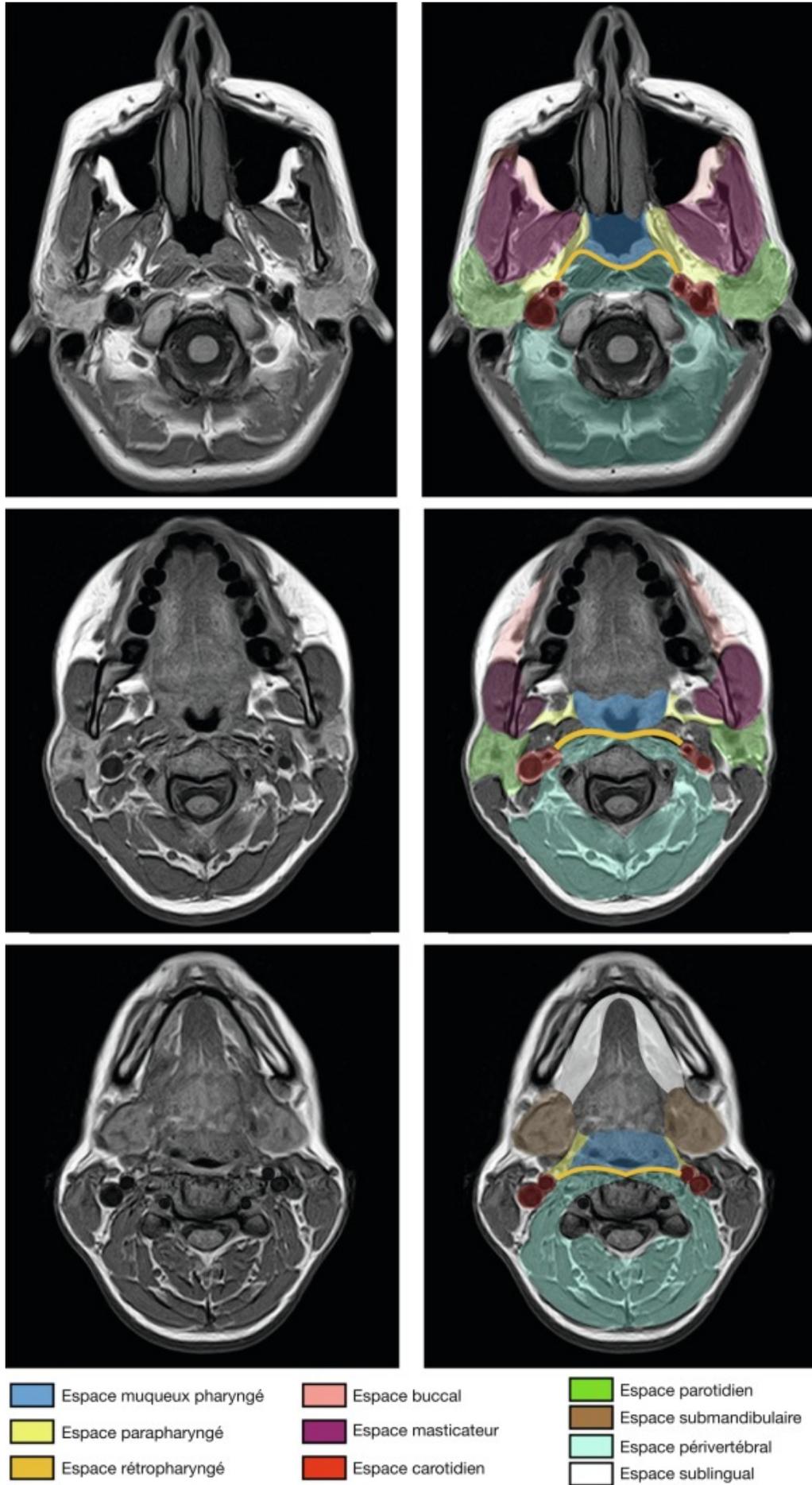


Figure 29 : Coupes céphaliques axiales I.R.M. T1 de la région nasale, mandibulaire et submandibulaire [32]

3. Indications de l'I.R.M. en chirurgie orale

L'I.R.M., même si relativement peu utilisée en chirurgie dentaire, occupe une place importante dans le diagnostic et le traitement des pathologies en chirurgie orale. Grâce à sa capacité à fournir des images multiplanaires et un contraste élevé entre les tissus mous, elle s'avère utile dans l'évaluation des lésions infectieuses, muqueuses (bénignes et malignes), ainsi que dans les pathologies des glandes salivaires. Contrairement aux techniques de tomodensitométrie (scanner/Cone Beam Computed Tomography C.B.C.T.) qui sont plus fréquemment utilisées, l'I.R.M. permet une visualisation fine des structures, sans exposition aux radiations ionisantes, ce qui la rend adaptée à une exploration répétée et sécuritaire, en particulier pour des lésions complexes ou situées à proximité de structures sensibles. [41-42]

3.1. Application en chirurgie dentaire

3.1.1. Indications

- Visualisation des tissus mous : L'I.R.M. permet une excellente visualisation des tissus mous, comme les muscles, les ligaments et les vaisseaux sanguins, ce qui peut être utile pour évaluer les pathologies des tissus mous de la mâchoire, des articulations temporo-mandibulaires (ATM) et des tissus péri-orbitaux.
- Détection des pathologies des tissus mous : L'I.R.M. permet de diagnostiquer et évaluer les pathologies des tissus mous de la tête et du cou : les tumeurs, les infections et les lésions inflammatoires, qui peuvent également affecter la région buccale et maxillo-faciale.
- Évaluation de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) : L'I.R.M. peut fournir des informations détaillées sur l'ATM, y compris la santé des disques articulaires, la présence de déplacements ou de dysfonctionnements articulaires, importantes pour le diagnostic et la planification du traitement des troubles de l'ATM.
- Planification chirurgicale : Dans certains cas, notamment pour des interventions complexes impliquant les structures péri-orbitaires ou les tissus mous de la face

et du cou, l'I.R.M. peut être utilisée pour préparer le traitement chirurgical en fournissant des informations détaillées sur l'anatomie faciale, buccale, cervicale et les structures à risque.

Bien que l'I.R.M. puisse offrir des avantages dans ces situations particulières, elle présente également des limites en chirurgie orale, notamment une résolution spatiale inférieure pour les structures osseuses par rapport à la TDM, ainsi que des contraintes liées à la présence de métal dans la cavité buccale, qui peut perturber le champ magnétique de l'I.R.M.. Par conséquent, le choix de l'I.R.M. en chirurgie orale dépendra des besoins spécifiques du patient et de la nature de la pathologie à évaluer.

3.1.2. Contre-indications absolues

Les champs magnétiques de l'I.R.M. comportent cinq risques majeurs en présence de corps étrangers métalliques : effet de projectile (éclats métalliques pouvant être déplacés entraînant des blessures graves voire mortelles), torsion, brûlures, artefacts et interférences avec certains dispositifs (ex : pacemaker). Un examen individuel rigoureux est donc indispensable avant toute IRM. [43]

Elles sont les suivantes :

- 1. Corps étrangers intraoculaires métalliques : Si le patient a déjà pratiqué le soudage sans protection oculaire ou a subi une blessure faciale impliquant du métal, une radiographie des orbites doit être réalisée. Celle-ci doit être examinée par un radiologue afin de déterminer si une I.R.M. peut être effectuée en toute sécurité.**
- 2. Systèmes de neuro-stimulation implantables (cérébraux, cochléaires ou auriculaires)**
- 3. Des fragments métalliques tels que des balles, des plombs, de fusil de chasse**
- 4. Clips d'anévrisme cérébral**

3.1.3. Contre-indications relatives

Certaines pathologies et certains appareillages nécessitent une anamnèse particulière avant la réalisation d'une I.R.M. mais n'en contre indique pas la réalisation.

- Stents coronaires et des artères périphériques
- Endoprothèses des voies aériennes ou trachéostomie contenant du métal.
- Prothèse oculaire
- Clips chirurgicaux ou fils de sutures
- Prothèse articulaire (temporo-mandibulaire par exemple)
- Patch médicamenteux : les patchs doivent être retirés avant l'intervention.
- Tatouages : Si le tatouage est dans la zone d'intérêt et a moins de six semaines.
- Patients incapables d'être immobiles (parkinson, claustrophobie...)
- Les patients ayant un indice de masse corporelle (IMC) élevé, qui peuvent avoir des difficultés à s'installer dans le tube étroit d'I.R.M.. [44]
- Le dispositif électronique implantable cardiaque (CIED) tel que les stimulateurs cardiaques, les défibrillateurs de cardio-version implantables (DCI) et les dispositifs de thérapie de resynchronisation cardiaque (CRT) : les patients portants ces CIED sont à risque de dysfonctionnement, de chauffage de l'appareil et d'arythmie pendant l'I.R.M.. Ces patients doivent être programmés avec l'assistance d'une infirmière ou d'un technicien en électrophysiologie. Mais de nos jours, les dispositifs électroniques implantables cardiaques sont très fréquemment compatible avec l'I.R.M.. [45]
- Pompes de perfusion de médicaments (insuline, analgésiques types morphiniques, ou pompes de chimiothérapie).
- Piercing qui peuvent être enlevés [44]

3.2. Lésions infectieuses

La cavité buccale et les régions maxillo-faciales adjacentes hébergent l'une des diversités microbiennes les plus riches de l'organisme. Ces zones abritent des bactéries saprophytes qui, lorsqu'elles rencontrent des conditions propices, peuvent provoquer des infections sévères. Ces infections orales et péri-orales sont généralement polymicrobiennes et surviennent souvent à la suite d'infections préexistantes telles que des amygdalites ou pharyngites, des caries ou des soins dentaires, des chirurgies ou des traumatismes de la tête et du cou.

Bien que le diagnostic des infections profondes du cou repose essentiellement sur une évaluation clinique, il est souvent difficile de déterminer l'étendue du processus infectieux par une simple inspection ou palpation. Une atteinte des voies respiratoires, des vaisseaux cervicaux ou du canal vertébral nécessite une appréciation rapide et précise.

L'imagerie occupe une place essentielle en permettant de cartographier avec précision l'étendue anatomique de l'infection et de détecter d'éventuelles complications. Elle permet également d'identifier la source de l'infection, jouant ainsi un rôle dans le guidage du drainage des abcès et l'optimisation du traitement. [46]

L'I.R.M. permet aussi la différenciation entre infection et inflammation stérile par l'imagerie cellulaire basée sur l'identification des macrophages avec injection d'Ultra-small Superparamagnetic Iron Oxide (USPIO) du fait du chargement en particule ferrique des macrophages impliqués dans les infections. [47]

La prescription de ce type d'imagerie pour cette indication, est le plus souvent hospitalière, suite à une consultation en urgence.

3.2.1. Intérêts de l'I.R.M.

L'I.R.M. permet dans le cas de pathologies infectieuses :

- De rechercher une collection drainable, son volume, son contenu plus ou moins liquide ou solide en fonction de l'hyperintensité après injection de gadolinium, permettant de classer la cellulite de séreuse, suppurée ou gangréneuse avec la présence de gaz, témoignant d'une infection à bactéries anaérobies

- De décrire le siège, l'extension aux autres espaces profonds et la diffusion à distance (médiastin, orbite, cérébral)

- D'évaluer les complications : le retentissement sur les voies aériennes, l'atteinte vasculaire (thrombose veineuse, atteinte ou rupture de la paroi artérielle), élimination d'une médiastinite ou d'une péricardite

- De toujours chercher une porte d'entrée, qu'elle soit dentaire, salivaire ou iatrogène, qu'il faudra traiter, en sachant que, dans 20 à 50% des cas, celle-ci n'est pas retrouvée. [48]

3.2.2. Inconvénients de l'I.R.M.

L'I.R.M. est une modalité d'imagerie médicale reconnue pour sa précision diagnostique. Cependant, son coût élevé et sa disponibilité limitée peuvent restreindre son utilisation fréquente. De plus, le nombre d'appareils disponibles est souvent insuffisant par rapport aux besoins, limitant l'accès à cette technologie. Ces facteurs contribuent à une utilisation moins fréquente de l'I.R.M. dans la pratique clinique.⁵

3.2.3. Caractéristiques à l'imagerie en lésions infectieuses

En I.R.M. des pathologies infectieuses, les signaux en pondérations T1 et T2 varient selon la nature des tissus et l'évolution de l'infection.

- **Inflammation** : Les zones inflammatoires présentent généralement un signal iso- ou légèrement hypo-intense en T1 et un hyper-signal en T2, reflétant l'œdème et l'accumulation de liquide inflammatoire.
- **Abcès** : Un abcès (fig. 30) typique apparaît en T1 comme une lésion à centre hypo-intense avec un rehaussement annulaire (circonférentiel) après injection de gadolinium. En T2, le centre de l'abcès est hyper-intense, entouré d'une capsule hypo-intense.

⁵ Evaluation des IRM dédiées et à champs modéré <1T [Internet] [consulté 28 janv 2025]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-03/rapport_irm_vf.pdf

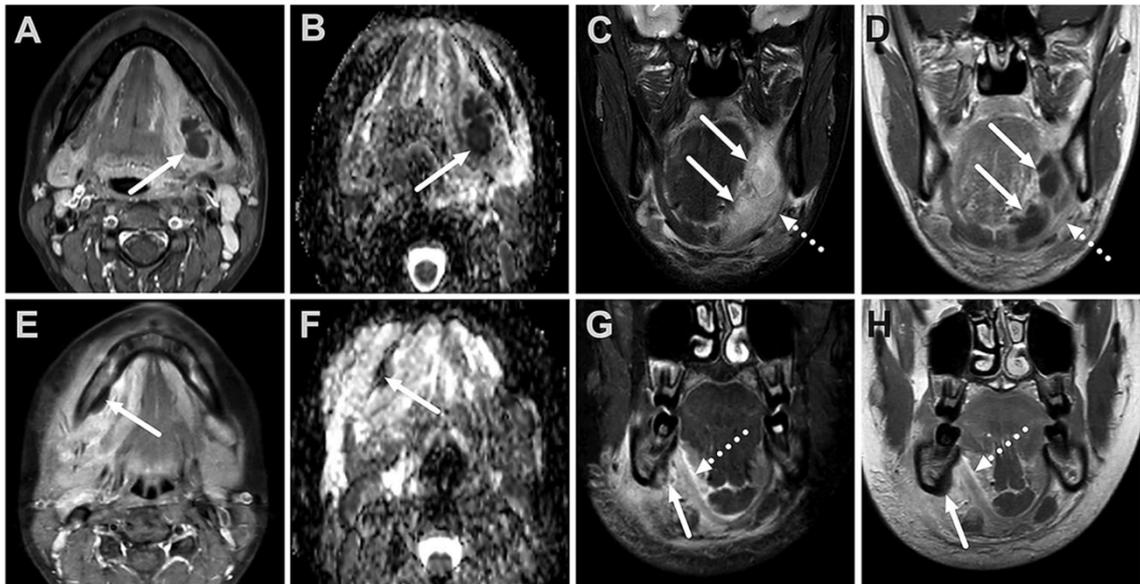


Figure 30 : Abscès de l'espace sublingual (flèches pleines) chez une femme de 25 ans, survenu après l'extraction des dents 28 et 38, suivie d'une infection (A à D) et petit abcès de l'espace sous-mandibulaire (flèches pleines) sous-périosté chez un garçon de 13 ans, associé à une infection périapicale de la dent 47 (E à H) [50]:

Images	Description
A et E	Images axiales pondérées en T1 avec suppression de graisse après injection de gadolinium, montrant un noyau d'abcès non rehaussé entouré d'un liseré rehaussé.
B et F	Cartes ADC, mettant en évidence une diffusion restreinte au niveau de l'abcès dû à la présence de pus épais.
C et D	Images coronales en T2 avec suppression de graisse (C) et T1 post-contraste (D), montrant l'abcès hyperintense non rehaussé et sa relation avec le muscle mylohyoïdien (flèches en pointillés) dans l'espace sublingual.
G et H	Images coronales en T2 avec suppression de graisse (G) et T1 post-contraste (H), montrant l'abcès hyperintense non rehaussé dans l'espace sous-mandibulaire.

- **Tissus nécrotiques :** Les zones de nécrose présentent un signal variable en T1, souvent hypo-intense avec également une hypo-intensité après injection de gadolinium ayant pour cause une absence de vascularisation et un hyper-signal en T2.

Ces caractéristiques permettent de différencier les abcès et les cellulites des pathologies infectieuses nécrosantes. [51]

3.2.4. La cellulite cervico-faciale (CCF)

La cellulite cervico-faciale est une infection polymicrobienne du tissu cellulaire et adipeux, ayant une tendance à s'étendre de manière importante (fig. 31). Elle résulte généralement de la négligence des infections d'origine dentaire. Si elle n'est pas traitée, son évolution peut compromettre le pronostic vital, notamment en raison de son extension vers le médiastin, ce qui peut entraîner une médiastinite. [52]

Les symptômes d'une cellulite peuvent être douleur, rougeur, chaleur, œdème, en regard de la dent affectée par la cellulite. Une tuméfaction de la face, un trismus (blocage fermé de la mandibule) et de la fièvre sont parfois observables.

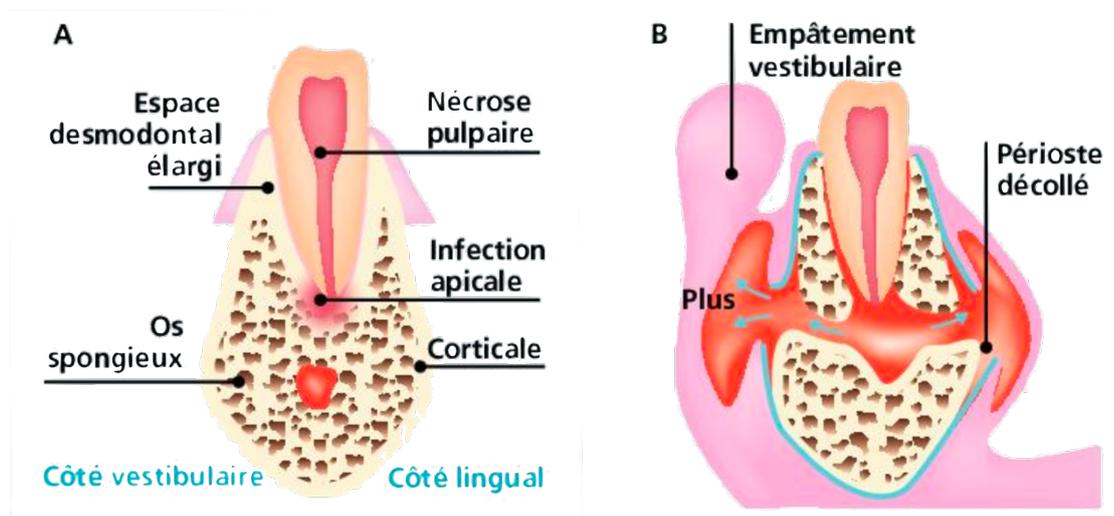


Figure 31 : Coupe longitudinale passant par une prémolaire mandibulaire : la dent étant positionnée en zone centrale (A), l'infection péri-apicale sur cette dent peut diffuser (B) aussi bien du côté vestibulaire que lingual et peut s'accompagner soit d'une cellulite génienne basse ou d'une cellulite du plancher buccal [53]

3.2.4.1. Les étiologies des CCF

- La nécrose pulpaire : l'origine principale des CCF. C'est la mort prématurée du tissu pulpaire, elle a comme origine principalement la lésion carieuse, qui, se développant vers la chambre pulpaire la transforme en réservoir à bactéries. Celles-ci colonisent ensuite les canaux radiculaires pour arriver dans l'espace péri apical, puis diffusent dans les tissus environnants provoquant une infection aigüe ou chronique. Cette infection pouvant évoluer vers un abcès ou une CCF. La nécrose pulpaire peut aussi avoir pour origine un traumatisme dentaire aigu ou chronique.

- Les infections du parodonte (parodontopathies) : sont des infections multifactoriales. Elles sont la deuxième cause d'infections susceptibles de provoquer des CCF. Les poches parodontales profondes peuvent engendrer des nécroses pulpaires.
- Les dents en désinclusion, péricoronarite (accidents d'évolution des dents de sagesse) : Une dent en désinclusion est une dent en phase d'éruption, dont la couronne entre en contact avec la cavité buccale suite à l'ouverture du sac péricoronaire. La péricoronarite concerne les troisièmes molaires. Il s'agit d'une inflammation du sac péricoronaire provoquée par l'infiltration de micro-organismes buccaux et/ou de résidus alimentaires. Cette affection peut se manifester sous différentes formes : aiguë, congestive, suppurée ou chronique.
- Iatrogénie : certains actes en chirurgie-dentaire peuvent se compliquer de phénomènes infectieux comme les soins conservateurs (soins proximo-pulpaire, soins d'endodontie), les chirurgies parodontales, buccales et (péri-)implantaires. Lors de tout geste invasif le patient doit être informé du risque infectieux. [53]

3.2.4.2. Cas clinique

L'image (fig. 32) est une I.R.M. axiale de la région cervicale avec injection de produit de contraste (gadolinium) en pondération T1. La langue, la cavité buccale et des structures du cou sont visibles. Il y a une zone hyperintense dans la région sous-mandibulaire et cervicale, correspondant à l'œdème, l'inflammation, l'infection de la CCF. La propagation se fait en rétro et parapharyngé. Les voies aériennes supérieures sont refoulées, comprimées par l'infection.

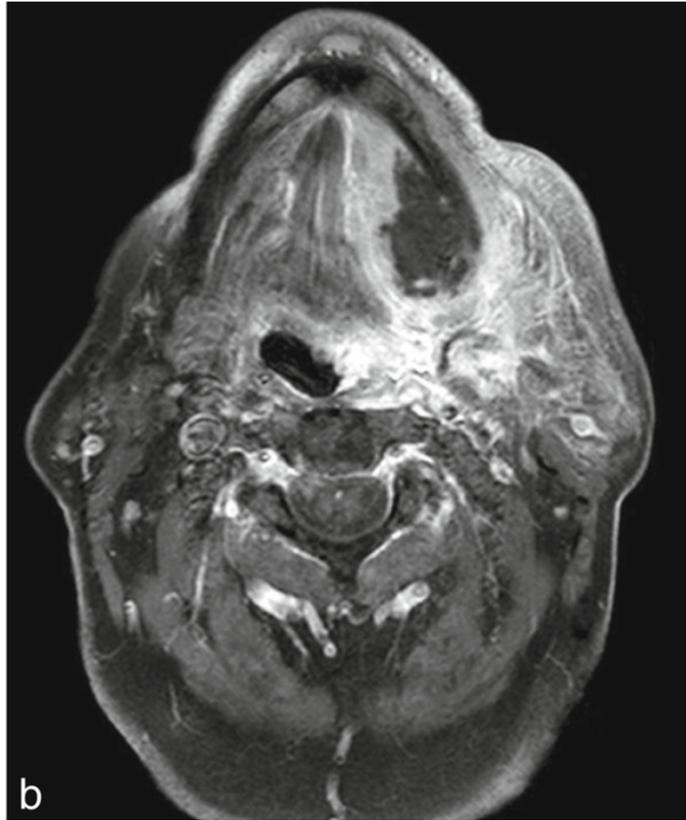


Figure 32 : I.R.M. injectée, abcès sublingual, avec cellulite cervico-faciale étendue à l'espace rétro et parapharyngé [48]

3.2.5. La fasciite

La fasciite nécrosante (FN) de la région cervicale est une complication rare des infections dentaires. Cette pathologie infectieuse particulièrement agressive se caractérise par une progression rapide le long des plans faciaux, pouvant affecter les téguments voisins, les tissus sous-cutanés, les muscles, ainsi que d'autres structures adjacentes des tissus mous. Son apparition dans la région de la tête et du cou reste relativement rare. Les causes les plus fréquentes de la fasciite nécrosante cervicale sont les infections odontogènes, les traumatismes contondants, la radiothérapie et, dans certains cas, des origines inconnues. Cette pathologie est grave et invalidante, associée à un taux de mortalité élevé et un pronostic défavorable, surtout lorsque des complications telles que la médiastinite ou un choc septique surviennent. [54]

La présence de gaz dans les fascias nécrosés est caractéristique, mais inconstante. L'anomalie principale est un épaissement des fascias profonds, par accumulation de liquide et réaction hyperhémique (inflammatoire), qui peut être visualisé en tomodensitométrie et surtout en imagerie par résonance magnétique :

signal élevé en pondération T1 injectée et en pondération T2, surtout avec annulation du signal de la graisse. Cette séméiologie est malheureusement peu spécifique car elle peut être présente dans des fasciites non nécrosantes et même dans des affections non inflammatoires. Les signes qui plaident en faveur d'une fasciite nécrosante sont l'atteinte extensive de fascias profonds intermusculaires, un épaissement supérieur à 3mm et une absence partielle ou complète de rehaussement de signal sous injection de gadolinium des fascias épaissis (absence de perfusion de ces tissus traduisant une nécrose). [55]

Comme dans les CCF, l'I.R.M. permet d'orienter le diagnostic de FN, ainsi que d'en apprécier l'étendue, le contenu, le volume, l'extension, la porte d'entrée ainsi que les complications associées.

3.3. Lésions muqueuses

Les lésions muqueuses de la cavité orale regroupent diverses anomalies touchant la muqueuse buccale et les tissus mous péri-oraux. Elles peuvent être blanches (leucoplasies), rouges (érythroplasies), ulcéreuses, vésiculeuses, pigmentées ou tumorales (bénignes ou malignes).

La reconnaissance et la classification précises de ces lésions permettent un diagnostic approprié et une prise en charge adaptée. Les praticiens doivent être attentifs aux caractéristiques cliniques de ces lésions et envisager des examens complémentaires, tels que des biopsies, pour confirmer le diagnostic et déterminer le traitement optimal. Et dans le cas où c'est nécessaire, une imagerie notamment une I.R.M.. [56-57]

3.3.1. Intérêts de l'I.R.M.

3.3.1.1. Détection précoce et caractérisation des tumeurs

L'I.R.M. est particulièrement sensible aux variations de signal des tissus mous, permettant d'identifier des anomalies subtiles invisibles en examen clinique ou en imagerie conventionnelle. Elle distingue les lésions bénignes des lésions malignes en analysant la morphologie, la vascularisation et l'extension locale.

3.3.1.2. *Évaluation de l'extension tumorale*

Contrairement au scanner, l'I.R.M. visualise mieux l'extension en profondeur de la tumeur vers les muscles, l'os ou d'autres structures adjacentes. Elle est essentielle pour déterminer l'atteinte des espaces profonds, notamment : l'envahissement du plancher buccal, l'extension vers l'os mandibulaire, l'atteinte des espaces masticateurs et des voies aéro-digestives supérieures.

3.3.1.3. *Différenciation des tissus normaux et pathologiques*

L'I.R.M., notamment avec les séquences DWI et la cartographie ADC, permet de différencier les tumeurs malignes, les inflammations et les nécroses.

En séquence T1 : Les tissus tumoraux apparaissent en hyposignal (foncé), le rehaussement après injection gadolinium est souvent intense.

En séquence T2 : Les tumeurs sont en hypersignal (blanc).

3.3.1.4. *Détection des métastases ganglionnaires*

L'I.R.M. est très utile pour détecter les adénopathies métastatiques, même de petite taille, en analysant : La présence de nécrose ganglionnaire, l'atteinte des tissus périganglionnaires, l'envahissement des vaisseaux.

3.3.1.5. *Surveillance post-thérapeutique*

Après traitement (chirurgie, radiothérapie ou chimiothérapie), l'I.R.M. aide à différencier : Une récurrence tumorale (zone mal définie avec rehaussement après contraste), des modifications post-traitement (fibrose, œdème, inflammation). [58-59]

3.3.2. Inconvénients de l'I.R.M.

Les inconvénients sont les mêmes, son coût élevé et sa disponibilité limitée peuvent restreindre son utilisation fréquente. De plus, le nombre d'appareils

disponibles est souvent insuffisant par rapport aux besoins, limitant l'accès à cette technologie.⁵

3.3.3. Caractéristiques à l'imagerie des lésions muqueuses

Caractéristiques des lésions bénignes :

- Morphologie, localisation et contours : les lésions bénignes présentent généralement des contours bien définis et réguliers.
- Signal en séquences T1 et T2 : elles apparaissent souvent en hyposignal ou isosignal en séquence T1 et en hypersignal en séquence T2.
- Rehaussement après injection de gadolinium : le rehaussement est habituellement homogène, reflétant une vascularisation régulière.

Caractéristiques des lésions malignes :

- Morphologie, localisation et contours : les tumeurs malignes ont tendance à présenter des contours irréguliers et mal définis, suggérant une infiltration des structures adjacentes.
- Signal en séquences T1 et T2 : elles apparaissent généralement en hyposignal en séquence T1 et en hypersignal en séquence T2, similaire aux lésions bénignes.
- Rehaussement après injection de gadolinium : le rehaussement est souvent hétérogène, indiquant une vascularisation anarchique typique des tumeurs malignes.
- Infiltration des structures adjacentes : Les tumeurs malignes peuvent montrer des signes d'infiltration des muscles, des espaces graisseux et des os adjacents, ce qui est moins fréquent dans les lésions bénignes. [59-60]

3.3.4. Lésions muqueuse bénignes

Les lésions bénignes de la muqueuse buccale sont diverses et présentent des caractéristiques cliniques spécifiques. Voici quelques-unes des plus courantes :

3.3.4.1. *Fibrome traumatique*

- **Description** : Lésion hyperplasique bénigne résultant d'une irritation ou d'un traumatisme chronique, souvent causée par des morsures répétées ou des prothèses mal ajustées.
- **Localisation** : Fréquemment observé sur la muqueuse jugale (joue), la langue et les lèvres.
- **Caractéristiques cliniques** : Nodule ferme, bien délimité, de couleur similaire à la muqueuse environnante, généralement asymptomatique. [61]
- **A l'I.R.M.** : Cette lésion se traduira par un nodule bien délimité, iso-intense aux tissus de même nature environnants en T1, de par son caractère bénin et de même origine tissulaire.
- **Traitement** : Exérèse chirurgicale

3.3.4.2. *Papillome squameux*

- **Description** : Tumeur bénigne causée par le papillomavirus humain (HPV), se manifestant par une prolifération épithéliale.
- **Localisation** : Peut apparaître sur n'importe quelle surface de la muqueuse buccale, y compris la langue, le palais et la muqueuse jugale.
- **Caractéristiques cliniques** : Lésion pédiculée ou sessile, à surface verruqueuse ou en chou-fleur, généralement de petite taille et de couleur blanche ou rosée. [61]
- **A l'I.R.M.** : Cette lésion se traduira par une masse pédiculée ou sessile, à la surface non lisse, iso-intense aux tissus de même nature environnants en T1, de par sa même origine tissulaire.
- **Traitement** : Exérèse chirurgicale

3.3.4.3. Lipome intra-oral

- **Description** : Tumeur bénigne dérivée des cellules adipeuses, rare dans la cavité buccale.
- **Localisation** : Généralement sur la muqueuse jugale, la langue et le plancher buccal.
- **Caractéristiques cliniques** : Masse molle, bien délimitée, de couleur jaune à rosée, asymptomatique. [62]
- **A l'I.R.M.** : Excellente différenciation grâce au signal hyper-intense en T1 et T2 (car riche en graisse). La séquence de suppression de graisse STIR permet de confirmer la nature lipomateuse. Permet d'exclure un liposarcome, qui montre des zones de rehaussement après injection de gadolinium et un aspect hétérogène.
- **Traitement** : Exérèse chirurgicale

3.3.5. Lésions muqueuses malignes

Les lésions malignes de la muqueuse buccale incluent principalement les carcinomes épidermoïdes, qui représentent environ 96 % des cancers de cette région. Ces tumeurs se caractérisent par une croissance rapide, une infiltration des tissus adjacents et un potentiel métastatique élevé. Le diagnostic est souvent tardif, ce qui compromet le pronostic. L'I.R.M. est essentielle pour évaluer l'extension tumorale et planifier le traitement. Le mélanome oral est également une lésion maligne de la muqueuse orale, c'est une tumeur rare (0,2 à 8 % des mélanomes) touchant principalement le palais dur et la gencive. Souvent asymptomatique, il se manifeste tardivement par une ulcération ou une hémorragie, entraînant un mauvais pronostic. Une détection précoce est essentielle pour améliorer la prise en charge. L'I.R.M. joue le même rôle dans cette tumeur que dans le parcours de soin du carcinome épidermoïde oral. Et son traitement est également pluridisciplinaire comprenant une partie chirurgicale d'exérèse. [63-64]

Le chirurgien-dentiste joue un rôle dans le dépistage précoce des carcinomes épidermoïdes oraux. Lorsqu'une lésion suspecte est détectée, il oriente généralement le patient vers un spécialiste (Oto-Rhino-Laryngologiste (ORL), chirurgien oral ou chirurgien maxillo-facial) pour des examens complémentaires et la prise en charge appropriée. La prescription d'une I.R.M. pour évaluer l'extension tumorale est

généralement effectuée par ces spécialistes après confirmation du diagnostic par biopsie. [65]

Le carcinome épidermoïde :

Le carcinome épidermoïde oral (CEO) est une tumeur maligne qui se développe à partir de l'épithélium squameux de la cavité buccale. Il se manifeste généralement sous forme de lésions ulcérées, végétantes, ulcéro-végétantes ou fissuraires. [66]

En 2018, en France, le nombre de nouveaux cas était de 3 106 chez l'homme et de 1 751 chez la femme. Ce taux a diminué de 25 % chez les hommes et a plus que doublé (+122 %) chez les femmes entre 1990 et 2018, en raison d'une augmentation de la consommation de tabac chez ces dernières et du vieillissement de la population. [63]

3.3.5.1. Étiologies

Les principaux facteurs de risque du CEO sont la consommation de tabac et d'alcool, notamment lorsqu'ils sont associés. D'autres facteurs, tels que des habitudes alimentaires, des antécédents familiaux, des prédispositions génétiques ou certaines maladies orales comme les maladies parodontales peuvent également contribuer à la genèse de ces cancers. [67]

Il est important de noter que le CEO peut également survenir chez des patients sans facteurs de risque identifiés, notamment chez les jeunes de moins de 45 ans et plus particulièrement chez les jeunes femmes. D'autres facteurs de risque avérés incluent les pathologies à potentiel malin, telles que les leucoplasies, les érythroplasies et le lichen plan. Ces pathologies augmentent le risque de transformation maligne en raison de modifications histopathologiques et de l'inflammation chronique qu'elles induisent. [63]

3.3.5.2. Intérêts de l'I.R.M.

- Détection et évaluation des lésions primaires :

L'I.R.M. est recommandée pour évaluer l'extension tissulaire en profondeur des cancers de l'oropharynx et les atteintes osseuses. Elle est utile pour visualiser l'extension des

lésions tumorales dans les tissus mous et les structures adjacentes, telles que les muscles, les graisses, fascias et les glandes salivaires. Elle permet d'évaluer la profondeur d'invasion tumorale, essentielle pour déterminer l'étendue de la chirurgie nécessaire.⁶

- **Évaluation des nœuds lymphatiques :**

L'I.R.M. aide à évaluer les métastases ganglionnaires cervicales, en identifiant les ganglions lymphatiques suspects et en déterminant leur taille et leur localisation. Cette information est nécessaire pour planifier le curage ganglionnaire et évaluer l'extension régionale de la maladie. Pour l'oropharynx et la cavité orale, l'I.R.M. est l'examen de référence pour évaluer les atteintes ganglionnaires. La connaissance précise du triangle de Rouvière, des aires de drainages lymphatiques et de la classification de Robbins permettent une description précise des aires ganglionnaires touchées par des métastases lymphatiques des cancers oraux. [48,69]

- **Prise en charge post-chirurgicale :**

Après une intervention chirurgicale pour un CEO, l'I.R.M. est utilisée pour surveiller la présence de récurrences locales ou de complications. Elle permet de détecter précocement les signes de récurrence tumorale, facilitant ainsi une prise en charge rapide. Des examens sont souvent prescrits dans le cadre du suivi post-thérapeutique, bien que l'I.R.M. ne soit pas systématiquement mentionnée dans toutes les recommandations. [48]

3.3.5.3. *Classification Tumor, Node, Metastasis (TNM)*

La classification TNM est un système international utilisé pour stadifier les cancers, y compris le carcinome épidermoïde oral. Cette classification permet d'établir le pronostic du patient et d'orienter les décisions thérapeutiques (chirurgie, radiothérapie, chimiothérapie). Elle repose sur trois critères principaux :

⁶ Référence Carcinome épidermoïde de l'oropharynx [Internet] [consulté 31 janv 2025]. Disponible sur: <https://oncologik.fr/referentiels/sforl/carcinome-epidermoidede-l-oropharynx>

- **Évaluation de la tumeur primaire (T) :**

L'I.R.M. est particulièrement efficace pour déterminer la taille et l'étendue de la tumeur primaire (fig. 33). Elle permet d'évaluer la profondeur d'invasion tumorale (DOI). L'I.R.M. offre une excellente résolution des tissus mous, facilitant ainsi l'évaluation précise de l'invasion tumorale dans les structures adjacentes, telles que les muscles, les glandes salivaires, la graisse, les fascias et les os. [70]

Stade T	Description
TX	Tumeur primaire non évaluable
Tis	Carcinome in situ
T1	Tumeur ≤ 2 cm et DOI ≤ 5 mm
T2	Tumeur ≤ 2 cm, DOI > 5 mm et ≤ 10 mm OU tumeur > 2 cm et ≤ 4 cm, DOI ≤ 10 mm
T3	Tumeur > 4 cm OU toute tumeur avec DOI > 10 mm
T4a	Invasion des structures adjacentes (ex. os cortical mandibulaire ou maxillaire, sinus maxillaire, peau du visage)
T4b	Invasion de l'espace masticateur, des lames ptérygoïdiennes, de la base du crâne et/ou engainement de l'artère carotide interne

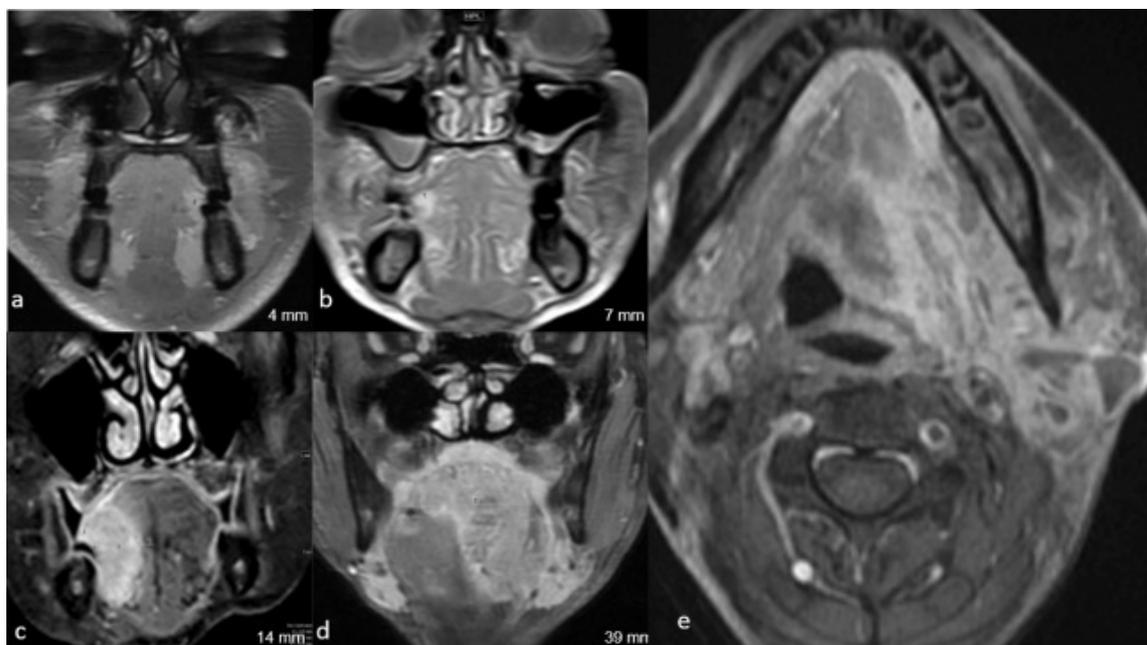


Figure 33 : Exemple clinique de stadification (a) stade T1 avec profondeur d'invasion < 5 mm, (b) stade T2 avec profondeur d'invasion comprise entre 5 et 10 mm, (c) stade T3 avec profondeur d'invasion > 10 mm, (d) stade T4a avec profondeur d'invasion > 20 mm et implication bilatérale de langue, (e) stade T4b avec atteinte des vaisseaux du cou [59]

- **Évaluation des ganglions lymphatiques régionaux (N) :**

L'I.R.M. est également utile pour détecter les métastases ganglionnaires cervicales. Elle permet d'identifier les ganglions lymphatiques suspects en fonction de leur taille, de leur forme et de leurs caractéristiques internes. L'I.R.M. aide à évaluer ces critères, contribuant ainsi à une stadification précise. [70]

Stade N	Description
NX	Ganglions lymphatiques régionaux non évaluables
N0	Pas de métastase ganglionnaire
N1	Métastase dans un seul ganglion ipsilatéral ≤ 3 cm et ENE-
N2	Métastase dans un ganglion ipsilatéral > 3 cm et ≤ 6 cm (N2a) OU multiples ganglions ipsilatéraux ≤ 6 cm (N2b) OU ganglions bilatéraux/contralatéraux ≤ 6 cm (N2c)
N3	Métastase dans un ganglion > 6 cm (N3a) OU métastase avec extension extracapsulaire clinique (N3b)

- **Détection des métastases à distance (M) :**

Bien que l'I.R.M. soit moins couramment utilisée pour la détection des métastases à distance par rapport à d'autres modalités d'imagerie, elle peut être employée pour évaluer des zones spécifiques en cas de suspicion clinique. La classification TNM distingue M0 (absence de métastases à distance) de M1 (présence de métastases à distance), une distinction essentielle pour le pronostic et la planification du traitement. [70-71]

Stade M	Description
M0	Absence de métastase à distance
M1	Présence de métastases à distance

3.3.5.4. Traitements

Le traitement du carcinome épidermoïde oral est pluridisciplinaire et dépend du stade de la tumeur. Il repose principalement sur :

- **La chirurgie** : traitement de première intention pour les formes localisées, souvent associée à un curage ganglionnaire et parfois à une reconstruction.
- **La radiothérapie** : utilisée en complément de la chirurgie ou seule si celle-ci n'est pas possible.
- **La chimiothérapie** : réservée aux formes avancées ou métastatiques, souvent combinée à la radiothérapie.
- **Les thérapies ciblées et l'immunothérapie** : en développement, avec des résultats prometteurs pour les formes récidivantes ou métastatiques. [72]

3.3.5.5. Cas clinique

- Patiente de 59 ans, présentant une masse bourgeonnante du plancher lingual droit. Pathologie suspectée : Carcinome épidermoïde oral. Diagnostic différentiel : sarcome osseux ou des tissus mous, lymphome, tumeur bénigne agressive. Le diagnostic de certitude sera fait à l'analyse histopathologique.
- Indication de l'I.R.M. : Bilan d'extension d'une lésion suspecte du plancher de la bouche antérieur et pérимандibulaire droit.
- Protocoles : Séquences centrées sur le massif facial axial T1 Dixon, axiales et coronales T2 Dixon, axiales et coronales T1 Dixon après injection de gadolinium. (fig. 34,35)
- Résultats :
 - Masse bourgeonnante et ostéolytique centrée sur la branche horizontale de la mandibule droite. Elle mesure 36 x 30 mm dans le plan axial sur une hauteur de 30 mm.
 - La lyse osseuse s'étend à la symphyse mandibulaire au-delà de la ligne médiane jusqu'au contact de l'apex radicaire de la dent 33.
 - En arrière elle s'étend au contact de la racine de la dent 46 et respecte l'angle mandibulaire.
 - Dent 41, 42, 43, 44 et 45 flottantes au sein de la masse.

- Extension postérieure au plancher antérieur, envahissement des insertions mandibulaires des muscles géniohyoïdiens, mylohyoïdiens et génioglosse à droite.
- Pas de dilatation du canal de Wharton.
- Pas d'envahissement de l'espace sous-mandibulaire.
- Pas d'extension périnerveuse le long du V3 à droite.
- Adénomégalie en Ib droite de 12 mm de petit axe. (fig. 36)
- Hypertrophie d'une formation ganglionnaire en IIa droite qui reste ovalaire dont le caractère pathologique est incertain.
- Pas de signe de rupture capsulaire.
- Pas d'adénopathie rétropharyngée ou cervicale gauche.
- Conclusion :
 - Masse bourgeonnante et ostéolytique centrée sur la branche horizontale de la mandibule droite de 3 cm de grand axe.
 - Lyse osseuse étendue des racines de la dent 33 à la dent 46.
 - Extension au plancher antérieur.
 - Adénomégalies en Ib et IIa droites.

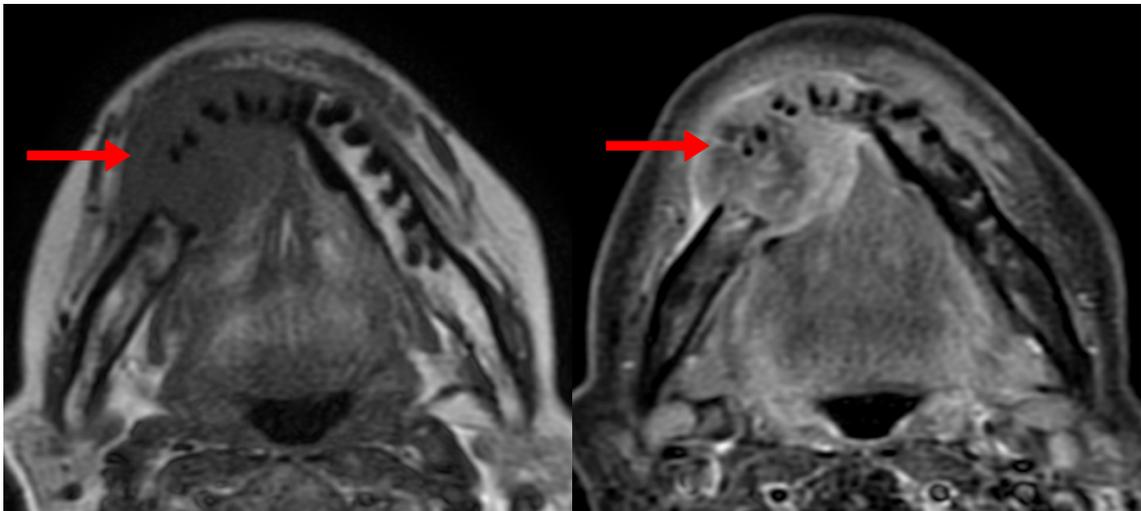


Figure 34 : Coupe I.R.M. axiale T1 montrant la masse bourgeonnante dans la branche horizontale mandibulaire droite à gauche, après injection de gadolinium à droite (image personnelle)

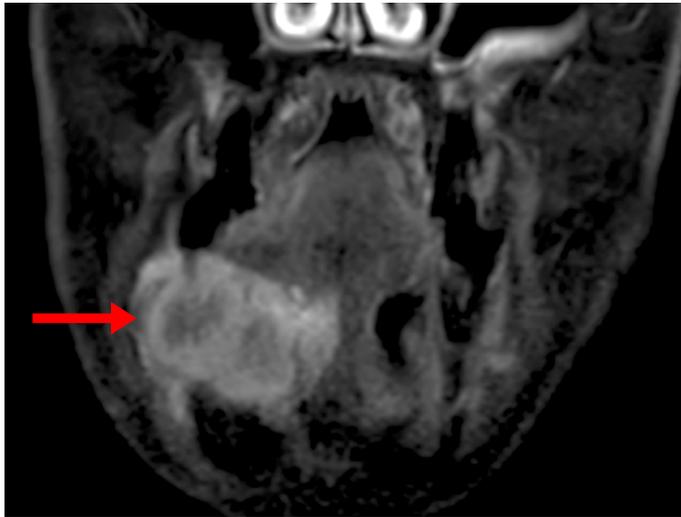


Figure 35 : Coupe I.R.M. coronale T2 montrant la masse bourgeonnante dans la branche horizontale mandibulaire droite (image personnelle)

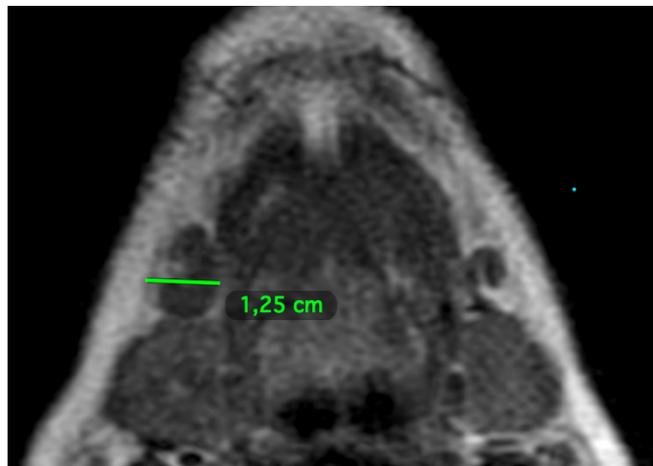


Figure 36 : Coupe I.R.M. axiale T1 montrant l'adénopathie de 12mm en lb (image personnelle)

3.4. Lésions des glandes salivaires

Les glandes salivaires peuvent être le siège de diverses lésions, qu'elles soient infectieuses, inflammatoires, bénignes ou malignes. L'I.R.M. permet le diagnostic, la caractérisation et la planification thérapeutique de ces affections.

3.4.1. Intérêts de l'I.R.M.

L'I.R.M. est un outil dans la gestion des pathologies des glandes salivaires, notamment pour la planification chirurgicale.

- **Caractérisation des lésions** : L'I.R.M. est hautement performante dans l'évaluation de la nature histologique des tumeurs parotidiennes, en particulier avec l'utilisation de nouvelles séquences fonctionnelles. [73]
- **Évaluation de l'extension locale** : L'I.R.M. permet de différencier les tumeurs bénignes des malignes en analysant des critères tels que les contours, le signal en séquences T1 et T2 ainsi que l'extension aux tissus avoisinants. [60]
- **Préservation des structures anatomiques** : L'I.R.M. offre une visualisation détaillée des structures environnantes, facilitant ainsi une chirurgie moins invasive et réduisant le risque de complications. [74]
- **Suivi post-opératoire** : Après une intervention chirurgicale, l'I.R.M. est utile pour surveiller la présence de récurrences tumorales ou de complications, permettant une détection précoce et une prise en charge rapide. [75]

3.4.2. Inconvénients de l'I.R.M.

Outre son coût élevé et ses limitations d'accès, dans les pathologies lithiasiques des glandes salivaires, l'I.R.M. est moins performante que le scanner, car les calculs salivaires, étant des corps calcifiés, ne prennent pas le contraste à l'I.R.M. et sont donc moins visualisables.⁵ [48]

3.4.3. Lésions inflammatoires et infectieuses

Les glandes salivaires peuvent être affectées par diverses pathologies, dont certaines nécessitent l'utilisation d'une I.R.M. pour un diagnostic précis et un traitement adapté. Parmi ces affections, on trouve la sialadénite aiguë ou chronique, les tumeurs bénignes ou malignes, ainsi que la sialolithiase.

Sialadénites aiguës et chroniques :

La sialadénite est une inflammation des glandes salivaires, généralement causée par une infection bactérienne, une obstruction des canaux salivaires ou une maladie auto-immune. Elle peut affecter une ou plusieurs glandes salivaires, notamment les glandes parotides, submandibulaires et sublinguales. [76]

- **Infections bactériennes** : La sialadénite aiguë suppurative est souvent causée par des infections bactériennes, avec *Staphylococcus aureus* comme agent pathogène principal.
- **Obstruction** : Des calculs salivaires peuvent obstruer les canaux, conduisant à une sialadénite chronique. (fig. 37,38)

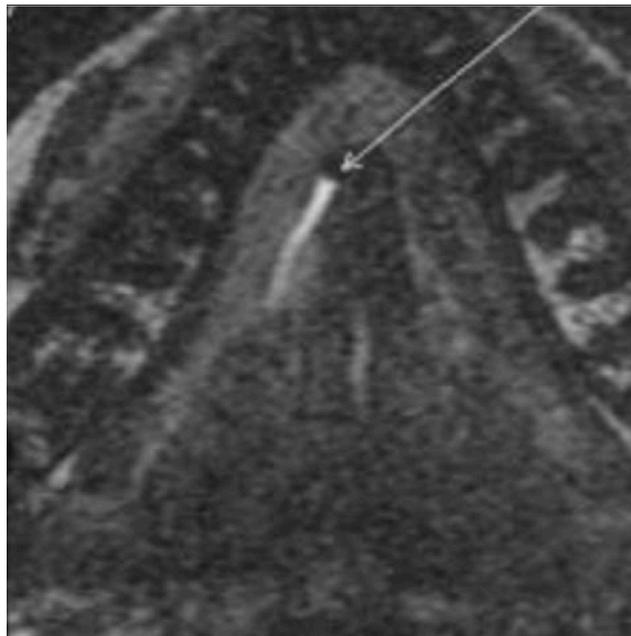


Figure 37 : Coupe axiale en séquence T2 d'une sialo-I.R.M., avec en blanc la salive contenue dans le canal de Wharton et au bout de la flèche un calcul salivaire obstructif [77]

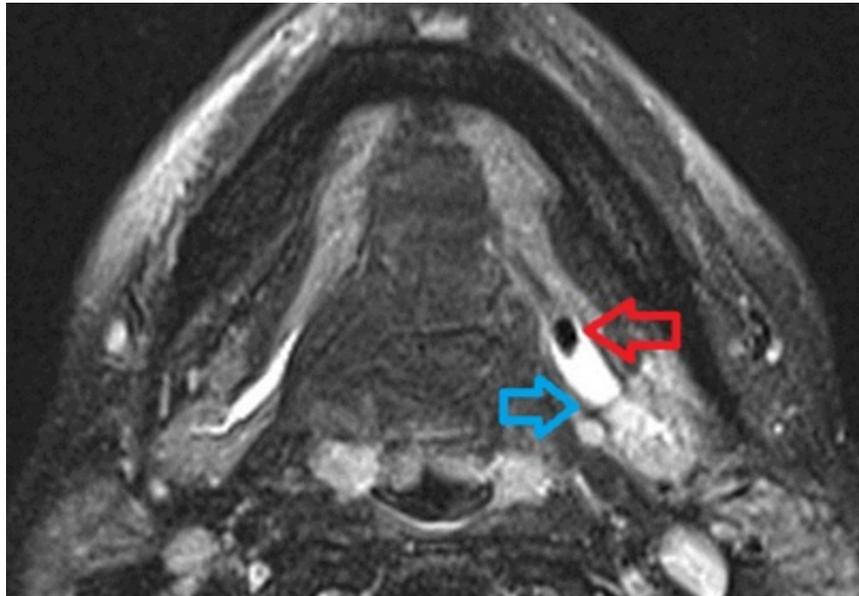


Figure 38 : Coupe axiale en séquence T1 d'une sialo-I.R.M., avec en blanc la salive contenue dans le canal de Wharton, au bout de la flèche rouge un calcul salivaire obstructif et au bout de la flèche bleu la glande submandibulaire avec ses canaux excréteurs dilatés⁷

- **Infections virales** : Les infections virales, telles que les oreillons ou le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH), peuvent également causer des inflammations.
- **Maladies auto-immunes** : Le syndrome de Gougerot-Sjögren (fig. 39), qui affecte les glandes salivaires par exemple. Dans lequel il y a un changement histologique des glandes salivaires associé à une xérostomie. Ce changement est visible à l'I.R.M., montrant des petits nodules très nombreux dans les parotides. [79-80]

⁷ Imagerie des pathologies non tumorales des glandes salivaires [Internet] [consulté 5 févr 2025].
Disponible sur:
<http://lamediatheque.radiologie.fr/mediatheque/media.aspx?mediald=72011&channel=3277>

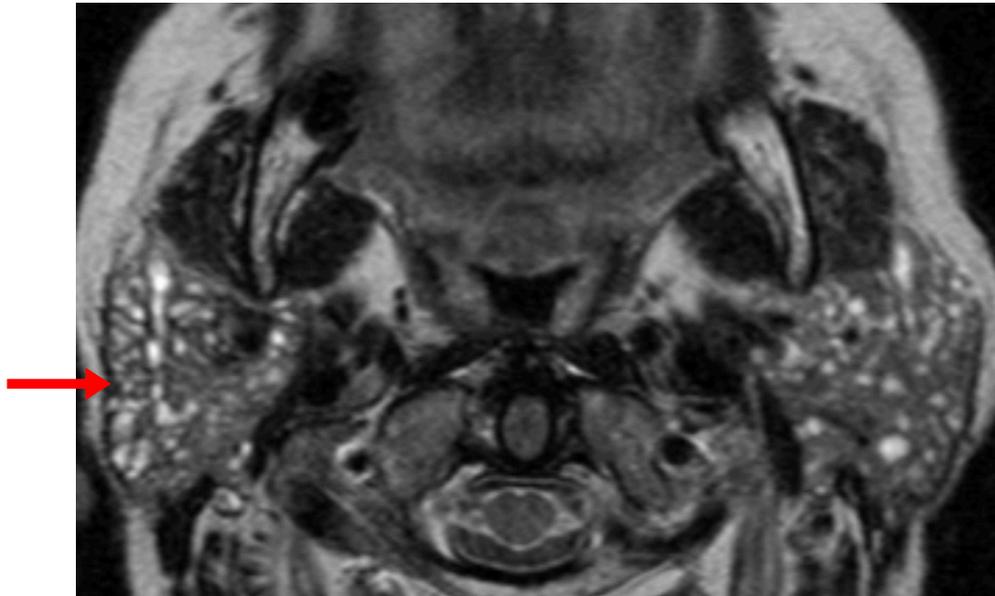


Figure 39 : Coupe axiale I.R.M. en séquence T1, montrant au bout de la flèche des nodules très nombreux dans les glandes parotides⁷

L'I.R.M. a différents intérêts dans les pathologies infectieuses et inflammatoires des glandes salivaires :

- L'évaluation de l'étendue de l'inflammation : L'I.R.M. permet de visualiser précisément l'étendue de l'inflammation des glandes salivaires, aidant ainsi à déterminer la gravité de la sialadénite.
- L'identification des complications : Elle est efficace pour détecter des complications telles que des abcès ou des collections de pus, facilitant une prise en charge appropriée.
- La différenciation des causes sous-jacentes : L'I.R.M. aide à distinguer les sialadénites d'autres pathologies des glandes salivaires, comme les tumeurs ou les obstructions, en fournissant des images détaillées des structures glandulaires. [48,76]

Le chirurgien-dentiste traitant, devrait pouvoir, si aucune cause cancéreuse n'est suspectée, prescrire initialement les imageries, dont l'I.R.M. dans ce type de pathologies et initier les traitements adéquats si cela reste dans son champ de compétences. Notamment concernant des lithiases salivaires non infectées, ou devant des xérostomies pouvant faire suspecter un syndrome de Gougerot-Sjögren ; puis d'adresser chez un confrère si cela s'avère nécessaire. Cela permettrait de réduire les délais d'attente chez les spécialistes pour des pathologies plus urgentes.

3.4.4. Lésions bénignes

Les tumeurs des glandes salivaires sont relativement rares, représentant moins de 1 % de l'ensemble des tumeurs de la tête et du cou. Elles se distinguent par une grande diversité morphologique et histologique, avec une prédominance des formes bénignes. La caractérisation préopératoire de la tumeur est essentielle pour orienter la prise en charge chirurgicale. L'imagerie permet non seulement de localiser précisément la lésion et d'évaluer son extension aux structures voisines, mais aussi d'aider à différencier une tumeur bénigne d'une tumeur maligne. [60]

Les tumeurs bénignes des glandes salivaires les plus fréquentes sont les adénomes pléomorphes et les tumeurs de Warthin.

3.4.4.1. *L'adénome pléomorphe*

L'adénome pléomorphe (fig. 40) est la tumeur bénigne la plus courante des glandes salivaires, représentant environ 60 à 70 % de ces tumeurs. Elle se développe principalement au niveau de la glande parotide et se caractérise par une croissance lente et indolore. Bénigne, cette tumeur présente un risque de transformation maligne en carcinome ex-adénome pléomorphe si elle n'est pas traitée. [60]

3.4.4.1.1. Étiologies

L'étiologie de l'adénome pléomorphe reste inconnue, bien que son incidence ait augmenté au cours des 15 à 20 dernières années, probablement en lien avec l'exposition aux rayonnements. L'irradiation antérieure de la tête et du cou constitue également un facteur de risque important pour le développement de ces tumeurs. [81]

3.4.4.1.2. Intérêts de l'I.R.M.

L'I.R.M. présente plusieurs intérêts dans l'évaluation de l'adénome pléomorphe, en particulier pour :

- La caractérisation de la lésion :

L'I.R.M. permet de mieux caractériser les adénomes pléomorphes en évaluant leur forme, taille, localisation et leur relation avec les structures environnantes.

- La différenciation entre les masses encapsulées et infiltrantes :

L'I.R.M. a la capacité à différencier les masses encapsulées (bénignes) et les masses infiltrantes (malignes). Les adénomes pléomorphes bénins ont tendance à être bien encapsulés, ce qui se reflète par une limite nette et régulière sur l'I.R.M., tandis que les masses malignes montrent souvent des contours irréguliers ou une infiltration des tissus voisins.

- La détermination de l'extension tumorale :

L'I.R.M. permet une évaluation de l'extension de la tumeur dans les tissus voisins. Aidant à déterminer si la tumeur est confinée dans la glande salivaire ou si elle s'étend aux structures adjacentes, permettant la planification chirurgicale.

- Les séquences T1 et T2 pour une meilleure caractérisation :

Les séquences T1 et T2 sont utiles pour examiner les caractéristiques du tissu tumoral. En T1, les adénomes pléomorphes apparaissent généralement en hyposignal, tandis qu'en T2, les zones liquides peuvent être bien visualisées sous forme de zones hyperintenses. Après injection de gadolinium, les adénomes pléomorphes, il y a un réhaussement net en séquence T1, qui peut être hétérogène. [48,82-83]

La corrélation entre résultats de l'imagerie et diagnostic histologique a révélé la supériorité de l'I.R.M. par rapport au scanner et à l'échographie, en termes de sensibilité, spécificité et efficacité diagnostique. [60]

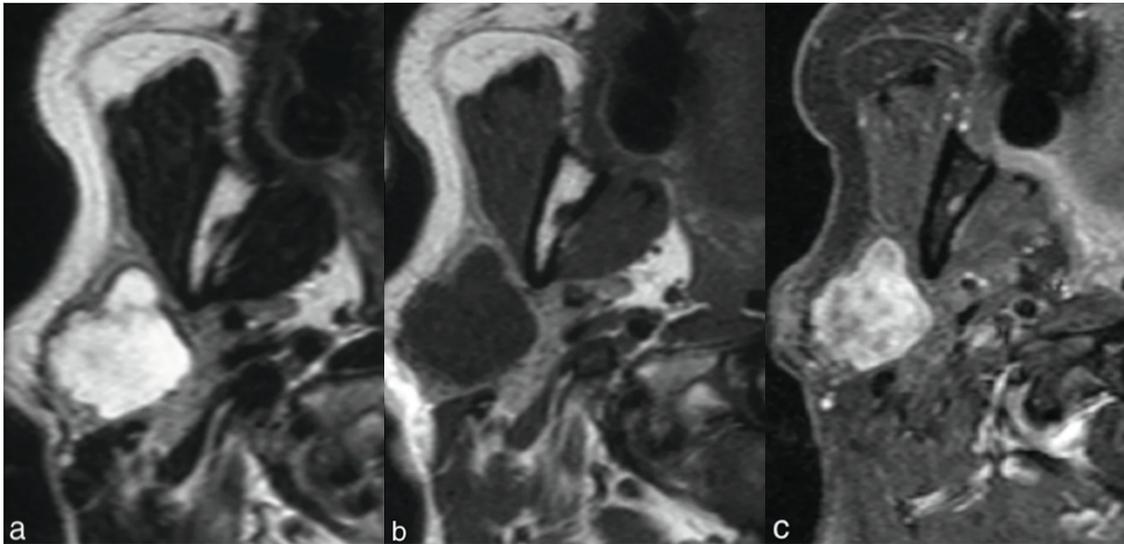


Figure 40 : Adénome pléomorphe parotidien droit (a) Lésion lobulée bien limitée en hypersignal franc en T2 sans saturation de graisse, (b) hyposignal T1, (c) se rehaussant nettement sur les coupes T1 Fat Sat après injection de gadolinium. Cette lésion occupe la portion superficielle, sans infiltration de la graisse sous-cutanée [48]

3.4.4.1.3. Traitement

Le traitement est principalement chirurgical. La parotidectomie totale ou subtotale a longtemps été la norme, mais la parotidectomie exofaciale conservatrice est désormais privilégiée. L'objectif est une dissection à distance de la tumeur, malgré la proximité du nerf facial. L'absence de capsule tumorale augmente le risque de récurrence. En cas de transformation maligne, un traitement oncologique classique est nécessaire. [48]

3.4.4.2. Tumeur de Warthin

3.4.4.2.1. Définition

La tumeur de Warthin est une tumeur bénigne des glandes salivaires, principalement située dans la glande parotide. Elle représente environ 15 à 30 % des tumeurs parotidiennes et constitue la deuxième tumeur bénigne la plus fréquente après l'adénome pléomorphe. Contrairement à d'autres tumeurs salivaires, elle peut être bilatérale et multifocale, ce qui est un élément diagnostique clé. Se situe presque exclusivement dans la glande parotide, plus précisément dans son lobe superficiel, généralement dans le tiers inférieur. Elle est de croissance lente et indolore, souvent

découverte de manière fortuite lors d'un examen clinique ou d'une imagerie. Elle présente un risque faible de transformation maligne. [84]

3.4.4.2.2. Étiologies

Survient principalement chez les hommes de plus de 50 ans, mais son incidence augmente chez les femmes en raison du tabagisme croissant chez celles-ci puisqu'une forte association avec le tabagisme a été démontrée. [84]

3.4.4.2.3. Intérêts de l'I.R.M.

L'I.R.M. est l'examen de référence pour caractériser la tumeur de Warthin (fig. 41) :

- Aspect kystique et lobulé avec des composantes solides et liquides.
- Pas d'envahissement des tissus adjacents, ce qui la différencie des tumeurs malignes.
- T1 : signal intermédiaire à élevé, avec des foyers hyperintenses.
- T2 : signal hétérogène, zones solides et kystiques.

L'I.R.M. permet de différencier efficacement la tumeur de Warthin des autres tumeurs parotidiennes, elle peut éviter des chirurgies inutiles ou trop invasives. [48,84]

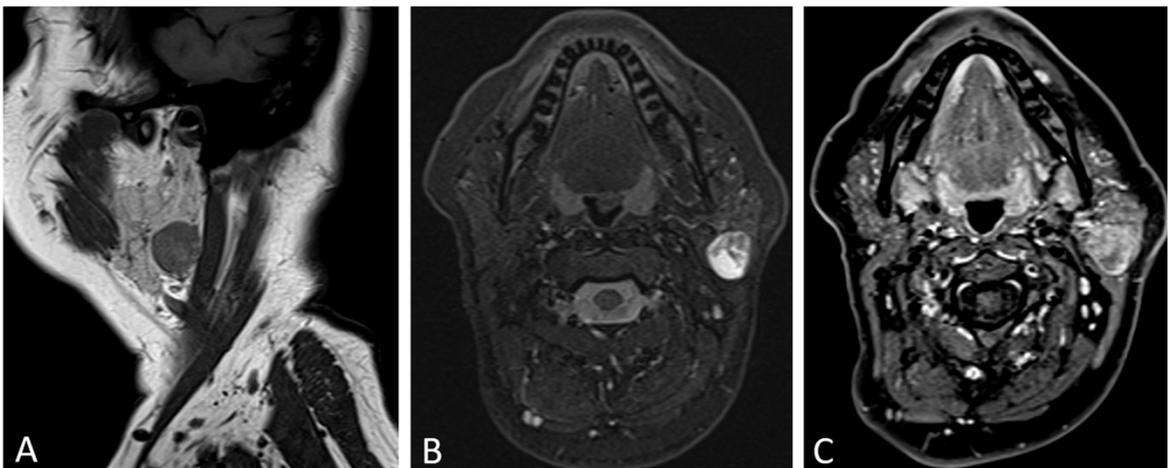


Figure 41 : Femme de 56 ans atteinte d'une tumeur de Warthin, A- T1 sagittal, B- axial T2, C- axial post-contraste au gadolinium T1 avec saturation graisseuse [84]

3.4.4.2.4. Traitement

Le traitement est souvent conservateur : la tumeur de Warthin est souvent traitée de manière moins agressive que l'adénome pléomorphe et, bien sûr, les tumeurs malignes. La chirurgie est le traitement recommandé, l'énucléation (ablation locale de la tumeur) est le traitement privilégié, avec un taux de récurrence très faible (2 %) en comparaison avec l'adénome pléomorphe, à l'inverse, le risque de récurrence traité par simple énucléation peut atteindre 85 %, ce qui justifie une prise en charge plus radicale pour ce dernier. [84]

3.4.5. Lésions malignes

Les tumeurs malignes des glandes salivaires les plus fréquentes sont représentées par le carcinome muco-épidermoïde, le carcinome adénoïde kystique, le carcinome à cellules acineuses et l'adénocarcinome. [48]

3.4.5.1. Carcinome mucoépidermoïde

Le carcinome mucoépidermoïde (CME) est la tumeur maligne la plus fréquente de la glande parotidienne et des glandes salivaires majeures et mineures, fréquemment rencontrée à un âge jeune avec une moyenne d'âge de 45 ans et une prédominance féminine. [85-86]

L'I.R.M. est utile dans le diagnostic des carcinomes mucoépidermoïdes en raison de leur diversité de présentation radiologique selon leur grade :

- **CME de bas grade (peu agressif)** (fig. 42) : Ces tumeurs présentent un fort contingent (>50 %) de cellules muco-sécrétantes, générant des composants kystiques visibles en hypersignal T2, avec une hypersignalité en T1 due à la mucine. Après injection de produit de contraste, il y a un rehaussement minime de la paroi. Cette caractéristique est importante pour différencier ces lésions des pseudo-kystes de la parotidienne, qui sont considérées comme suspectes.
- **CME de haut grade (très agressif)** : Ces tumeurs ont moins de 10 % de cellules muco-sécrétantes et sont dominées par des cellules malpighiennes et intermédiaires. Elles se présentent en hyposignal T1 et T2, avec un rehaussement

hétérogène et des signes d'envahissement, ce qui rend l'interprétation de leur agressivité plus complexe.

L'I.R.M. permet de différencier les CME de bas grade (en hypersignal T2 et T1 avec peu de rehaussement) des formes de haut grade (hyposignal et rehaussement hétérogène), aidant ainsi au diagnostic et à l'évaluation de leur malignité. [48]

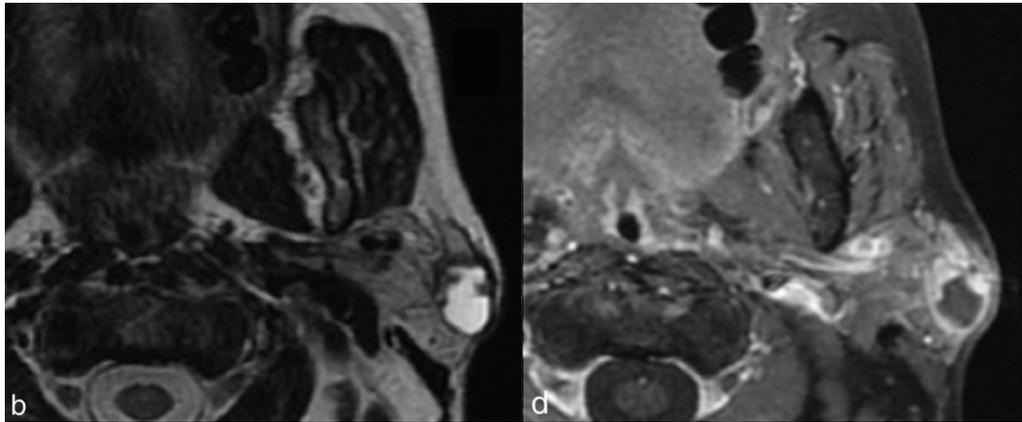


Figure 42 : I.R.M. axiale d'un carcinome muco-épidermoïde de bas grade, dans la portion superficielle de la parotide gauche d'aspect hétérogène, avec une importante plage centrale en franc hypersignal T2 (b) avec prise de contraste nette pariétale sur les coupes en T1 après injection de gadolinium (d) [48]

3.4.5.2. Carcinome adénoïde kystique

Le carcinome adénoïde kystique (fig. 43), tumeur maligne très agressive, se voit essentiellement chez la femme entre 40 et 60 ans. Il atteint préférentiellement les glandes salivaires accessoires et siège souvent au niveau du palais. La localisation parotidienne est de meilleur pronostic que les autres localisations. [48,85]

L'I.R.M. est essentielle pour l'évaluation des carcinomes adénoïdes kystiques (CAK), qui varient selon leur forme et grade :

- **Formes solides (10 %)** : Moins favorables, elles apparaissent en hyposignal T2.
- **Formes glandulaires et trabéculaires (80 %)** : Moins cellulaires, avec un hypersignal T2, notamment dans les formes de bas grade, de meilleur pronostic.
- **Extension périnerveuse** : Recherchée le long du nerf facial et du V3, surtout dans les formes plus agressives.
- **Nécrose hémorragique (haut grade)** : Visible en hypersignal T1, elle peut être confondue avec une tumeur de Warthin.

L'I.R.M. aide à différencier les types de CAK, leur grade et leur comportement, permettant un diagnostic précis. [48]

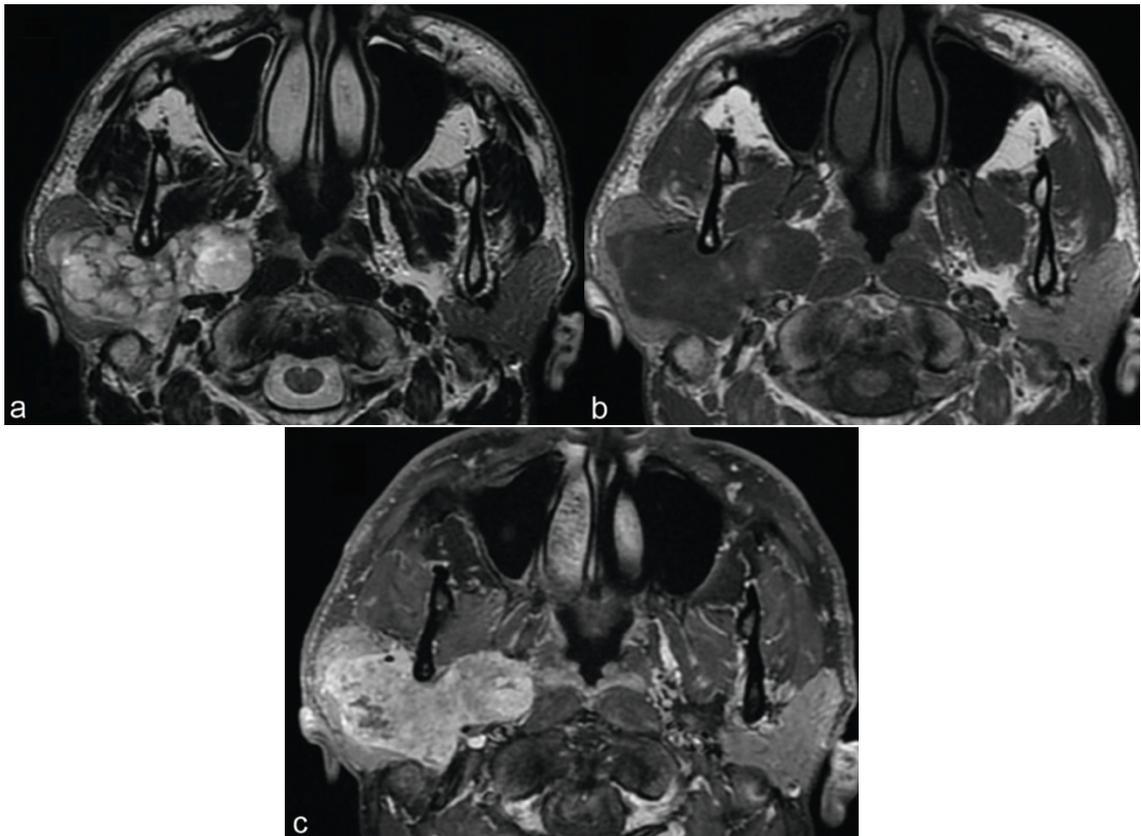


Figure 43 : I.R.M. axiale d'un carcinome adénoïde kystique, lésion à la fois sur la portion superficielle et profonde de la parotide droite, présentant un hypersignal T2 (a) net qui aurait pu faire envisager un adénome pléomorphe mais hétérogène avec pseudo-cloisons sur les coupes hautes et, surtout, des plages d'hypersignal spontané T1 (b) au niveau de la portion profonde avec rehaussement hétérogène après injection de gadolinium (c) [48]

3.5. Lésions vasculaires et malformations vasculaires

Les lésions vasculaires et malformations vasculaires orales sont des anomalies des vaisseaux sanguins ou lymphatiques pouvant affecter la cavité buccale. Elles se classent en deux grandes catégories.

3.5.1. Lésions vasculaires

Hémangiome oral :

L'hémangiome oral (fig. 44) est une tumeur vasculaire bénigne caractérisée par une prolifération anormale des cellules endothéliales. Il peut être infantile (le plus fréquent), apparaissant après la naissance et suivant un cycle de croissance puis d'involution, ou congénital, présent dès la naissance avec une involution rapide ou absente. Ces lésions sont plus fréquentes dans la tête et le cou, y compris la cavité orale. [87]

3.5.1.1. Intérêts de l'I.R.M.

L'I.R.M. est l'examen privilégié pour caractériser les hémangiomes oraux, permettant de différencier ces lésions d'autres anomalies vasculaires. Ses principaux intérêts sont :

- **Différenciation tissulaire précise** : L'I.R.M. distingue les hémangiomes des autres malformations vasculaires grâce à des séquences pondérées T1 et T2.
- **Caractérisation des phases évolutives** : L'hémangiome infantile suit une phase proliférative avec un signal intermédiaire ou légèrement hyperintense en T1 et un hypersignal T2, contrastant avec une prise de contraste intense et homogène après injection de gadolinium.
- **Évaluation de l'extension lésionnelle** : L'I.R.M. détecte la propagation profonde dans les plans musculaires ou les glandes salivaires, notamment dans les formes segmentaires.
- **Détection de complications** : Elle identifie les éventuelles thromboses, calcifications ou remodelages osseux associés. [87]



Figure 44 : I.R.M. d'un hémangiome, coupe axiale à gauche en T1 et coronale à droite en T2, cette masse mesure 12 x 7 x 5 mm et présente un signal isointense par rapport aux muscles normaux de la langue en T1, ainsi qu'un signal hyperintense en T2⁸

3.5.1.2. Limitations de l'I.R.M.

Les inconvénients sont presque toujours les mêmes, l'I.R.M. est plus onéreuse et moins disponible que d'autres techniques d'imagerie. La nécessité d'une immobilisation prolongée peut requérir une sédation chez certains patients ou enfants. Certaines séquences sont sensibles aux mouvements du patient, ce qui peut nuire à la qualité des images. [87]

3.5.2. Malformations vasculaires

Les malformations vasculaires sont des anomalies congénitales résultant d'un défaut du développement des vaisseaux lors de la morphogenèse. Contrairement aux tumeurs vasculaires, elles ne prolifèrent pas activement mais évoluent proportionnellement à la croissance du patient. Elles sont classées selon leur débit sanguin en :

- Malformations à bas débit : Incluent les malformations capillaires, veineuses et lymphatiques, qui ne possèdent pas de flux artériel significatif.
- Malformations à haut débit : Essentiellement représentées par les malformations artérioveineuses (MAV) et les fistules artérioveineuses, caractérisées par des

⁸ Feger J, Haouimi A. Tongue haemangioma [Internet] Radiopaedia.org. 2021 [consulté 8 févr 2025]. Disponible sur: <http://radiopaedia.org/cases/tongue-haemangioma-1>

shunts directs entre artères et veines, entraînant un flux sanguin rapide et pulsatile. [89]

3.5.2.1. Intérêts de l'I.R.M. dans les malformations artérioveineuses

L'I.R.M. est un outil clé pour l'évaluation des MAV, car elle permet :

Une caractérisation précise de la structure vasculaire : Elle permet d'identifier le foyer de la MAV, les artères nourricières et les veines de drainage, ce qui est essentiel pour planifier un traitement (embolisation, chirurgie).

Une différenciation des types de flux sanguin : Grâce aux séquences dynamiques et aux injections de produit de contraste, elle distingue les MAV à haut débit des autres lésions vasculaires comme les hémangiomes ou les malformations veineuses.

- Pour les malformations à haut débit :
 - Zones vides de flux : Zones noires sur les séquences T1 et T2, dues au flux sanguin rapide.
 - Rehaussement intense et précoce après injection de gadolinium, traduisant une forte vascularisation.
 - Absence de masse tissulaire distincte, contrairement aux tumeurs vasculaires comme les hémangiomes.
 - Possible hypertrophie des tissus adjacents due à l'hypervascularisation.
- Pour les malformations à bas débit (fig. 45) :
 - Hypersignal en T2, traduisant une accumulation sanguine ou lymphatique.
 - Rehaussement progressif et diffus après injection de gadolinium (contrairement aux MAV qui rehaussent rapidement).
 - Présence possible de phlébolithes (dans les malformations veineuses), visibles comme des zones en hyposignal en T2.
 - Macrocystique ou microcystique dans le cas des malformations lymphatiques, avec un signal typiquement liquidien.

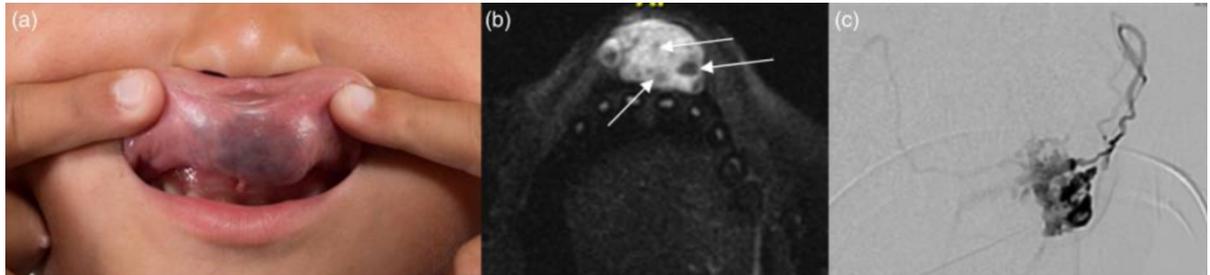


Figure 45 : Malformation veineuse (a) La photographie de la lèvre supérieure montre un élargissement localisé et une décoloration bleutée due à la malformation sous-jacente. (b) L'image axiale pondérée en T2 avec suppression de la graisse montre une masse bien définie et hyperintense, avec des foyers hypointenses intralésionnels compatibles avec des phlébolithes (flèches). (c) Le phlébogramme par ponction directe démontre une malformation veineuse à faible débit [89]

Une évaluation de l'impact sur les tissus adjacents : Elle permet de voir les effets secondaires d'une MAV, comme des remaniements osseux, une compression nerveuse ou une ischémie locale.

Un suivi sans radiation ionisante : Contrairement à l'angiographie conventionnelle, l'I.R.M. est non invasive et plus adaptée aux suivis répétés chez les jeunes patients. [89]

3.5.2.2. Inconvénients de l'I.R.M.

L'I.R.M. est moins précise que l'angiographie conventionnelle, bien que très informative, l'I.R.M. peut manquer de détails fins sur la connexion entre artères et veines, ce qui nécessite parfois une confirmation par angiographie. L'I.R.M. a une sensibilité aux artefacts de mouvement, la qualité des images peut être réduite chez les patients incapables de rester immobiles, nécessitant parfois une sédation. L'I.R.M. est un examen coûteux et n'est pas toujours disponible immédiatement, contrairement à l'échographie Doppler qui est plus accessible. [89]

3.6. Pathologies des nerfs périphériques

Les pathologies nerveuses orales peuvent inclure des affections comme la névralgie du trijumeau, des neuropathies post-traumatiques, le syndrome de la bouche brûlante (glossodynie), les tumeurs nerveuses, telles que les schwannomes ou neurofibromes, la paralysie du nerf hypoglosse, souvent liée à une compression, les neuropathies inflammatoires, souvent associées à des maladies auto-immunes.

L'I.R.M. permet dans ces pathologies l'évaluation des tumeurs nerveuses (différenciation bénignes et malignes avec signes d'envahissement), le diagnostic des neuropathies traumatiques et l'investigation des douleurs neuropathiques. [90-92]

- **Névralgie du trijumeau**

Douleurs intenses, brèves et fulgurantes sur le trajet du nerf trijumeau (V), déclenchées par des stimuli anodins (parler, manger, se brosser les dents). L'I.R.M. permet d'identifier une éventuelle compression vasculaire du nerf ou une autre cause (tumeur, sclérose en plaques).

- **Neuropathies post-traumatiques**

Lésions nerveuses secondaires à un traumatisme facial, une extraction dentaire ou une chirurgie orale. Peut entraîner des douleurs neuropathiques, un engourdissement ou une faiblesse musculaire locale. L'I.R.M. est utilisée pour évaluer l'intégrité du nerf et rechercher une inflammation ou une lésion structurelle.

- **Paresthésie buccale médicalement inexplicquée (anciennement psychogène)**

Sensations de brûlure, de fourmillements, associées à des troubles salivaires et troubles gustatifs chroniques dans la cavité orale, souvent sans cause apparente, elle peut être associée à une atteinte des petites fibres nerveuses. L'I.R.M. est parfois réalisée pour exclure une pathologie sous-jacente (lésion tumorale, neuropathie).

- **Tumeurs des nerfs périphériques (Schwannome, Neurofibrome)**

Tumeurs bénignes touchant les nerfs périphériques de la cavité buccale, elles peuvent entraîner une déformation locale, des douleurs ou des troubles sensitifs. L'I.R.M. permet de caractériser la tumeur et d'évaluer son extension.

Exemple du schwannome (fig. 46) qui est une tumeur bénigne des nerfs, souvent localisée sur la langue, surtout chez les personnes de 20 à 40 ans. Elle se manifeste généralement par un nodule sous-muqueux asymptomatique, bien que les grandes tumeurs puissent causer des douleurs, des difficultés à avaler et à parler. L'I.R.M. est utilisée pour diagnostiquer et évaluer la localisation, la taille et les rapports de la tumeur. Le traitement standard est l'excision complète, les récurrences ou la transformation maligne sont très rares. Même chez les jeunes, il est conseillé de biopsier ou exciser toute lésion de la langue, car des malignités, bien que rares, sont possibles. Sur le cas suivant, l'I.R.M. a montré une lésion bien délimitée sur le bord latéral gauche de la langue, isointense par rapport au muscle sur les images pondérées en T1 et hyperintense sur les images pondérées en T2. [90]

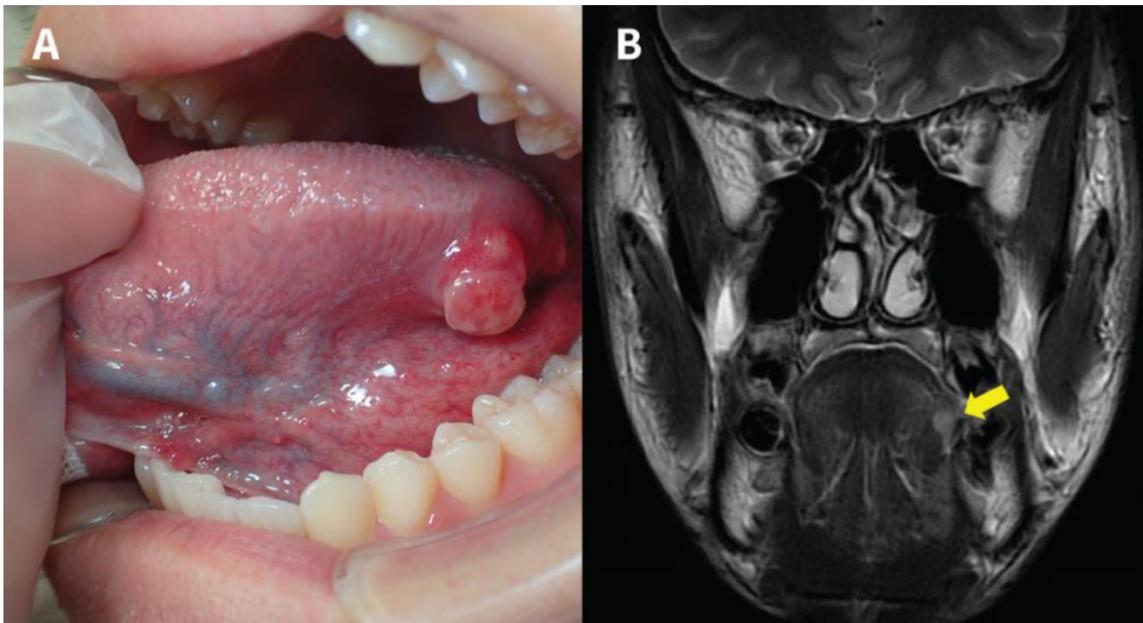


Figure 46 : (A) Photographie d'une masse bien délimitée et élastique de 14 × 9 mm sur la bordure latérale gauche de la langue chez un homme de 17 ans présentant un schwannome. (B) Imagerie par résonance magnétique montrant une lésion bien définie, hyperintense sur les images pondérées en T2 (flèche) [90]

- **Paralysie du nerf hypoglosse**

Atteinte du nerf hypoglosse (XII), responsable de la motricité de la langue, elle peut être d'origine tumorale, inflammatoire ou traumatique. L'I.R.M. permet d'explorer les causes et visualiser une éventuelle compression nerveuse.

- **Neuropathies inflammatoires (ex : névrite du trijumeau)**

Inflammation d'un nerf facial ou oral, pouvant être associée à des maladies auto-immunes ou infectieuses. Elles peuvent entraîner des douleurs chroniques, une perte de sensibilité ou une faiblesse musculaire. L'I.R.M. permet de détecter l'inflammation et d'orienter le diagnostic. [90-92]

3.7. Évaluations des kystes des maxillaires

Les kystes et tumeurs odontogènes sont des lésions pathologiques d'origine dentaire ou maxillo-faciale, impliquant des résidus épithéliaux du développement dentaire ou des structures embryonnaires adjacentes. Les kystes odontogènes, divisés en inflammatoires et développementaux, se forment à partir de tissus associés à la dentition, tandis que les kystes non odontogènes proviennent d'autres structures embryologiques de la région cervico-faciale. Par ailleurs, les tumeurs odontogènes, majoritairement bénignes, résultent de proliférations anormales des cellules impliquées dans la formation des dents et sont classées selon leur origine tissulaire. [93]

Ces kystes et tumeurs affectant la mandibule et le maxillaire nécessitent un diagnostic différentiel précis pour guider le traitement, l'imagerie jouant un rôle central. La tomodensitométrie est largement utilisée pour évaluer leur extension et affiner le diagnostic. L'I.R.M., même si moins courante dans ces pathologies, permet une analyse détaillée des tissus mous et du contenu des lésions. Des techniques comme l'I.R.M. de diffusion et l'I.R.M. dynamique avec injection de contraste apportent des informations fonctionnelles précieuses. En particulier, la DWI, via l'ADC, aide à caractériser les masses kystiques des mâchoires. [94]

Les tumeurs non odontogènes, regroupant diverses pathologies déjà abordées, ne sont pas développées ici. La question et l'intérêt de cette partie porte sur l'apport de l'I.R.M. dans l'évaluation des kystes et tumeurs odontogènes et non odontogènes, ainsi

que sur la prescription de cette imagerie par le chirurgien-dentiste traitant avant l'orientation du patient vers un spécialiste si besoin.

3.7.1. Classification des kystes des maxillaires

Dans cette partie, la classification de l'OMS sera la seule utilisée.

3.7.1.1. *Kystes odontogènes*

Les kystes odontogènes sont des lésions pathologiques entourées d'une paroi épithéliale et soutenues par un tissu conjonctif ou osseux. Ils sont d'origine développementale et proviennent généralement de résidus épithéliaux du développement dentaire, bien que d'autres sources embryologiques puissent être impliquées.

Ils sont classés en deux grandes catégories :

- **Kystes inflammatoires** : résultent d'infections ou de stimuli inflammatoires (ex. kyste radiculaire, kyste résiduel, kyste parodontal).
- **Kystes développementaux** : liés aux restes embryonnaires du développement dentaire (ex. kyste dentigère, kératokyste odontogène, kyste éruptionnel).

3.7.1.2. *Kystes non odontogènes*

Contrairement aux kystes odontogènes, les kystes non odontogènes n'ont pas d'origine dentaire. Ils dérivent plutôt de restes embryologiques impliqués dans la formation du squelette maxillo-facial ou d'autres structures de la tête et du cou.

Exemples :

- Kyste du canal nasopalatin
- Kyste nasolabial
- Kyste du tractus thyroglosse
- Kyste dermoïde

Ces kystes suivent un développement similaire aux kystes odontogènes mais ont une origine embryologique différente. [93]

3.7.1.3. Tumeurs odontogènes

Les tumeurs odontogènes sont des lésions rares et potentiellement destructrices des os maxillaires, issues des résidus de l'appareil de formation dentaire. Leur comportement varie de lésions bénignes non néoplasiques/hamarteuses (comme l'odontome) à des formes malignes métastatiques nécessitant un diagnostic précis, en passant par des lésions bénignes localement malignes. Les tumeurs peuvent être intraosseuses (dans les maxillaires) ou extraosseuses (dans la muqueuse), leur apparence radiologique dépend de la proportion de tissus durs et mous, influençant leur diagnostic différentiel avec les kystes odontogènes. [93,95]

3.7.2. Apport de l'I.R.M. dans l'évaluation des kystes

Surpassant la radiographie et le scanner par sa capacité à discriminer les tissus mous, l'I.R.M. permet l'évaluation des kystes maxillo-faciaux. Grâce aux séquences T2, DWI/ADC et post-gadolinium. Elle permet une caractérisation précise des kystes et tumeurs facilitant leur diagnostic différentiel et optimisant la prise en charge thérapeutique. L'I.R.M. permet notamment, la différenciation des kystes vs tumeurs d'où l'intérêt de la caractérisation tissulaire par l'I.R.M.. Elle permet l'analyse du contenu des kystes. Les séquences utilisées sont les pondération T1, T2, avec/sans contraste, séquences DWI. L'I.R.M. permet la description de la lésion :

- Localisation.
- Taille.
- Nombre (unique ou multiple).
- Éléments anatomiques : rapports avec les structures anatomiques avoisinantes et le respect de celles-ci.
- Les dents (rhizalysé, présence de dents incluses, rapport des apex avec la lésion).
- Les corticales osseuses (respectées, amincies, soufflées, interrompues).
- Le nerf alvéolaire inférieur (repoussé par la lésion, au sein de la lésion, mal délimité).
- Rapport avec les sinus maxillaires et/ou les fosses nasales.

- Limites de la lésion : bords nets et réguliers ou irréguliers, aspect uni ou polylobé.
- Fond : homogène / hétérogène (aspect mixte avec des images de calcifications), présence de cloisons (structure « en bulles de savon » ou « en nid d'abeille »).
- Mono ou poly-ostotique. [53,94,96-98]

3.7.2.1. Intérêts de l'I.R.M. dans les kystes odontogéniques

L'identification précise des kystes odontogènes est essentielle pour adapter la prise en charge chirurgicale et éviter des confusions diagnostiques avec des lésions plus agressives, comme les tumeurs odontogéniques.

L'I.R.M., grâce à son excellente résolution en contraste des tissus mous, permet :

- D'analyser le contenu liquidien du kyste (simple ou hétérogène).
- De caractériser la paroi kystique (épaisseur, prise de contraste).
- De différencier les kystes inflammatoires des kystes développementaux.
- De détecter d'éventuelles extensions vers les tissus mous adjacents. [53,94,96-98]

3.7.2.1.1. Caractéristiques I.R.M. des kystes odontogéniques

Les kystes odontogéniques contenant une proportion importante de liquide présentent des caractéristiques spécifiques en fonction des séquences utilisées.

Séquence I.R.M.	Intérêt principal
T1 pondérée	Permet de différencier un kyste rempli de liquide (hypointense) d'une tumeur solide (intermédiaire)
T2 pondérée	Hypersignal marqué des lésions kystiques (différenciation avec les tumeurs solides)
FLAIR	Suppression des signaux liquidiens purs (utile pour détecter les contenus hétérogènes comme la kératine dans un kératokyste odontogène)
DWI/ADC	Permet d'évaluer la restriction de diffusion, utile pour différencier un kyste simple (ADC élevé) d'un kyste kératinisé ou tumoral (ADC bas)
Post contraste (T1 + gadolinium)	Permet d'évaluer le rehaussement de la paroi (kyste inflammatoire vs tumoral)

Tableau 1 : Intérêts des séquences I.R.M. dans les kystes odontogéniques

3.7.2.1.2. Différenciation des principaux kystes odontogéniques

3.7.2.1.2.1. Kyste radiculaire

Étiologie : inflammatoire (infection chronique secondaire à une nécrose pulpaire).

Localisation : apex des dents non vitales.

Caractéristiques I.R.M. :

- T1 : hypointense ou isointense.
- T2 : hypersignal homogène (contenu liquidien pur).
- DWI/ADC : pas de restriction, signal diffusible (ADC élevé).
- Post-gadolinium : léger rehaussement périphérique de la paroi, absence de rehaussement du contenu.

Différenciation avec un abcès chronique :

L'abcès présente un signal plus hétérogène et une restriction de diffusion marquée en DWI (ADC bas) dû à la viscosité du contenu. [96]

3.7.2.1.2.1.1. Détection précoce des inflammations périapicales

L'I.R.M., notamment via la séquence STIR, est capable d'identifier l'œdème intra-osseux, un marqueur précoce d'inflammation périapicale avant même l'apparition d'une ostéolyse osseuse détectable sur les radiographies conventionnelles (fig. 47). Cet avantage permettrait :

- Une prise en charge plus précoce des lésions périapicales avant qu'elles ne progressent vers des infections plus sévères
- Une meilleure caractérisation des atteintes dentaires chroniques, en différenciant une simple pulpite d'une parodontite apicale en cours d'évolution
- Une réduction du recours au scanner ou au cone-beam pour certains cas où la pathologie est encore à un stade subclinique

En effet, les radiographies conventionnelles présentent une sensibilité limitée pour détecter les changements précoces liés à l'inflammation, car elles ne montrent des lésions qu'une fois la résorption osseuse avancée. L'I.R.M., en revanche, détecte les lésions inflammatoires avant même la lyse osseuse, offrant ainsi une meilleure précision diagnostique pour l'identification des pathologies en phase débutante. [99]

3.7.2.1.2.1.2. Détection des atteintes sinusiennes asymptomatiques

Il existe une forte prévalence des atteintes sinusiennes chez les patients présentant une inflammation périapicale, même en l'absence de symptômes cliniques.

L'I.R.M. permet d'identifier :

- Un épaississement de la muqueuse sinusienne, souvent sous-estimé par les radiographies conventionnelles (fig. 47).
- Une corrélation significative entre les lésions périapicales et la mucosité sinusienne (épaississement de la muqueuse sinusienne), suggérant un lien direct entre les infections dentaires et les sinusites maxillaires.

Cette observation est importante car la sinusite odontogène est fréquemment sous-diagnostiquée et une détection tardive peut entraîner des complications sévères, telles que :

- Une sinusite chronique résistante aux traitements conventionnels
- La propagation de l'infection aux structures adjacentes, avec un risque d'atteinte orbitale ou intracrânienne.

L'I.R.M. permettrait ainsi d'identifier précocement ces atteintes sinusiennes avant qu'elles ne deviennent symptomatiques et d'orienter plus rapidement la prise en charge vers un traitement endodontique adapté, réduisant ainsi le recours aux traitements antibiotiques ou chirurgicaux agressifs en ORL. [99]

3.7.2.1.2.1.3. Intégration de l'I.R.M. dans la pratique clinique

L'intégration de l'I.R.M. dans l'évaluation des inflammations odontogènes pourrait modifier les stratégies diagnostiques en odontologie et ORL :

- Meilleure planification des traitements endodontiques et chirurgicaux en identifiant précisément les lésions à haut risque de complications
- Réduction du recours aux examens irradiants (conebeam, scanner) chez certains patients, notamment les jeunes adultes et les femmes enceintes, pour lesquels la minimisation de l'exposition aux rayonnements est importante
- Amélioration du suivi post-traitement en évaluant la cicatrisation des lésions inflammatoires après un traitement endodontique ou chirurgical

Cependant, malgré ses avantages diagnostiques, l'I.R.M. reste une technique moins accessible en pratique dentaire quotidienne en raison de :

- Son coût élevé et du temps d'acquisition plus long par rapport au scanner
- La nécessité d'une expertise en imagerie maxillo-faciale pour interpréter correctement les images I.R.M.
- Les artefacts liés aux restaurations dentaires métalliques, pouvant altérer la qualité des images
- L'I.R.M. pourrait donc être réservée à des cas complexes ou non résolus par les imageries conventionnelles, notamment lorsque les radiographies et le conebeam ne permettent pas d'expliquer des symptômes persistants ou une pathologie sinusienne inexplicée

Dans la pratique clinique du chirurgien-dentiste dans le domaine de l'endodontie et de la chirurgie orale, l'I.R.M. présente un intérêt majeur dans la détection précoce des inflammations périapicales et des sinusites odontogènes silencieuses, grâce à son excellente sensibilité aux modifications inflammatoires des tissus mous et osseux.

Les principaux résultats démontrent que :

- L'I.R.M. détecte les œdèmes périapicaux avant la lyse osseuse, offrant une possibilité de prise en charge précoce
- L'I.R.M. identifie plus de sinusites odontogènes asymptomatiques que les radiographies classiques, ce qui pourrait améliorer la gestion des infections dento-sinusiennes
- L'I.R.M. pourrait compléter les techniques conventionnelles pour les cas diagnostiques complexes, évitant les erreurs d'interprétation et réduisant le risque de complications sévères

Bien que son accessibilité en pratique clinique quotidienne reste limitée, l'I.R.M. pourrait devenir un outil clé dans l'amélioration du diagnostic et du suivi des pathologies odontogènes, particulièrement en endodontie et en chirurgie orale. Son utilisation ciblée pourrait permettre une meilleure personnalisation des traitements et une réduction des complications infectieuses dento-sinusiennes. [99]

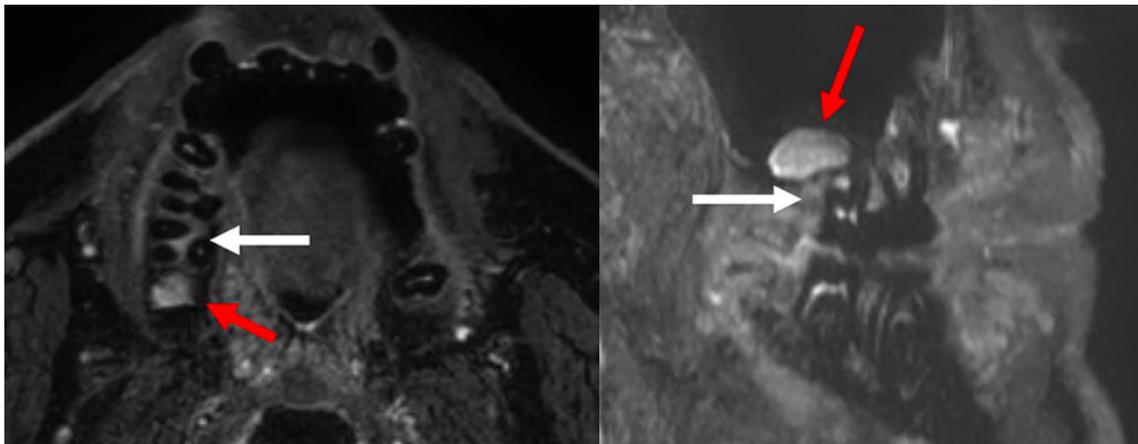


Figure 47 : A gauche, la coupe axiale met en évidence un œdème osseux hyperintense en STIR, visible distalement à la racine disto-vestibulaire et dans la région de la furcation de la dent 17 (flèche blanche). L'épaississement muqueux est également visible au plancher du sinus maxillaire (flèche rouge). A droite, sur la coupe sagittale de la séquence STIR, un léger épaissement plat de la muqueuse est détectable au-dessus de la dent 16 (flèche rouge) [99]

Étiologie : développementale, à partir de la lame dentaire.

Aspect caractéristique : paroi fine, croissance agressive, contenu kératinisé.

Caractéristiques I.R.M. :

- T1 : hypointense ou isointense, parfois légèrement hétérogène.
- T2 : hypersignal, mais hétérogène en raison du contenu kératinisé.
- DWI/ADC : restriction marquée (ADC bas), traduisant un contenu épais et riche en protéines.
- Post-gadolinium : paroi mince qui se rehausse, pas de rehaussement du contenu.

Différenciation avec un améloblastome kystique :

Le kératokyste odontogène a une paroi plus mince, sans nodules muraux. L'améloblastome présente des nodules solides qui se rehaussent. [96]

La lésion suivante (fig. 48) présente un signal hétérogène en T2, avec un mélange de zones très hyperintenses et hypointenses (c). Après injection de contraste (d), aucun rehaussement n'est observé, juste d'un fin liseré périphérique. En imagerie de diffusion (e), la lésion montre une valeur ADC basse, caractéristique d'un contenu riche en kératine et peu diffusible. [94]

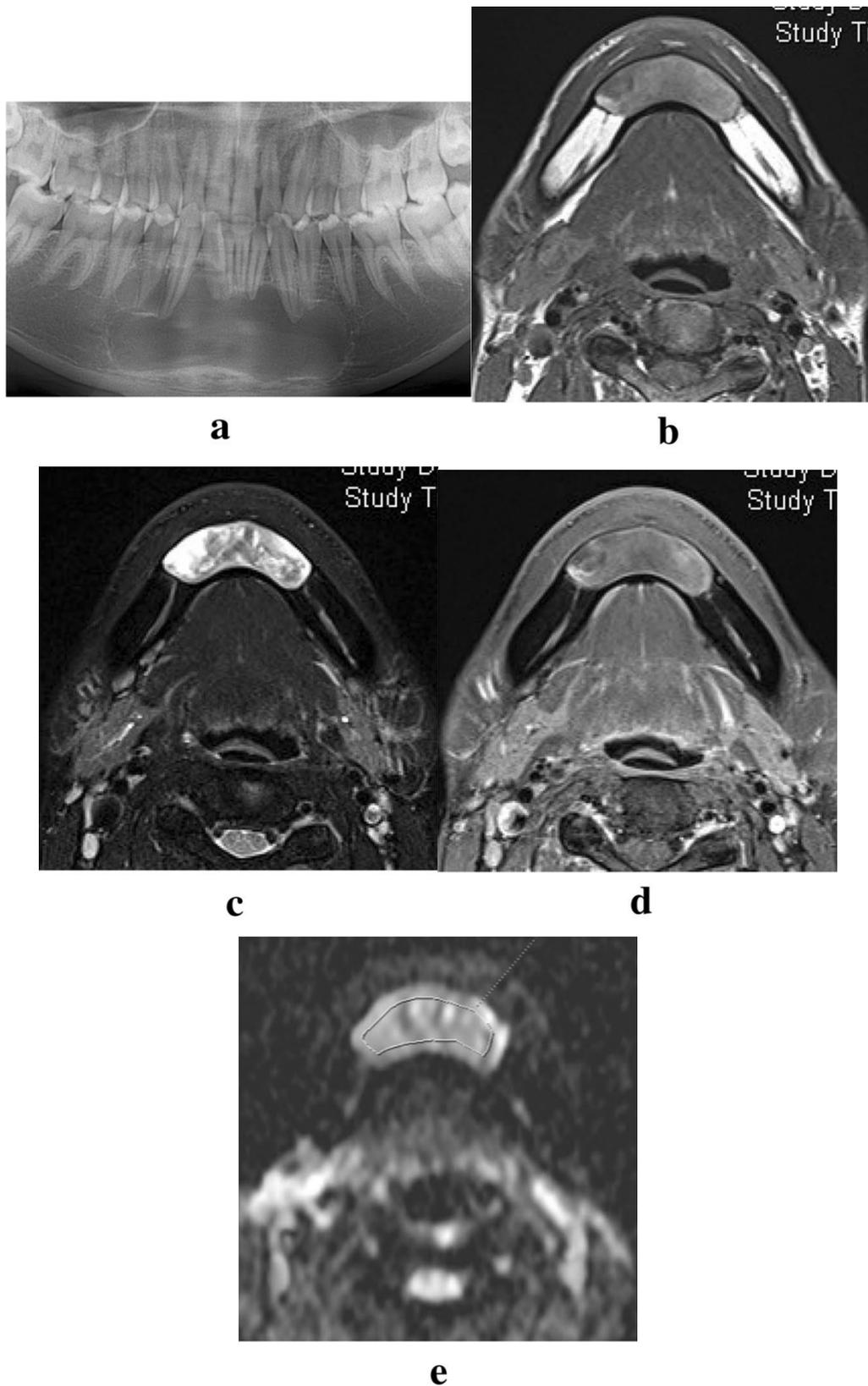


Figure 48 : Kératokyste odontogène de la mandibule antérieure, a : Radiographie panoramique recadrée, b : Image I.R.M. pondérée en T1, c : Image I.R.M. pondérée en T2, d : Image I.R.M. pondérée en T1 après injection de contraste, e : Carte de l'ADC en imagerie de diffusion [94]

3.7.2.1.2.3. Kyste dentigère

Étiologie : anomalie du développement, autour de la couronne d'une dent incluse.

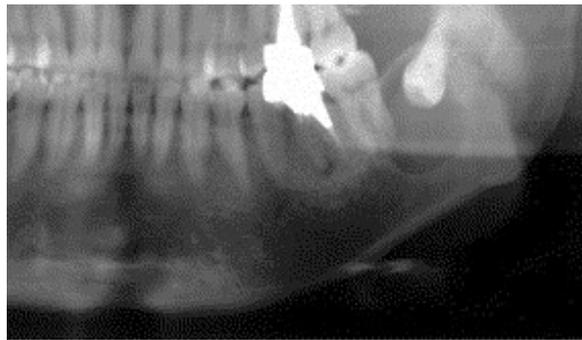
Aspect caractéristique : dilatation du follicule péri-coronaire.

Caractéristiques I.R.M. (fig. 49) :

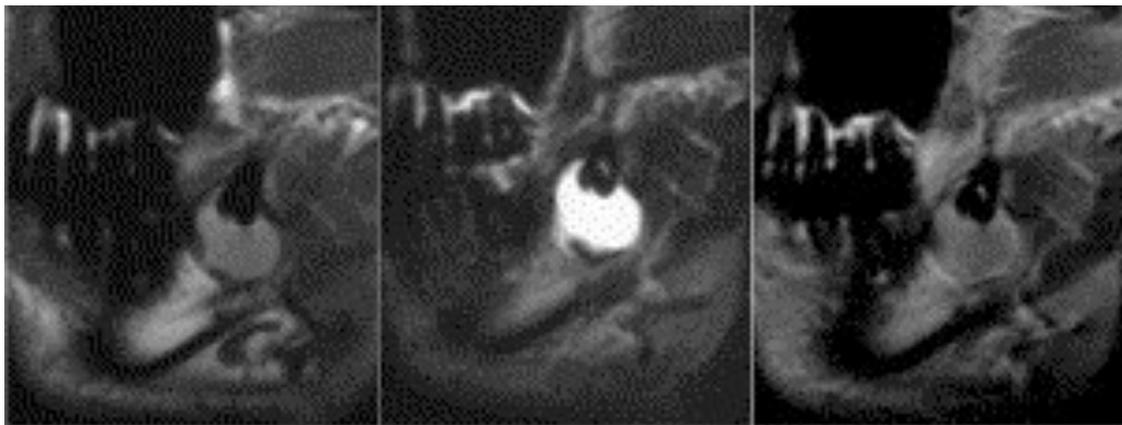
- T1 : hypointense ou isointense.
- T2 : hypersignal homogène (contenu liquidien pur).
- DWI/ADC : pas de restriction, ADC élevé.
- Post-gadolinium : léger rehaussement périphérique.

Critère clé différentiel : la présence d'une dent incluse. [96]

Cas particuliers : certains cas de kystes dentigères ont montré un signal isointense homogène en T1 et un hypersignal hétérogène en T2. Ces cas présentaient un écoulement de pus à partir de la fistule du kyste dentigère et les scanners ont révélé que les lésions contenaient partiellement de l'air. [100]



(a)



(b)

(c)

(d)

Figure 49 : Kyste dentigère (homme de 38 ans), (a) la radiographie panoramique montre une radioclarité uniloculaire associée à la couronne de la troisième molaire inférieure gauche incluse, (b) l'image I.R.M. pondérée en T1 présente un léger hypersignal homogène, (c) l'image I.R.M. pondérée en T2 montre un hypersignal homogène, (d) Après injection de gadolinium, on observe un rehaussement périphérique en anneau [100]

3.7.2.2. Intérêts de l'I.R.M. dans les kystes non odontogéniques

Les kystes non odontogéniques sont des lésions qui se développent indépendamment des structures dentaires, mais peuvent parfois imiter des kystes odontogéniques sur les radiographies d'où l'intérêt de réaliser une I.R.M. pour les pathologies kystiques des maxillaires. [97]

Type de kyste non odontogène	Localisation typique	Caractéristiques I.R.M.
Kyste nasopalatin	Région antérieure du palais	T1 et T2 hyperintense, rehaussement périphérique, absence de communication avec une racine dentaire
Kyste mucoïde sinusien	Sinus maxillaire	Hypersignal T2 homogène, pas de rehaussement significatif.

Tableau 2 : Localisations et caractéristiques I.R.M. des différents kystes non odontogènes

Kyste nasopalatin

Le kyste du canal nasopalatin est le kyste épithélial non odontogénique le plus fréquent du maxillaire. Il se développe à partir de restes épithéliaux du canal nasopalatin, qui peuvent s'activer spontanément au cours de la vie ou être stimulés par des facteurs irritants, tels que les infections.

Cliniquement, il se manifeste le plus souvent sous la forme d'une tuméfaction médiane du palais dur antérieur, bien qu'il puisse parfois s'étendre plus en arrière. Son diagnostic différentiel inclut d'autres masses palatines, telles que les tumeurs des glandes salivaires (adénomes pléomorphes), les fibromes et les granulomes. La différenciation avec ces lésions est particulièrement difficile lorsqu'il est situé dans la partie postérieure du palais dur.

Le diagnostic définitif repose sur une analyse clinique, radiologique et histopathologique. En I.R.M. (fig. 50), les kystes nasopalatins présentent un signal homogène élevé en T1 et T2, ce qui permet de les distinguer des autres kystes maxillo-faciaux, qui ont généralement un signal intermédiaire en T1. Ce signal élevé en T1 est probablement dû à une forte concentration en kératine et en fluide visqueux. [101-102]

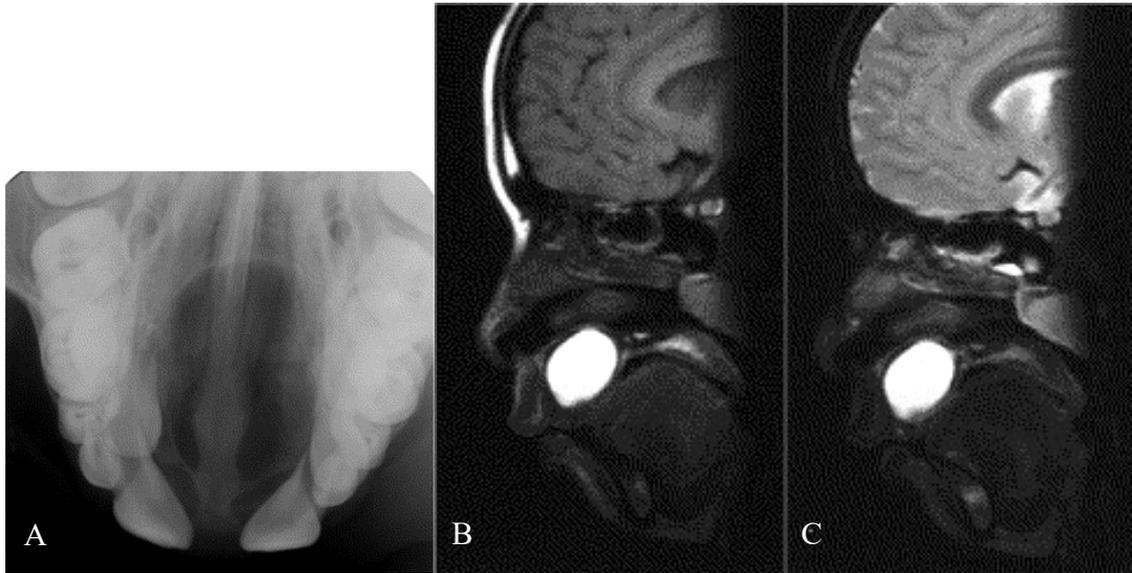


Figure 50 : Kyste du canal nasopalatin (garçon de 7 ans), (a) la radiographie occlusale montre une lésion de 25 mm de diamètre, apparaissant comme une radioclarité ovoïde située sur la ligne médiane du maxillaire, (b) l'image pondérée en T1 présente un hypersignal homogène, (c) l'image pondérée en T2 montre également un hypersignal homogène [100]

3.7.2.3. Intérêts de l'I.R.M. dans les tumeurs odontogéniques

Les tumeurs odontogéniques ont une grande variabilité histologique et l'I.R.M. permet d'évaluer leur composante solide, leur potentiel agressif et leur vascularisation. L'I.R.M. a également un avantage important, une étude a permis d'identifier cinq types de profils de rehaussement des tumeurs odontogènes en DCE-MRI, cependant, l'I.R.M. dynamique ne permet pas toujours une différenciation claire entre toutes les tumeurs odontogènes, sauf pour certaines lésions comme les fibromes odontogènes et les myxomes odontogènes. Le « washout » désigne la diminution du signal après un rehaussement initial rapide en I.R.M. dynamique avec injection de produit de contraste. Il traduit une clairance rapide du gadolinium dans les tissus examinés, ce qui peut être un indicateur clé de vascularisation tumorale et de caractérisation des lésions. Un « washout » rapide est souvent associé aux tumeurs agressives, tandis qu'un rehaussement stable ou progressif est plus typique des lésions bénignes. [97]

Type	Caractéristique du rehaussement en DCE-MRI	Exemple de tumeur
Type A	Rehaussement rapide et intense	Améloblastome
Type B	Rehaussement rapide mais faible	Kératokyste odontogène
Type C	Rehaussement progressif avec « washout »	Améloblastome (forme agressive)
Type D	Rehaussement progressif sans « washout »	Myxome odontogène
Type E	Faible rehaussement sans « washout »	Fibrome odontogène

Tableau 3 : Différents types de rehaussement en DCE-MRI en fonction des tumeurs odontogéniques

3.7.2.3.1. Améloblastome

C'est la plus fréquente des tumeurs odontogènes bénignes (\approx 30-50% des tumeurs odontogènes), elle se développe principalement dans la portion postérieure de la mandibule. C'est une tumeur agressive avec potentiel de récurrence et potentiellement carcinomateuse. Elle est d'étiologie épithéliale odontogène.

L'étude menée par Asaumi et al. (2005) s'intéresse à l'apport de l'I.R.M. et de la DCE-MRI dans l'évaluation des améloblastomes. L'objectif principal de cette étude était d'analyser les caractéristiques I.R.M. de ces lésions et d'évaluer la pertinence de la DCE-MRI dans la distinction entre formes bénignes, agressives et récidivantes.

L'étude a été menée sur 10 patients atteints d'améloblastome, examinés à l'aide :

- I.R.M. conventionnelle (T1, T2, post-gadolinium) pour analyser les composantes solides et kystiques de la tumeur.
- DCE-MRI pour évaluer le profil de perfusion tumorale et détecter d'éventuelles différences entre formes primaires et récidivantes.

Les images obtenues ont été analysées selon :

- Le signal des composantes solides et kystiques en T1 et T2.
- Le rehaussement après injection de gadolinium, en particulier la détection des nodules muraux et épaissements pariétaux.
- Les courbes de rehaussement issues de la DCE-MRI, reflétant la vascularisation tumorale. [94,98]

3.7.2.3.1.1. Apport de l'I.R.M. standard dans l'évaluation des améloblastomes

L'analyse I.R.M. a permis de distinguer clairement les composantes solides et kystiques des améloblastomes (fig. 51) :

- Portion solide :

Signal intermédiaire en T1.

Hypersignal en T2.

Prise de contraste marquée après injection de gadolinium.

- Portion kystique :

Faible intensité en T1.

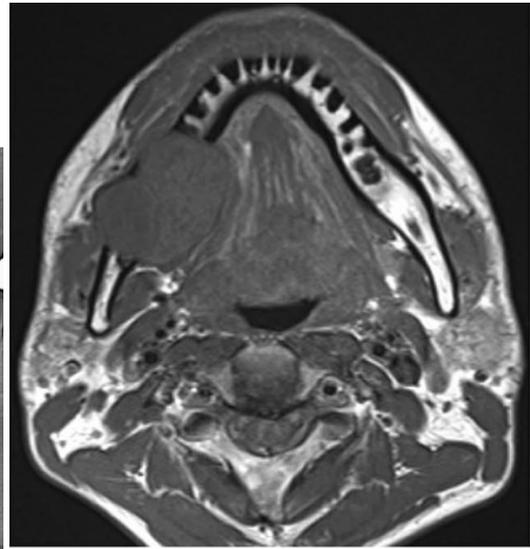
Hypersignal homogène en T2, indiquant un contenu liquidien.

Absence de rehaussement après gadolinium, ce qui permet de la différencier d'une composante tumorale active.

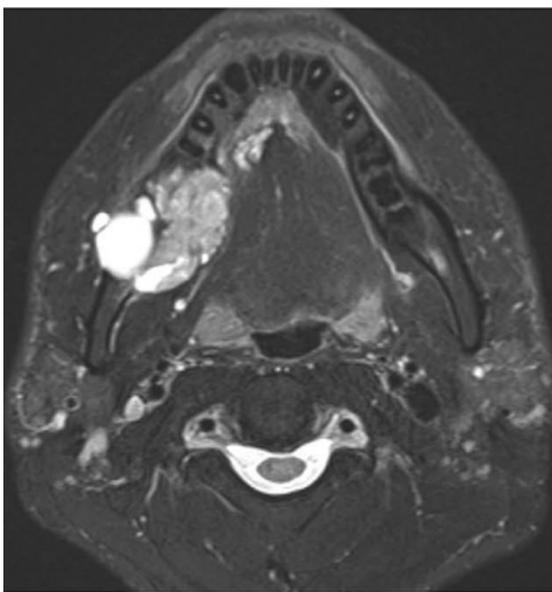
L'I.R.M. a également permis de détecter des nodules intrakystiques et un épaissement pariétal, éléments essentiels pour distinguer un améloblastome unicystique d'un kyste dentigère ou d'un kératokyste odontogène. [94,98]



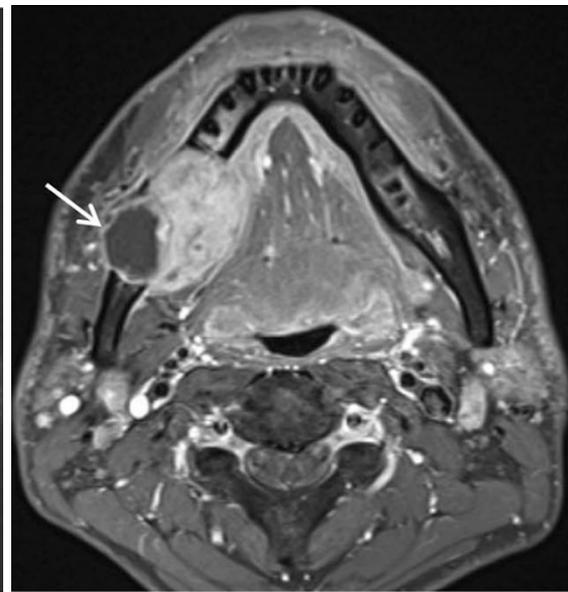
a



b



c



d

Figure 51 : Améloblastome de type solide/multikystique, de la mandibule droite, a. image panoramique recadrée, b. image I.R.M. pondérée T1, c. image I.R.M. pondérée T2, d. image I.R.M. pondérée T1 post-contraste. L'image post-contraste révèle une tumeur solide expansive avec une portion kystique (d, flèche blanche) [94]

Les courbes de rehaussement obtenues par DCE-MRI ont permis d'identifier deux profils distincts de vascularisation tumorale :

1. Profil avec plateau prolongé :

- Le signal augmente progressivement, atteint un plateau entre 100 et 300 secondes, puis diminue lentement jusqu'à 600-900 secondes.
- Ce comportement évoque un schéma bénin avec une vascularisation modérée et stable.

2. Profil avec rehaussement rapide et décroissance précoce :

- Le signal augmente rapidement, atteint un plateau précoce à 90-120 secondes, puis diminue rapidement vers 300 secondes avant une décroissance progressive.
- Ce type de courbe est plus souvent retrouvé dans les lésions agressives ou hypervascularisées, suggérant une prolifération tumorale plus active.

L'étude a montré que ces courbes de perfusion ne varient pas significativement entre les formes primaires et récidivantes ni selon les différents sous-types histologiques d'améloblastome (plexiforme, folliculaire, desmoplastique, unicystique).

L'I.R.M. et en particulier la DCE-MRI, apporte des informations essentielles pour la caractérisation des améloblastomes :

- Elle permet de différencier les améloblastomes des kystes odontogéniques, en mettant en évidence des nodules muraux et des épaissements pariétaux non visibles en scanner.
- L'I.R.M. dynamique permet d'évaluer la vascularisation tumorale et le comportement de perfusion, ce qui peut être utile pour identifier des formes agressives ou récidivantes.
- Elle aide à la planification chirurgicale, en mettant en évidence l'extension tumorale aux tissus mous adjacents.

En conclusion, l'I.R.M. conventionnelle est une modalité de choix pour l'évaluation des tumeurs odontogéniques, tandis que la DCE-MRI représente un outil complémentaire utile pour affiner le diagnostic et évaluer l'activité tumorale. En effet, l'I.R.M. dynamique a également un autre avantage dans l'évaluation de l'améloblastome, celui de différencier l'améloblastome du myxome, une tumeur

odontogène bénigne d'origine mésenchymateuse, caractérisée par une croissance lente mais localement agressive, souvent associée à une destruction osseuse multiloculaire. L'I.R.M. dynamique montre un rehaussement progressif tardif (500-600 s), ce qui le différencie des améloblastomes qui se rehaussent rapidement. [94,98,103]

3.7.2.3.2. Odontome

L'odontome est une tumeur odontogène bénigne considérée comme un hamartome, plutôt qu'un véritable néoplasme, en raison de sa structure composée de tissu dentaire mature désorganisé (émail, dentine, ciment et pulpe).

Étiologie : reste incertaine, mais plusieurs facteurs ont été évoqués : facteurs génétiques, traumatismes locaux, infections ou inflammations chroniques, restes de la lame dentaire.

Classification et aspect caractéristique :

Il existe deux types principaux d'odontomes :

- Odontome composé :

Se compose de multiples structures dentaires miniatures bien organisées.

Se localise souvent dans le maxillaire antérieur, près des incisives.

- Odontome complexe :

Masse dentaire désorganisée, sans différenciation en structures dentaires distinctes. Se localise surtout dans la mandibule postérieure.

Traitement : exérèse chirurgicale si l'odontome empêche l'éruption d'une dent ou provoque des complications locales.

L'odontome étant principalement composé de tissus dentaires minéralisés, le scanner et la radiographie panoramique ayant une meilleure résolution osseuse seront privilégiés pour l'exploration de cette lésion lorsqu'elle est suspectée. [104]

L'I.R.M. est indispensable pour la prise en charge des kystes et tumeurs odontogéniques et non odontogéniques, car elle apporte des éléments de différenciation essentiels grâce à l'analyse des séquences T1, T2, DWI et post-gadolinium. Elle permet de guider le diagnostic et les diagnostics différentiels.

3.7.3. Limites de l'I.R.M. dans l'évaluation des kystes

Malgré ses nombreux avantages, l'I.R.M. présente certaines limites dans l'évaluation des kystes odontogéniques et non odontogéniques, notamment en raison de sa résolution dans l'imagerie osseuse, de son accessibilité et de certaines difficultés diagnostiques.

Les principales limites sont :

- Résolution osseuse inférieure au scanner : bien que l'I.R.M. excelle dans la caractérisation des tissus mous, elle est moins performante pour l'analyse des structures osseuses et la visualisation des calcifications intrakystiques. [96]
- Distinction parfois difficile entre kystes et tumeurs kystiques et à différencier certains contenus kystiques : certaines lésions, comme les améloblastomes kystiques, peuvent présenter un signal I.R.M. proche des kystes bénins, nécessitant une corrélation avec le contexte clinique et d'autres modalités d'imagerie. Les kératokystes odontogènes peuvent mimer des kystes simples en T2, nécessitant l'analyse de la diffusion et du rehaussement après gadolinium pour affiner le diagnostic. [98]
- Présence d'artefacts : les mouvements du patient, les prothèses métalliques ou implants dentaires peuvent induire des artefacts qui altèrent la qualité des images, compliquant l'interprétation des lésions situées en zone postérieure. Mais c'est également le cas pour le scanner. [97]
- Accessibilité et coût : l'I.R.M. reste moins disponible que le scanner en imagerie dentaire et représente un examen plus long et coûteux, limitant son utilisation en pratique courante. [94]

Ainsi, bien que l'I.R.M. soit un outil puissant pour l'évaluation des kystes maxillo-faciaux, elle doit être complétée par d'autres modalités d'imagerie, notamment le scanner pour l'analyse osseuse.

Conclusion

L'imagerie par résonance magnétique a considérablement transformé la prise en charge des pathologies en chirurgie orale et maxillo-faciale. Grâce à sa capacité à fournir des images détaillées des tissus mous et à son excellente résolution en contraste, elle s'est imposée comme un outil diagnostique incontournable dans l'évaluation des pathologies tumorales odontogènes ou non, des lésions kystiques des maxillaires et des infections cervico-faciales. Contrairement aux autres modalités d'imagerie, telles que la radiographie panoramique ou le scanner, l'I.R.M. offre des informations fonctionnelles et morphologiques précieuses, permettant d'améliorer la précision diagnostique et d'optimiser la planification thérapeutique.

Dans le cadre des pathologies tumorales, l'I.R.M. permet une meilleure différenciation entre lésions bénignes et malignes en s'appuyant sur des paramètres tels que l'intensité du signal, la cinétique de rehaussement après injection de gadolinium et les valeurs de l'ADC. Ces informations sont essentielles pour adapter le traitement, qu'il s'agisse d'une surveillance, d'une chirurgie conservatrice ou d'une résection élargie.

L'évaluation des kystes odontogéniques et non odontogéniques bénéficie également des avancées de l'I.R.M., notamment grâce à l'imagerie DWI et aux cartes ADC, qui permettent d'analyser la composition du contenu kystique. Cette approche contribue à différencier les lésions bénignes des lésions plus agressives nécessitant une surveillance accrue ou une prise en charge chirurgicale.

Malgré ses nombreux avantages, l'I.R.M. présente certaines limites. Son coût élevé et son accessibilité encore restreinte dans certains centres de soins constituent des obstacles à son utilisation systématique. De plus, la nécessité d'une immobilisation prolongée du patient et les contre-indications liées aux dispositifs métalliques implantés peuvent limiter son indication chez certains patients.

À l'avenir, les progrès technologiques, notamment le développement des séquences ultra-rapides, des agents de contraste ciblés et de l'I.R.M. à haut et très haut champ, devraient permettre d'améliorer encore davantage la précision diagnostique et d'élargir les indications de l'I.R.M. en chirurgie orale et maxillo-faciale. L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'interprétation des images pourrait également ouvrir de

nouvelles perspectives, en facilitant la détection automatique des lésions et en optimisant l'analyse des données acquises.

En conclusion, l'I.R.M. est une modalité d'imagerie en constante évolution qui joue un rôle de plus en plus important dans la prise en charge des pathologies maxillo-faciales. Son utilisation pourrait être plus généralisée pour l'évaluation des pathologies kystiques des maxillaires, en permettant une différenciation précise des contenus kystiques et en guidant ainsi une planification chirurgicale adaptée à chaque diagnostic. Son association avec d'autres techniques d'imagerie, combinée aux avancées technologiques, continuera de renforcer son impact dans l'amélioration du diagnostic et du suivi des patients en chirurgie orale.

Références bibliographiques

1. Plewes DB, Kucharczyk W. Physics of MRI: A primer. *J Magn Reson Imaging*. 2012;35(5):1038-54.
2. Lee VS. Herman Yaggi Carr, PhD (1924–2008): A tribute. *J Magn Reson Imaging*. 2009;29(6):1243-7.
3. Mlynárik V. Introduction to nuclear magnetic resonance. *Anal Biochem*. 2017;529:4-9.
4. MacWilliams B. Russian claims first in magnetic imaging. *Nature*. 2003;426(6965):375.
5. Damadian R. Tumor Detection by Nuclear Magnetic Resonance. *Science*. 1971;171(3976):1151-3.
6. LAUTERBUR PC. Image Formation by Induced Local Interactions: Examples Employing Nuclear Magnetic Resonance. *Nature*. 1973;242(5394):190-1.
7. P. C. Lauterbur. Image formation by induced local interactions: Examples employing nuclear magnetic resonance. *Nature*, 242:190–191, 1973.
8. G. Shukla, G. S. Alexander, S. Bakas, R. Nikam, K. Talekar, J. D. Palmer, and W. Shi. Advanced magnetic resonance imaging in glioblastoma: a review. *Chinese Clinical Oncology*, 6, 2017.
9. ATME College of Engineering, Shree S R B, A Jain S, Oja R P, Athi B S S. Review on Technological Aspects of Magnetic Resonance Imaging and Functional Magnetic Resonance Imaging. *Int J Eng Trends Technol*. 2018;59(2):96-104.
10. Imagerie médicale radiographie d'une évolution. *CNRS le Journal*. 2011
11. Revue technique, Types d'imagerie, Partie 4 - Imagerie par résonance magnétique - Jensen - 2014 - *The Anatomical Record* - Wiley Online Library
15. Bittoun J. Formation de l'image en imagerie par résonance magnétique. *EMC - Radiol Imag Médicale - Principes Tech - Radioprot*. 2008;3(1):1-19.
16. Bernstein, M. A., King, K. F., & Zhou, X. J. *Handbook of MRI Pulse Sequences*. Elsevier Academic Press; 2004.
17. Liang, Z.-P., & Lauterbur, P. C. *Principles of Magnetic Resonance Imaging: A Signal Processing Perspective*. IEEE Press; 1999.
19. Groupe d'interface SFR-SFC. Guide de bonnes pratiques et recommandations en imagerie cardiaque en coupes. *Arch Cardiovasc Dis Suppl*. 2009;1(1):1-66
20. Karine DAUTEL (auteure de la photographie)

21. Kastler B, Vetter D, Patay Z, Germain P. Chapitre 5 - Contraste en T1, T2 et densité protonique. In: Kastler B, Vetter D, éditeurs. *Comprendre L'irm* (Huitième Édition). Paris: Elsevier Masson; 2018. p. 39-63.
22. Cavézian R, Pasquet G. *Imagerie dento-maxillaire*. Paris : Masson; 2001.
23. Martin-Duverneuil N, Hodez C. *Imagerie dentaire, sinusienne et maxillo-faciale : du cone beam à l'IRM*. Paris : Lavoisier Médecine Sciences; 2016. 310.
24. Bammer R. Basic principles of diffusion-weighted imaging. *Eur J Radiol*. 2003;45(3):169-84.
25. Genu A, Koch G, Colin D, Aho S, Pearson E, Ben Salem D. Facteurs influençant la survenue d'un hypersignal T2-STIR du tissu adipeux lombosacré. *J Radiol Diagn Interv*. 2014;95(3):286-91.
26. Kates R, Atkinson D, Brant-Zawadzki M. Fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR): clinical prospectus of current and future applications. *Top Magn Reson Imaging TMRI*. 1996;8(6):389-96.
27. Smith M, Bambach S, Selvaraj B, Ho ML. Zero-TE MRI: Potential Applications in the Oral Cavity and Oropharynx. *Top Magn Reson Imaging*. 2021;30(2):105.
28. Blomqvist L, Nordberg GF, Nurchi VM, Aaseth JO. Gadolinium in Medical Imaging—Usefulness, Toxic Reactions and Possible Countermeasures—A Review. *Biomol* 2218-273X. 2022;12(6):742-742.
30. Grueber HP, Helbling A, Joerg L. Skin Test Results and Cross-Reactivity Patterns in IgE- and T-Cell-Mediated Allergy to Gadolinium-Based Contrast Agents. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2021;13(6):933-8.
31. Gordon Y, Partovi S, Müller-Eschner M, Amarteifio E, Bäuerle T, Weber MA, et al. Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging: fundamentals and application to the evaluation of the peripheral perfusion. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2014;4(2):147-64.
32. Dillenseger JP. Chapitre 6 - Tête et cou. In: Dillenseger JP, éditeur. *Atlas D'anatomie Generale et Radiologique* (Deuxième Édition) Paris: Elsevier; 2019 p. 219-304.
33. Sanchez G. *Mise en parallèle de coupes anatomiques et radiologiques : atlas pédagogique pour l'enseignement dirigé d'anatomie cervico-céphalique*. Université Lille 2 Droit et Santé; 2017
34. The National Library of Medicines Visible Human Project. U.S. National Library of Medicine.
35. Toumi N, Frikha M, Siala W, Khabir A, Karray H, Boudawara T, et al. Les cancers du cavum juvéniles : aspects anatomocliniques, biologiques, thérapeutiques et évolutifs. *Bull Cancer (Paris)*. 2010;97(4):427-33.
36. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*. 2012;221(6):507-36.

37. Kamina P, Cyrille Martinet, André Gouazé. Anatomie clinique Tome 2, [Tête, cou, dos]. Paris: Maloine, 2013.
38. Schulte E, Schumacher U, Schünke M. Atlas d'anatomie Prométhée: Tête, cou et neuroanatomie. De Boeck Supérieur; 2016. 602 p.
39. Kataria G, Saxena A, Bhagat S, Singh B, Kaur M, Kaur G. Deep Neck Space Infections: A Study of 76 Cases. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2015;27(81):293-9.
40. Masson E. Infections cervicales et pharyngo-laryngées de l'adulte. EM-Consulte.
41. Flügge T, Gross C, Ludwig U, Schmitz J, Nahles S, Heiland M, et al. Dental MRI—only a future vision or standard of care? A literature review on current indications and applications of MRI in dentistry. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2023;52(4):20220333.
42. Reda R, Zanza A, Mazzoni A, Cicconetti A, Testarelli L, Di Nardo D. An Update of the Possible Applications of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Dentistry: A Literature Review. *J Imaging*. 2021;7(5):75.
43. Stecco A, Saponaro A, Carriero A. Patient safety issues in magnetic resonance imaging: state of the art. *Radiol Med (Torino)*. 2007;112(4):491-508.
44. Ghadimi M, Sapra A. Magnetic Resonance Imaging Contraindications. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
45. Korutz AW, Obajuluwa A, Lester MS, McComb EN, Hijaz TA, Collins JD, et al. Pacemakers in MRI for the Neuroradiologist. *Am J Neuroradiol*. 2017;38(12):2222-30.
46. Hedge A, Mohan S, Lim WEH. Infections of the deep neck spaces. *Singapore Med J*. 2012;53(5):305-11; quiz 312.
47. Bierry G, Jehl F, Boehm N, Robert P, Dietemann JL, Kremer S. RECH-WS-9 Infection osseuse vertébrale et inflammation d'origine non infectieuse : différenciation par imagerie cellulaire. *J Radiol*. 2008;89(10):1629.
48. Dubrulle F, Martin-Duverneuil N. Imagerie cervico-faciale: massif facial, sinus, voies aérodigestives supérieures, pathologies cervicales, espaces profonds de la face. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2021. (Imagerie médicale, précis).
50. Heikkinen J, Jokihaka V, Nurminen J, Jussila V, Velhonoja J, Irjala H, et al. MRI of odontogenic maxillofacial infections: diagnostic accuracy and reliability. *Oral Radiol*. 2023;39(2):364-71.
51. Grandmaison G, Aellen J, Erard V. Origine infectieuse des lésions cérébrales à rehaussement annulaire. *Rev Med Suisse*. 2015;489:1849-57.
52. Rakotoarison R, Ramarozatovo N, Rakoto F, Rakotovafo F. Cellulites cervico-faciales : à propos de 41 cas. *Médecine Buccale Chir Buccale*. 2008;14(1):35-9.

53. Fricain JC, Boisramé-Gastrin S, Chaux-Bodard AG, Cousty S, Lesclous P, Radoï Pervilhac L, et al. Chirurgie orale. 3e édition revue et complétée. Paris: ID presse édition média; 2023. (Référentiel internat).
54. Sahoo NK, Tomar K. Necrotizing fasciitis of the cervico-facial region due to odontogenic infection. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*. 2014;26(1):39-44.
55. Malghem J, Lecouvet FE, Omoumi P, Maldague BE, Berg BCV. Fasciite nécrosante : diagnostic en imagerie et ses limites. *Rev Rhum*. 2013;80(2):116-22.
56. Zahid E, Bhatti O, Zahid MA, Stubbs M. Overview of common oral lesions. *Malays Fam Physician Off J Acad Fam Physicians Malays*. 2022;17(3):9-21.
57. Mamet M. Lésions de la muqueuse buccale: clinique et traitement. Lorraine; 2012.
58. Lahiri AK, Daultrey CR. Imaging evaluation of the benign and malignant lesions of the floor of the mouth: Pictorial review. *SA J Radiol*. 2023;27(1):2677.
59. Mahajan A, Ahuja A, Sable N, Stambuk HE. Imaging in oral cancers: A comprehensive review. *Oral Oncol*. 2020;104:104658.
60. Fassih M, Abada R, Rouadi S, Mahtar M, Roubal M, Essaadi M, et al. Les tumeurs des glandes salivaires, étude épidémio-clinique et corrélation anatomoradiologique: étude rétrospective à propos de 148 cas. *Pan Afr Med J* 2014;19(187).
61. El Khatib K, Guerrouani A, Hajji F, Sabani H, Al Bouzidi A, Rzin A. Tumeurs bénignes de la cavité buccale : étude rétrospective de 209 cas. *Médecine Buccale Chir Buccale*. 2011;17(2):115-9.
62. Dehghani N, Razmara F, Padeganeh T, Mahmoudi X. Oral lipoma: Case report and review of literature. *Clin Case Rep*. 2019;7(4):809-15.
63. Rochefort J, Radoï L, Campana F, Fricain JC, Lescaille G. Le cancer de la cavité orale : une entité spécifique ? *médecine/sciences*. 2024;40(1):57-63.
64. Bhullar RPK, Bhullar A, Vanaki SS, Puranik RS, Sudhakara M, Kamat MS. Primary melanoma of oral mucosa: A case report and review of literature. *Dent Res J*. 2012;9(3):353-6.
65. DELIEUVIN RJG. Place du chirurgien-dentiste dans la prise en charge des patients atteints de cancers de la sphère ORL [thèse]. Bordeaux : Université de Bordeaux, U.F.R. d'Odontologie ; 2024.
66. Dora Soltani. Facteurs de risque des cancers de la cavité orale : à propos des patients non alcool- tabagiques. *Sciences du Vivant [q-bio]*. 2018.
67. Zeng XT, Deng AP, Li C, Xia LY, Niu YM, Leng WD. Periodontal Disease and Risk of Head and Neck Cancer: A Meta-Analysis of Observational Studies. *PLOS ONE*. 2013;8(10):e79017.

69. Adel M, Kao HK, Hsu CL, Huang JJ, Lee LY, Huang Y, et al. Evaluation of Lymphatic and Vascular Invasion in Relation to Clinicopathological Factors and Treatment Outcome in Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(43):e1510.
70. Nagesh M, Gowtham S, Bharadwaj B, Ali M, Goud AK, Siddiqua S. Evolution of TNM Classification for Clinical Staging of Oral Cancer: The Past, Present and the Future. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023;22(3):710-9.
71. Hong WK, American Association for Cancer Research, éditeurs. *Holland Frei cancer medicine 8*. 8th ed. Shelton, Conn: People's Medical Pub. House; 2010. 2021 p.
72. Alam M, Armstrong A, Baum C, Bordeaux JS, Brown M, Busam KJ, et al. Guidelines of care for the management of cutaneous squamous cell carcinoma. *J Am Acad Dermatol*. 2018;78(3):560-78.
73. Masmoudi M, Hasnaoui M, Guizani R, Lahmar R, Jerbi S, Mighri K. Performance de l'imagerie par résonance magnétique dans l'approche histopathologique des tumeurs parotidiennes. *Pan Afr Med J*. 2021;39:10.
74. Masmoudi M, Hasnaoui M, Guizani R, Lahmar R, Jerbi S, Mighri K. [Performance of the magnetic resonance imaging in parotid gland tumor histopathology]. *Pan Afr Med J*. 2021;39:10.
75. Begley KA, Braswell LE, Noritz GH, Murakami JW. Salivary gland ablation: introducing an interventional radiology treatment alternative in the management of sialorrhoea. *Pediatr Radiol*. 2020;50(6):869-76.
76. Abdel Razek AAK, Mukherji S. Imaging of sialadenitis. *Neuroradiol J*. 2017;30(3):205-15.
77. Faye N, Tassart M, Périé S, Deux JF, Kadi N, Marsault C. Imagerie des lithiases salivaires. *J Radiol*. 2006;87(1):9-15.
79. Moore J, Simpson MTW, Cohen N, Beyea JA, Phillips T. Approach to sialadenitis. *Can Fam Physician*. 2023;69(8):531-6.
80. El Miedany YM, Ahmed I, Mourad HG, Mehanna AN, Aty SA, Gamal HM, et al. Échographie et imagerie par résonance magnétique de la glande parotide : peuvent-elles remplacer les études anatomopathologiques dans le syndrome de Gougerot-Sjögren ? *Rev Rhum*. 2004;71(1):34-44.
81. Gündüz AK, Yesiltas YS, Shields CL. Overview of benign and malignant lacrimal gland tumors. *Curr Opin Ophthalmol*. 2018;29(5):458.
82. Zaghi S, Hendizadeh L, Hung T, Farahvar S, Abemayor E, Sepahdari AR. MRI criteria for the diagnosis of pleomorphic adenoma: a validation study. *Am J Otolaryngol*. 2014;35(6):713-8.
83. Terra GTC, Oliveira JXD, Hernandez A, Lourenço SV, Arita ES, Cortes ARG. Diffusion-weighted MRI for differentiation between sialadenitis and pleomorphic adenoma. *Dentomaxillofacial Radiol*. 46(1):2016;0257.

84. Luna LP, Coffey W, Alvin MD, Shanechi AM, Sankaran N, Rodriguez EF, et al. Parotid Warthin's tumor: novel MR imaging score as diagnostic indicator. *Clin Imaging*. 2022;81:9-14.
85. Setti K, Mouanis M, Moumni A, Maher M, Harmouch A. Profil épidémiologique des tumeurs malignes primitives des glandes salivaires : à propos de 154 cas. *Pan Afr Med J*. 2014;17:117.
86. Campos CM, De pontes santos HB, De freitas morais E, Dantas AN, Gonçado RIC, Galvão HC, et al. MUCOEPIDERMOID CARCINOMA OF THE RETROMOLAR REGION: A CASE REPORT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2020;129(1):e72.
87. Buckmiller L, Richter G, Suen J. Diagnosis and management of hemangiomas and vascular malformations of the head and neck. *Oral Dis*. 2010;16(5):405-18.
89. Larson AS, Brinjikji W, Anderson KR, Tollefson M, Michelle Silvera V, Guerin JB. Imaging of benign cervicofacial vascular anomalies and associated syndromes. *Interv Neuroradiol*. 2022;28(3):364-74.
90. Ohta K, Yoshimura H. Schwannoma of the tongue. *CMAJ Can Med Assoc J*. 2021;193(3):E98.
91. Pellerino A, Verdijk RM, Nichelli L, Andratschke NH, Idbaih A, Goldbrunner R. Diagnosis and Treatment of Peripheral and Cranial Nerve Tumors with Expert Recommendations: An European Network for RARE CANcers (EURACAN) Initiative. *Cancers*. 2023;15(7):1930.
92. Donnet A, Simon E, Cuny E, Demarquay G, Ducros A, De Gaalon S, et al. French guidelines for diagnosis and treatment of classical trigeminal neuralgia (French Headache Society and French Neurosurgical Society). *Rev Neurol (Paris)*. 2017;173(3):131-51.
93. Greer RO, Marx RE, Said S, Prok LD, éditeurs. *Pediatric head and neck pathology*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press; 2017. 595 p. (Cambridge Medicine).
94. Kurabayashi T, Ohbayashi N, Sakamoto J, Nakamura S. Usefulness of MR imaging for odontogenic tumors. *Odontology*. 2021;109(1):1-10.
95. Nalabolu GRK, Mohiddin A, Hiremath SKS, Manyam R, Bharath TS, Raju PR. Epidemiological study of odontogenic tumours: An institutional experience. *J Infect Public Health*. 2017;10(3):324-30.
96. Yalçın BK, Berberoğlu HK, Aralaşmak A, Köseoğlu BG, Çakarer S, Tekkesin MS, et al. Evaluation of CT and MRI Imaging Results of Radicular Cysts, OdontogenicKeratocysts, and Dentigerous Cysts and their Contribution to theDifferential Diagnosis. *Curr Med Imaging Rev*. 2022;18(14):1447-52.
97. Fujita M, Matsuzaki H, Yanagi Y, Hara M, Katase N, Hisatomi M, et al. Diagnostic value of MRI for odontogenic tumours. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2013;42(5):20120265.

98. Asaumi J ichi, Hisatomi M, Yanagi Y, Matsuzaki H, Choi YS, Kawai N, et al. Assessment of ameloblastomas using MRI and dynamic contrast-enhanced MRI. *Eur J Radiol.* 2005;56(1):25-30.
99. Burian E, Feuerriegel G, Sollmann N, Burian G, Palla B, Griesbauer M, et al. Visualization of clinically silent, odontogenic maxillary sinus mucositis originating from periapical inflammation using MRI: a feasibility study. *Clin Oral Investig.* 2023;27(7):3705-12.
100. Hisatomi M, Asaumi J ichi, Konouchi H, Shigehara H, Yanagi Y, Kishi K. MR imaging of epithelial cysts of the oral and maxillofacial region. *Eur J Radiol.* 2003;48(2):178-82.
101. Dedhia P, Dedhia S, Dhokar A, Desai A. Nasopalatine Duct Cyst. *Case Rep Dent.* 2013;2013:869516.
102. Hisatomi M, Asaumi J ichi, Konouchi H, Matsuzaki H, Kishi K. MR imaging of nasopalatine duct cysts. *Eur J Radiol.* 2001;39(2):73-6.
103. Asaumi J ichi, Matsuzaki H, Hisatomi M, Konouchi H, Shigehara H, Kishi K. Application of dynamic MRI to differentiating odontogenic myxomas from ameloblastomas. *Eur J Radiol.* 2002;43(1):37-41.
104. Satish V, Prabhadevi MC, Sharma R. Odontome: A Brief Overview. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2011;4(3):177-85.

Webographie

1. IRM – Imagerie de l'appareil locomoteur [Internet] [cité 22 janv 2024] Disponible sur: <https://www.imosteoarticulaire-carrillon.com/blog/2022/05/03/irm/>
2. CultureSciences-Chimie [Internet] [consulté 7 févr 2024] Les origines de l'IRM : la résonance magnétique nucléaire (RMN). Disponible sur: <https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-analytique/spectroscopies/les-origines-de-l-irm-la-resonance-magnetique>
3. IMAIOS [Internet] [consulté 9 févr 2024] Instrumentation IRM et sécurité : Système informatique | e-MRI. Disponible sur: <https://www.imaios.com/fr/e-mri/instrumentation-irm-securite/informatique>
4. ANSM [Internet] [consulté 19 janv 2025]. Information de sécurité - Produits de contraste à base de gadol.
5. Evaluation des IRM dédiées et à champs modéré <1T [Internet] [consulté 28 janv 2025]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-03/rapport_irm_vf.pdf
6. Référence Carcinome épidermoïde de l'oropharynx [Internet] [consulté 31 janv 2025]. Disponible sur: <https://oncologik.fr/referentiels/sforl/carcinome-epidermoidede-l-oropharynx>
7. Imagerie des pathologies non tumorales des glandes salivaires [Internet] [consulté 5 févr 2025]. Disponible sur: <http://lamediatheque.radiologie.fr/mediatheque/media.aspx?mediaId=72011&channel=3277>
8. Feger J, Haouimi A. Tongue haemangioma [Internet] [consulté 8 févr 2025]. Radiopaedia.org. 2021 Disponible sur: <http://radiopaedia.org/cases/tongue-haemangioma-1>

Table des illustrations

Figure 1 : Première image de RMN en 1973 montrant la projection de deux tubes d'eau (gauche) [7]. À droite, image de région maligne dans le cerveau montrant l'évolution de l'I.R.M. au fil des années [8].	18
Figure 2 : I.R.M. Mark One, le premier I.R.M. construit et utilisé à l'infirmerie Royale d'Aberdeen en Écosse. [9]	19
Figure 3 : Illustration montrant, à gauche, les orientations aléatoires des moments magnétiques propres des noyaux hydrogènes en l'absence de champ magnétique. À droite, l'orientation parallèle en même direction ou direction opposée de ces moments magnétiques soumis à un champ magnétique externe B_0 . [12]	20
Figure 4 : Illustration montrant la bascule du moment magnétique propre (M_0) des protons d'hydrogène après absorption de l'énergie d'une émission de radiofréquence. L'énergie de B_1 est supérieure à l'énergie de B provoquant une bascule plus importante. [12]	22
Figure 5 : Illustration montrant l'émission d'énergie sous forme de vibration par le proton d'hydrogène qui constitue le signal recueilli en I.R.M. lors de la relaxation. [12]	23
Figure 6 : Illustration montrant en A, la matrice de signaux bruts (plan de Fourier) recueillis en I.R.M. et en B, l'image obtenue après la Transformation de Fourier.	24
Figure 7 : Illustration montrant l'aimant principal (bobines supraconductrices) et l'enceinte de l'I.R.M. (refroidie à l'hélium liquide) [18]	25
Figure 8 : Illustration montrant les bobines de gradients selon les axes : X, Y et Z [18] ²	26
Figure 9 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe Y, antéro-postérieur [18] ²	26
Figure 10 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe Z, craniale-caudale [18] ²	27
Figure 11 : Illustration montrant la bobine de gradient selon l'axe X, latéro-médial [18] ²	27
Figure 12 : Illustration montrant les antennes d'émission et de réception [18] ²	28
Figure 13 : Illustration montrant la console de reconstruction et de visualisation des images acquises [20]	28
Figure 14 : Illustration personnelle d'une coupe axiale en séquence pondérée T1	31
Figure 15 : Illustration personnelle d'une coupe axiale en séquence pondérée T2	32
Figure 16 : Illustration d'une coupe sagittale lombo-sacrée en séquence pondérée STIR (ici une anomalie dans le plan adipeux profond en regard du processus épineux) [25]	33
Figure 17 : Illustration d'une acquisition I.R.M. en séquence Zero-TE du crâne et de la base du crâne [27]	34
Figure 18 : Illustrations personnelles de coupe sagittale (gauche) et axiale (droite) d'I.R.M. cérébrale en séquence pondérée T1 après injection de gadolinium	36
Figure 19 : Illustrations personnelles montrant de gauche à droite les séquences : T1, T2 et injectée au gadolinium	36
Figure 20 : I.R.M. cérébrale en coupe sagittale médiane, en pondération T1 [32]	38
Figure 21 : Coupes I.R.M. sagittales para-médianes en pondération T1 [32]	39
Figure 22 : I.R.M. cervicale en coupe sagittale et pondération	40
Figure 23 : Coupes coronales I.R.M. de la région orale en pondération T2 [32]	41
Figure 24 : Coupe coronale I.R.M. de la région orale postérieure en pondération T2 [32]	42
Figure 25 : Coupe anatomique coronale d'une tête humaine A- Cellule ethmoïdale B- Cornet nasal moyen C- Cornet nasal inférieur D- Sinus maxillaire E- Muscle masséter F- Muscle buccinateur G- Corps mandibulaire H- Muscle mylo-	

hyoïdien I- Muscle génio-hyoïdien J- Muscle platysma K- Muscle digastrique L- Muscle génio-glosse M- Glande submandibulaire N- Langue O- Corps adipeux de la joue P- Glande parotide Q- Méat nasal inférieur R- Septum nasal S- Crista galli [33] ..43	
Figure 26 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]	44
Figure 27 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]	45
Figure 28 : Coupes axiales d'I.R.M. T2 et anatomique du massif facial [32,34]	46
Figure 29 : Coupes céphaliques axiales I.R.M. T1 de la région nasale, mandibulaire et submandibulaire [32].....	49
Figure 30 : Abscès de l'espace sublingual (flèches pleines) chez une femme de 25 ans, survenu après l'extraction des dents 28 et 38, suivie d'une infection (A à D) et petit abscès de l'espace sous-mandibulaire (flèches pleines) sous-périosté chez un garçon de 13 ans, associé à une infection périapicale de la dent 47 (E à H) [50]:.....	55
Figure 31 : Coupe longitudinale passant par une prémolaire mandibulaire : la dent étant positionnée en zone centrale (A), l'infection péri-apicale sur cette dent peut diffuser (B) aussi bien du côté vestibulaire que lingual et peut s'accompagner soit d'une cellulite génienne basse ou d'une cellulite du plancher buccal [53].....	56
Figure 32 : I.R.M. injectée, abcès sublingual, avec cellulite cervico-faciale étendue à l'espace rétro et parapharyngé [48].....	58
Figure 33 : Exemple clinique de stadification (a) stade T1 avec profondeur d'invasion <5 mm, (b) stade T2 avec profondeur d'invasion comprise entre 5 et 10 mm, (c) stade T3 avec profondeur d'invasion >10 mm, (d) stade T4a avec profondeur d'invasion >20 mm et implication bilatérale de langue, (e) stade T4b avec atteinte des vaisseaux du cou [59]	66
Figure 34 : Coupe I.R.M. axiale T1 montrant la masse bourgeonnante dans la branche horizontale mandibulaire droite à gauche, après injection de gadolinium à droite (image personnelle)	69
Figure 35 : Coupe I.R.M. coronale T2 montrant la masse bourgeonnante dans la branche horizontale mandibulaire droite (image personnelle).....	70
Figure 36 : Coupe I.R.M. axiale T1 montrant l'adénopathie de 12mm en Ib (image personnelle)	70
Figure 37 : Coupe axiale en séquence T2 d'une sialo-I.R.M., avec en blanc la salive contenue dans le canal de Wharton et au bout de la flèche un calcul salivaire obstructif [77]	72
Figure 38 : Coupe axiale en séquence T1 d'une sialo-I.R.M., avec en blanc la salive contenue dans le canal de Wharton, au bout de la flèche rouge un calcul salivaire obstructif et au bout de la flèche bleu la glande submandibulaire avec ses canaux excréteurs dilatés [78]	73
Figure 39 : Coupe axiale I.R.M. en séquence T1, montrant au bout de la flèche des nodules très nombreux dans les glandes parotides [78] ⁶	74
Figure 40 : Adénome pléomorphe parotidien droit (a) Lésion lobulée bien limitée en hypersignal franc en T2 sans saturation de graisse, (b) hyposignal T1, (c) se rehaussant nettement sur les coupes T1 Fat Sat après injection de gadolinium. Cette lésion occupe la portion superficielle, sans infiltration de la graisse sous-cutanée [48].....	77
Figure 41 : Femme de 56 ans atteinte d'une tumeur de Warthin, A- T1 sagittal, B- axial T2, C- axial post-contraste au gadolinium T1 avec saturation graisseuse [84].....	78
Figure 42 : I.R.M. axiale d'un carcinome muco-épidermoïde de bas grade, dans la portion superficielle de la parotide gauche d'aspect hétérogène, avec une importante plage centrale en franc hypersignal T2 (b) avec prise de contraste nette pariétale sur les coupes en T1 après injection de gadolinium (d) [48]	80
Figure 43 : I.R.M. axiale d'un carcinome adénoïde kystique, lésion à la fois sur la portion superficielle et profonde de la parotide droite, présentant un hypersignal T2 (a) net qui aurait pu faire envisager un adénome pléomorphe mais hétérogène avec pseudo- cloisons sur les coupes hautes et, surtout, des plages d'hypersignal spontané T1 (b) au	

niveau de la portion profonde avec rehaussement hétérogène après injection de gadolinium (c) [48].....	81
Figure 44 : I.R.M. d'un hémangiome, coupe axiale à gauche en T1 et coronale à droite en T2, cette masse mesure 12 x 7 x 5 mm et présente un signal iso-intense par rapport aux muscles normaux de la langue en T1, ainsi qu'un signal hyper-intense en T2 [88]..	83
Figure 45 : Malformation veineuse (a) La photographie de la lèvre supérieure montre un élargissement localisé et une décoloration bleutée due à la malformation sous-jacente. (b) L'image axiale pondérée en T2 avec suppression de la graisse montre une masse bien définie et hyper-intense, avec des foyers hypointenses intralésionnels compatibles avec des phlébolithes (flèches). (c) Le phlébogramme par ponction directe démontre une malformation veineuse à faible débit [89]	85
Figure 46 : (A) Photographie d'une masse bien délimitée et élastique de 14 × 9 mm sur la bordure latérale gauche de la langue chez un homme de 17 ans présentant un schwannome. (B) Imagerie par résonance magnétique montrant une lésion bien définie, hyper-intense sur les images pondérées en T2 (flèche) [90]	87
Figure 47 : A gauche, la coupe axiale met en évidence un œdème osseux hyper-intense en STIR, visible distalement à la racine disto-vestibulaire et dans la région de la furcation de la dent 17 (flèche blanche). L'épaississement muqueux est également visible au plancher du sinus maxillaire (flèche rouge). A droite, sur la coupe sagittale de la séquence STIR, un léger épaississement plat de la muqueuse est détectable au-dessus de la dent 16 (flèche rouge) [99]	95
Figure 48 : Kératocyste odontogène de la mandibule antérieure, a : Radiographie panoramique recadrée, b : Image I.R.M. pondérée en T1, c : Image I.R.M. pondérée en T2, d : Image I.R.M. pondérée en T1 après injection de contraste, e : Carte de l'ADC en imagerie de diffusion [94]	97
Figure 49 : Kyste dentigère (homme de 38 ans), (a) la radiographie panoramique montre une radioclarité uniloculaire associée à la couronne de la troisième molaire inférieure gauche incluse, (b) l'image I.R.M. pondérée en T1 présente un léger hypersignal homogène, (c) l'image I.R.M. pondérée en T2 montre un hypersignal homogène, (d) Après injection de gadolinium, on observe un rehaussement périphérique en anneau [100]	98
Figure 50 : Kyste du canal nasopalatin (garçon de 7 ans), (a) la radiographie occlusale montre une lésion de 25 mm de diamètre, apparaissant comme une radioclarité ovoïde située sur la ligne médiane du maxillaire, (b) l'image pondérée en T1 présente un hypersignal homogène, (c) l'image pondérée en T2 montre également un hypersignal homogène [100].....	100
Figure 51 : Améloblastome de type solide/multikystique, de la mandibule droite, a. image panoramique recadrée, b. image I.R.M. pondérée T1, c. image I.R.M. pondérée T2, d. image I.R.M. pondérée T1 post-contraste. L'image post-contraste révèle une tumeur solide expansive avec une portion kystique (d, flèche blanche) [94]	103

Liste des tableaux

Tableau 1 : Intérêts des séquences I.R.M. dans les kystes odontogéniques.....	92
Tableau 2 : Localisations et caractéristiques I.R.M. des différents kystes non odontogènes.....	99
Tableau 3 : Différents types de rehaussement en DCE-MRI en fonction des tumeurs odontogéniques.....	101

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2025 –

Place de l'imagerie par résonance magnétique en médecine et chirurgie orale : indications en pathologie des tissus mous / **Théo FAUQUET**. - p. 122 : ill. 51 ; réf. 103.

Domaines : Chirurgie Buccale, Imagerie et radiologie, Pathologie bucco-dentaire

Mots clés Libres : I.R.M., Tumeurs, Kystes, Radio-anatomie, Cas Cliniques

Résumé de la thèse en français

Devant la complexité des pathologies des tissus mous en chirurgie orale et à la nécessité d'un diagnostic précis sans exposition aux radiations, l'Imagerie par Résonance Magnétique (I.R.M.) est une alternative précieuse. Ce travail vise à évaluer sa place et ses indications dans le champ de la médecine et chirurgie orale. Ce travail débute par une partie consacrée aux fondements de l'I.R.M.. Après un rappel historique, sont détaillés son principe physique et les différentes séquences d'acquisition.

Nous nous pencherons ensuite sur la radio-anatomie cervico-faciale à travers des coupes I.R.M. et cadavériques sagittales, coronales et axiales.

La troisième partie est dédiée aux indications cliniques de l'I.R.M. en chirurgie orale. Elle aborde successivement grâce à des cas cliniques et illustrations, les infections, les lésions muqueuses, les tumeurs des glandes salivaires, les malformations vasculaires, les atteintes nerveuses, ainsi que les kystes et tumeurs odontogènes, Enfin, ce travail se conclut sur la reconnaissance de l'I.R.M. comme outil complémentaire aux examens conventionnels. Son efficacité dans l'analyse des tissus mous et son absence d'irradiation justifient son intégration plus systématique dans les protocoles diagnostiques en chirurgie orale.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseeurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Maxime LOOCK

Membres invités : Monsieur le Professeur Didier GOSSET