

CBCT: de la théorie à la pratique

30 septembre 2021



Dr Lydia Vazquez, PD, MD, DMD

CUMD, Faculté de Médecine

Département de réhabilitation oro-faciale

Genève, Suisse

lydia.vazquez@unige.ch



FACULTÉ DE MÉDECINE

Clinique Universitaire de Médecine dentaire (CUMD)

Département de Réhabilitation Oro-faciale



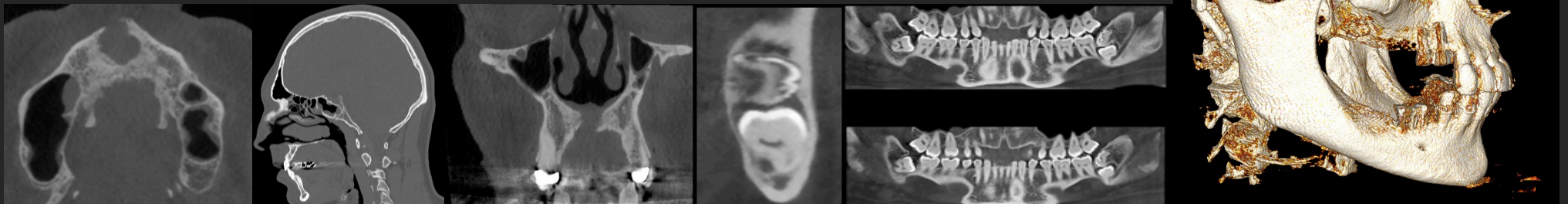
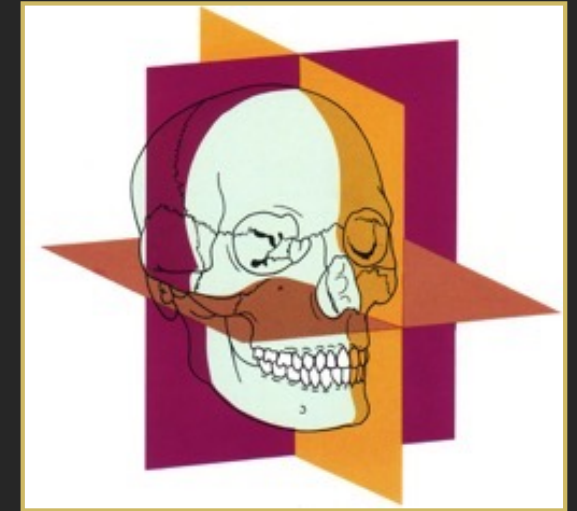
UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

CBCT: de la théorie à la pratique

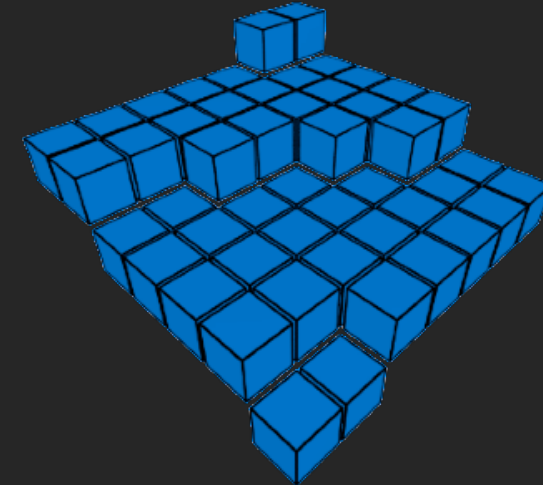
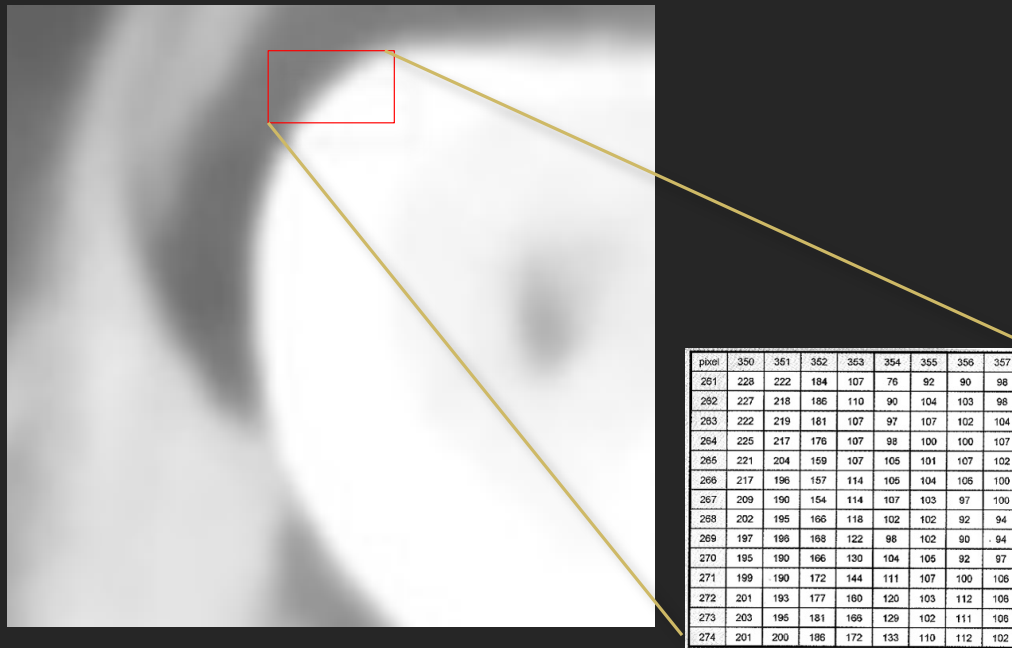
- ✓ Introduction
- ✓ Radioprotection et dosimétrie
- ✓ Principes de fonctionnement CT/CBCT
- ✓ CBCT et artéfacts
- ✓ Indications CBCT en médecine dentaire
- ✓ Présentation de cas

Introduction

- CT
 - Computed Tomography
 - Tomodensitométrie, scanner
- CBCT
 - Cone-Beam Computed Tomography
 - Tomographie volumique numérisée



Introduction



- ✓ Pixel=Picture element
- ✓ élément de la matrice

- ✓ Voxel=Volume element
- ✓ Base: pixel
- ✓ Hauteur: épaisseur coupe

- ✓ CBCT : voxel isotropique de 0.07 à 0.6 mm
- ✓ Résolution CBCT: <0.1 mm meilleure que 0.6 mm (dose !)

Introduction



« Le nombre d'examens effectués en Suisse en 2018 est de l'ordre de 10.5 millions, soit quelques 1'229 examens radiologiques pour 1'000 habitants.»
(<https://survey.raddose.ch/Raddose/>)

CT: 70 millions/an
→ 1/3 non justifiés
→ 29'000 new cancers



Rx intraorales sans collimateur:
300 millions/an
→ 827 new cancers (114 c/o kids)



OPT: 22 millions/an
→ 55 new cancers (19 c/o kids)



CBCT: 5 millions/an
→ 84 new cancers (61 c/o kids)



Brenner & Hall. N Engl J Med 2007; 357: 2277-2284.

<https://survey.raddose.ch/Raddose/>

Benn et al. Estimation of X-ray Radiation Related Cancers in U.S. Dental Offices: Is it worth the risk? OOOO 2021

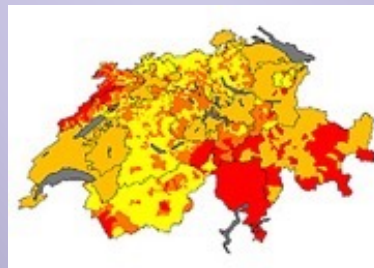
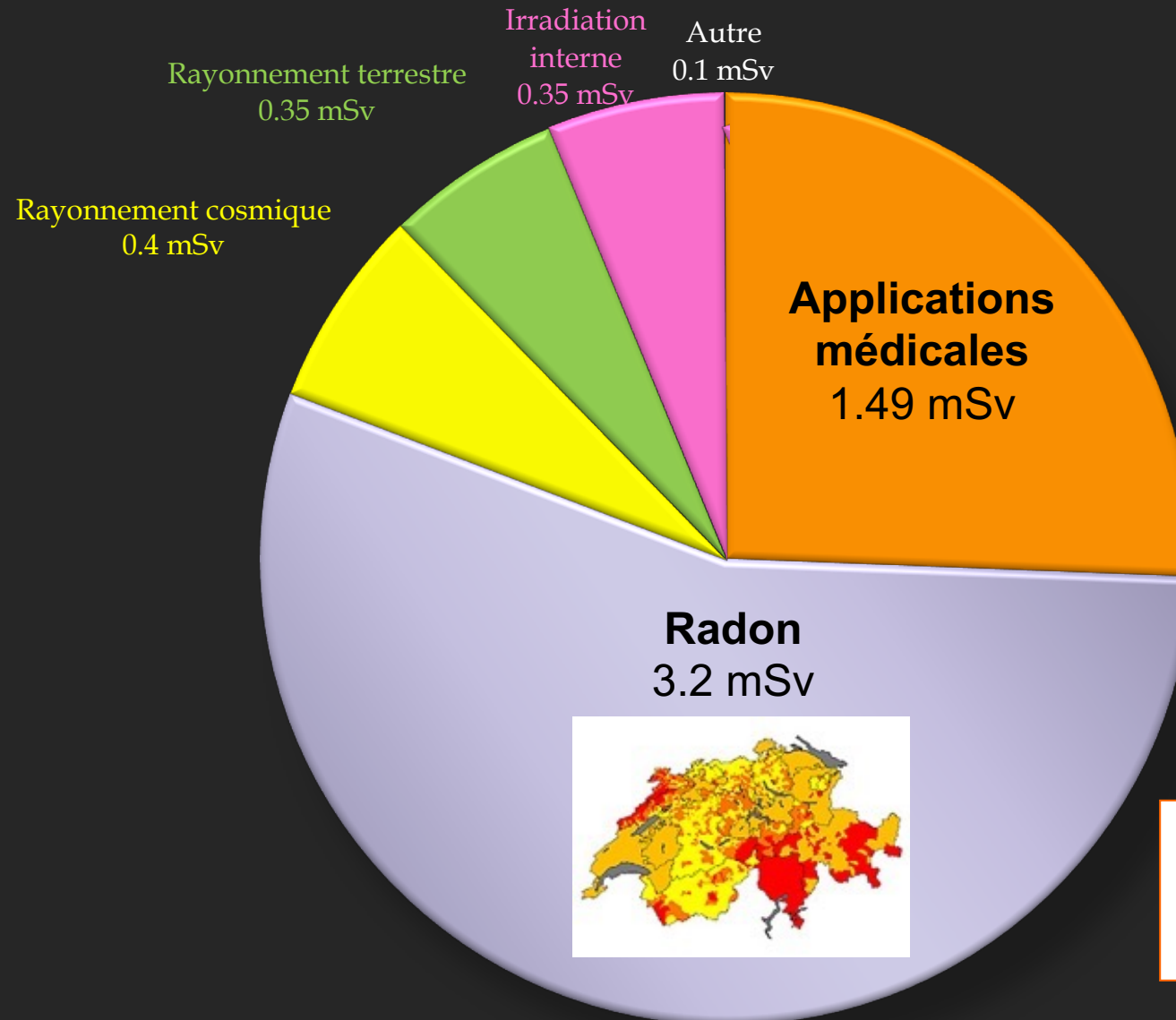
Berrington et al. Arch Intern Med 2009; 169: 2071-2077

Memon et al. Acta Oncol 2010; 49: 447-453

Radioprotection



Doses



Dose collective en CH

2018: 4.20 mSv/an → 12 μ Sv/j

2020: 5.89 mSv/an → 16 μ Sv/j

Radioprotection



Doses effectives

16 $\mu\text{Sv}/\text{j}$

Rx intraorale	2 μSv	1
OPT	20 μSv	10
CBCT	10-1000 μSv	5 - 500
Status intra-oral	100-400 μSv	50-200
CT conv.	50-1000 μSv	25 - 500

✓ Doses CBCT pas toujours < CT.



Radioprotection



Règles

✓ **Justification:** bénéfices escomptés de la radiographie dépassent les risques de lésions induites.



✓ **Optimisation:** exposition à des rayonnements ionisants pour chaque individu doit être la plus faible possible

✓ **Limitation + individualisation dose:** paramètres d'exposition peuvent varier pour chaque patient et indication

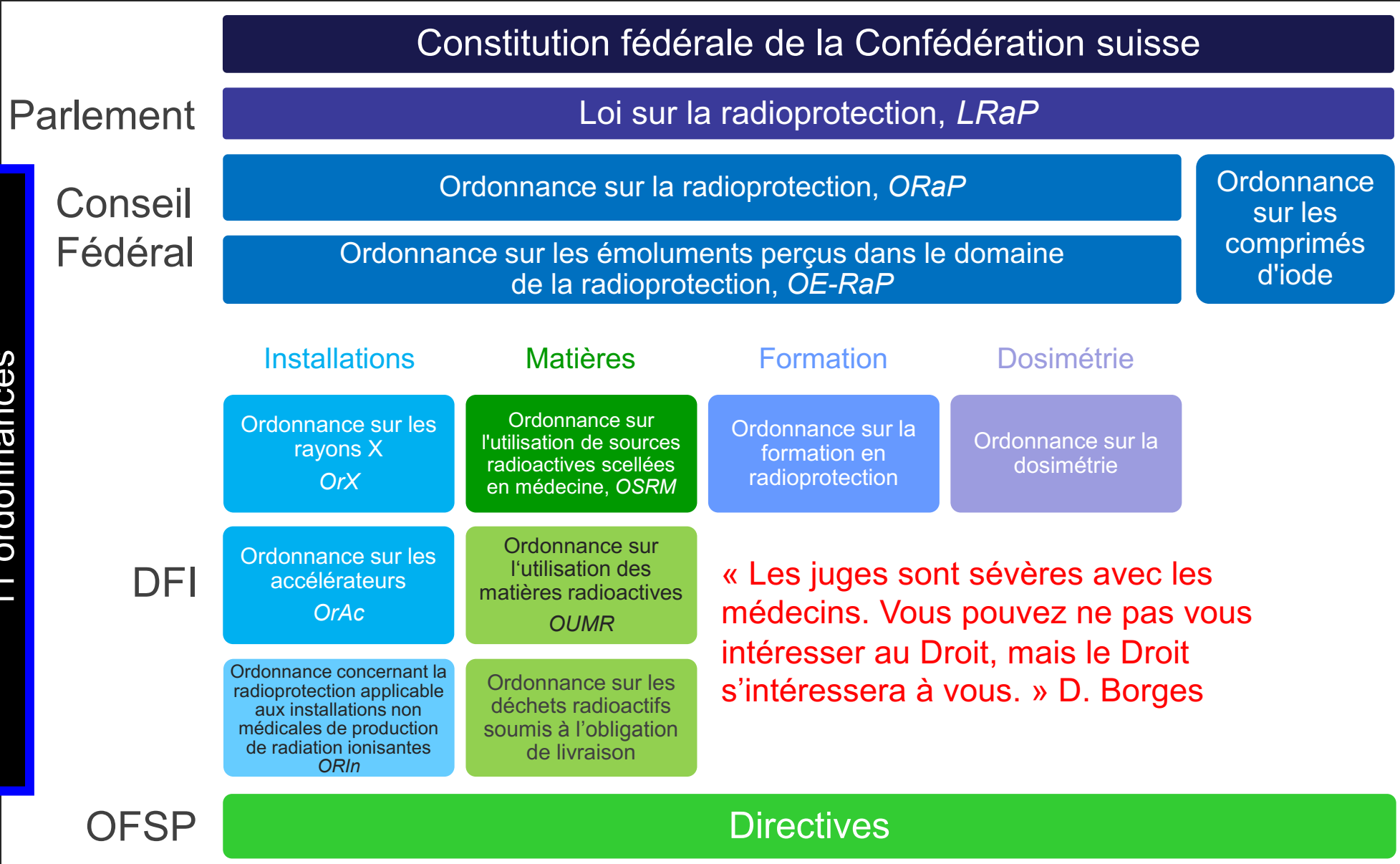


Radioprotection



Règles

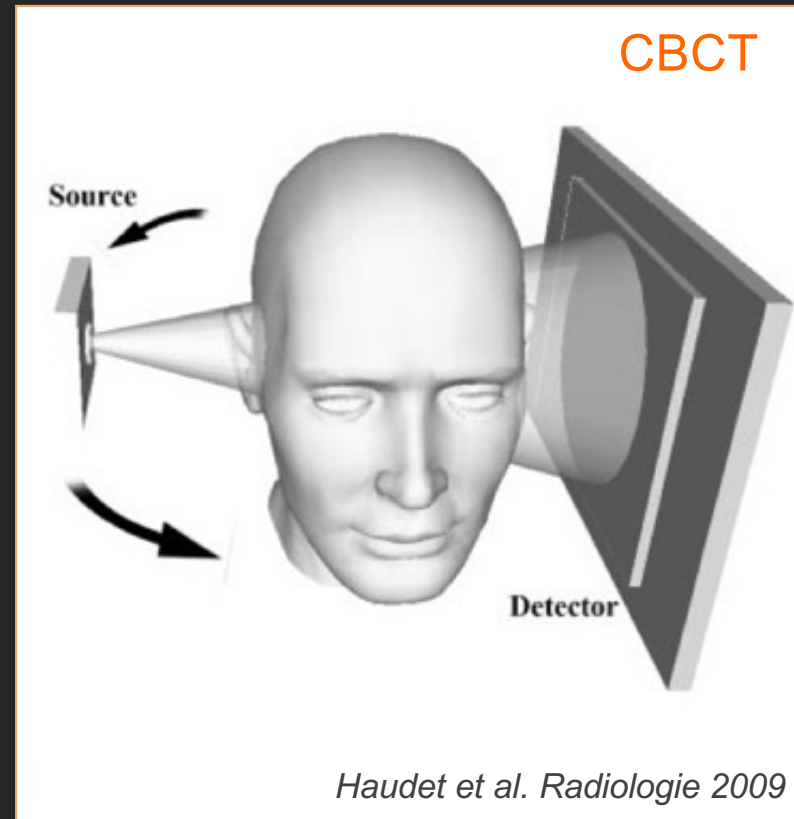
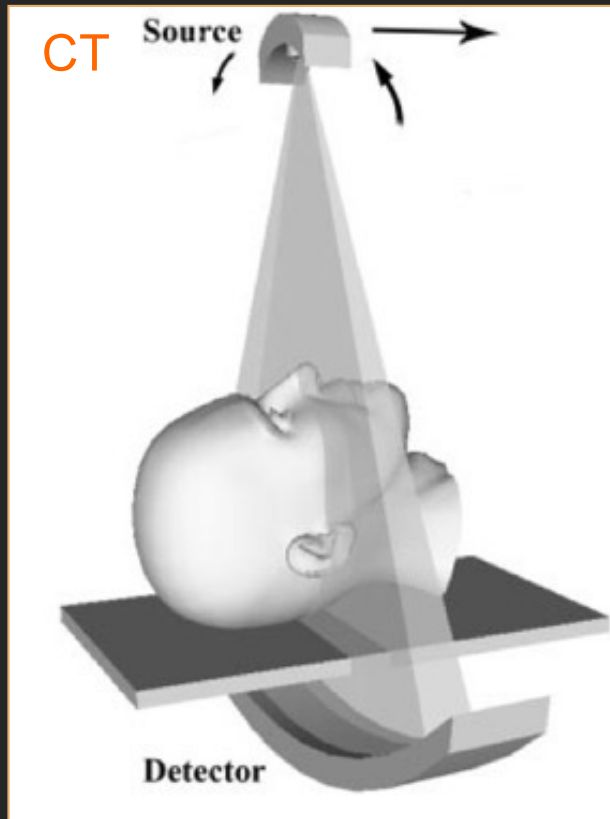
11 ordonnances



www.legislationradioprotection.ch

Principes

CT/CBCT



- ✓ Tube à RX solidaire de l'aire de détection
- ✓ Coupes 3 plans + reconstructions
- ✓ Viewer: mesures + simulation implantaire

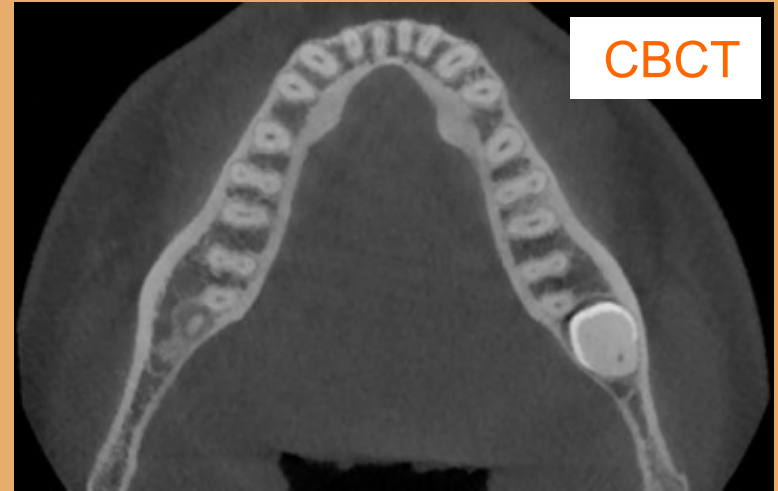
Principes

CT/CBCT

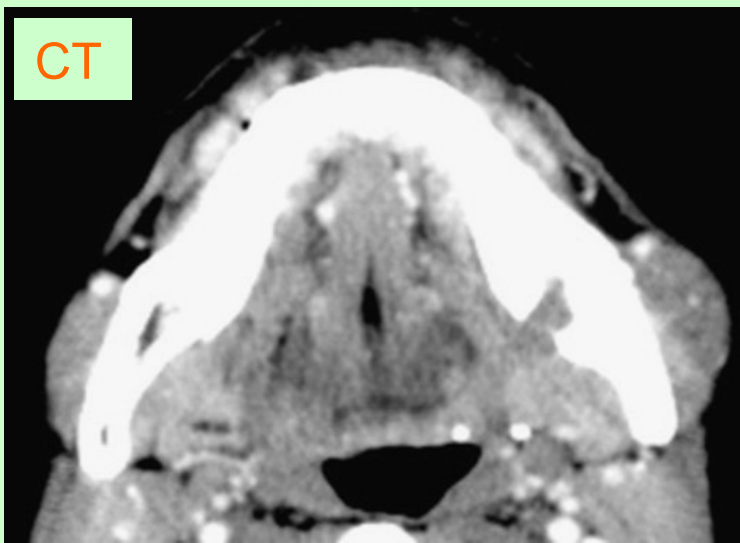
CT



CBCT



CT



CBCT

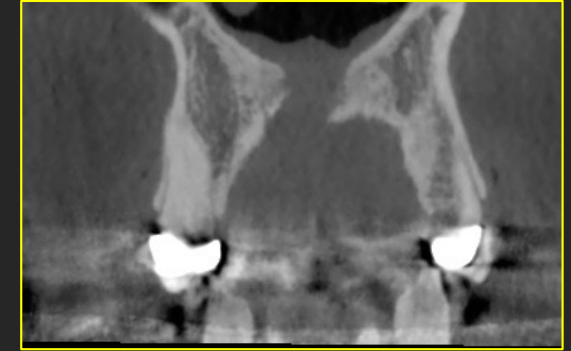
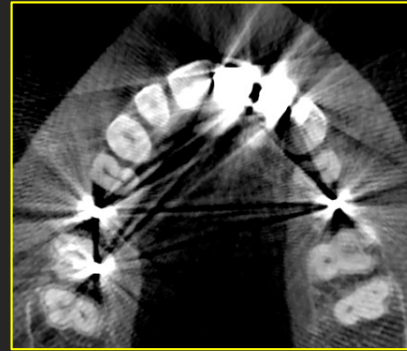


Prof M. Becker-HUG

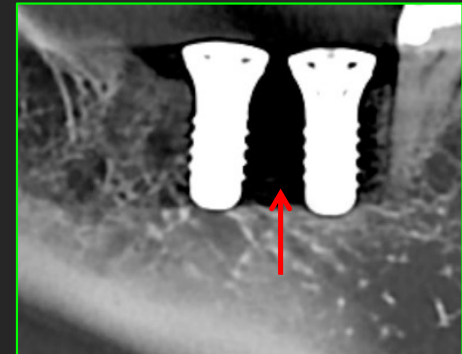
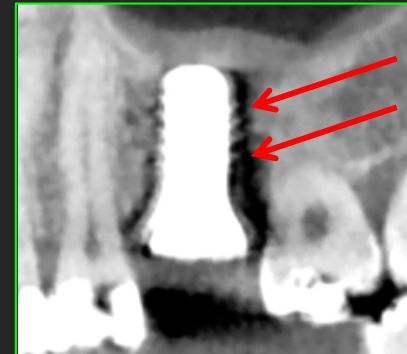
✓ Seul CT offre fenêtre osseuse + tissus mous → indications

CBCT: artéfacts

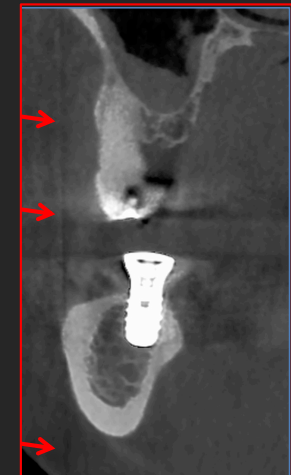
✓ Cinétique



✓ Métallique



✓ Effet "mach" ou effet de bord

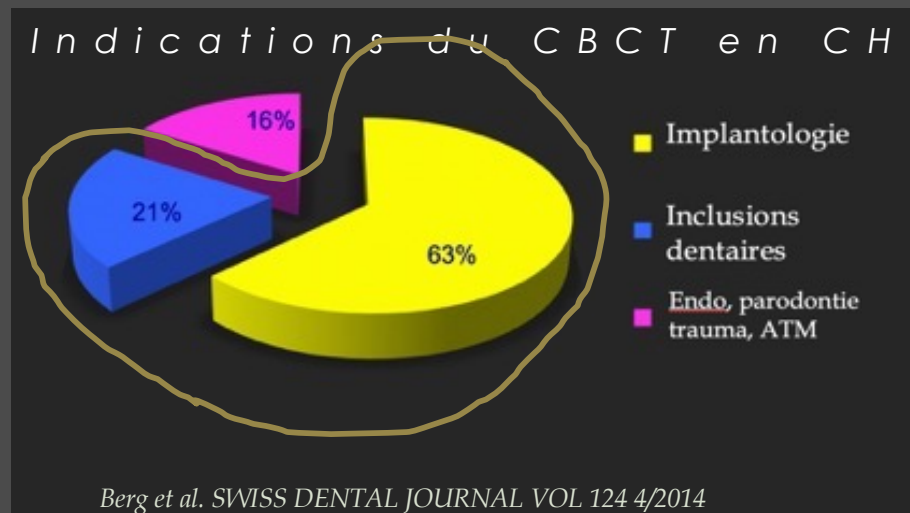


✓ De cible

Indications

Bilan Rx MD

- ✓ Bilan cariologie, endodontie, parodontie
- ✓ Bilan orthodontie
- ✓ Bilan pré-chirurgical et pré-implantaire > 80% indications CBCT
- ✓ Bilan traumatologie
- ✓ Bilan trouble ATM
- ✓ Bilan tumeur osseuse
- ✓ Bilan masse latéro-cervicale
- ✓ Bilan glandes salivaires



Bilan simple 2D

⇒ cliché intraoral

⇒ OPT /ceph

Bilan complémentaire

⇒ CT vs CBCT

⇒ IRM, US, scintigraphie

Indications

CBCT en méd.dentaire



SGDMFR

Schweizerische Gesellschaft für dentomaxillofaziale Radiologie

SSRDMP

Société suisse de radiologie dentaire et maxillo-faciale

SSRDMP

Società svizzera di radiologia dentomaxillofacciale

SADMFR

Swiss association of dentomaxillofacial radiology

www.sgdmfr.ch



Evidence based guidelines, 2011 Radiation protection: CBCT for Dental and Maxillofacial Radiology

www.sedentexct.eu

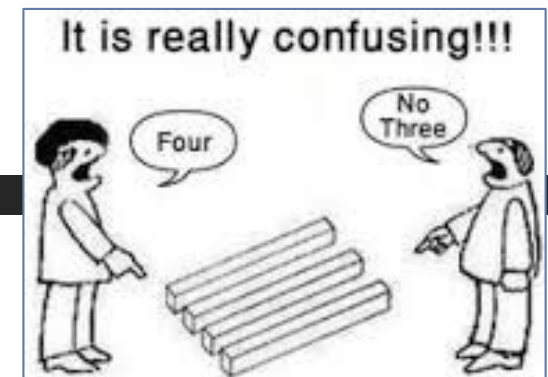
HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

**TOMOGRAPHIE VOLUMIQUE A FAISCEAU CONIQUE DE LA
FACE (CONE BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY)**

RAPPORT D'EVALUATION TECHNOLOGIQUE 2009

<http://www.has-sante.fr>



Indications

CBCT en méd.dentaire



Chirurgie orthognathique



Cas sélectionnés

- dents incluses/enclavées/retenues

F 37 ans



Ankylose ?

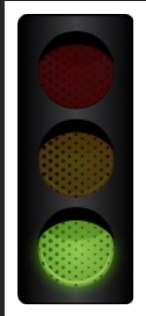


«CBCT as a single diagnostic tool is not recommended for the diagnosis of ankylosis». (false positive results)

Ducommun et al. European J of Orthodontics, 2018, 231–238

Indications

CBCT en méd.dentaire

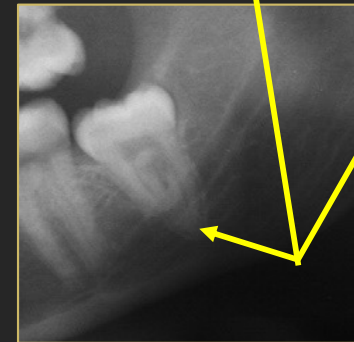
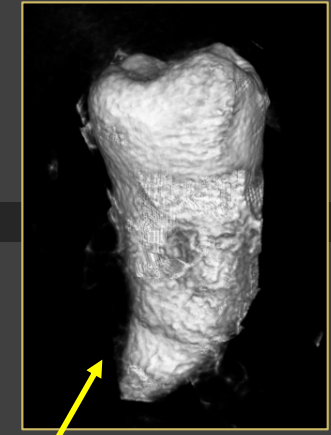
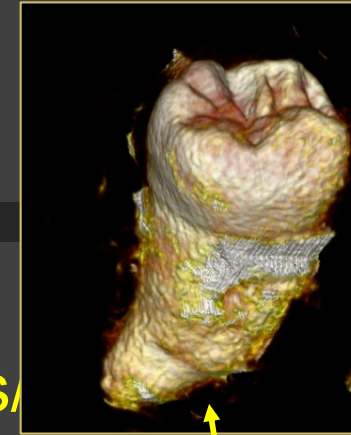


Chirurgie orthognatique



Cas sélectionnés

- dents incluses/enclavées



« The more experienced a surgeon is, the less likely he requires confirmation by 3D imaging »

Dula et al. 2014





Chirurgie orthognatique



Cas sélectionnés

- dents incluses, lésions kystiques, **implants**

- ✓ Canal visible sur CBCT dans 83% sites 1ère molaires, 73% sites 2ème molaires, 55% sites 2ème PM.
- ✓ Diff. machines CBCT/viewer: Variabilité exactitude des mesures sur images CBCT → 1.7 mm marge de sécurité autour du canal mand.
- ✓ Difficultés pour définir limites corticales du bord alvéolaire → **Surestimation épaisseur crête avec CBCT**

Indications

CBCT en méd.dentaire

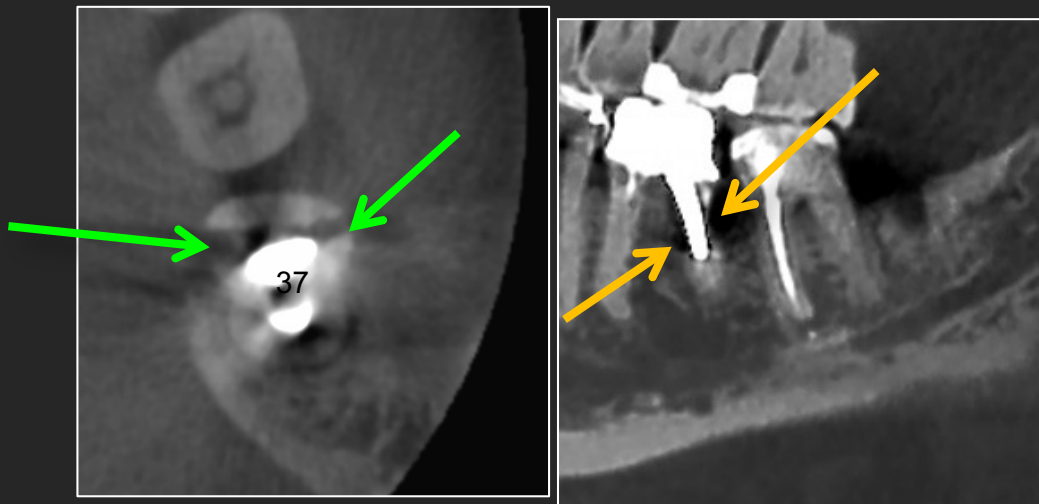


Chirurgie orthognatique

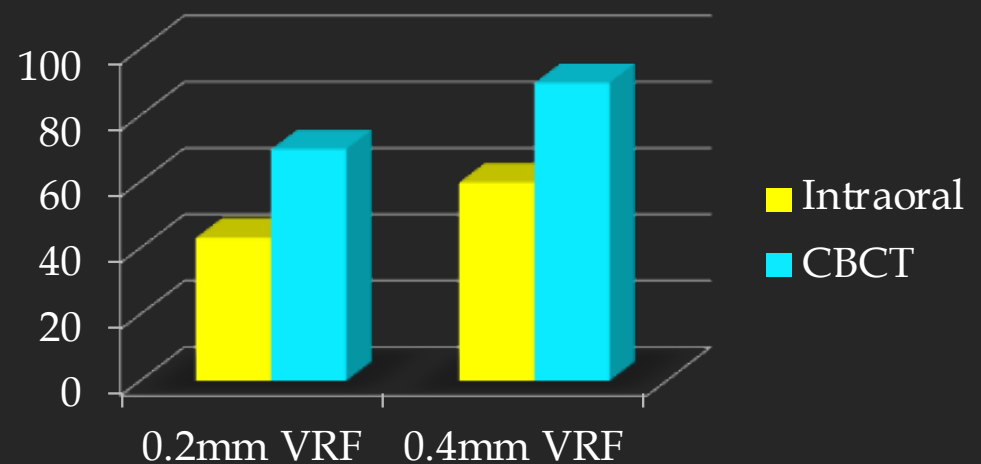


Cas sélectionnés

- dents incluses, lésions kystiques, implants
- endo, **trauma dento-alvéolaire: fractures et complic**



Fracture verticale % interprétation correcte





Chirurgie orthognatique



Cas sélectionnés

- dents incluses, lésions kystiques, implants
- endo, trauma dento-alévoilaire, **parodontie**

Intérêt dans un très petit nombre de cas sélectionnés



«It remains questionable whether the gain of additional information actually leads to a better clinical outcome in periodontal treatment. Currently, the use of CBCT in periodontology should be **restricted to complex periodontal cases, particularly those involving maxillary molars**».

Woelber et al (systematic review) Int J Periodontics Restorative Dent 2018; 38: 289-297



Chirurgie orthognatique



Cas sélectionnés

- dents incluses, lésions kystiques, implants
- endo, trauma dento-alévoilaire, parodontie



Contre-indications

- pathologie tissus mous
- dépistage caries
- plan ttt ortho avec reconstructions 2D OPT-ceph
- selon patient: métal, âge, grossesse, ATCD RX
- “screening” par habitude/confort

Incidentalome

- Prévalence: 25 - 94%¹ ; nombre: 1 à 3 par acquisition CBCT ²
- Sans signification clinique: 43.5 - 71.1%³
- Requier intervention/référé: 0.3 - 31.4%³
- Requier monitoring: 15.6 - 28.9%³
- Pas consensus sur signification clin de 60% incidentalome ⁴

1. Dief et al. Dentomaxillofacial Radiol 2019; 49:8(7)

3. Khalifa & Felemban. (systematic review). Oral Radiol 2021; 37:547-559

2. Edward et al. J Am Dent Assoc 2013; 144: 161-170

4. Johnson et al J Am College Radiol. 2011; 8: 762-767.

Lecture CBCT

Analyse globale

Dents

MPR curve « OPT like »

- Nombre
- Etat et ttt
- Position

MPR: 3 plans + obliques + radiales

- Morphologie/position
- Pathologies dentaires

Os maxillo-mandibulaire

MPR: 3 plans

- Os alvéolaire
- Lésion osseuse (focale/diffuse)
- Canal NAI
- ATM

Sinus para-nasaux

MPR: 3 plans

- CBS
- Pathologies sinusiennes
- Variantes structurelles

Orbites and co

Orbites

Base du crâne et rochers

Charnière cranio-cervicale

Tissus mous

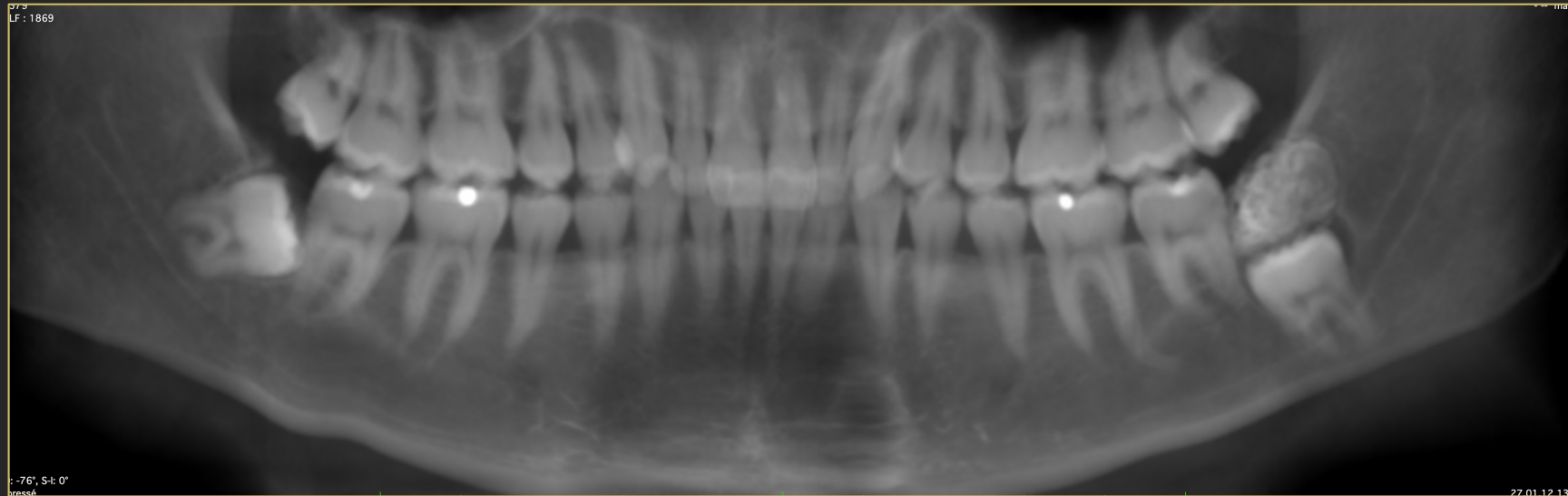
Autre technique

Reconstructions 3D

Lecture CBCT

Cas clinique 1

H 25 ans, bilan DDS



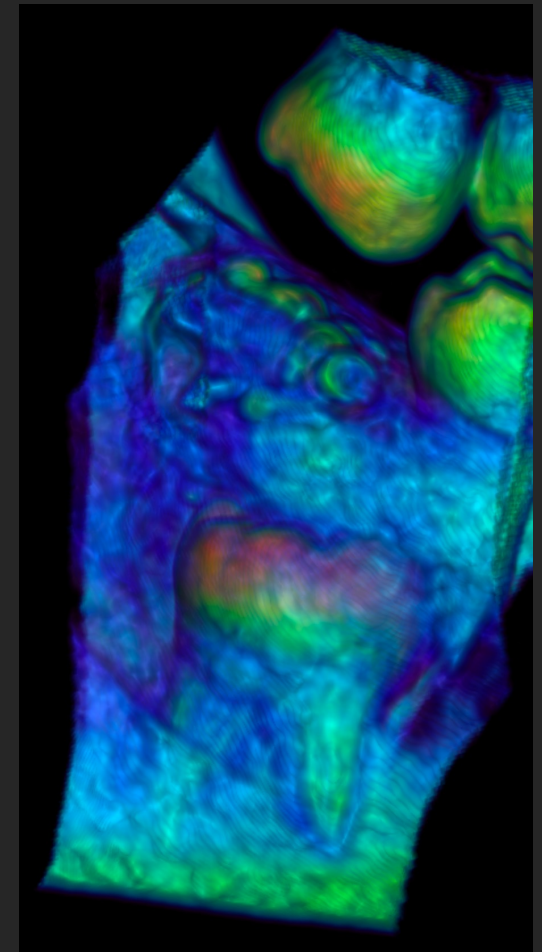
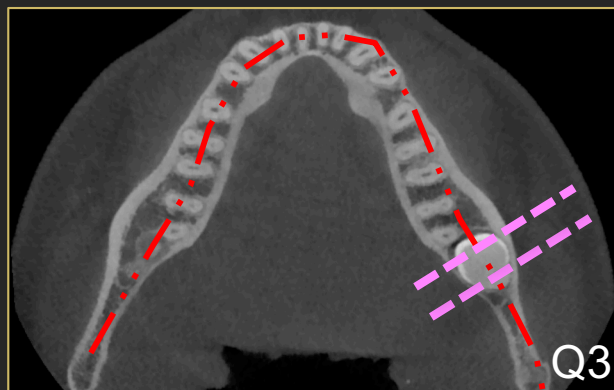
Lecture CBCT

Cas clinique 1

Radiaires

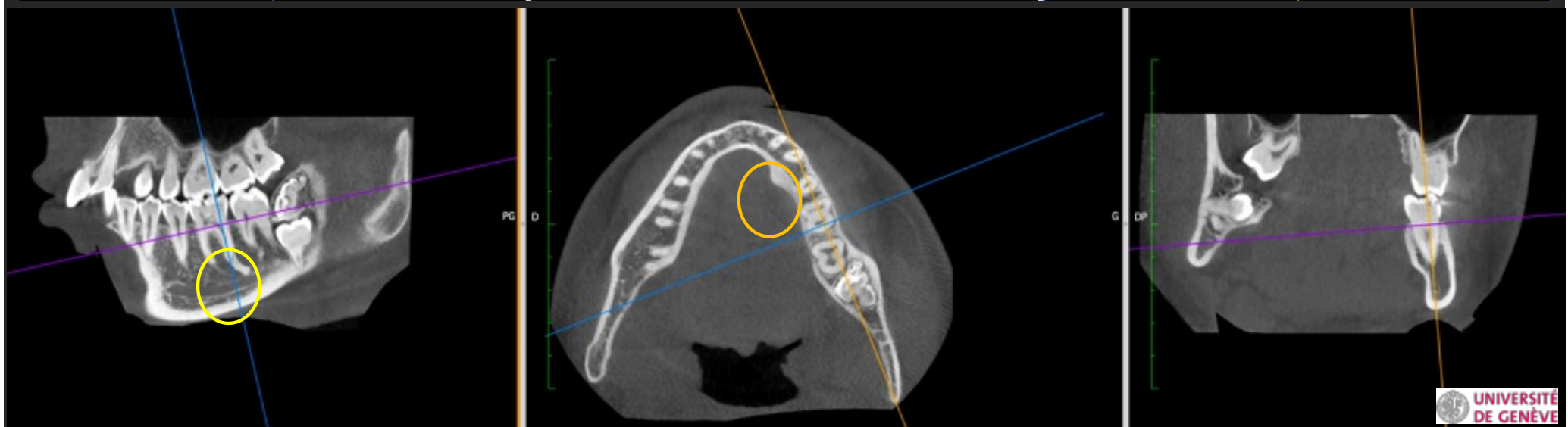
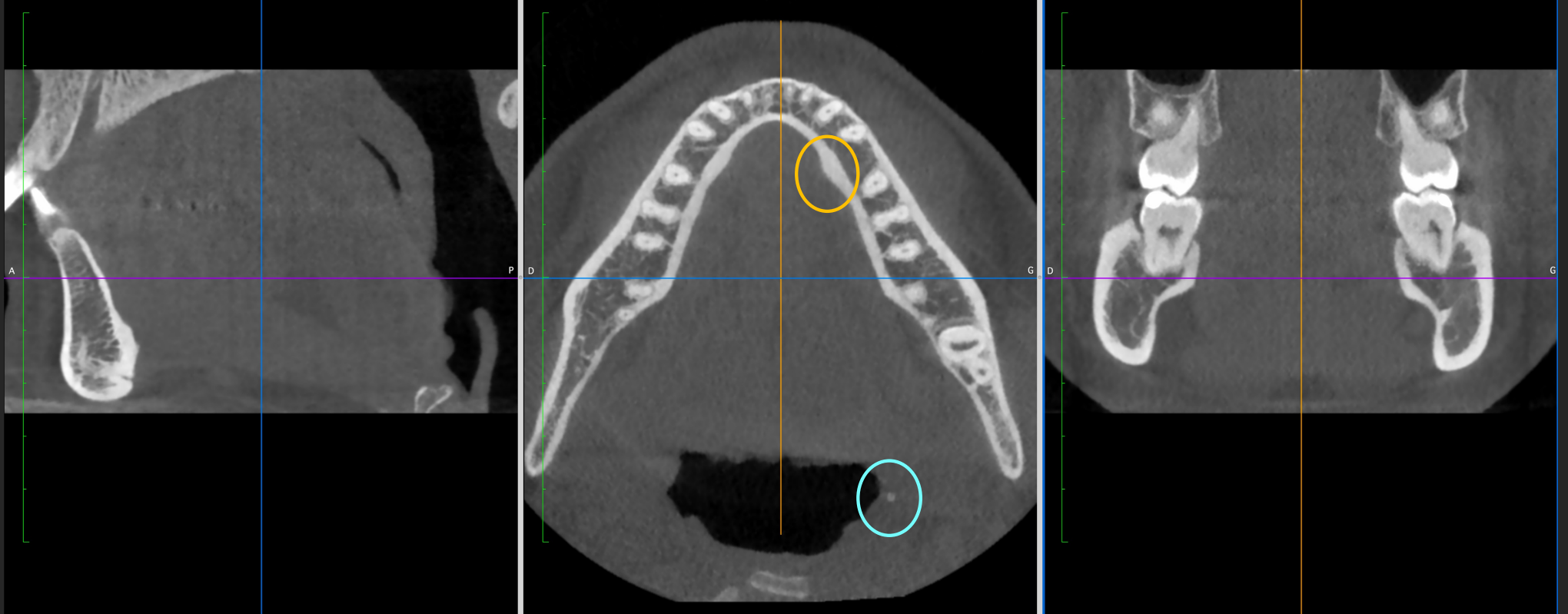
H 25 ans, bilan DDS

Vue Linguale



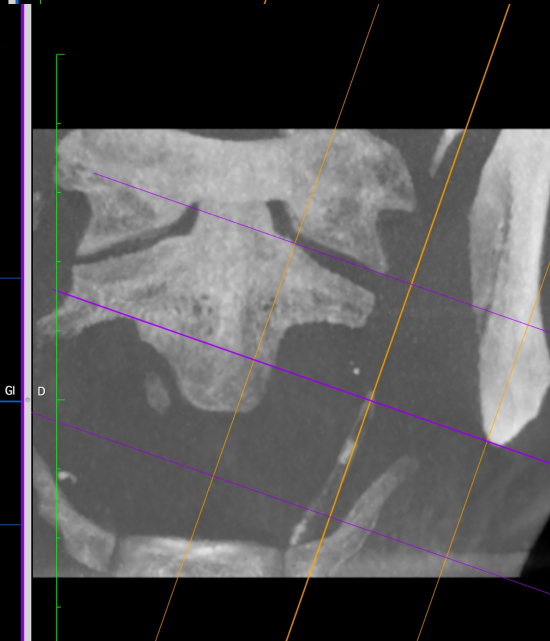
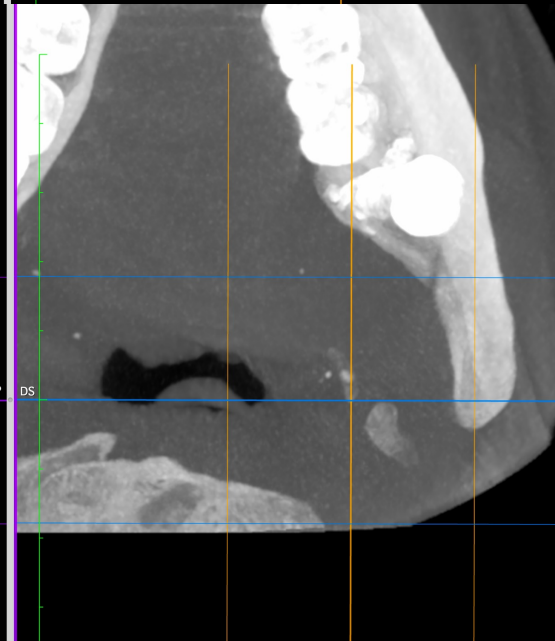
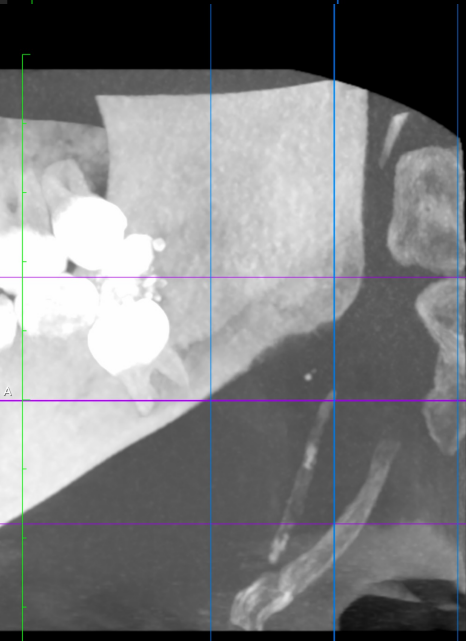
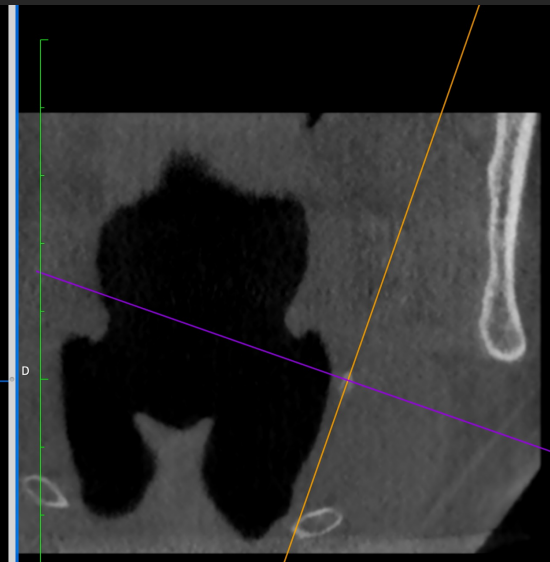
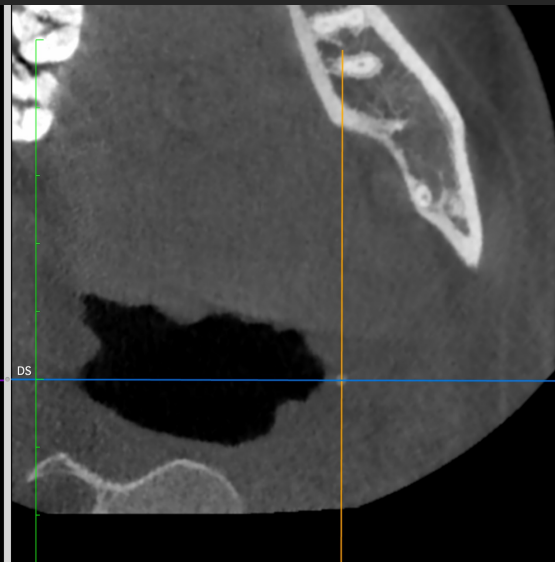
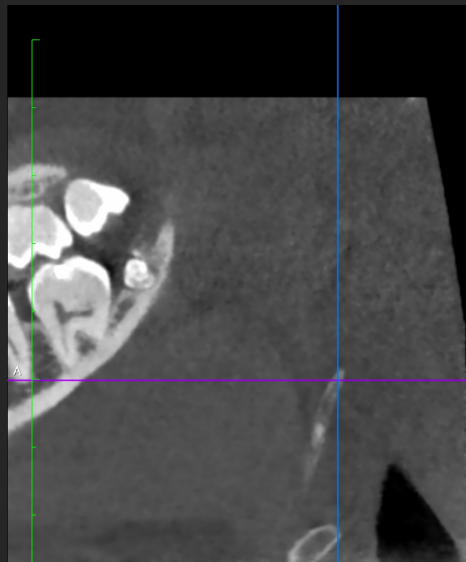
Lecture CBCT

Cas clinique 1



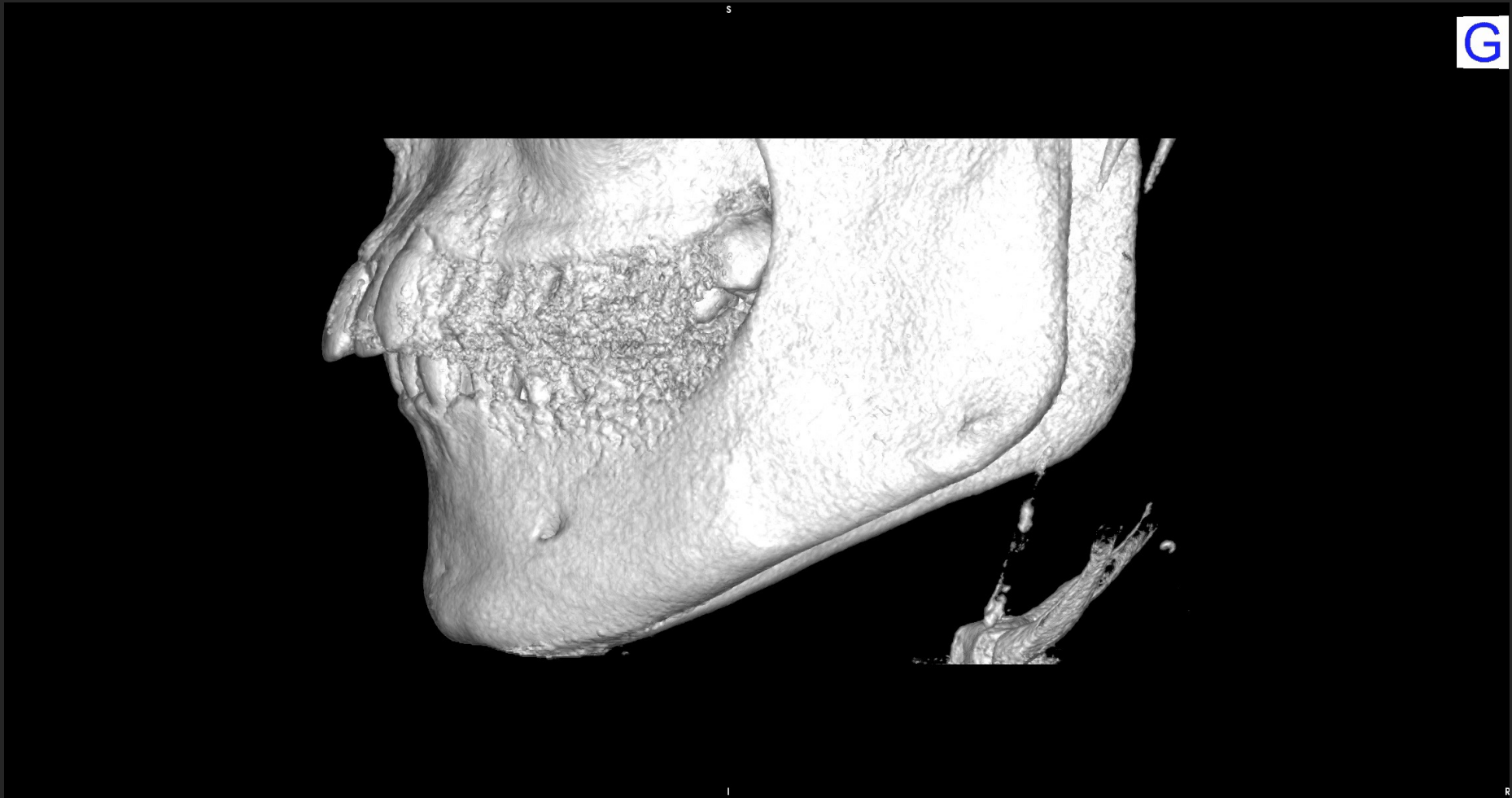
Lecture CBCT

Cas clinique 1

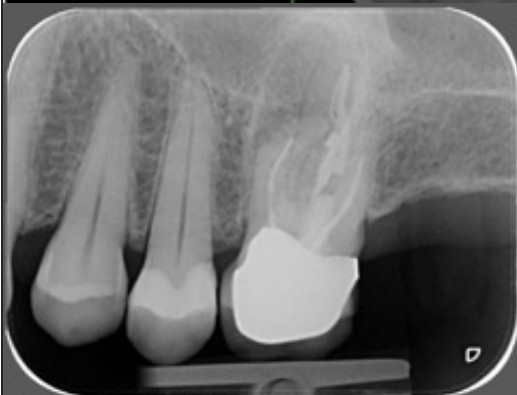


Lecture CBCT

Cas clinique 1

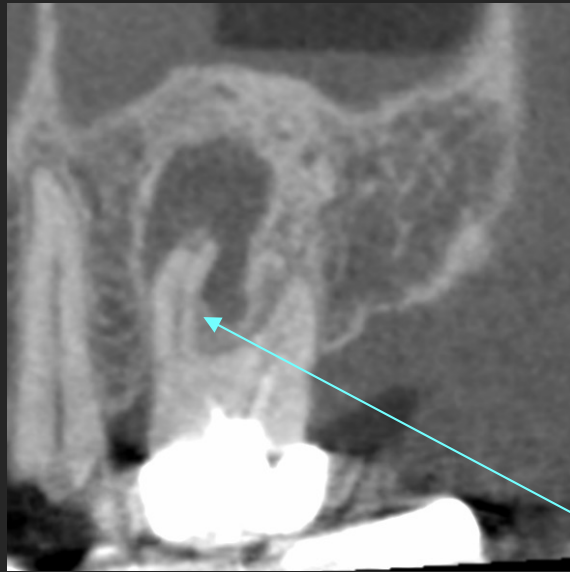


Cas clinique 2



Lecture CBCT

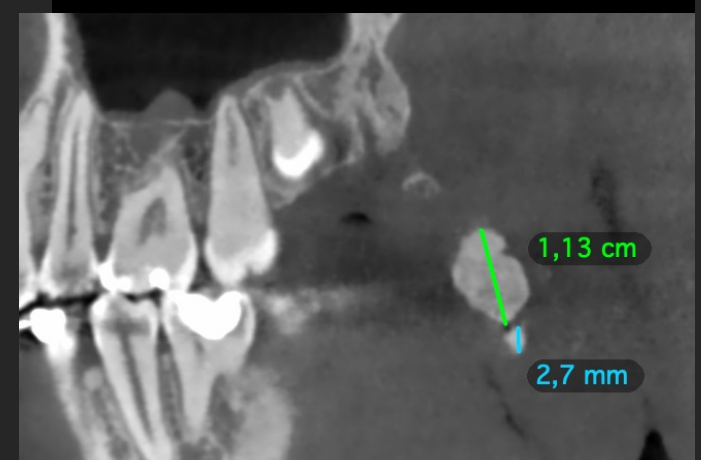
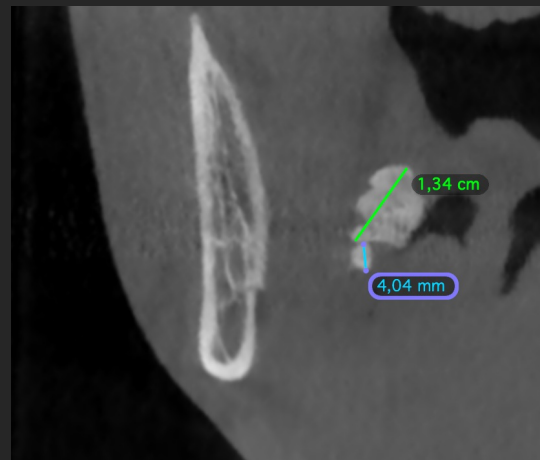
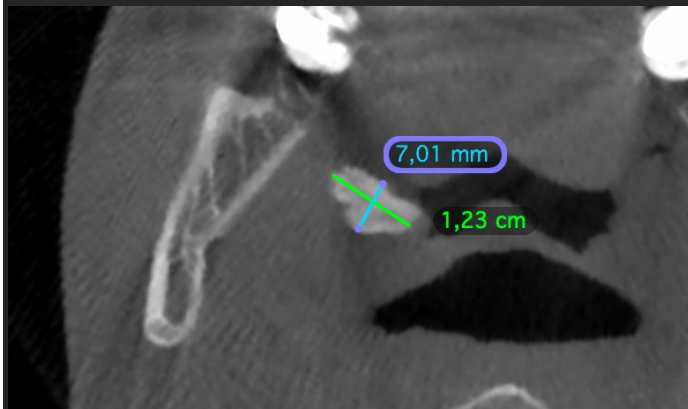
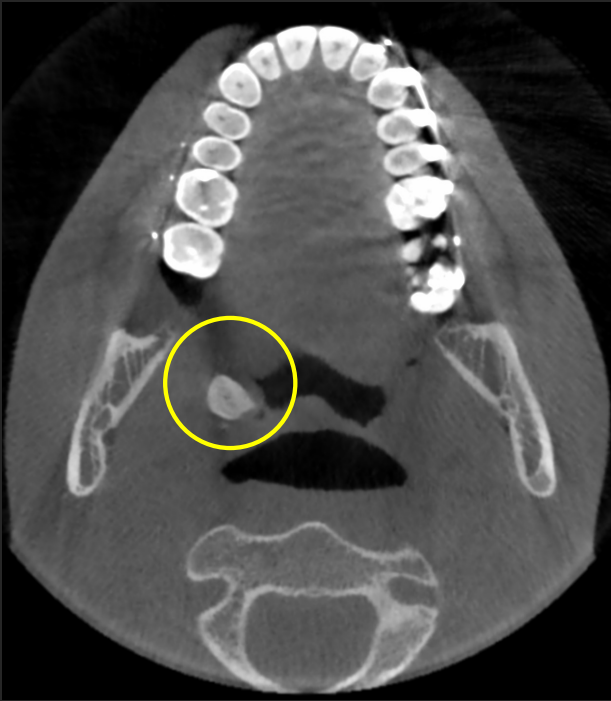
Cas clinique 2



MV2

Lecture CBCT

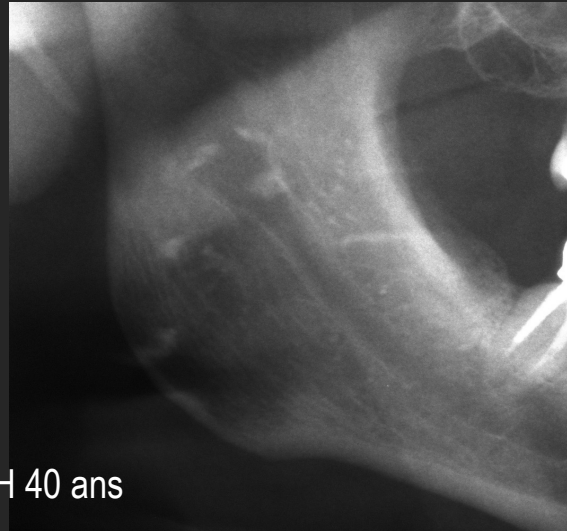
Cas clinique 3



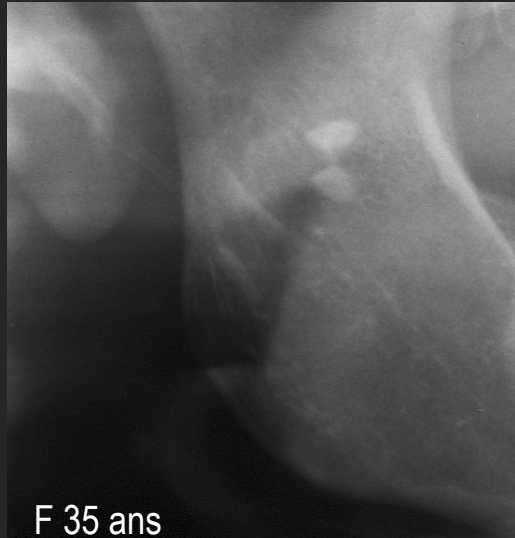
Dr V. Lenoir, HUG

Lecture CBCT

Cas clinique 3



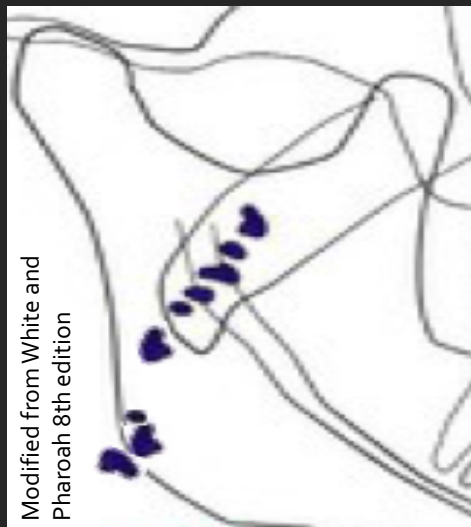
H 40 ans



F 35 ans



F 48 ans



Conclusions 1/2

- ✓ Anamnèse et examen clinique: +++
- ✓ Rx 2D ou 3D: cancer Rx-induit → favoriser 2D (JOLI)
- ✓ Utilisation CBCT avec discernement (guidelines)
- ✓ CBCT: adapter FOV, taille voxel, protocole low dose
- ✓ Responsabilité: interpréter tout volume + 30 ans

Conclusions 2/2

Perspectives

➤ ↑ Nbre CBCT + ↑ cancers rx-induits

➤ CBCT non justifié :

- Sans examen clinique
- Réalisé « de routine »
- Méconnaissance limites CBCT
- Pour protection juridique
- Pas intérêt du patient



➤ Avis radiologue + Formation continue

Merci pour votre attention

lydia.vazquez@unige.ch

FACULTÉ DE MÉDECINE

Clinique Universitaire de Médecine dentaire (CUMD)

Département de Réhabilitation Oro-faciale



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**