

Dans une expression prophétique la princesse Palatine écrivait le 2 mai 1709 :

« *Si la pauvre humanité avait un carreau de vitre dans l'estomac par lequel les docteurs pussent regarder, je crois qu'ils trouveraient les moyens qu'il faut pour guérir les gens ; mais du moment qu'il leur faut tout deviner, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'ils tâtonnent ainsi* »



ACADEMIE
DE STRASBOURG

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Formation « approches de l'imagerie médicale »

CHRU Hautepierre

Mercredi 11/12/24 14h-17h

Marie-Laurence FEFFER

Marie-Laurence.Feffer@ac-strasbourg.fr

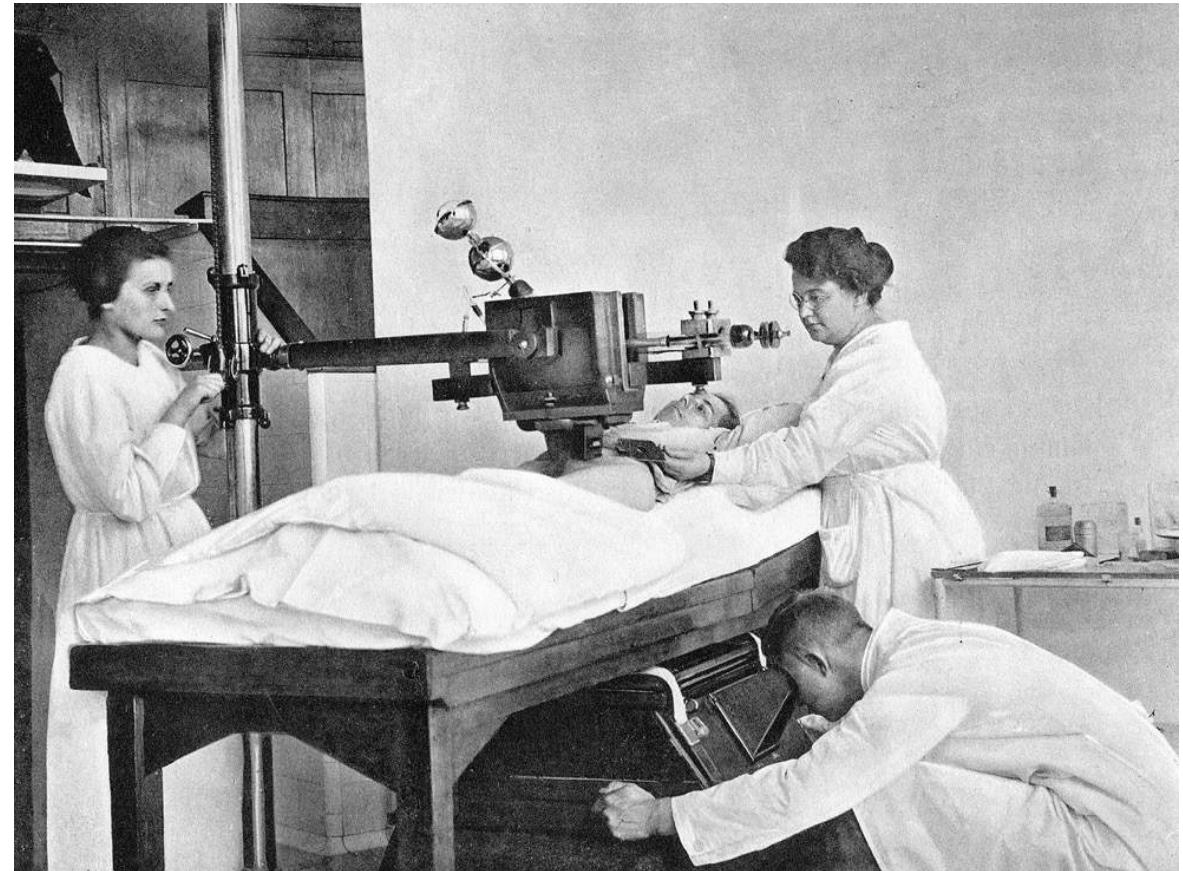


22 décembre 1895 : Découverte des Rayons X

“soigner et voir à l'intérieur du corps humain”



**W.C.
Roentgen**



Les manipulateurs d'électroradiologie médicale (MERM)



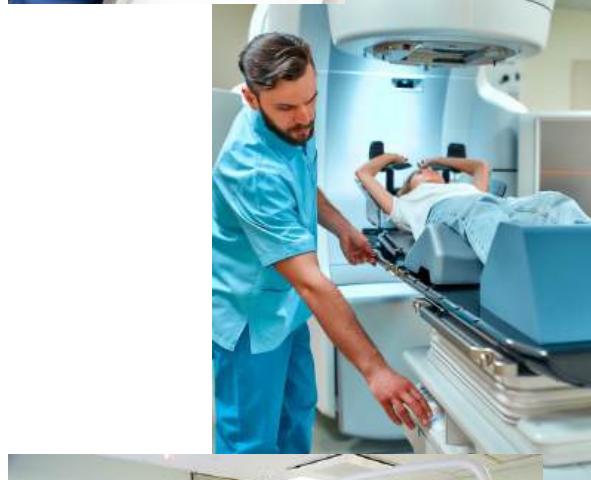
Professionnel de santé
(profession réglementée)

Exercice sous responsabilité
médicale
Technique + soignant
En interprofessionnalité

MERM

- Imagerie médicale
- Radiothérapie
- Médecine nucléaire
- Explorations fonctionnelles

Exercice en :
- Hôpital public
- Clinique ou cabinet privés
- CLCC



Les qualités requises



Injection

empathie



technologie
informatique



débrouillard

toucher

en biseau

anatomie

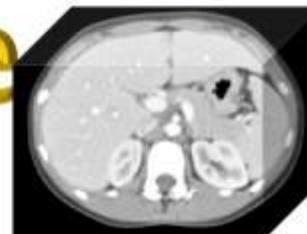


rayons x

contact

adaptabilité

rigueur



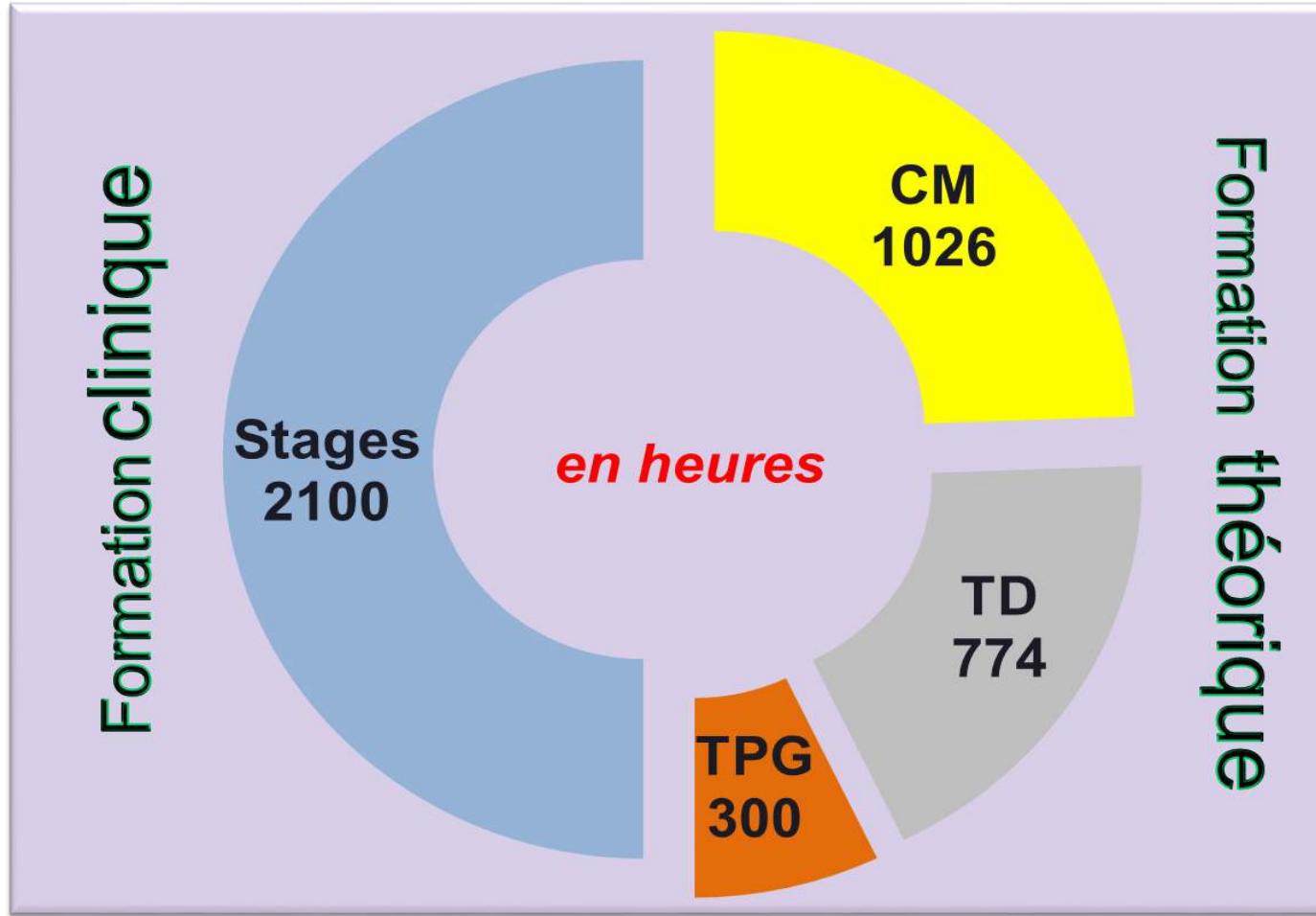
curiosité

Comment devenir MERM ?

	DTS	DE
RECRUTEMENT Bac	Gén (S) - ST2S - STL	Gén (S) -ST2S- STL
ADMISSION	Parcoursup	Parcoursup
CENTRE de FORMATION	Lycées publics et privés	IFMEM (CHU)
TUTELLE	Ministère EN	Ministère de la Santé
DIVERS	Abs. de contre-indications physiques et psychologiques (examen médical - vaccins Hép. B/BCG/DTP/Typhoïde)	

La formation

Alternance



La formation en région Grand Est

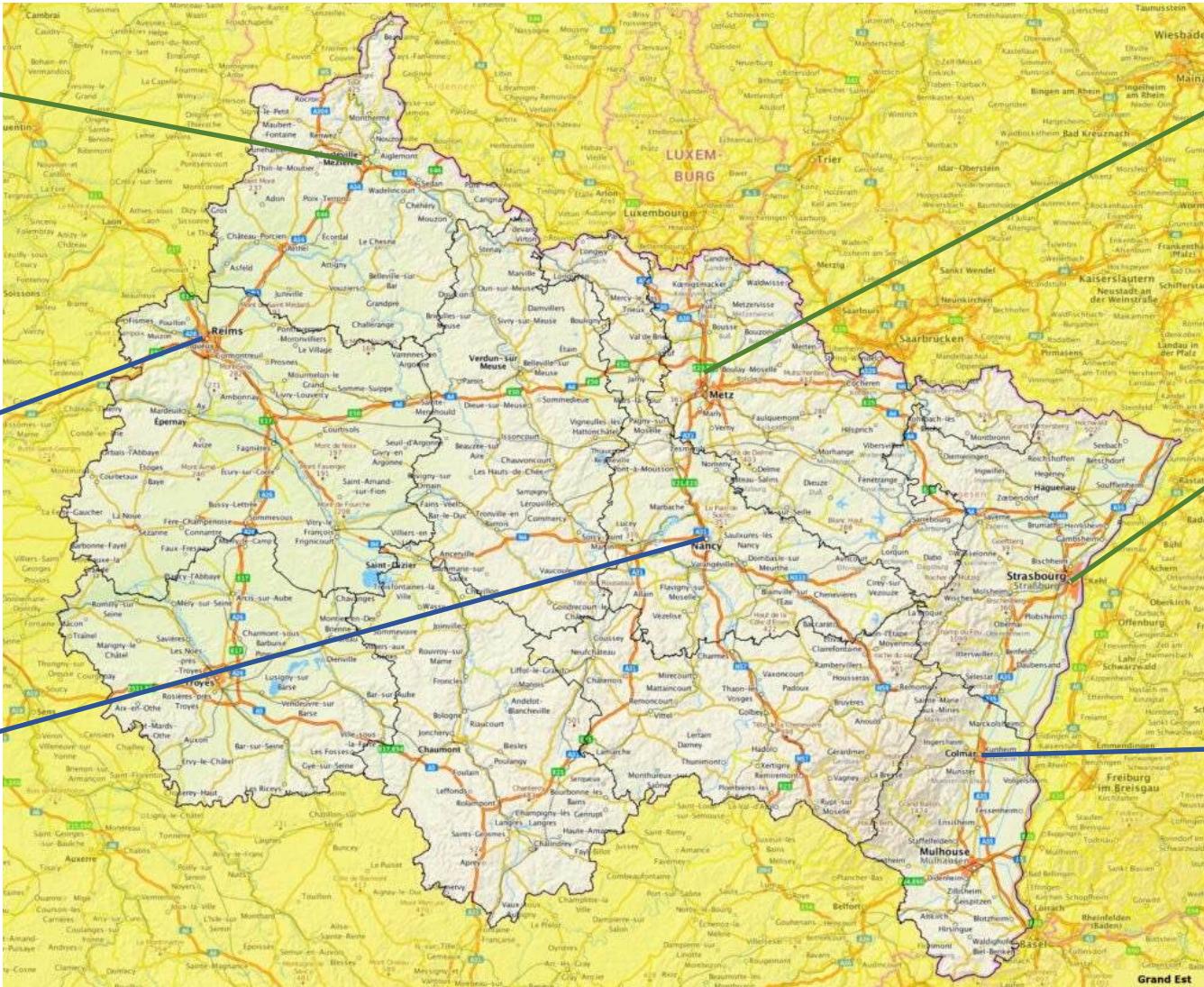
DTS IMRT
Lycée Sevigne
Charleville-Mézières

DE MER
IFMEM
Reims

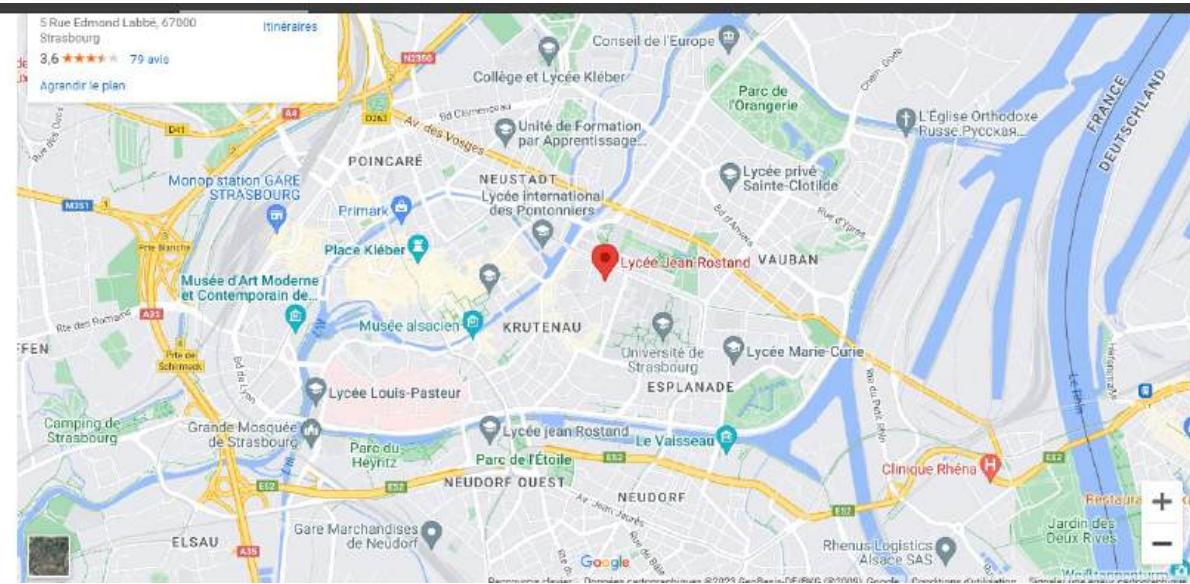
DE MER
IFMEM
Nancy

DTS IMRT
Lycée St Vincent de Paul
Thionville

DE MER
IFMEM
Colmar



La formation à Strasbourg



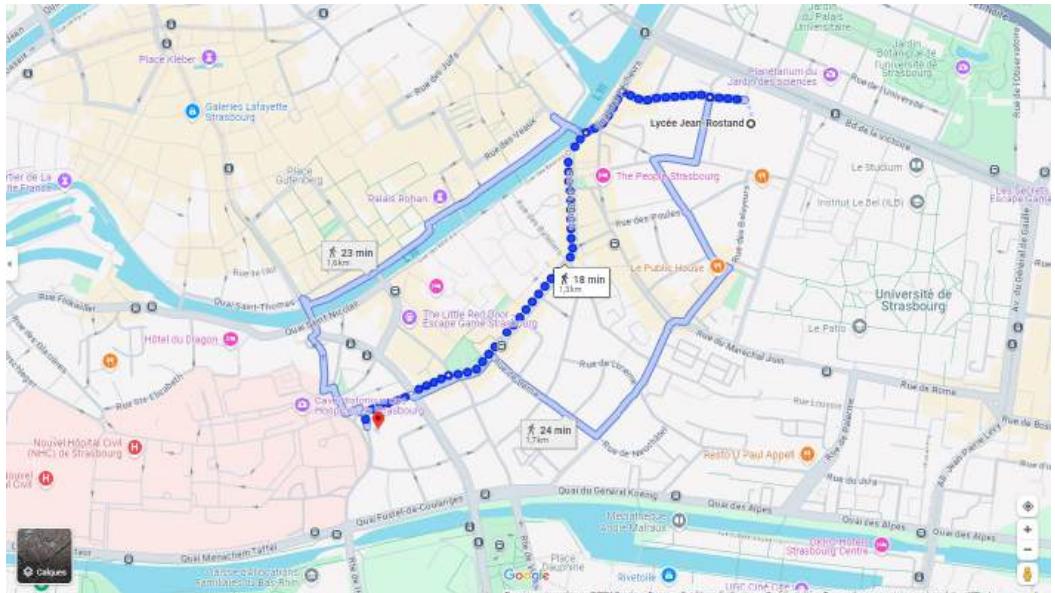
HAS
HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Rapport de mission
État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé
Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins

Jamais la 1^{re} fois sur le patient

PEPS'IM
Plateforme d'enseignements pratiques et simulés en imagerie médicale | PEPS'IM
Université de Strasbourg

Radiologie Simulation **IRM Anatomie** **Echographie RIS, PACS** **Jeux sérieux ...**



DTS IMRT au lycée Rostand (Dir. Sci. : Pr BIERRY CHRU Strasbourg)

Equipe pédagogique dédiée- Professionnels de la Santé (4,5 ETP)

	Fonction	Statut	Diplôme le + >	Compétence(s)
Marie-Laurence FEFFER	MERM , cadre de santé enseignante <i>Coordonnatrice</i>	Professeure certifiée	M2 management public	TDM - Imagerie médicale et Radiologie interventionnelle - Soins
Éric BAUER	MERM , cadre de santé enseignant	Professeur certifié	M2 pédagogie	Imagerie médicale et Radiologie interventionnelle
Claudine ZORN	MERM , enseignante	Professeure CDI EN	M2 pédagogie	Médecine nucléaire
Valérie SCHMIT	MERM , enseignante	Professeure contractuelle	M2 pédagogie	Radiothérapie
Isabelle QUIRIN	Secrétaire, adjoint administratif	Contractuelle CDI HUS, intégrée ULP		Accueil, assistance, secrétariat

Système « universitarisé » et professionnalisant

- 57 Unités d'Enseignements
- = 120 ECTS
- 15 STAGES
- 60 semaines
- = 60 ECTS

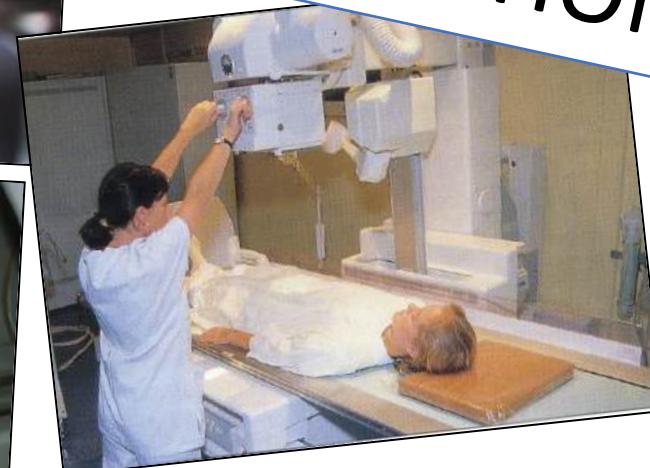
DTS ou DE = grade L

La formation théorique

EDT TS1RA semaine 38

	lundi 16/09	mardi 17/09	mercredi 18/09	jeudi 19/09	vendredi 20/09	samedi 21/09
08h15	Exceptionnel	Exceptionnel	Exceptionnel	Exceptionnel	Exceptionnel	
09h15	UE 1.1 SALLAM M. V107 IMRT	UE 3.2 FEFFER M. V103 IMRT	1 2 T ₁ RAP.1 UE 5.1 PALUD J. [TS1RA.GA] S029	UE 3.2 FEFFER M. V107 IMRT	UE 2.5 CHOUCAIR JAAFAR N. V107 IMRT	
10h20	Exceptionnel	Exceptionnel	1 2 T ₁ RAP.2 UE 5.1 PALUD J. [TS1RA.GB] S029	Exceptionnel	Exceptionnel	
11h15	UE 2.11 MULLER C. V107 IMRT	UE 3.2 FEFFER M. V103 IMRT		UE 2.11 MULLER C. V107 IMRT	UE 3.10 ZORN C. V107 IMRT	
12h10						
12h55						
13h55	Exceptionnel UE 2.1 BAUER E. V103 IMRT	Exceptionnel UE 3.1 SCHMIT V. V107 IMRT	Exceptionnel UE 3.11 BAUER E. V103 IMRT	Exceptionnel UE 2.5 CHOUCAIR JAAFAR N. V107 IMRT	Exceptionnel UE 3.8 ZORN C. V107 IMRT	
14h55						
16h00	Exceptionnel UE 4.4 BAUER E. V103 IMRT	Exceptionnel UE 4.1 SCHMIT V. V107 IMRT	Exceptionnel UE 2.1 BAUER E. V103 IMRT		Exceptionnel UE 3.1 SCHMIT V. V107 IMRT	
17h00						
17h50						

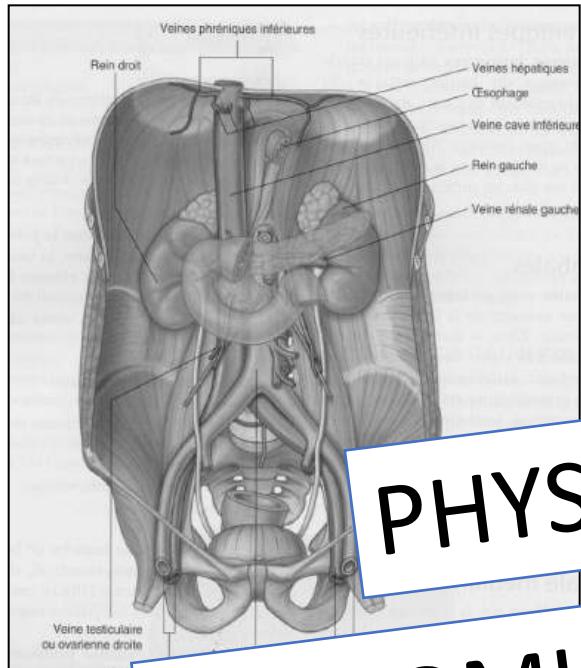
La formation



TECHNOLOGIE

RADIOPROTECTION

La formation



ANATOMIE

PHYSIOLOGIE



La formation



Stages : 15 périodes sur 3 ans (60 semaines = 60 ECTS)

Spécialités (incontournables):

- Radiothérapie
- Médecine Nucléaire
- Soins en UC (4 semaines)
- Imagerie interventionnelle
- IRM
- TDM
- Imagerie de projection

Stages de 3 à 5 semaines (35h) : indemnisées 36-60 € /semaine

Stages : terrains de stage agréés

- Entretiens individuels avant et après chaque stage (réflexivité)
- AS thématique ou libre
- Portfolio
- Supervision en stage (à développer)



Temps individuels
→ Conseiller, guider le parcours de formation

Nos réussites nationales...



2021 : LOTZ—MOTSCH Noémie : *IRM-Linac : technologie, enjeux, traitements, perspectives et place du MERM*

2022 :

- KLEIN Pauline : *Produits de contraste et risques de réactions d'hypersensibilité immédiate allergique : une prise en charge conforme aux recommandations ?*
- VELTEN Manon (coup de cœur du jury) : *Les différentes pratiques des MERM pour limiter les erreurs en radiothérapie externe*

2023 : DEHLINGER Nicolas : *Etude comparative d'acquisition spectrale sur 3 scanners des HUS, de la conception d'un fantôme à l'analyse quantitative des données*

... Et internationales



HONG KONG WELCOMES THE WORLD: ISRRT WORLD CONGRESS 2024

Join us for an unforgettable experience of learning, networking, and culture in the **Asia's World City**

Date: 6 – 9 June 2024

Proudly hosted by the
Hong Kong Association of Radiation Therapists,
Hong Kong Radiographers' Association, and
Hong Kong College of Radiographers and Radiation Therapists.



Comparison of iodine quantification results accuracy between 3 different dual-energy CT systems: a phantom study

Mr Nicolas Dehlinger [ORCID iD¹](#), Mr Justin Bach¹, Dr Thibault Willaume [ORCID iD¹](#), Pr Mickaël Ohana [ORCID iD^{1,2,3}](#), Dr Jean-Philippe Dillenseger^{1,2,3}



Gloucester Road, Hong Kong Island
Photo from canva.com

Pour le lycéen en quête d'orientation : devenir acteur de ses choix

Dès la classe de **seconde** : s'interroger (options-spécialités de Première /Terminale)

En **première** : rencontrer les professionnels (stage d'immersion fortement recommandé : *est-ce que c'est ça que je veux faire plus tard ?*)



Pour le lycéen en quête d'orientation : devenir acteur de ses choix

Dès la classe de **2nde** : s'interroger (options-spécialités de Première /Term.)

En **1ère** : rencontrer les professionnels (stage d'immersion fortement recommandé : « est-ce que c'est ça que je veux faire plus tard ? »)

Oui



- **s'approprie** les attendus retenus pour la formation IMRT et analyse en quoi son parcours, ses expériences personnelles viennent répondre à ces attendus (nationaux- locaux)
- **rédige** un projet personnalisé singulier car structuré, argumenté, motivé (stage d'immersion- participation salons, JU,JPO, etc.) = **connaissance du métier**

Recrutement bacheliers ST2S : éléments pris en compte

« Avec un Bac ST2S je n'ai aucune chance d'accéder en IMRT »

Recrutement bacheliers ST2S : éléments pris en compte

« Avec un Bac ST2S je n'ai aucune chance d'accéder en IMRT »

Mythe ou réalité ?

Recrutement bacheliers ST2S : éléments pris en compte

« Avec un Bac ST2S je n'ai aucune chance d'accéder en IMRT »

Mythe ou réalité ?

Promo 2024-2027 : 20 / 35

Recrutement bacheliers ST2S : éléments pris en compte

Résultats (notes) académiques de Première et Terminale : *essentiel*

- Biologie physiopatho. humaines
- Physique
- Sc. et techn. sanitaires et sociales
- Notes bac Français

Etat des lieux 2024 : un métier **en tension** (comme beaucoup d'autres...)

- Pénurie régionale
- Pénurie nationale
- Pénurie européenne
- Pénurie mondiale



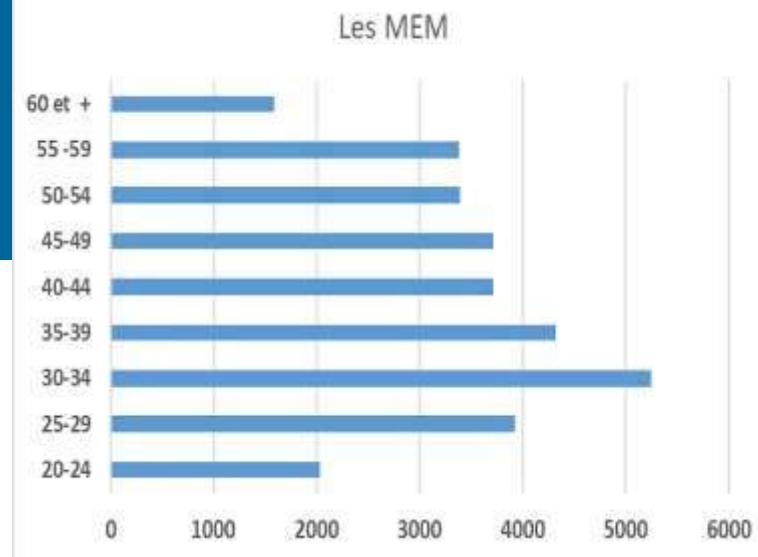
10 nouvelles ouvertures de centres de formation (DTS, DE) = fortes pressions actuelles sur ARS (hôpitaux - cliniques - groupement de radiologues privés...)

→ **Quid offres de stages ?**

Evolution de la profession

Les aspects démographiques : Des chiffres à consolider

- Le rapport IGAS 2020-063R : 27 et 28 000 MEM
- Le répertoire ADELI en recense en 2019 : 37 428 MEM.
- DRESS effectue « révision des données, -22% », uniquement les MEM de moins de 62 ans : 40 751 /31 298 MEM.



► 4000 à 5000 départs dans les 5 ans.

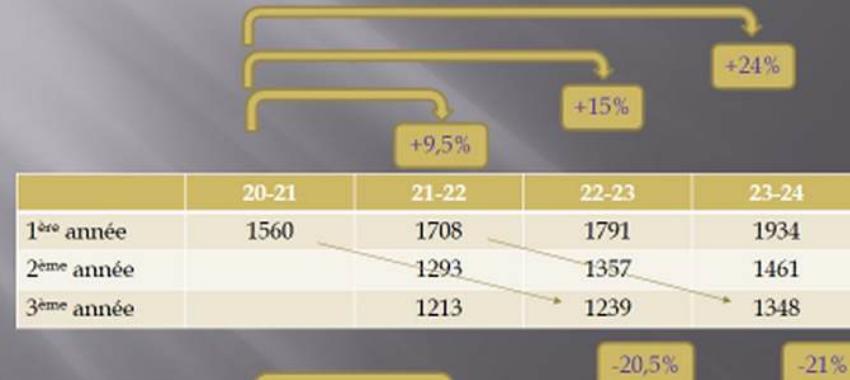
► Soit 800 et 1000 renouvellements « naturels » annuels

Hors nouvelles autorisations (cf. *Rapport de la Cour des comptes*)

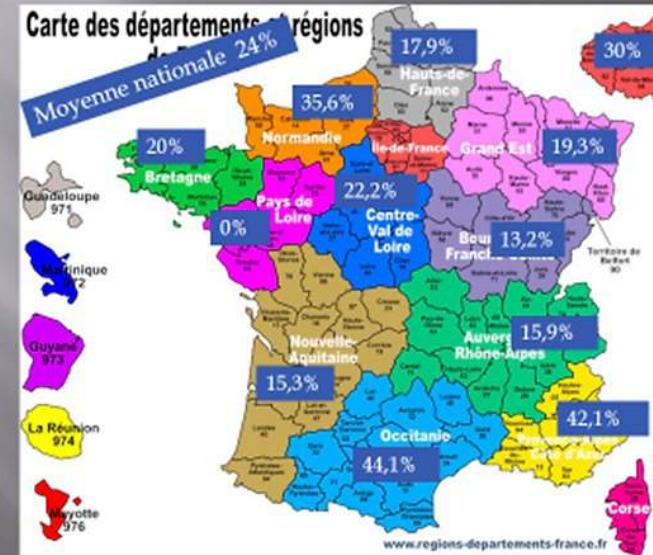
Démographie et évolution professionnelle

La formation

Nombre d'étudiants en formation au 1^{er} octobre 2023 en métropole et DOM



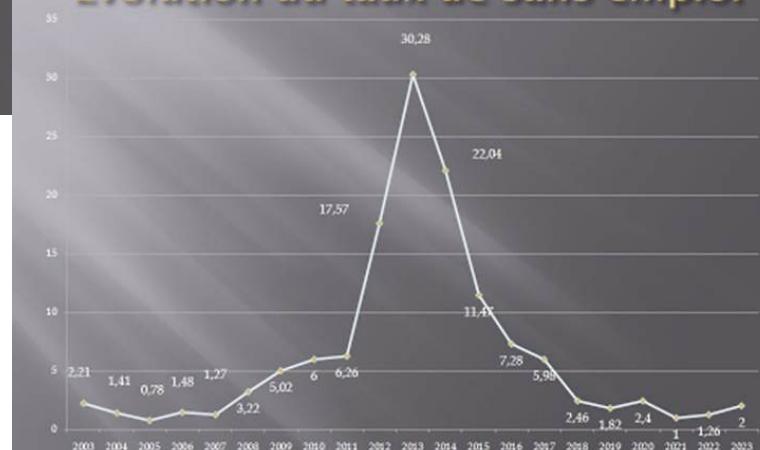
Evolution du nombre d'étudiants de 1^{re} année entre 2020 et 2023 en métropole



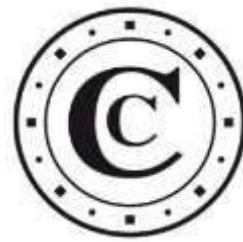
95% des diplômés intègrent un établissement de santé à l'issue de la formation :

- 94 % embauchés
- 2 % sans emploi
- 3,5 % poursuite d'études
- 0,5 % autres situations

Evolution du taux de sans emploi



Démographie et impacts sur la pratique et évolution professionnelle



La Cour des comptes

*Rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale
(Octobre 2022)*

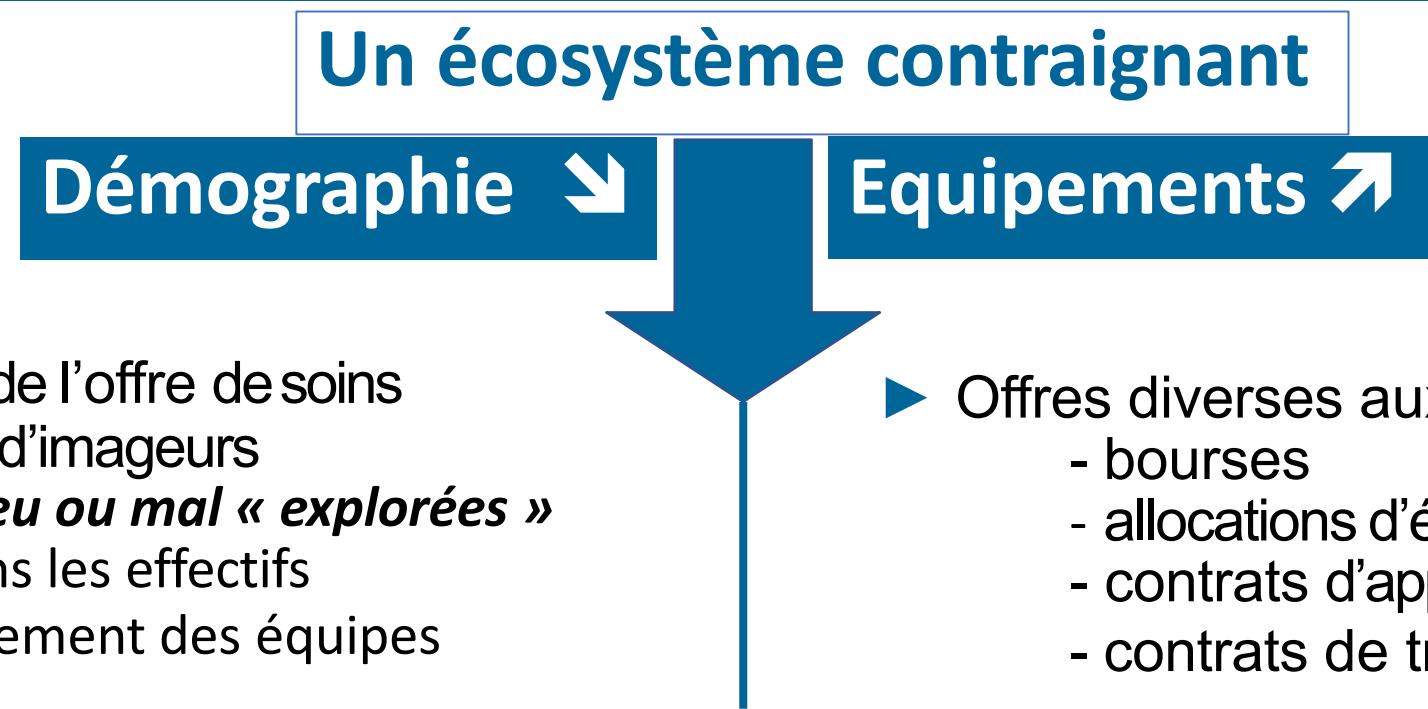
En France: Déploiement des équipements

- ▶ Expansion du parc d'IRM :
2015 – 2020 : + 32 % de 2015 à 2020
2015 – 2023 : + 55 % prévus, au terme des plans régionaux de santé
- ▶ TEP :
2015 -2020 : + 39 %
2015-2023 : + 54 %
- ▶ Tomodensitométrie
2015-2020 : + 18 %
2015-2023 : + 30 %



Radiothérapie: Les 18 CLC (123 Accélérateurs)
2010 à 2020: Installation de 73 % des équipements
2015 à 2020: + 48 appareils
En 2021, les CLCC ont commandé 18 accélérateurs.

Démographie et impacts sur la pratique et évolution professionnelle



- ➔ Renforcer les équipes
- ➔ Baisse des qualifications (ACIM...)
- ➔ Risques de dérives, variation des statuts
(étudiants, ACIM, ASH, AS...)

Formation

- ✓ Formation polyvalente
- ✓ Alternance cours / stages
- ✓ Des terrains de stage agréés et acquis
- ✓ Sciences humaines
- ✓ Sciences dures
- ✓ Suivi personnalisé (formateurs)
- ✓ Capitalisation d'ECTS

Métier

- ✓ Plein emploi (privé-public)
- ✓ Emplois de cat. A FPH
- ✓ Un métier de contact
- ✓ Technologie de pointe
- ✓ Formation continue ++
- ✓ Possibilités de poursuite d'études en Master, DU échographie...

- ✓ Faire connaître le métier
- ✓ Se faire connaître ++
- ✓ Diversifier les origines des entrants (Pôle emploi - promo professionnelle - part des post bacs...)
- ✓ Intégration universitaire voulue (depuis 2012) mais freins +++
- ✓ Contrats d'apprentissage ? → retours *mitigés*
- ✓ Référentiel FO *trop rigide mal équilibré* ?
- ✓ *Baisse niveau bacheliers*

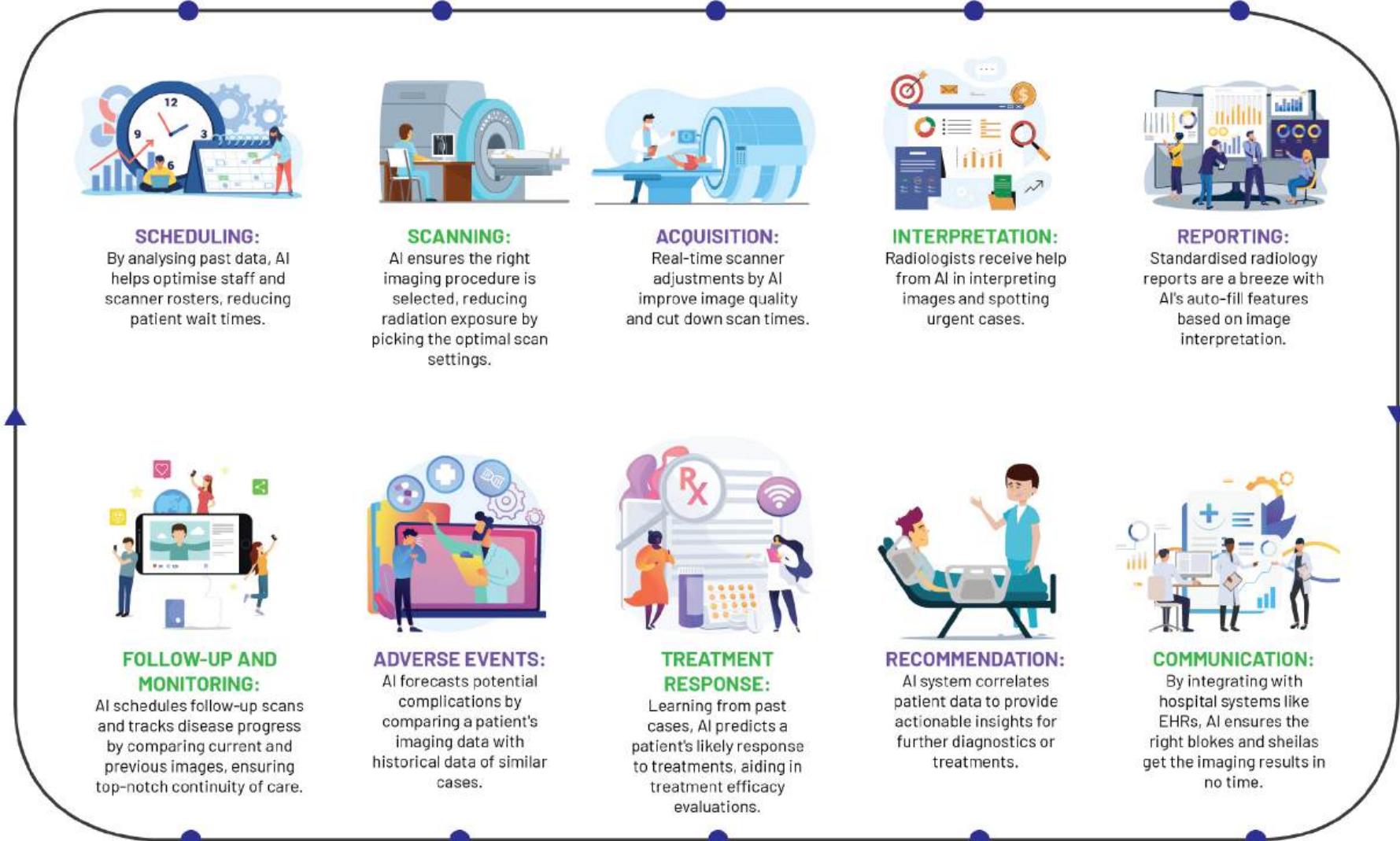
Perspectives - chantiers - ENJEUX

- ✓ Protocoles de coopération à développer
- ✓ Pratiques avancées ?
- ✓ *Master(s) ? Doctorat ?*
- ✓ *Pour l'instant :*
 - ✓ *DIU d'échographie*
 - ✓ *DIU imagerie interventionnelle*
 - ✓ *DIU IRM*

- ✓ ***Nouvelles techniques/technologies :***
 - ***En IP : tubes RX à cathode froide, logiciels anti-diffusé***
 - ***En médecine nucléaire : TEP-IRM, RIV***
 - ***En TDM : scanners à comptage photonique***
 - ***En IRM : développement de nouvelles séquences et de nouveaux produits de contraste, IRM sans hélium***
 - ***Fusion d'images pour la RT, la chirurgie et la radiologie interventionnelle (VR, réalité augmentée...)***

Perspectives - chantiers - ENJEUX

✓ IA



Perspectives - chantiers - ENJEUX

- ✓ Irruption de la **télémanipulation** (télétravail, téléradiologie, télémédecine...)



Références :

Crédits images :

- new.afppe.com
- chu-limoges.fr
- courrierinternational.com
- unistra.fr
- gifex.com
- mdpi.com
- tech-imago.fr

Sources :

- <https://igas.gouv.fr/Manipulateur-en-electroradiologie-medicale-un-metier-en-tension-une>
- <https://www.chcfmem.fr/>
- <https://www.cnpmem.fr/post/d%C3%A9mographie-et-emploi-des-%C3%A9tudiants-manipulateurs-septembre-2023>
- <https://www.education.gouv.fr/bo/20/Hebdo37/ESRS2020513A.htm> (référentiel de formation DTS IMRT)
- <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033537927> (décret d'actes et d'activités MERM)