
Le positionnement de la physique Médicale

Etat des lieux et ambitions

R. Ferrand
Journées LITO 22-23 sept 2022



Vous vous rappelez
son métier ?

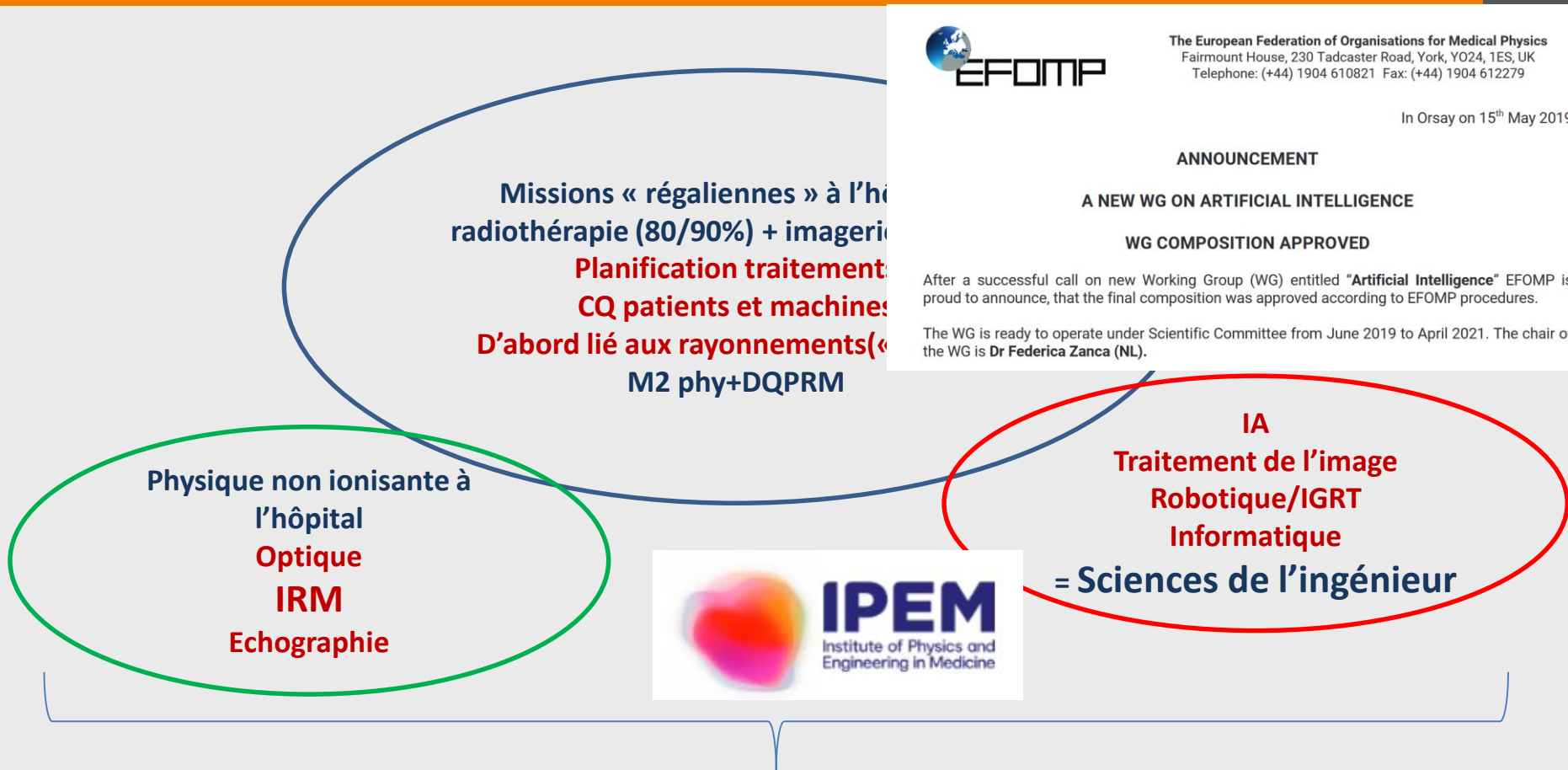


- Une grande majorité d'acteurs de l'EH Curie (médecins, physiciens) ne vient pas par hasard ! (= être à « l'état de l'art » dans son domaine & participer à l'innovation)
- Ce n'est pas vraiment le cas aujourd'hui (pour la physique médicale en tout cas) !

=> Comment transformer le rêve en réalité ?

La « physique » médicale : c'est quoi ?

3



- Evolution forte du besoin pluridisciplinaire en « sciences dures » dans l'hôpital
- Evolution forte du métier « régallien » du physicien médical « classique »
- Evidence d'un continuum recherche-soin => rôle « naturel » du physicien médical

Pourquoi c'est difficile en France

4

- **Parce que l'hôpital ne finance pas la recherche**
- **Parce qu'il n'existe pas de filière universitaire en physique médicale (contrairement à d'autres pays européens)**
- **Parce que les équipes (recrutées pour) sont noyées dans la clinique**

Pourquoi c'est possible à Curie

- **Parce qu'il y a une masse critique importante d'équipe hospitalière**
- **Parce que vous (LITO, Yolanda,...) êtes là**
- **Parce que, à l'Institut « Curie », ça choque peut être moins qu'ailleurs**
- **Parce qu'il y a un intérêt médical aussi ?**

- 22 physiciens médicaux (2,5 en imagerie)
- 18 dosimétristes
- 7 techniciens de mesure physique

Sur 3 sites

- ...
- Et Ludovic (sigaps : 500 !)

...

- Pas de Pr, ni de MCU

Pour l'instant !

...


- Pas d'HDR

Pour l'instant !

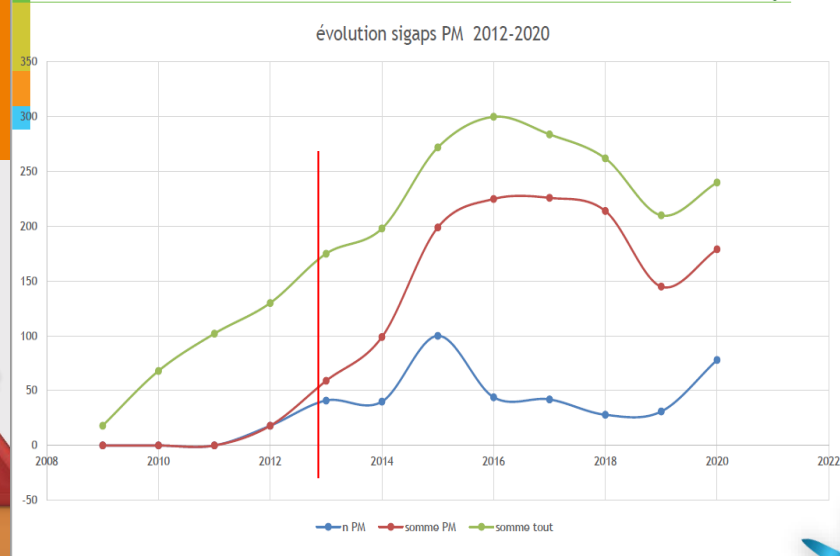
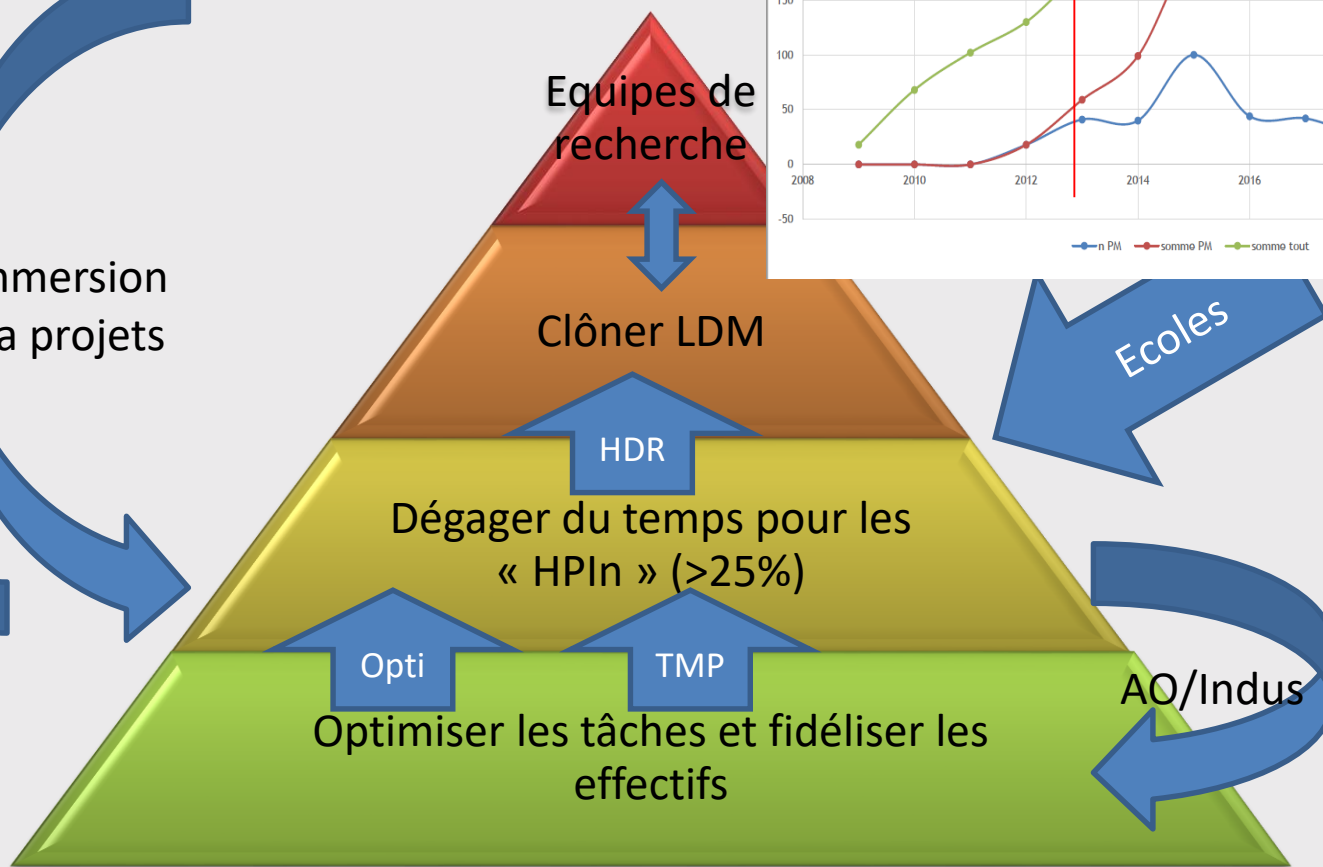
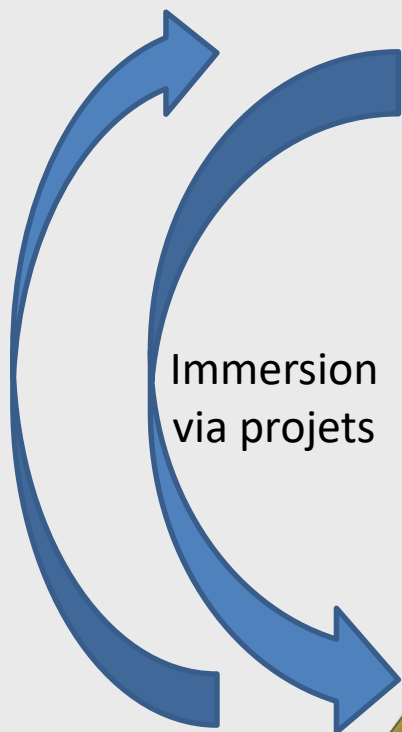
Compétences :

- Modèles de calcul (dont Monte Carlo)
- Mesure de la dose
- Equipement (RT/MN/radio) : calibration et opti.
- Un peu d'info et d'IA

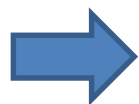
dkfz. DEUTSCHES KREBSFORSCHUNGSZENTRUM IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT	
Divisions	
→ Radiology	Prof. Dr. med. Dipl.-Phys. Heinz-Peter Schle
→ Medical Physics in Radiology	Prof. Dr. sc. techn. Mark E. Ladd
→ X-Ray Imaging and Computed Tomography	Prof. Dr. Marc Kachelrieß
→ Medical Physics in Radiation Oncology	Prof. Dr. Oliver Jäkel
→ Biomedical Physics in Radiation Oncology	Prof. Dr. Joao Seco
→ Intelligent Medical Systems	Prof. Dr. Lena Maier-Hein
→ Radiooncology / Radiobiology	Prof. Dr. Michael Baumann
→ Medical Image Computing	

<https://www.mskcc.org/departments/medical-physics/faculty> 

Quelle stratégie

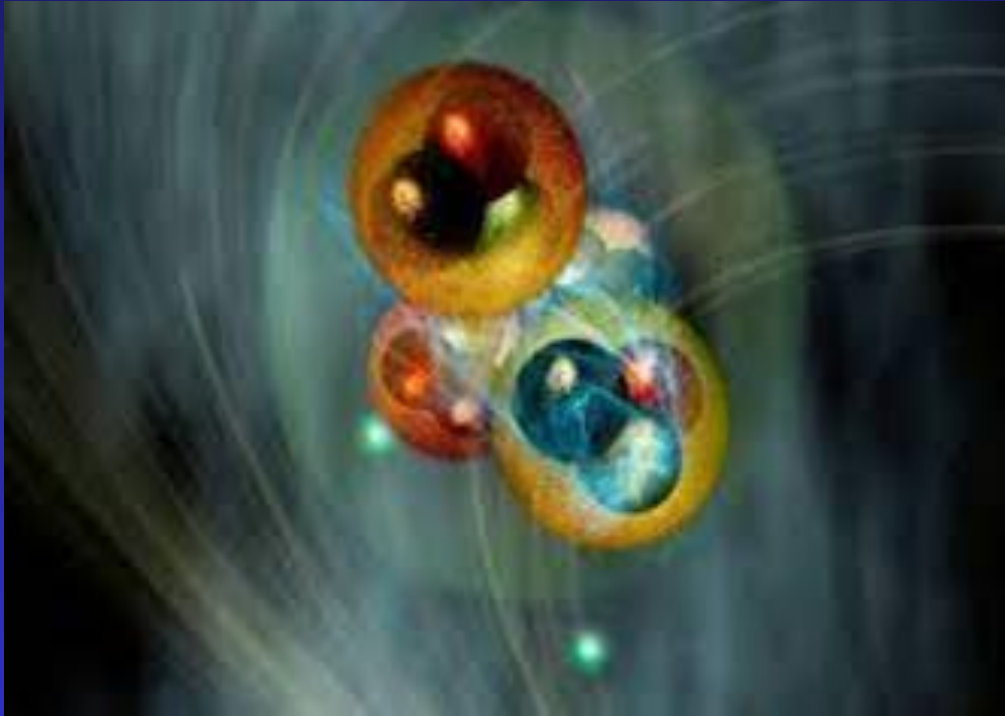


Avec probablement des spécificités par site



Première priorité : l'union fait la force

Physics Of Curie 2026



Construire ensemble

Pourquoi Poc26...

- ✓ Parce que la physique médicale de « l'institut de Marie Curie » n'est pas là où elle devrait être (et qu'il faut que ça change)
- ✓ Parce que le potentiel est de manière évidente là :
 - Masse critique des effectifs et qualités humaines/professionnelles fortes
 - taille du plateau technique (dont protons)
 - environnement de recherche (équipes, partenariats)
- ✓ Parce qu'il y a une (rare) opportunité :
 - Développement du projet d'établissement MC21#2
 - Gros focus actuel du directoire sur la radiothérapie (+ imagerie) => investissements lourds à venir
 - intérêt actuel ++ des gros industriels pour s'associer à l'IC (= sortir d'une simple relation client fournisseur)
- ✓ Parce qu'on en a envie ? d'ailleurs, n'étions pas venus pour cela ?
- ✓ Pourquoi « Poc26 » : car germination le WE de la COP26...

6 axes de travail

1. Place et rôle de la physique médicale à Curie

2. One Team

3. Outils et équipements

4. R&D

5. Enseignement et formation

6. Attractivité et Rayonnement

⇒ Le LITO est officiellement invité à contribuer

Quelques axes (non exhaustifs et à croiser avec des indications)

10

1. Le plus simple : outils LITO pour nous aider dans notre quotidien (traitement d'images patients, contrôles qualité) => objectif : automatisation !
2. Nouvelles modalités de traitement : flash, minibeams + combinaison
 1. Planification (modèles de dose)
 2. Métrologie
 3. Mesure de l'effet
3. Traitements adaptatifs :
 1. Cycle long : post traitement (rechute, complications)
 2. Cycle moyen : per-traitement (ex : 1 semaine)
 3. Cycle court : per fraction (ex : stéréotaxie)
4. Réirradiation : étude rétrospective => prise en compte amont
5. Optimisation de l'IGRT + marges PTV
 1. imagerie en salle sous-exploitée
 2. Imagerie liée aux nouveaux faisceaux (ex : Flash)
6. Radiothérapie interne vectorisée + externe : corrélation dosimétrie-réponse
7. Effet biologique des particules suivi par imagerie multi-paramétrique (ex : e- dont VHEE, protons, photons)
8. CT spectral vs IRM/pseudo-CT

+ une idée : effet radiations sur la croissance du cerveau : IC (dont protons) + Neurospin