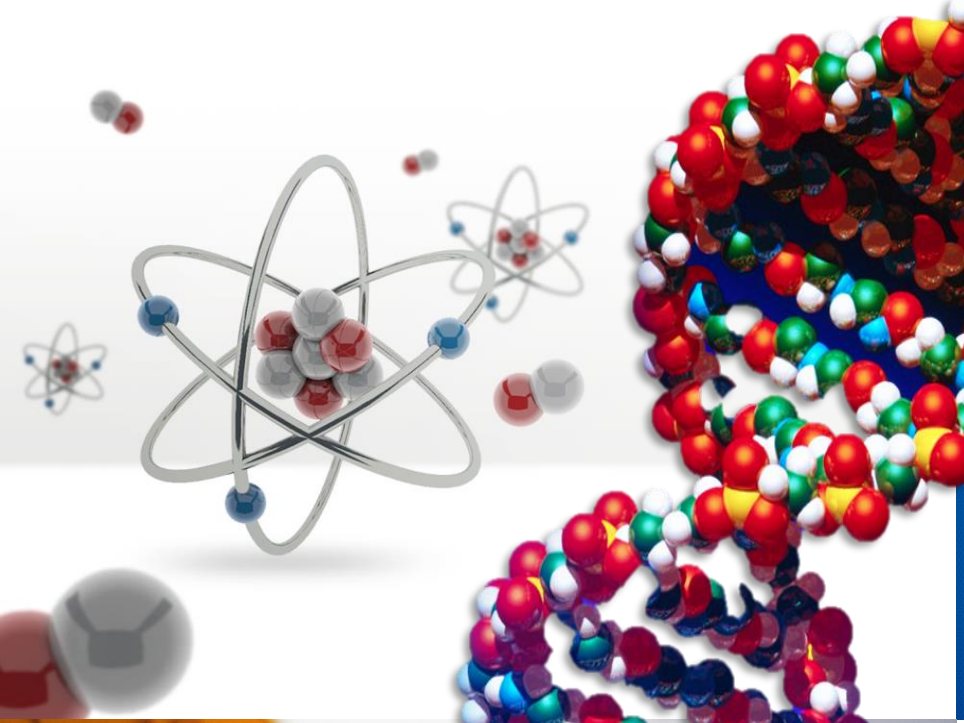
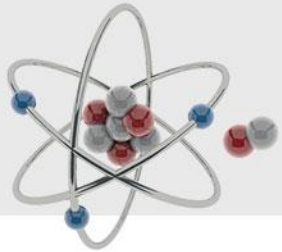


Biophysique des Rayonnements

Dr. S.E. BENTRIDI
s.bentridi@univ-dbkm.dz

3ème Licence Physique Fondamentale

Plan du Cours



Biophysique des Rayonnements

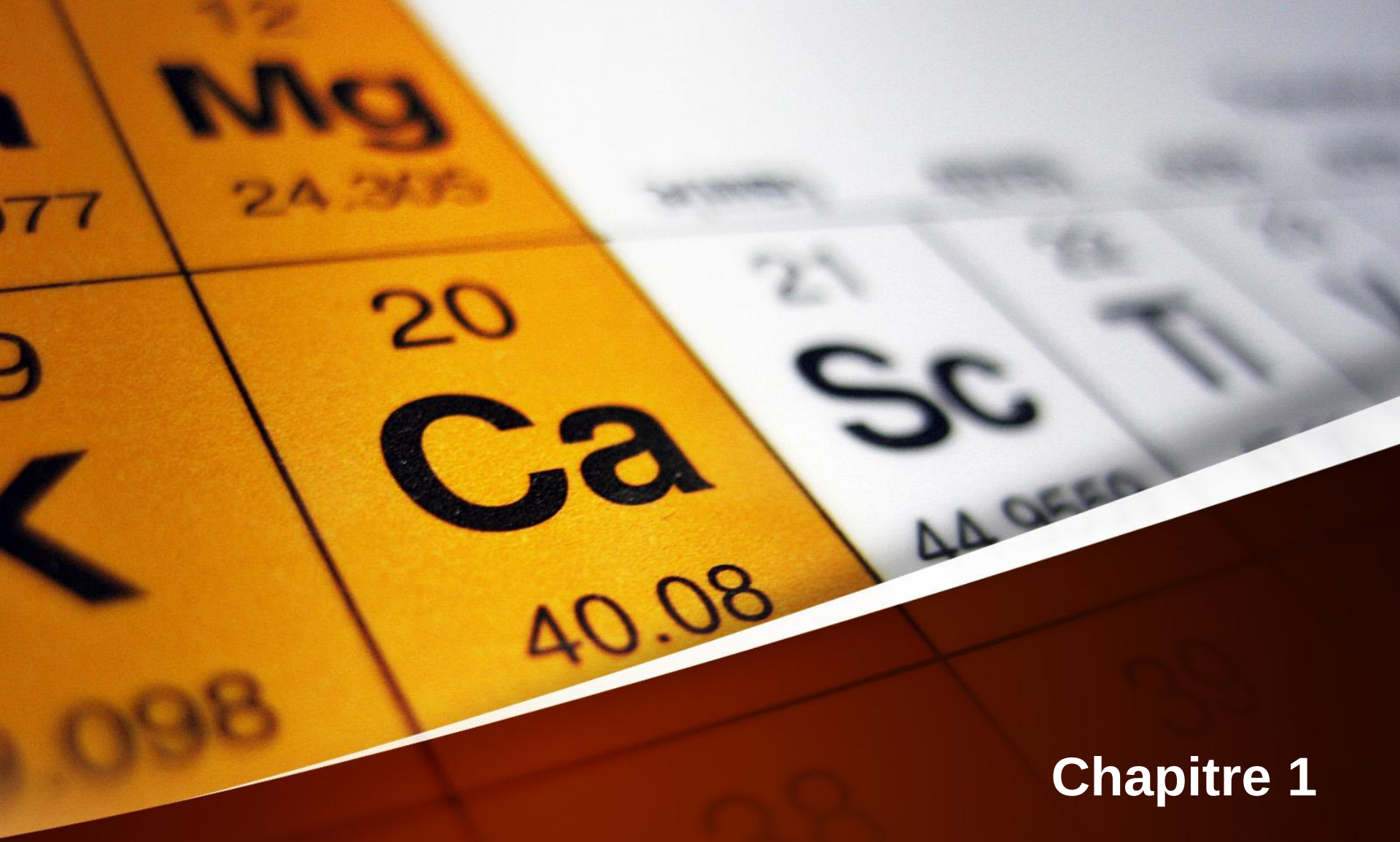
Chapitre 1: Radioactivité et Rayonnements

Application: Radioactivité du corps humain

Chapitre 2: Physique des Rayons-X

Chapitre 3: Interaction Rayonnements-Matière

Chapitre 4: Eléments de radioprotection et Radiobiologie



Chapitre 1

Physique des Rayonnements X

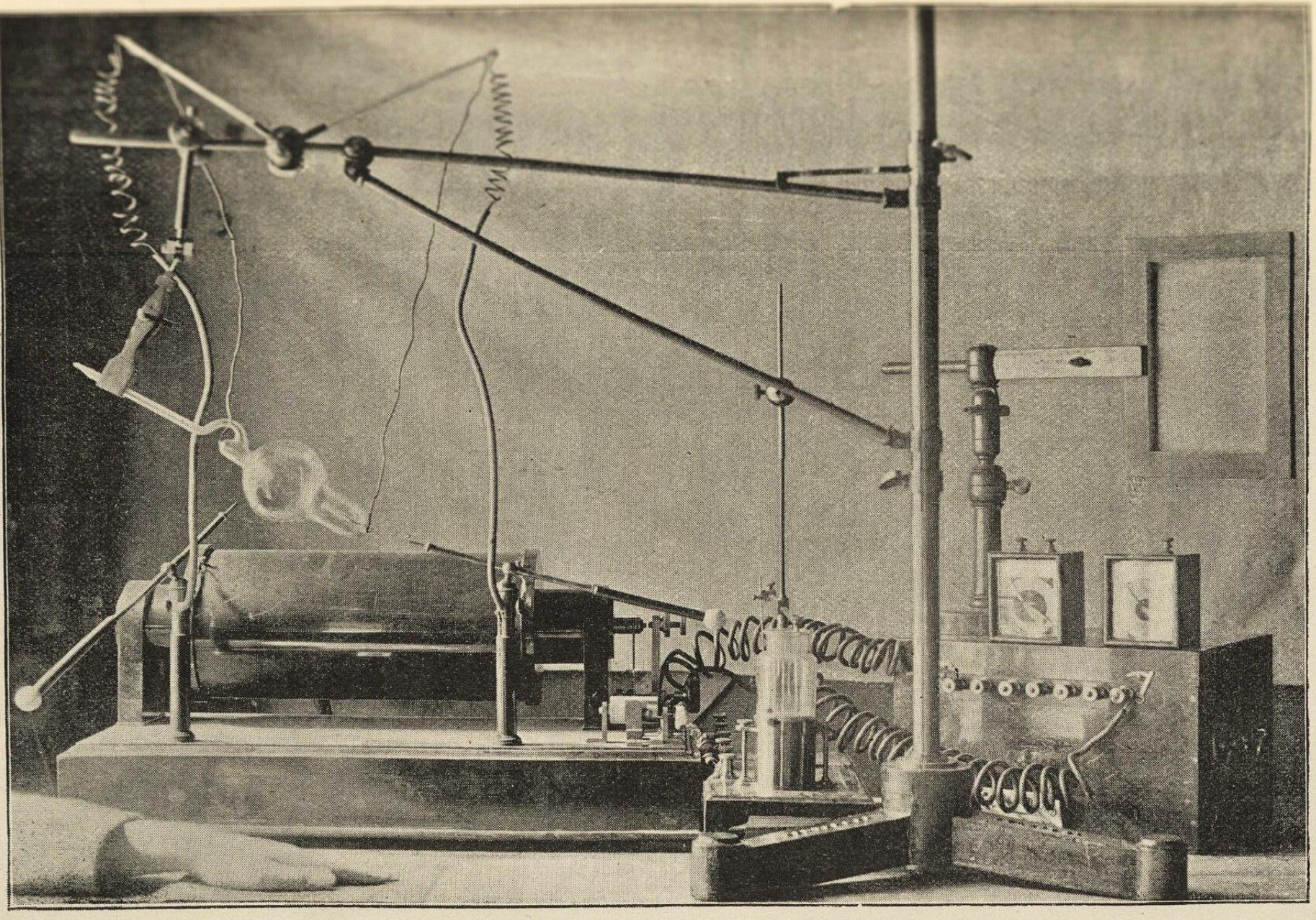
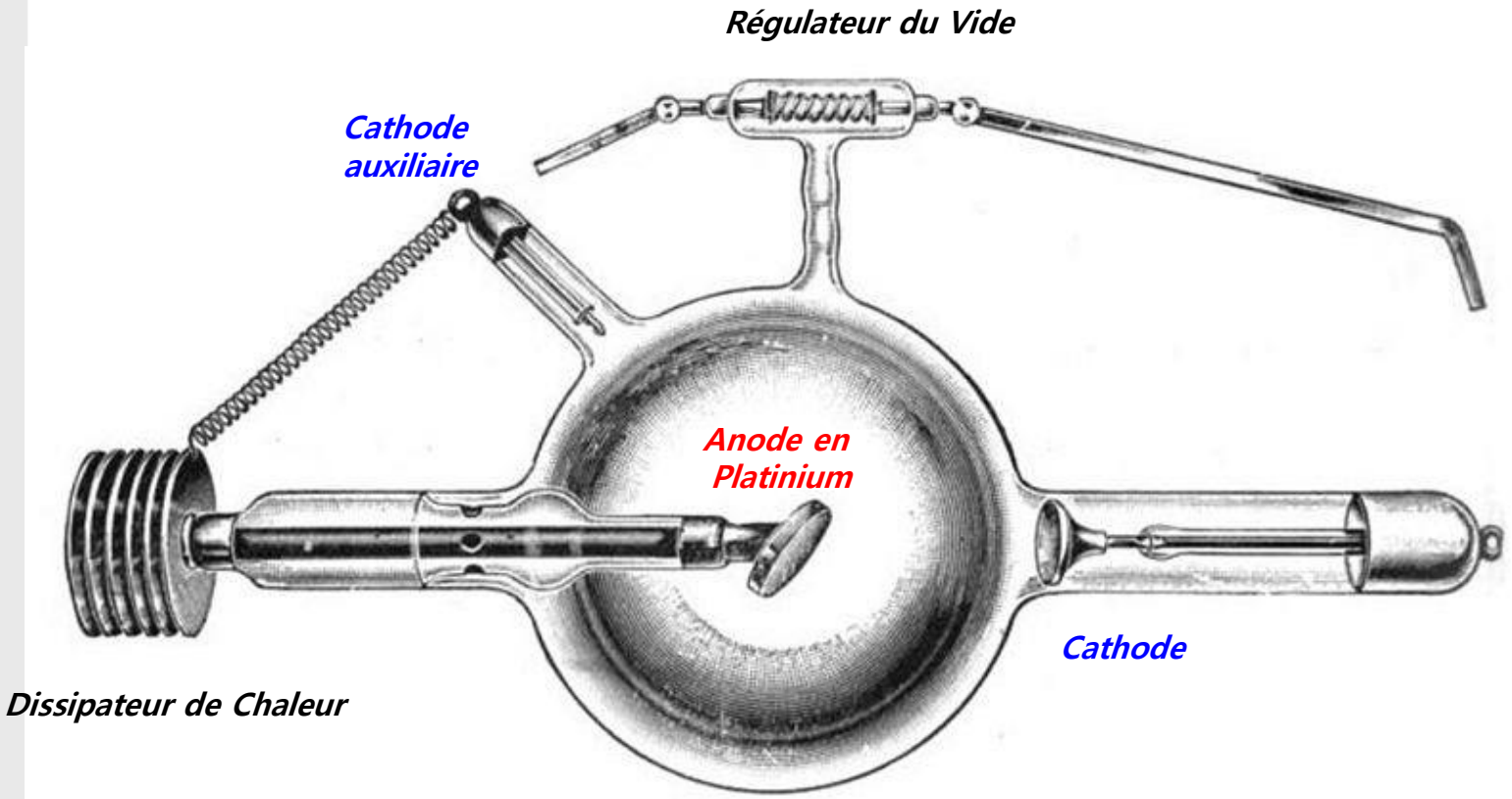


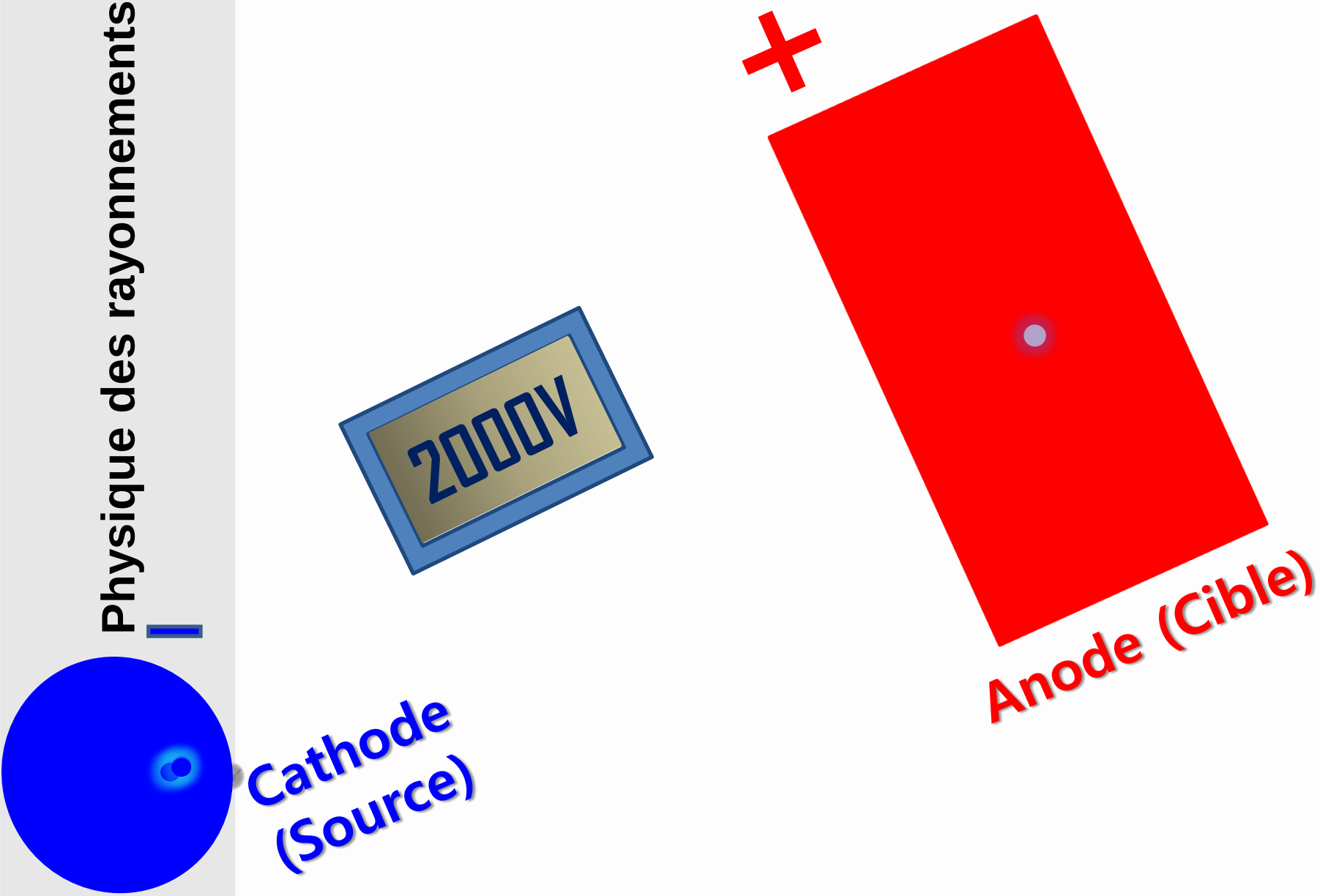
FIG. 17.—COMPLETE APPARATUS FOR RÖNTGEN-RAY WORK, CONSISTING OF SECONDARY BATTERY, VOLTMETER, AMMETER, APPS' INDUCTION COIL WITH ORDINARY AND MERCURIAL BREAK, ROWLAND'S STAND, FOCUS TUBE, FLUORESCENT SCREEN ON STAND, AND HAND IN POSITION UPON PHOTOGRAPHIC PLATE.

Tube à Rayon X



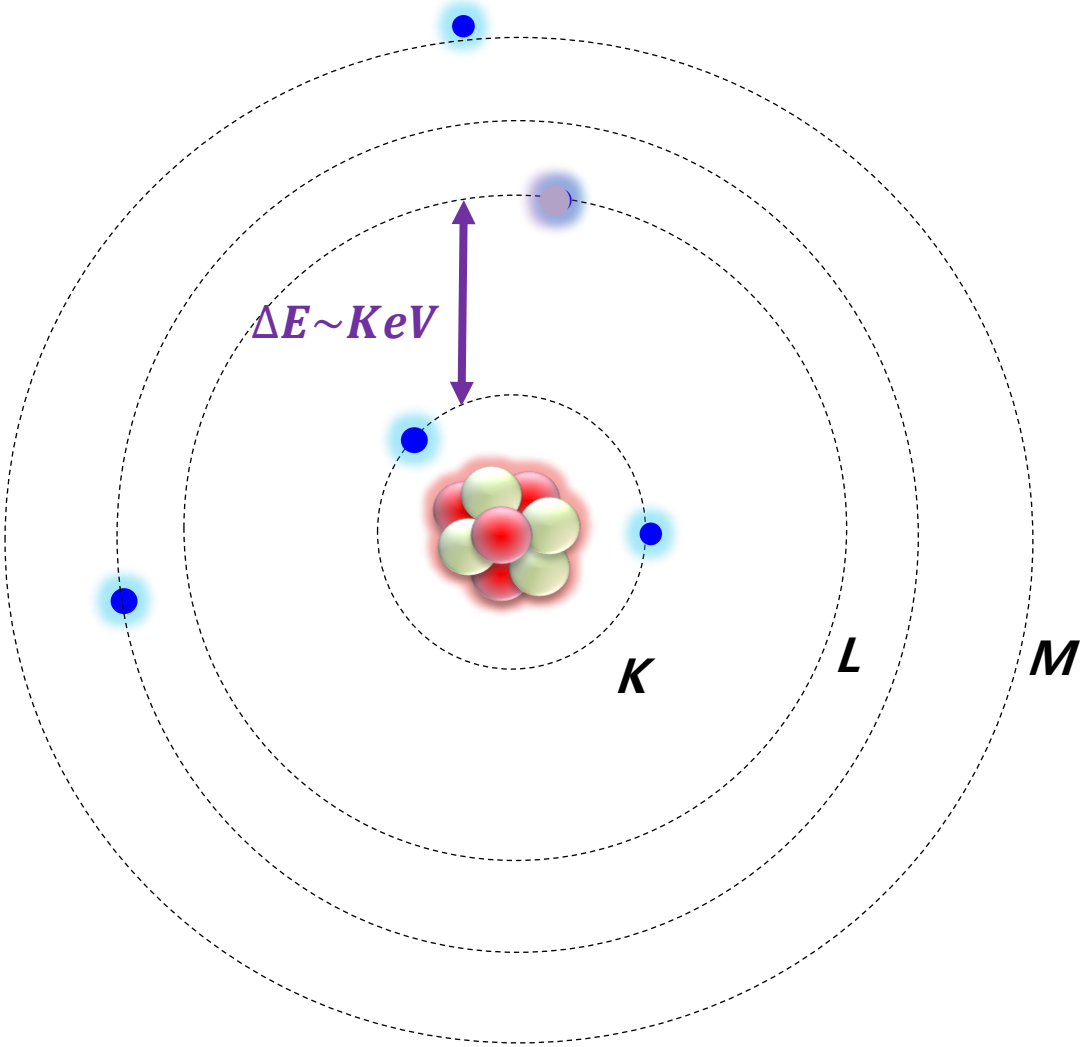
Tube de Crookes pour production des Rayons X (1910-1920)

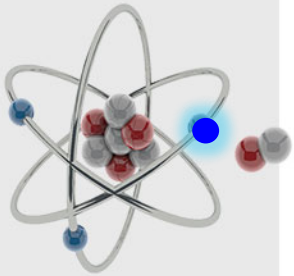
Principe physique



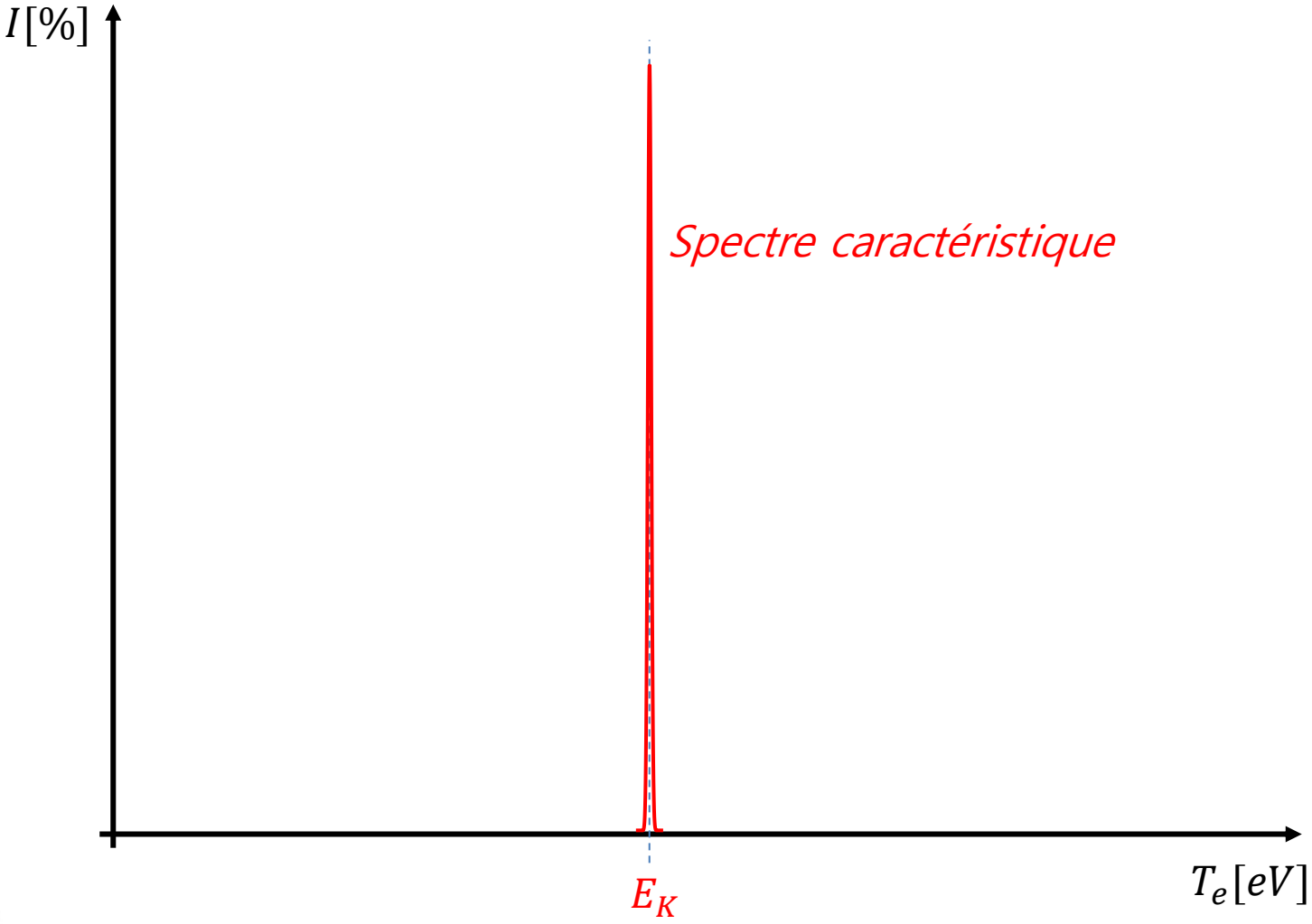
Principe physique

Raies spectrales caractéristiques : dépendent des couches K,L



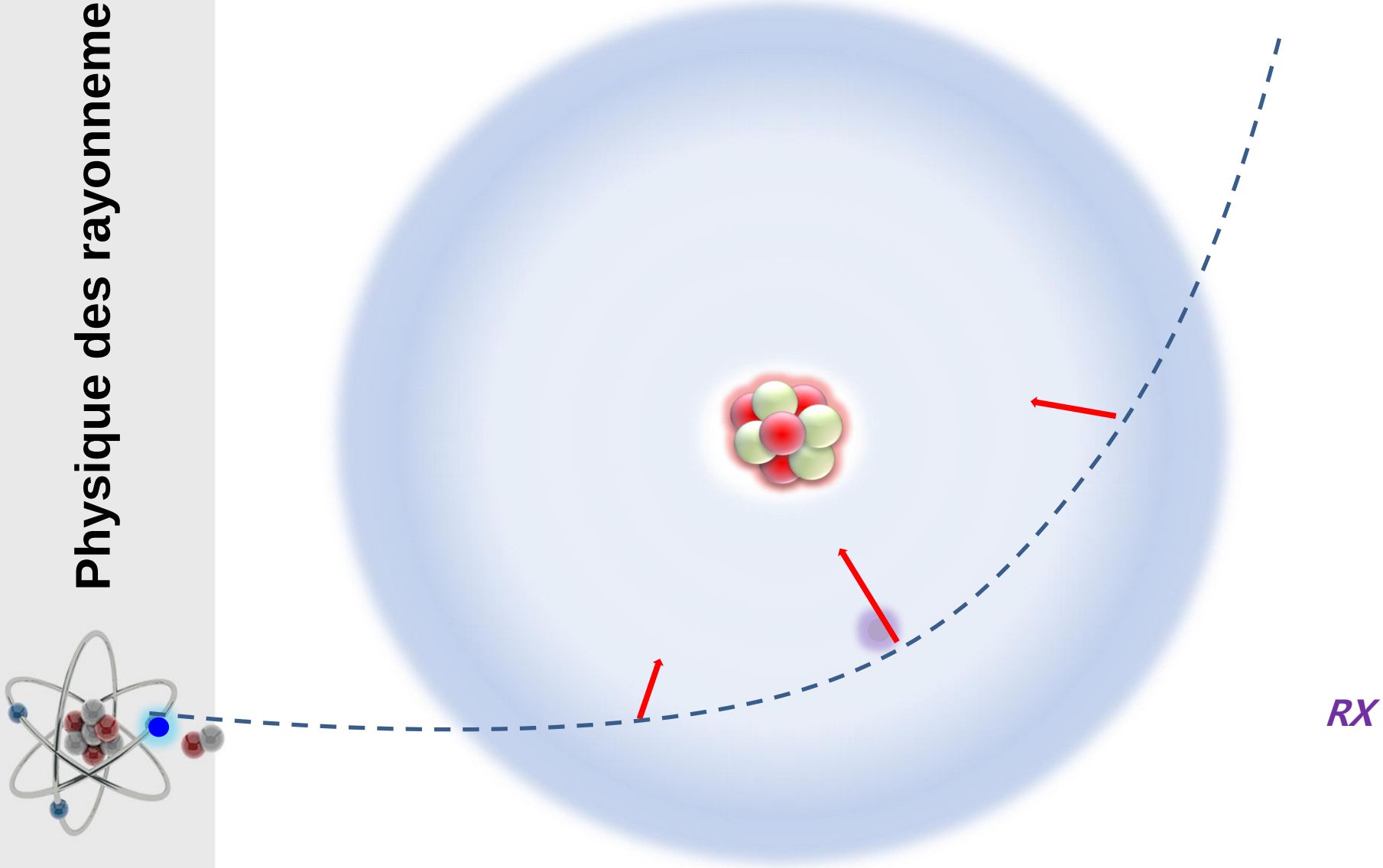


Principe physique

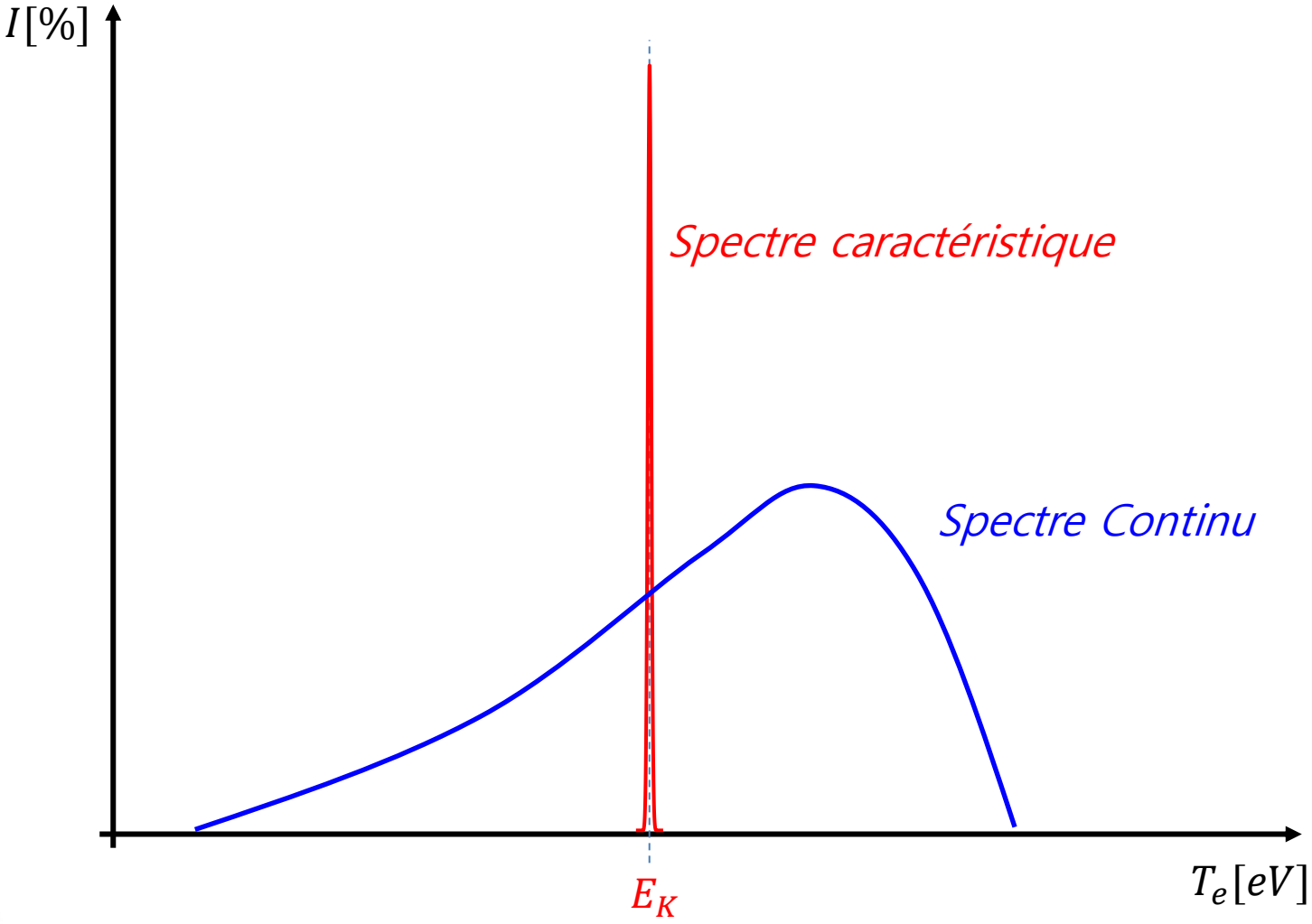


Principe physique

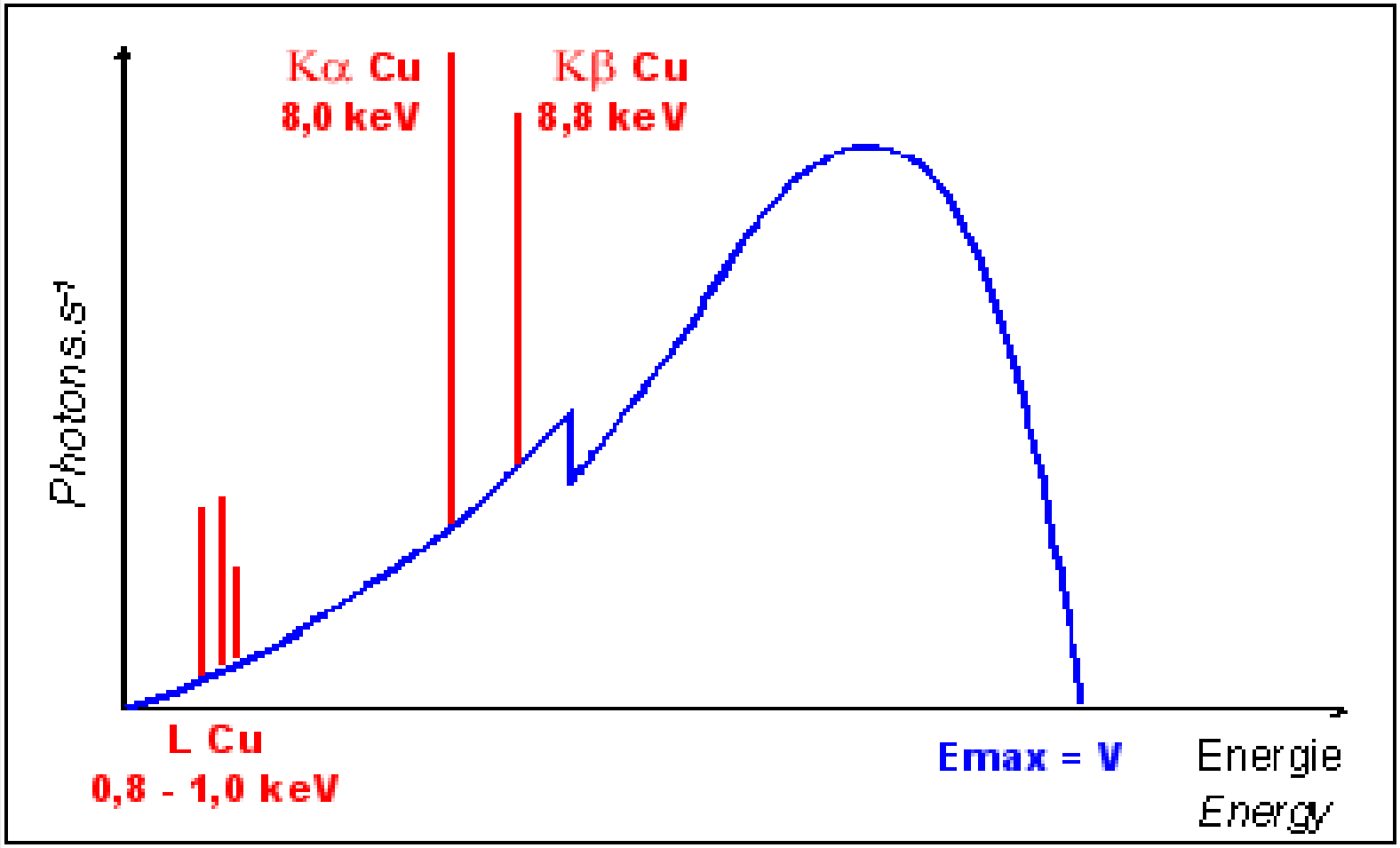
Spectre de RX continu : Effet de Freinage (Bremsstrahlung)



Principe physique



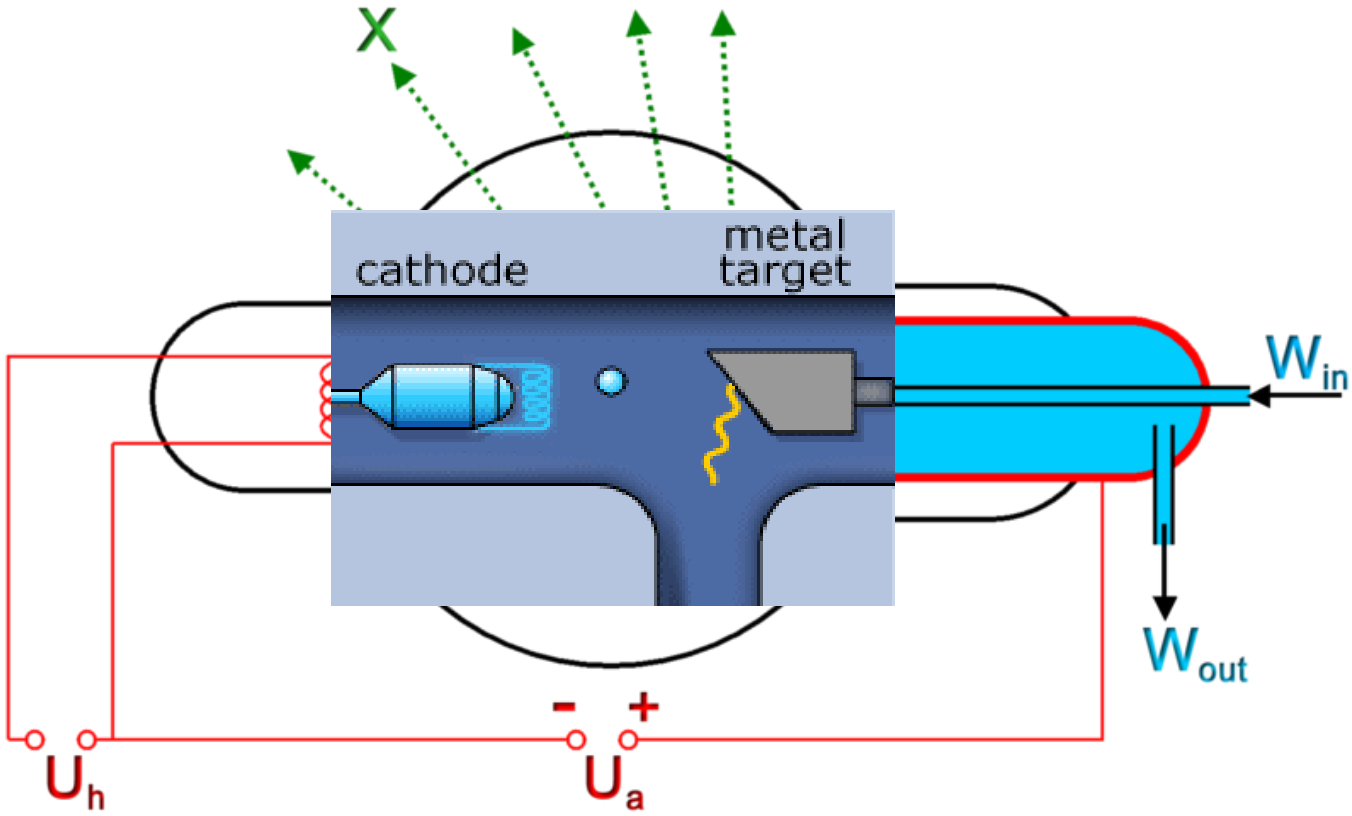
Principe physique



Fonctionnement

- Tube à vide poussé
- 2 Electrodes
  - Anode Négative
  - Cathode Positive - Cible

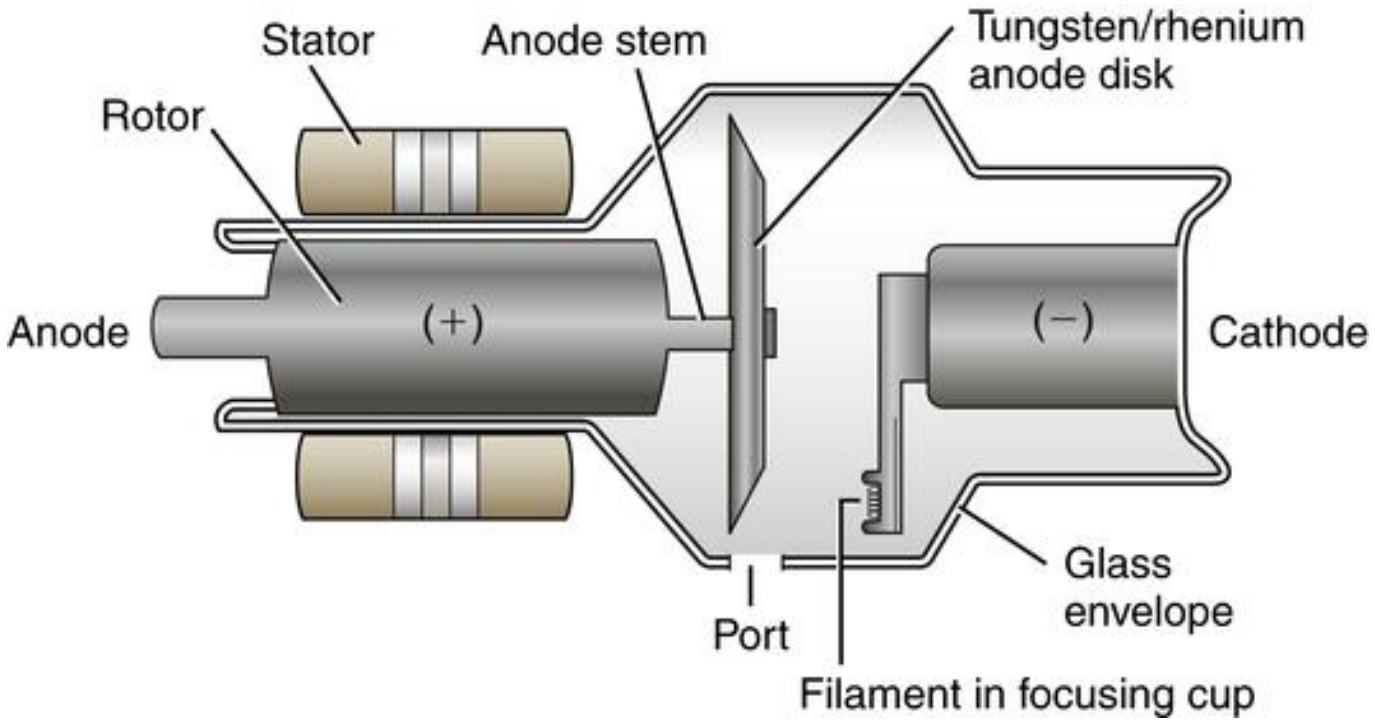
- Haute Tension
- Chauffage de la Cathode
- Fenêtre
- Gaine
- Refroidissement



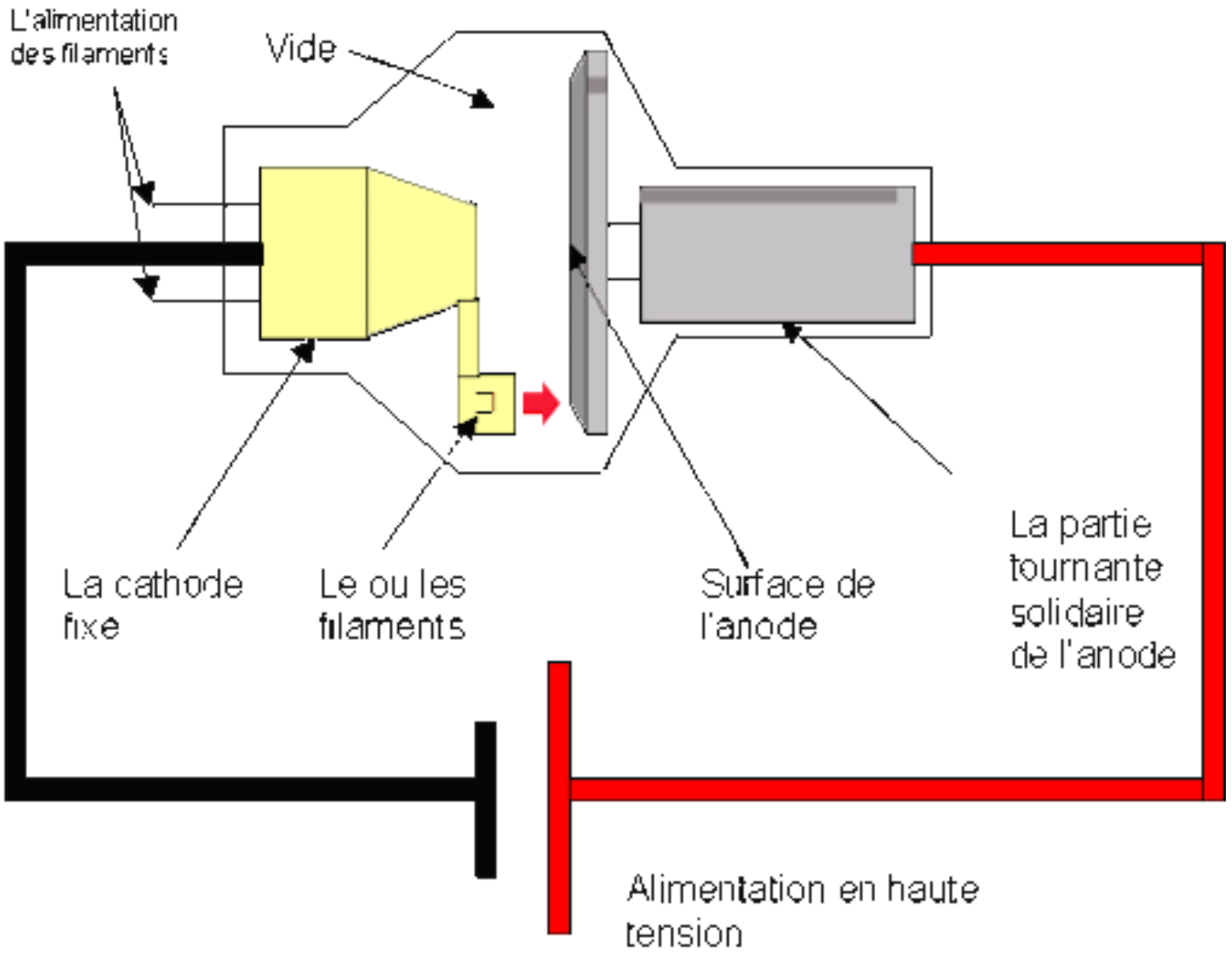
Fonctionnement

- Tube à vide poussé
- 2 Electrodes
  - Anode Négative
  - Cathode Positive - Cible

- Haute Tension
- Chauffage de la Cathode
- Fenêtre
- Gaine
- Refroidissement

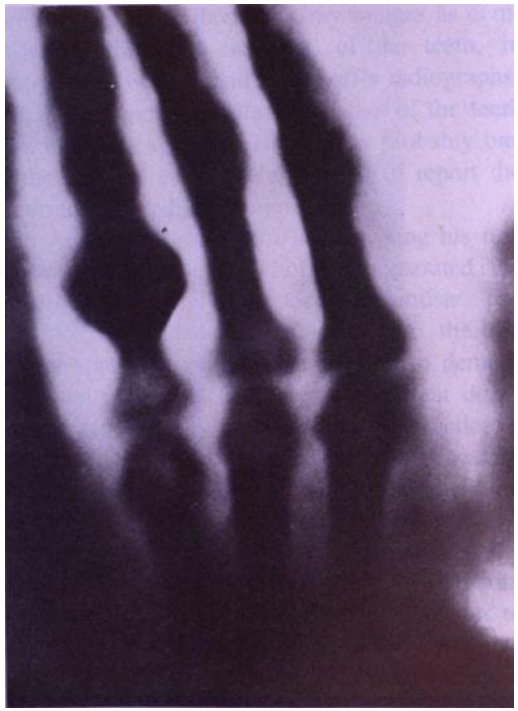


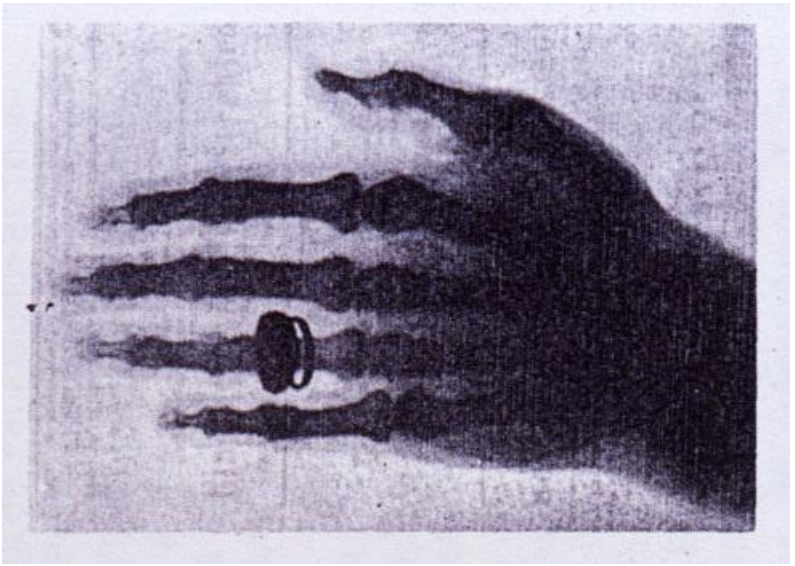
Fonctionnement



Applications

22 Déc. 1895: La première radiographie expérimentale réalisée par *Wilhelm Röntgen sur la main de sa femme d'Anna Bertha Ludwig.*





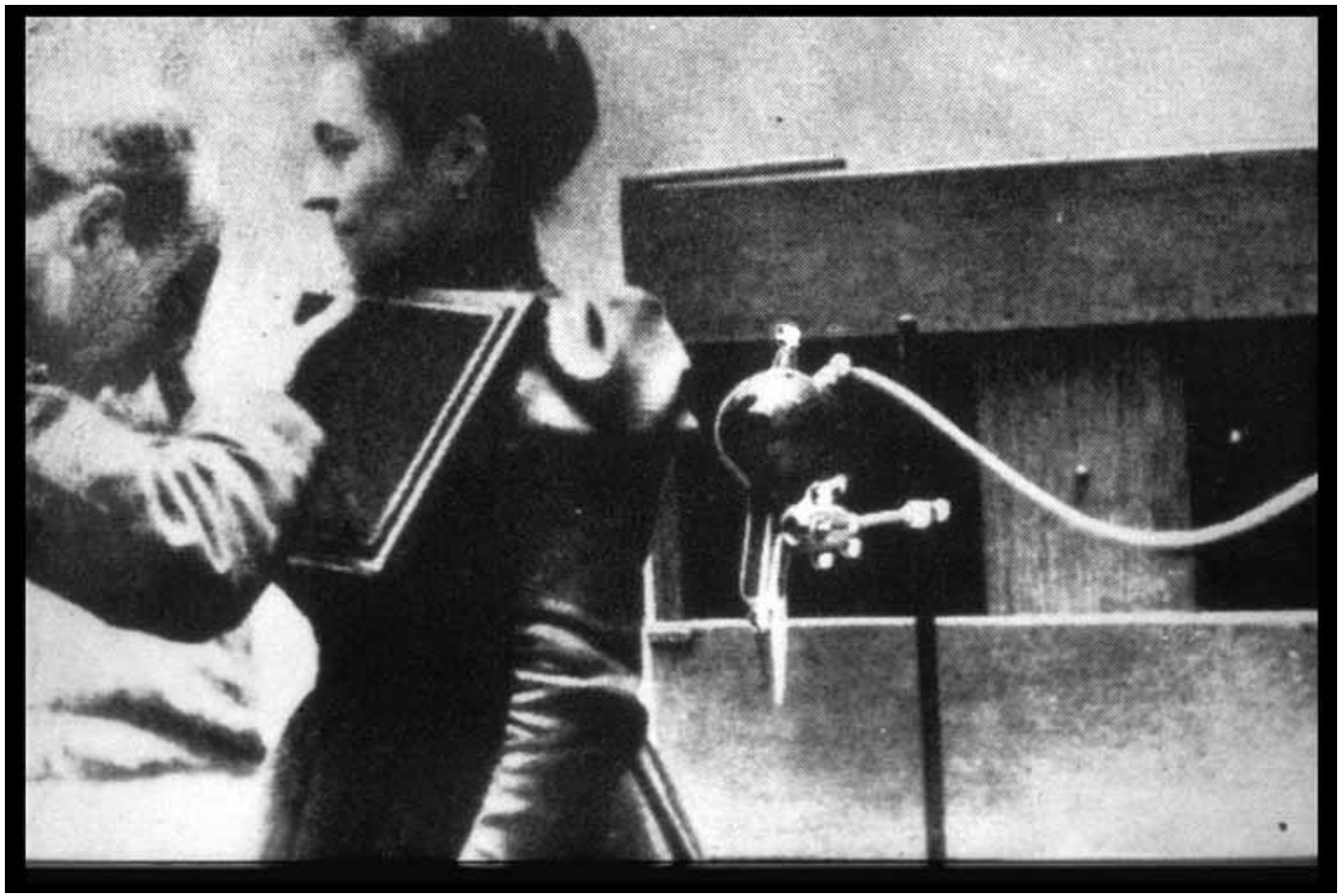
23 jan. 1896: W. Röntgen, réalise une seconde radiographie expérimentale de la main de l'anatomiste Albert VON KOLLIKER et ce devant l'assistance de l'Institut Physico-Médical de Würzburg,

Applications

Jan. 1896: la première radiographie dentaire réalisée par Dr. Giesel. *C'est le Dr. Walkhoff (dentiste allemand) qui fut le sujet de cette radiographie*

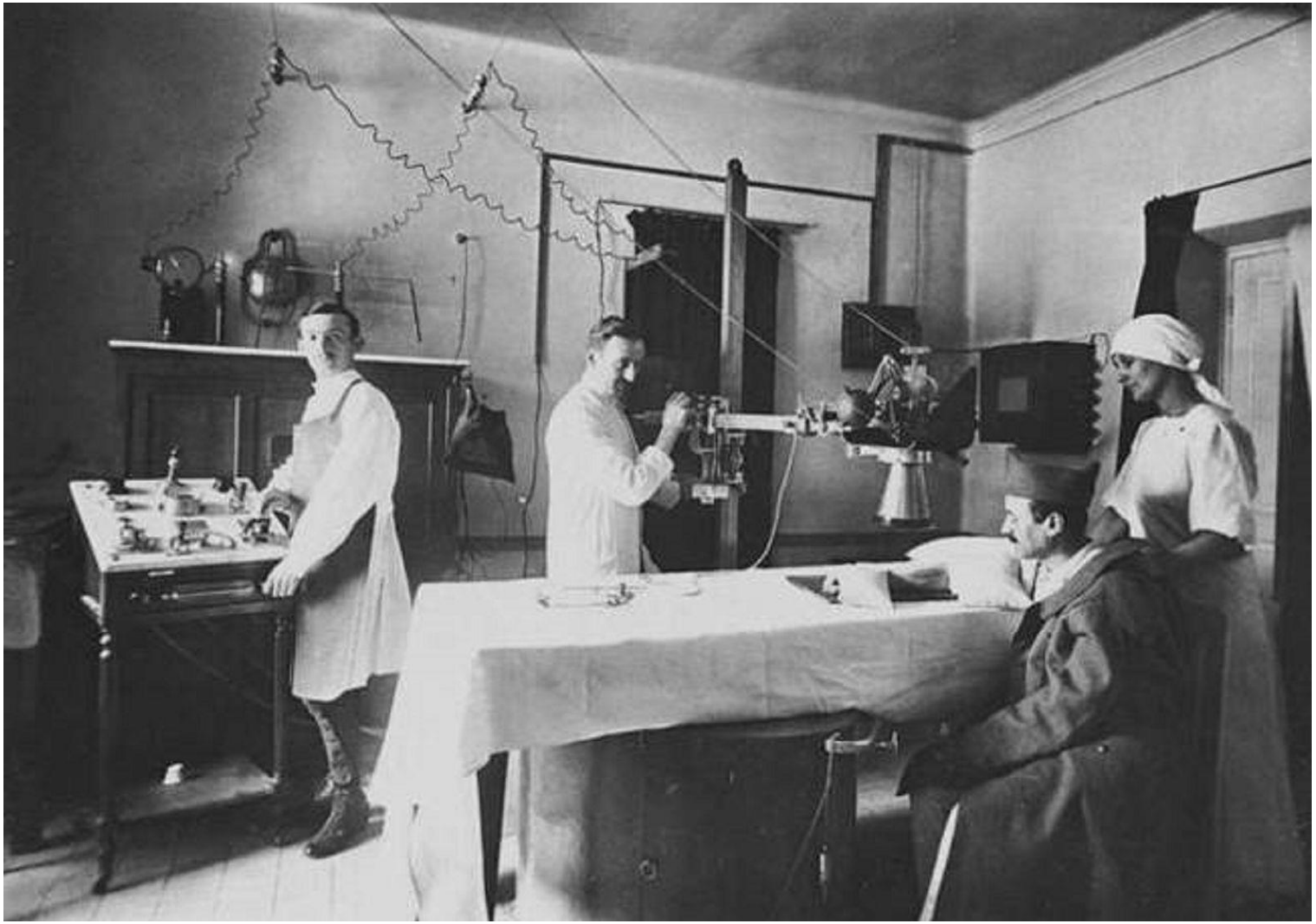
avril 1896: Les premières radiographies crâniennes réalisée par le Dr. Walkhoff (Allemagne).

Applications



Les physiciens et les praticiens autour des années 1900, qui avaient recours à cette technique (radiographie RX), n'avaient pas compris l'impact de ces rayonnements sur le corps humains (exp. ~ 25min)

Applications



La radiographie est devenue un outil de diagnostic très répandu, notamment lors de la 1ère Guerre mondiale (14-18)

Applications

Très rapidement les premiers effets d'une longue exposition répétée commencent à se sentir chez les praticiens qui utilisaient ces tubes RX, et sur des durées de temps relativement très courtes (~2 ans)

Fig. 310. Hands of X-ray operator after thirty operations.

Fig. 309. X-ray Cancer.

Applications

Actuellement, l'utilisation des RX dans la médecine (Imagerie médicale) est très répandue mais avec beaucoup plus de précautions

Applications

Les appareillages sont beaucoup plus sophistiqués et plus surs. Les images obtenues sont plus précises et mieux élaborées.

Applications

Une réglementation qui consiste à protéger les opérateurs de la radiographie RX est mise en place, ainsi une régulation des doses absorbées par l'ensemble des utilisateurs (Radioprotection, Dosimétrie)