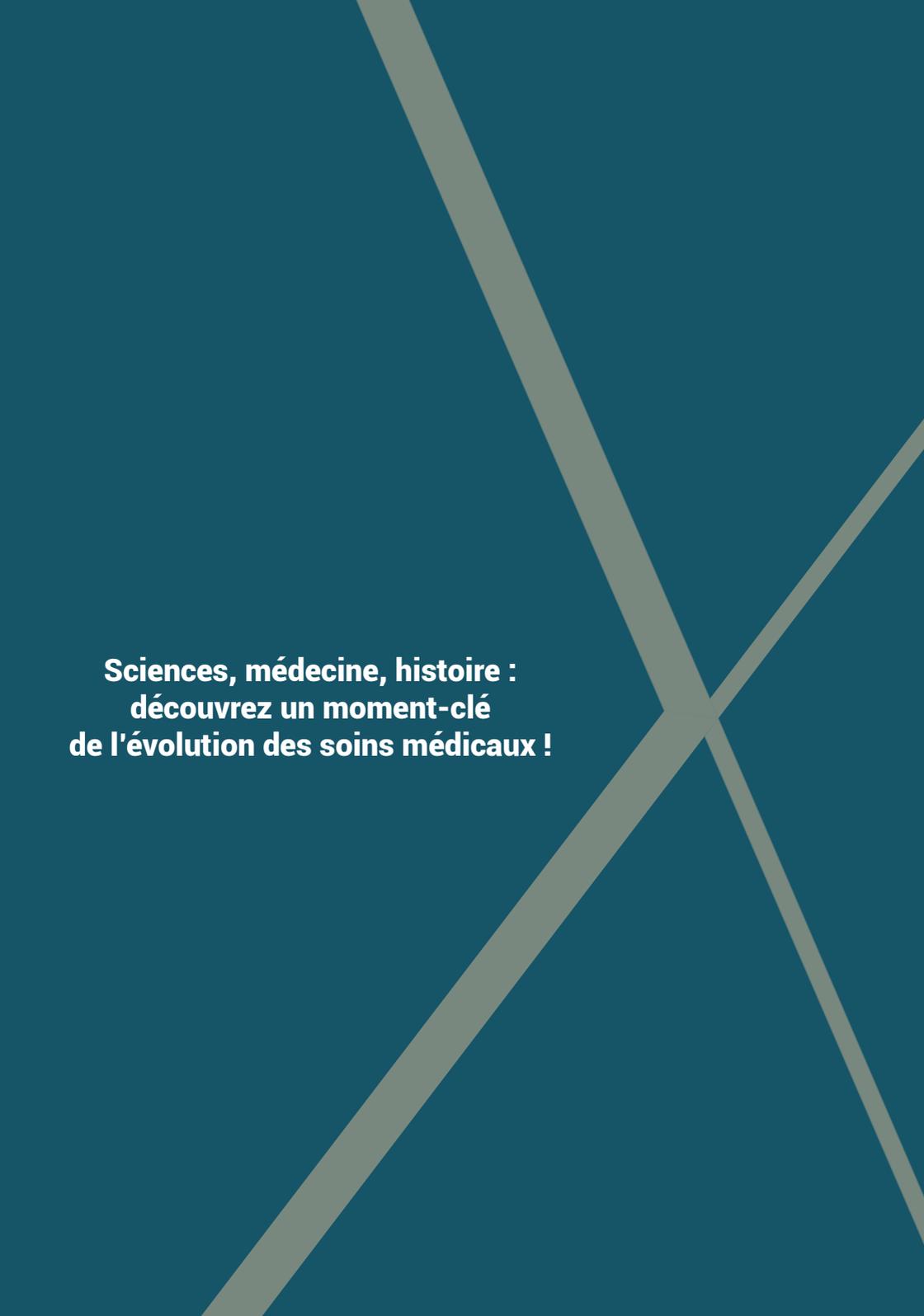


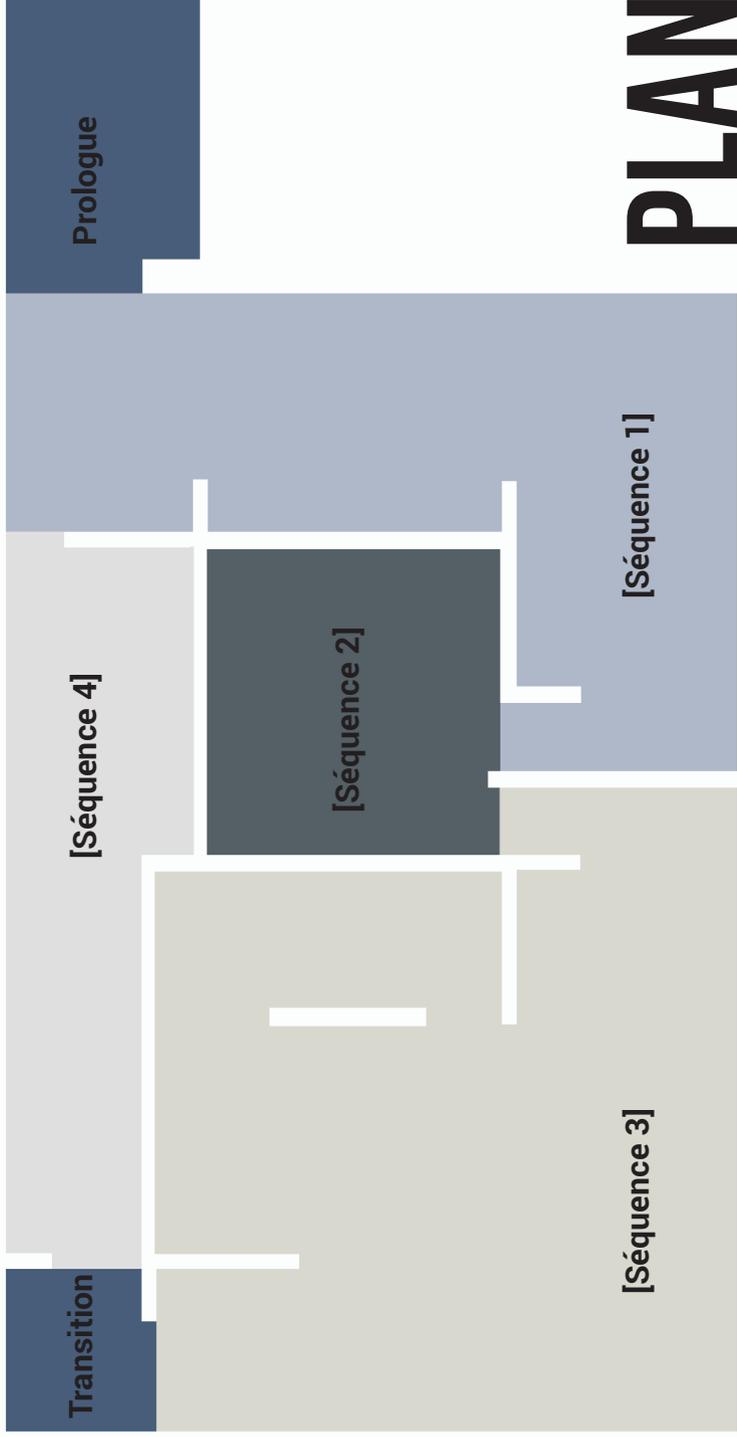
LIVRET D'EXPOSITION

# RAYONS X

UNE AUTRE IMAGE DE  
LA GRANDE GUERRE



**Sciences, médecine, histoire :  
découvrez un moment-clé  
de l'évolution des soins médicaux !**



**[Séquence 1]**

1895-1914 :

La radiologie, une nouvelle discipline

**[Séquence 3]**

1915-1918 :

Nouvelles stratégies, nouvelle organisation

**[Séquence 2]**

Août-novembre 1914 :

Les premiers mois de la guerre

**[Séquence 4]**

L'imagerie médicale aujourd'hui

1895 - 1914

## LYON AU TOURNANT DU 20<sup>ÈME</sup> SIÈCLE

# SÉQUENCE 1

### Comment est née la radiologie ?

La découverte des rayons X par Roentgen en novembre 1895, rapidement diffusée par la presse, a suscité des fantasmes et expérimentations d'amateurs, les appareils d'électrologie médicale étant couramment utilisés.

Début 1896, dans les hôpitaux, des esprits novateurs s'en emparent pour explorer l'intérieur du corps humain in vivo. C'est le cas d'Etienne Destot à Lyon, qui s'inscrit dans une dynamique de recherche et d'innovation développée tout au long du 19<sup>e</sup> siècle. La radiologie est née.

La ville de Lyon est en pleine expansion, grâce notamment à son industrie, sa médecine et le développement de l'hygiène, qui seront mis à l'honneur dans l'Exposition Internationale Urbaine de 1914. Cette même année, Lyon est choisie pour accueillir également le Congrès International de Radiologie et d'Electrologie Médicales.

Tube de Crookes modifié  
par Villard et Chabaud



(1864-1918)

Chirurgien, anatomiste, médecin-électricien... Il choisit de devenir « radiologiste » et crée le 1<sup>er</sup> service de radiologie hospitalier, à l'Hôtel-Dieu de Lyon en 1896. Il contribue très significativement au développement technologique des tubes à rayons X. Il reste comme l'un des fondateurs modernes de la radiologie en orthopédie.

Atteint d'une radiodermite à l'âge de 49 ans, il subit plusieurs amputations de doigts et arrêta son activité à l'Hôtel-Dieu. Il s'engage tout de même dans l'armée et meurt à 54 ans, épuisé.

E. DESTOT



Et si j'étudiais  
l'anatomie des  
personnes en vie ?

V. DESPEIGNES



Et si j'irradiais la  
tumeur de mon  
voisin avec les  
rayons de Roentgen ?

(1866-1937)

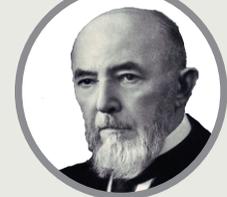
Médecin lyonnais et chercheur en parasitologie. Alors médecin généraliste aux Echelles en Savoie, il effectue pour la première fois au monde, une radiothérapie anticancéreuse du 4 au 23 juillet 1896.

(1870-1940)

Professeur en anatomie et histologie lyonnais. Il définit les premières bases des traitements par irradiation des cancers et traite des malades atteints de cancers incurables dès 1911. En 1914 à Paris, il dirige aux côtés de Marie Curie le service de biologie de l'Institut Curie.

Pendant la guerre, il est un grand organisateur des hôpitaux de guerre en créant des équipes pluridisciplinaires pour le traitement chirurgical des plaies.

C. REGAUD



Et si les rayons X  
avaient un effet sur  
les cellules souches ?

P. VILLARD



Et si je trouvais un nouveau procédé de fabrication des tubes ?

(1860- 1934)

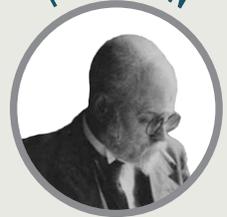
Né à Lyon, il est physicien à l'Ecole Normale Supérieure de Paris. Il contribue à l'évolution des tubes à rayons X (tubes de Crookes), en lien avec les industriels français et les radiologues. Il est le premier à décrire le 3<sup>ème</sup> rayonnement de la radio-activité : le rayonnement gamma.

Il fut l'inventeur de la soupape cathodique qui porte son nom.

(1876-1942)

Médecin lyonnais. Elève de Destot, il examine près de 2000 cœurs avec l'orthodiagramme de ce dernier. Il réalise le premier sondage adressé à ses collègues sur les effets secondaires de l'irradiation, base documentaire à l'origine de la mise en évidence de la radiosensibilité individuelle. Il laisse aussi un ouvrage de référence sur l'utilisation des rayons X dans la détection des calculs rénaux. Pendant l'Exposition Internationale de 1914, il est rapporteur du Congrès International d'Electrologie et de Radiologie Médicales.

F. ARCELIN



Et si je demandais à mes collègues de noter les effets des rayons X ?

L. ET A. LUMIERE



Et si nos techniques photographiques aidaients les médecins radiologues ?

(1862-1954)

Inventeurs et industriels lyonnais. Ils prêtent du matériel (tubes et sources d'électricité, plaques photographiques puis radiographiques) aux précurseurs à titre industriel et personnel. Auguste dirige le service de radiologie de l'Hôtel-Dieu et développe gratuitement toutes les radiographies faites entre 1914 et 1918 (18 000 radio).

# AOÛT – NOVEMBRE 1914

## LES PREMIERS MOIS DE LA GUERRE

### Comment le secours aux blessés était-il prévu ?

Les médecins civils sont mobilisés et rejoignent leurs confrères militaires.

En chiffres : 8995 médecins réservistes et 1419 médecins militaires. Tous les médecins radiologues mobilisés sont envoyés dans les corps de troupe, mais il y a très peu de radiologues militaires. Enfin, très peu de chirurgiens civils sont envoyés sur le front.

L'apparition de nouvelles armes de combat provoque de nouvelles blessures. Les premiers affrontements sont meurtriers, la stratégie de « l'offensive à tout prix » fait des milliers de blessés et de morts.

Les blessés reçoivent des soins rudimentaires selon la doctrine militaire en vigueur, ordonnant l'évacuation rapide en dehors de la zone des combats. Le transport vers l'arrière se fait dans des conditions sanitaires déplorables et s'éternise sur plusieurs jours.

# SÉQUENCE 2



Radiographie d'un soldat âgé de 25 ans, blessé d'une balle à la tête. 30 Novembre 1914.

1915 – 1918

## NOUVELLES STRATÉGIES, NOUVELLE ORGANISATION

# SÉQUENCE 3

### Quelles solutions la radiologie et ses pionniers vont-ils apporter ?

Le changement de stratégie de soins aux blessés est décidé dès le mois d'octobre 1914 mais sa mise en place sera longue et progressive.

Le Sous-Secrétaire d'Etat du Service de Santé Justin Godart met en œuvre cette nouvelle organisation du Service de Santé, accompagné, entre autres, de Marie Curie et Claudius Regaud.

Les chirurgiens les plus expérimentés se retrouvent au plus près du front. La radiologie devient mobile : mise en place des équipements mobiles de radiologie pure ou de radio-chirurgie et les principaux hôpitaux de l'arrière sont équipés.

Un des symboles les plus parlant de ces progrès et de cette période, est l'évolution de la prise en charge des Gueules Cassées par Albéric Pont à Lyon.

Une voiture radiologique



J. GODART



Et si on s'intéressait  
à l'intérêt du soldat et  
au bien du blessé ?

(1871-1956)

Le 1<sup>er</sup> juillet 1915, il est nommé sous-secrétaire d'Etat au service de Santé. Ainsi il dirige plusieurs réformes significatives; la chaîne sanitaire est réorganisée, le personnel est rendu opérationnel en le formant à la radiologie et en faisant passer les infirmières bénévoles sous statut spécifique. Désormais c'est le savoir-faire de chacun et chacune que l'on prend en compte.

(1869-1936)

Médecin-Major, formé à l'Ecole de Santé des Armées de Lyon.

En 1916, Godart nomme Hirtz « radiologiste consultant aux armées ». Son invention, le compas qui porte son nom, est une ingénieuse technique qui permet, grâce à des principes de géométrie dans l'espace, de déterminer exactement l'emplacement d'un projectile ou de tout corps étranger métallique à l'intérieur du corps.

J.-E. HIRTZ



Et si on localisait les  
objets dans le corps  
grâce à la géométrie ?

M. CURIE



Et si la radiologie  
allait plus vite et plus  
efficacement au plus  
près du front ?

(1867-1934)

Elle crée l'Ecole de Manipulatrices à l'Institut du Radium, en 1917. Le programme comprenait des leçons théoriques sur l'électricité et les rayons X, des exercices pratiques, de l'anatomie, sur une durée de six mois. La formation était surtout destinée aux infirmières, mais elle était aussi ouverte à de jeunes femmes non infirmières.

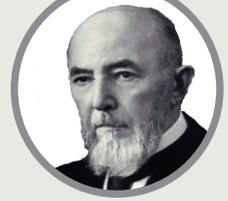
Au total 150 personnes ont été formées.  
1000 blessés sont soignés par M. Curie elle-même durant le conflit.

(1870-1940)

En 1915, il est chargé par Justin Godart de réformer le Service Santé. Il crée des équipes chirurgicales et des ambulances automobiles chirurgicales.

En 1917, il prend la direction de l'hôpital « expérimental » de Bouleuse, qui sera, avant d'être détruit, une préfiguration de l'hôpital pluridisciplinaire de type CHU.

C. REGAUD



Et si on organisait autrement les soins aux blessés ?

A. BOUCHACOURT



Et si j'inventais des instruments pour radiographier les cavités du corps et pour effectuer des radiodiagnosics en plein jour ?

(1865-1949)

En 1898, il écrit sa thèse sur les rayons X, puis il met au point l'endo-diascopie, avec des tubes particuliers pour étudier les cavités du corps humain (vagin, bouche, rectum,...). Il développe la bonnette radioscopique (manudiascope) et fonde la Société Française de Radiologie aux côtés d'Antoine Béclère et d'autres pionniers.

(1870-1960)

Il crée le 15 septembre 1914 à l'Ecole dentaire, le Centre maxillo-facial pour les mutilés de la face de Lyon, constitué de 30 lits, avec l'accord de l'administration des Hospices et du Conseil d'Administration de l'École dentaire. Le centre fera partie des 3 principaux centres des Gueules Cassées avec Paris et Bordeaux. 7 000 blessés ont bénéficié des soins du service du Dr Pont.

A. PONT



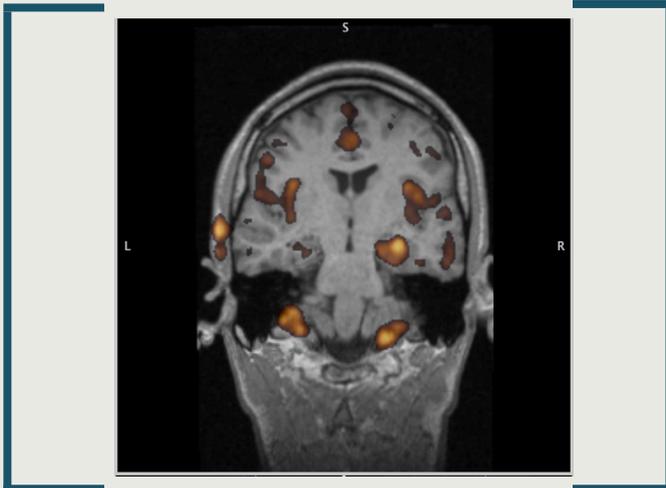
Et si je créais un centre pour soigner toutes ces blessures au visage ?

## Comment s'est développée l'imagerie médicale ? Quelles sont les recherches actuelles ?

Les pionniers de la radiologie ont donc ouvert la voie à deux applications des rayons X en médecine, à travers le diagnostic et la thérapeutique. Depuis, de nouvelles technologies sont apparues et permettent d'approfondir encore l'exploration visuelle des corps vivants.

Depuis la fin des années 1960, l'utilisation de nouvelles énergies (radio-isotopes, ultra-sons, résonance magnétique...) et le passage de l'image analogique à l'image numérique ont révolutionné l'imagerie médicale. La recherche en radiobiologie a également évolué.

Les recherches et les innovations en imagerie médicale et en radiobiologie continuent d'être importantes à Lyon.



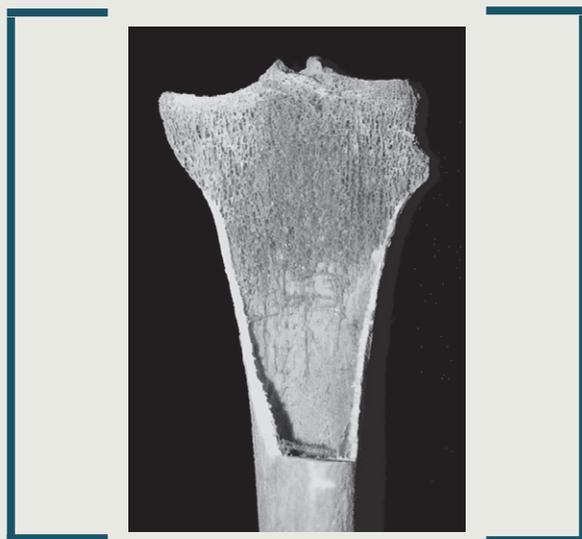
Coupe de cerveau, IRM

## EN VIDÉO

A la fin du parcours d'exposition, [repartez](#) en 1895 aux côtés de Wilhem Roentgen et vivez avec lui sa découverte des rayons X !

Les techniques d'imagerie médicale utilisées actuellement permettent d'obtenir des images de plus en plus performantes. [Plongez](#) au coeur du fonctionnement des différentes techniques d'imagerie médicale (CEA).

[Découvrez](#) le film *L'Os en pixels* (CNRS) qui présente les travaux de quatre laboratoires de recherche spécialisés dans l'observation de l'os, à Lyon, Saint-Etienne, Grenoble et Paris.



Coupe d'os entier

- [1] En quelle année ont été découverts les rayons X ?
- [2] Quels sont les 3 domaines d'utilisation des rayons X ?
- [3] Durant l'Exposition Internationale de 1914, quel congrès médical a également lieu à Lyon à cette même période ?
- [4] Y avait-il des radiologues au front dans les premiers mois de la guerre ?
- [5] Dans quelles conditions les blessés étaient transportés du front vers les hôpitaux de l'arrière ?
- [6] Comment était utilisée la radiologie après la réorganisation du Service de Santé ?
- [7] Qu'est-ce qu'une voiture radiologique ?
- [8] Quelles types de blessures a soigné Albéric Pont ?
- [9] Combien de blessés et malades ont été soignés à Lyon entre 1914 et 1919 ?
- [10] Quelles sont les avancées médicales fondamentales qu'a permis la radiologie à l'issue de la Première Guerre mondiale ?
- [11] Qu'est ce que l'IRM ?
- [12] En quelle année est apparu le premier scanner ?
- [13] L'os est-il un tissu vivant ?
- [14] Quelles techniques d'imagerie médicale utilise-t-on pour étudier le cerveau ?

- [1] En novembre 1895.
- [2] La radiologie, la radiothérapie et la radiobiologie.
- [3] Le Congrès International de Radiologie et d'Electrologie Médicales.
- [4] Non. Les médecins radiologues mobilisés sont la plupart du temps affectés à des postes totalement différents de leur spécialité.
- [5] Les blessés étaient transportés du front vers les hôpitaux de l'arrière dans des conditions déplorables d'un point de vue sanitaire, après avoir reçu les soins rudimentaires pour le transport.
- [6] On forma des médecins radiologues, des manipulateurs et manipulatrices en radiologie, ce qui permis d'accroître le personnel. La radiologie se déplaça au plus près du front notamment avec les voitures équipées d'appareils de radiologie et de matériel de chirurgie.
- [7] Les voitures radiologiques allaient au plus près du front et faisaient partie d'un ensemble de 3 voitures, les deux autres étant dédiées à la pharmacie et à la chirurgie.
- [8] Albéric Pont soignait les blessures de la face et en particulier celles qui touchaient la mâchoire. Il créa un centre pour ces blessés que l'on appella Les Gueules Cassées.
- [9] 200 000 blessés et malades soignés à Lyon entre 1914 et 1919.
- [10] Grâce à la radiologie, on savait désormais mieux diagnostiquer les fractures et certaines maladies comme la tuberculose. Elle a également montré son utilité dans la recherche, la localisation et l'extraction de projectiles, ainsi que dans le guidage des gestes du chirurgien.
- [11] L'IRM ou Imagerie par Résonance Magnétique est une technique d'imagerie médicale en particulier utilisée dans l'observation de tous les tissus mous. Elle révèle la structure des organes, des muscles, du cerveau, etc.
- [12] En 1971.
- [13] Oui, c'est pour cela que les fractures se consolident ou que l'os grandit avec l'individu ou que l'on peut faire des greffes d'os.
- [14] On utilise l'IRM et la TEP (Tomographie par Emission de Positons)

# AUTOUR DE L'EXPOSITION

## Des animations scientifiques

Avec l'association de jeunes médiateurs SPECIMEN(S), PMSL et le musée des HCL proposent des animations scientifiques, à destination de tous les publics, ainsi que des visites guidées thématiques.

SPECIMEN(S) sera également présente lors de la Fête de la Science du 7 au 14 octobre.



Animations gratuites. Tous publics (individuels/groupes adultes/groupes collège et lycée) . Sur réservation. Information et réservation : [expo.rayons@gmail.com](mailto:expo.rayons@gmail.com)

## A travers la matière

Venez explorer le monde mystérieux des rayons X. Familiarisez-vous avec leurs usages actuels et passés en participant à des modules ludiques et interactifs.

## Une autre image des rayons x

Découvrez l'exposition en portant un autre regard sur les rayons X !

Si leur usage dans le champ médical est connu de tous, leur rayonnement dans d'autres disciplines l'est peut-être moins... et nous laisse entrevoir des applications toujours nouvelles.

## Des visites guidées et des conférences gratuites

Tous les mardis après-midi, des visites guidées gratuites sont proposées aux visiteurs. Pas à pas, venez découvrir l'histoire des pionniers de la radiologie et de leurs activités pendant la Première Guerre Mondiale.

Les conférences se tiendront dans la salle de conférence des Archives Municipales de Lyon et porteront sur des sujets abordés dans l'exposition ou en lien avec celle-ci.

Historiens et chercheurs en imagerie médicale et radiobiologie, physiciens ou anthropologues amèneront leurs contributions à ce projet.

## Un catalogue

Les Editions Libel publient un ouvrage à la fois de référence et grand public reposant sur le scénario de l'exposition. Il regroupera les contributions d'auteurs divers et tous spécialistes des sujets traités : radiologues, médecins, universitaires, historiens, scientifiques, philosophes, militaires, responsables d'institutions culturelles, doctorants... Leur réunion fera de cet ouvrage une référence tant sur la radiologie que sur la médecine pendant la Grande Guerre.



## SUIVEZ L'EXPO EN LIGNE !

### Le blog

Retrouvez des articles de fond en lien avec les thèmes développés dans l'exposition, mais aussi le making of de l'expo

On vous dévoile les coulisses !

[www.rayonsxuneautreimagedelagrandeguerre-20.websself.net/](http://www.rayonsxuneautreimagedelagrandeguerre-20.websself.net/)

### La page Facebook et le compte Twitter

Suivez l'actualité de l'exposition !



[www.facebook.com/ExpoRayonsX/](http://www.facebook.com/ExpoRayonsX/)



[@exporayonsx](https://twitter.com/exporayonsx)



## COMMENT EST NÉE L'EXPOSITION ?

Artisan de la sauvegarde de la collection Albert Renaud, léguée au musée des [Hospices Civils de Lyon](#) (HCL) en 2003, le Pr. Michel Amiel porte le projet de cette exposition depuis mai 2015 au nom de l'[association Patrimoine Médecine Santé Lyon](#).

Celle-ci souhaite accompagner les musées hospitaliers et de médecine lyonnais en valorisant leurs patrimoines. Elle souhaite transmettre la mémoire d'une tradition médicale symbolisée par l'Hôtel-Dieu.

Le musée des HCL, fermé au public avec l'Hôtel-Dieu en 2010, est labellisé musée de France. Depuis 2014, il se réinvente sous des formes nouvelles pour aborder des thématiques variées. Il s'appuie sur sa collection de 15 000 objets touchant la santé, les arts et la société.

Depuis 2011, [les Archives municipales de Lyon](#) conservent les archives historiques des HCL. Le projet constitue l'opportunité de valoriser ce patrimoine précieux de plus d'un km linéaire de documents, et de susciter la curiosité pour des documents qui concernent tous les Lyonnais.

La radiologie, et ses pionniers, ont joué un rôle important dans le secours et le soin apportés aux blessés de la guerre de 1914-1918, qui a marqué le début d'une large reconnaissance de cette discipline. Celle-ci s'inscrit donc pleinement dans les commémorations du Centenaire, dans une approche des transformations d'alors.

La ville de Lyon a tenu une place aussi importante tant dans le développement de la radiologie que comme ville-hôpital de l'arrière. Ceci est du aux développements notables que la ville connu sur les plans industriel, médical, militaire, démographique et hygiénique.

# LA GENÈSE DU PROJET

Le projet construit par les co-réalisateurs a suscité l'intérêt de nombreux mécènes et d'institutions qui ont soutenu ce projet financièrement ou via le prêt gracieux d'objets et de documents d'archives.

**Ensemble**, les co-réalisateurs ont souhaité que cette exposition s'adresse à chacun, et montre à tous comment l'implication d'hommes et de femmes, les découvertes scientifiques et les inventions techniques, ont pu, il y a cent ans, constituer un tournant dans l'histoire de la médecine.

CO-PRODUIT PAR :



Quand les rayons X étaient une attraction de foire...



# REMERCIEMENTS ET MÉRITES

## Musées et institutions prêteurs

En plus des collections du Musée des Hospices Civils de Lyon et des Archives municipales de Lyon, cette exposition n'aurait pas été possible sans le prêt gracieux d'objets et de documents d'archives.

### Lyon – Paris – Limoges – Bourg-en-Bresse – Lille - Bruxelles

Le musée d'Histoire Militaire de Lyon et sa Région  
Le musée dentaire de l'Université Claude Bernard Lyon 1  
Le musée des sciences médicales et de la santé, Rillieux-la-Pape  
Le musée d'Histoire de la médecine et de la pharmacie de l'Université Claude Bernard Lyon 1  
Les musées Gadagne, Lyon  
L'Institut Lumière, Lyon  
L'Ecole du Service de Santé des Armées, Lyon  
La Bibliothèque municipale de Lyon  
Les musées départementaux de l'Ain, Bourg-en-Bresse  
Le Service des Archives Médicales et Hospitalières de l'Armée, Limoges  
La BIU Santé Paris 5, Paris  
Le musée Curie, Paris  
Le musée de la Résistance Nationale, Paris  
Le musée du Service de Santé des Armées, Val-de-Grâce, Paris  
L'ECPAD, Paris  
Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Paris  
La Société Française de Radiologie, Paris  
Le musée de l'AP-HP, Paris  
La Bibliothèque Universitaire de Lille 2  
Le musée belge de la radiologie  
L'unité de recherche CREATIS, Lyon  
Le CERMEP, Lyon  
Le CNRS et l'INSERM Rhône-Alpes, Lyon  
Le Groupe de Radiobiologie du CRC de Lyon  
L'Université Claude Bernard Lyon 1  
Les collections privées

REMERCIEMENTS PARTICULIERS AU SERVICE DE SANTE DES ARMEES

SOUS L'EGIDE DE LA FONDATION BULLUKIAN



SOUTENU PAR :



CENTRE ANTOINE BECLERE

PHILIPS



**RAYONS** **X**

UNE AUTRE IMAGE DE  
LA GRANDE GUERRE