

## Les tranchées : aspects techniques

« Grande guerre », « guerre des tranchées » : deux termes devenus presque synonymes.

Les tranchées, en 1914, ne constituent pas une nouveauté. Mais c'est au cours de la Première Guerre mondiale que l'enterrement de l'infanterie dans les tranchées est érigé en un système qui atteint une extension spatiale et un degré de perfectionnement sans précédent<sup>1</sup>.

Le système des tranchées exprime une supériorité de la défense sur l'attaque.

Dans la guerre des tranchées, les belligérants sont séparés par une zone de danger extrême d'une largeur de 20 à 100 mètres : le *no man's land*.



*No man's land*, Ypres, 1917

L'une des principales faiblesses du système des tranchées tient au manque de mobilité des troupes, aux difficultés du déplacement du matériel et aux problèmes d'approvisionnement.

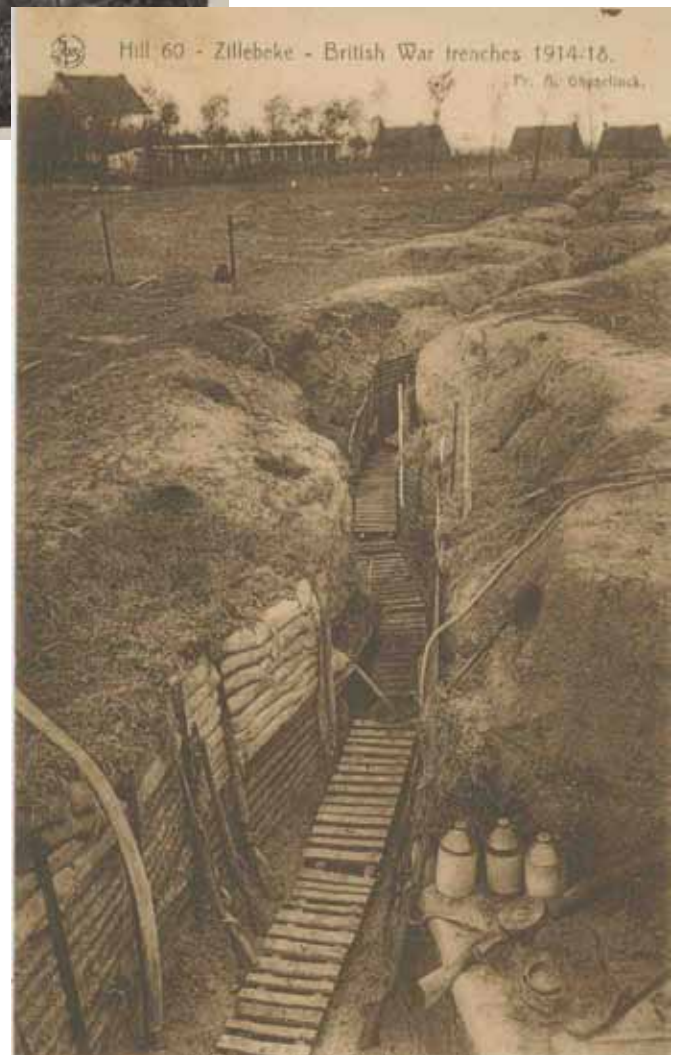
Le système des tranchées n'est sommaire qu'en apparence : en effet, l'extension des techniques d'observation depuis le sol (périscope), par ballon ou par avion (photographie aérienne) ainsi que le développement du camouflage et des leurres prouvent sa sophistication croissante<sup>2</sup>. Comme le résume l'historien Stéphane Audoin-Rouzeau, la systématisation des tranchées fit de la Grande Guerre une longue, immense et interminable guerre de siège.

## Artillerie (Grosse Bertha...) et mitrailleuses (armes automatiques)

Les mitrailleuses et l'artillerie sont les deux grandes armes de domination du champ de bataille. Tout au long du conflit, ces deux armes connaissent des perfectionnements divergents. Des recherches vont être effectuées afin de rendre les mitrailleuses plus légères et donc plus maniables. Grâce à ces progrès, ces armes pourront tirer jusqu'à 600 coups par minute. Par contre, les canons vont être alourdis afin d'être capables de tirer des obus dont le calibre est de plus en plus gros.

Les pertes dues à ces deux armes sont d'une importance inimaginable auparavant. Une pièce d'artillerie allemande nommée la « Grosse Bertha » est utilisée pour bombarder Liège en 1914<sup>3</sup>. Des centaines d'obus de plus de 800 kilos chacun abrègent la résistance des forts de Liège. En effet, les forts ont été conçus de façon à résister aux obus d'un diamètre de 210 mm (le calibre courant pour les canons les plus lourds), alors que les obus allemands ont un diamètre de 420 mm. Si les pertes sont généralement réduites, il en va autrement au fort de Loncin, où un obus transperce le plafond

De part et d'autre, les tranchées se présentent comme une série de lignes de défense successives, plus ou moins parallèles, mais jamais rectilignes et plutôt en zigzag pour éviter les tirs d'enfilade et limiter la portée des éclats. La première position, ou première ligne, est organisée pour le combat grâce à son parapet de sacs de terre. Par des boyaux perpendiculaires aux premières positions, celles-ci sont reliées aux tranchées de soutien formant la deuxième ligne. Cette dernière se trouve raccordée à son tour à une tranchée de réserve d'où partent de nouveaux boyaux permettant d'acheminer les soldats vers les cantonnements de repos.



Tranchée britannique à Zillebeke

<sup>1</sup> On se référera très utilement à la somme éditée en 2004 sous la direction de Stéphane Audoin-Rouzeau et Jean-Jacques Becker : *Encyclopédie de la Grande Guerre 1914-1918 : histoire et culture*. Les informations reprises dans ce chapitre proviennent essentiellement de cet ouvrage, réédité en 2014.

<sup>2</sup> AUDOIN-ROUZEAU Stéphane, BECKER Jean-Jacques (dir.), *Encyclopédie de la Grande Guerre 1914-1918 : histoire et culture*, Paris, Bayard, 2004, p. 247-253.

<sup>3</sup> Voir le chapitre « L'invasion ».

pour atterrir dans le dépôt de munitions et faire sauter le fort, mettant ainsi un terme à la bataille de Liège<sup>4</sup>.



Mitrailleuse



La « Grosse Bertha »

### Avions et blindés

Si l'avion existe avant le conflit, la guerre entraîne néanmoins un changement d'échelle capital au combat dans la troisième dimension. Quant aux chars, ils sont nés véritablement des nécessités de la guerre, en réponse au blocage stratégique sur le front ouest à la fin de l'année 1914. Le couple char-avion apparaît lors des deux dernières années de la Grande Guerre.

Dans un premier temps, l'aviation<sup>5</sup> est principalement utilisée pour la reconnaissance des positions ennemies.



Biplan Voisin utilisé au début de la guerre pour la reconnaissance et le bombardement

Au cours des deux premières années de la guerre, les duels aériens entre « as » fascinent les opinions publiques. Ceci témoigne de la manière dont la vieille éthique guerrière, disparue dans la boue des tranchées, parvient paradoxalement à se réfugier dans l'arme la plus moderne du conflit. Puis, à partir de l'année 1916, l'aviation subit une mutation capitale : l'augmentation de la vitesse, de l'agilité, de la capacité d'ascension rapide, de l'aisance de vol et de la robustesse des machines. Une série d'innovations voient le jour : mitrailleuses synchronisées avec l'hélice (invention notamment due à l'aviateur Roland Garros, mort dans un combat aérien le 5 octobre 1918), viseurs, appareils photographiques, radios, balles incendiaires et blindages, bombes plus grosses et plus efficaces.



Roland Garros



Chasseur équipé d'une double mitrailleuse

Quoi qu'il en soit, l'aviation, au début de la guerre, est considérée beaucoup plus comme un tour de force que comme une force. Les états-majors n'ont au départ aucune idée de son rôle tactique. L'aviation doit lutter contre le scepticisme des fantassins. Vivant dans la boue, ceux-ci envient les aviateurs et contestent même leur supposé héroïsme. Mais les perfectionnements apportés dans la photographie aérienne donnent aux plus sceptiques des preuves irréfutables. Les renseignements fournis apportent un soutien précieux à toutes les forces engagées dans le conflit.

Parmi les aviateurs liégeois qui se distinguent, mentionnons Arsène Demanet (8/1/1884 – 11/11/1918). Né à Liège, il est un des premiers aviateurs belges. Chef d'escadrille à Liège, il participe à toute la campagne et tombe au Champ d'Honneur à Landuyt, en Flandre Orientale le jour de l'armistice, le 11 novembre 1918, tué d'un éclat d'obus<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> DEBEER Bart, SLOS Steven, *Guide de la Première guerre mondiale*, Gand, De Rouck, 2013, p. 21.

<sup>5</sup> AUDOIN-ROUZEAU Stéphane, « Avions et chars », in AUDOIN-ROUZEAU Stéphane, BECKER Jean-Jacques (dir.), *Encyclopédie de la Grande Guerre 1914-1918 : histoire et culture*, Paris, Bayard, 2004, p. 263-268.

<sup>6</sup> « Aviateurs morts pour la Patrie », in LYR René, *Nos héros morts pour la Patrie. L'épopée belge de 1914 à 1918*, Bruxelles, E. Van der Elst - Etablissements L. Collignon, 1920, p. 131.



Arsène Demanet



Jules Dupont

Citons encore le Serésien Jules Dupont, Caporal-Aviateur<sup>7</sup>. Ce benjamin de l'aviation belge s'engage le 4 août 1914, à l'âge de 19 ans. Blessé gravement le 26 mars 1915, à Steenkerke, il trouve la mort à Étampes, le 20 août 1917.

Du côté allemand, le baron von Richthofen (1892-1918), aussi appelé le « Baron Rouge » (en raison de la couleur de son avion, un Fokker), est célèbre pour ses nombreuses victoires à l'issue de duels aériens.



Baron von Richthofen

Les Britanniques stimulent quant à eux les recherches dans le domaine des « tanks ». Notons la troublante parenté avec les navires de guerre. Au départ, la fabrication des chars est orientée par les services techniques de la *Royal Navy* ! La conception même de ces chars découle donc de la conception « navale » : les servants forment des « équipages », le char est équipé de « tourelles », il dispose d'une « coque ». Leur forme fait d'ailleurs penser à des « cuirassés terrestres ». D'abord très lourds, des modèles plus légers sont ensuite construits. Ceux-ci sont des succédanés des chevaux. La cavalerie a perdu, dès le début de la guerre, son rôle séculaire d'arme de rupture sur le champ de bataille. Les chars légers<sup>8</sup> offrent en quelque sorte une seconde chance aux cavaliers, nombreux parmi les tankistes.



Tank britannique Mark IV

## La guerre sur mer

La Première Guerre mondiale se déroule surtout sur terre et les grandes batailles navales restent exceptionnelles. Le blocus économique de l'Allemagne est néanmoins de première importance : il convient d'isoler l'ennemi tout en assurant l'approvisionnement par mer du Royaume-Uni, de la France et de la Russie. Les sous-marins allemands essaient de couper cet apport, provoquant ainsi l'entrée en guerre des États-Unis en 1917. Grâce à une bonne organisation, les alliés réussissent à conjurer le danger lié à la guerre sous-marine absolue décidée par les Allemands. À partir de mai 1917<sup>9</sup>, ils naviguent en convois sous escorte dans l'océan Atlantique. La Manche est défendue par des navires de guerre et des champs de mines. Les alliés centralisent et propagent les renseignements sur la présence des sous-marins. Ils emploient le *sonar* (pour *sound navigation and ranging*, navigation et télémétrie par écho sonore) qui vient juste d'être inventé, grâce aux travaux de Constantin Chilowski et de Paul Langevin : ce système permet de repérer un objet sous l'eau grâce à la manière dont le son se propage dans l'eau.

## Médecine et blessures de guerre

Il est impossible de dresser un inventaire complet des blessures de guerre. Elles sont nombreuses et prennent diverses formes rappelées dans beaucoup de brochures médicales éditées après le conflit. Le nombre de blessés et mutilés est impressionnant (la France compte ainsi entre 10 et 15 000 combattants défigurés) et l'éventail des dégâts sur les corps et les esprits est proportionnel à l'ampleur des développements technologiques déployés pendant les quatre années de guerre : amputations, blessures au visage, séquelles pulmonaires dues au gaz, troubles psychologiques...

La nouveauté dans ce phénomène réside surtout dans la fréquence et la gravité de ces blessures<sup>10</sup>. De plus, les retards dans les évacuations des blessés en raison de l'impréparation et de l'inexpérience des divers services de santé face à la guerre moderne ont pour les blessés de lourdes conséquences.



Opération chirurgicale dans une ambulance de campagne

<sup>7</sup> FABRY Camille (éd.), *Le Livre d'Or de Seraing. 1914-1918*, Seraing, Ville de Seraing-sur-Meuse, 1923, p. 32.

<sup>8</sup> Dont celui construit par Renault pèse 6,5 t., roule à 9 km/h, fonctionne avec un équipage de deux hommes seulement et est armé d'une mitrailleuse et d'un canon de 37 mm.

<sup>9</sup> DE VOS Luc, *La Première Guerre mondiale*, Bruxelles, Editions J.-M. Collet, 1997, p. 120.

<sup>10</sup> DELAPORTE Sophie, « Sans visage », in *Les Collections de l'Histoire*, n°61 (octobre-décembre 2013), p. 71.

Les projectiles lacèrent les corps et défigurent les visages (« les gueules cassées »). On atteint des sommets de brutalité au point qu'un historien américain, George Mosse, parle de « brutalisation » pour expliquer cette violence corporelle inouïe.

Face à ces nouveaux types de blessures, la médecine se perfectionne, répond de manière parfois inattendue et originale à des problèmes qui ne s'étaient jamais posés auparavant. On assiste véritablement à la naissance de la chirurgie maxillo-faciale. Par exemple, les plaies et blessures crâniennes ont nécessité des trépanations très nombreuses. De nombreux progrès chirurgicaux sont faits en matière de reconstructions faciales, afin de soigner et rendre la vie plus facile à ces gueules cassées.

### Les « gueules cassées »

Marc Ferry et Etienne Lapraille



Une « gueule cassée »

Quelle appellation interpellante, mais pourtant tout à fait révélatrice des mutilations importantes constatées sur des milliers de blessés de la « Grande Guerre ».

À la lecture des témoignages et à la vue des photos d'époque, nous sommes confrontés à l'horreur qu'ont subie et supportée ces infortunés, défigurés par la puissance destructrice toujours plus grande et toujours plus traumatisante des nouvelles armes de guerre.

Le colonel français Yves Picot, lui-même blessé de la face, leur donne ce nom devenu tristement célèbre de « gueules cassées ». Il crée un organisme de défense, l'Union des blessés de la face, qui récolte des fonds via des souscriptions et des dons.

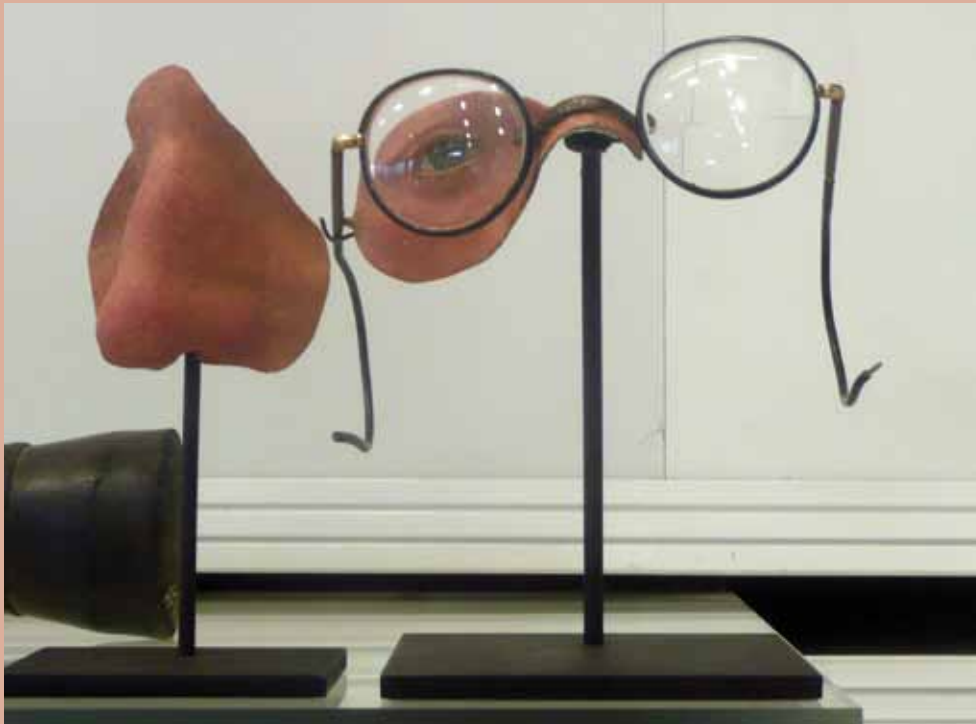
Ces mutilations au visage laissent des séquelles non seulement physiques, mais aussi psychologiques ... Comment supporter la violence du regard d'autrui ?

Le manque d'hygiène, la non-connaissance de ces nouveaux traumatismes, les retards dans l'évacuation des blessés ont pour conséquence directe l'hémorragie et l'asphyxie des patients. C'est seulement à partir de 1916 que les blessés sont installés en position semi-assise ou latérale sur le brancard pour empêcher l'asphyxie, l'inhalation de sang ou de tissus.

De plus, suite aux consolidations de ces fractures dans des positions anormales, des complications multiples apparaissent.

Certains mutilés de guerre pourront, par la suite, bénéficier de greffes et de prothèses, pour retrouver un semblant de dignité et d'aisance fonctionnelle.

Les prothèses provisoires et définitives sont réalisées par des mécaniciens dentistes. Après avoir été photographié, un moulage facial est effectué sur le blessé. À partir du moulage du visage mutilé, les mécaniciens réalisent les appareils prothétiques. La prothèse définitive prend plusieurs formes. Il existe notamment des prothèses oculaires et oculonasales. Mais ces prothèses restent des artifices. La coloration de la prothèse reste différente des tissus voisins. De plus, le poids et la rigidité des prothèses gênent énormément ceux qui les portent.



Prothèse à destination des gueules cassées

Tous ces événements dramatiques vont néanmoins contribuer à l'évolution positive de la chirurgie réparatrice maxillo-faciale.

Depuis cette époque, les progrès de la chirurgie en général et de la chirurgie maxillo-faciale en particulier sont tels que bon nombre de cas malheureux (accident de travail, accident de la route, cancer, etc.) peuvent désormais être soignés efficacement.

Sans ces avancées, ces patients handicapés seraient condamnés à une vie recluse, presque végétative.

Notre devise nationale « L'Union fait la force » illustre parfaitement la collaboration

qui doit exister entre chirurgiens, dentistes, plasticiens, psychologues, prothésiste et infirmières pour la réussite d'un tel traitement.

La participation du prothésiste est primordiale : il réalise des prothèses et des épithèses (prothèses faciales et maxillo-faciales) pour de multiples situations cliniques. C'est son sens de la créativité, de la technicité et de l'esthétique qui lui permet d'atteindre ses objectifs fonctionnels et esthétiques.

L'évolution des techniques a permis l'apparition de l'implantologie moderne, qui offre un moyen de rétention mécanique plus performant que les colles utilisées pour la pause de ces épithèses (nez, oreille, œil, paupière, dent...).



Photo 1



Photo 2

#### Les épithèses aujourd'hui

Un ou deux implants en titane sont placés dans l'os crânien. Une supra structure en or est réalisée au laboratoire (photo 1) puis vissée sur ces implants. L'épithésiste réalise la prothèse en silicone dont la teinte est ajustée à celle du patient (photo 2). Celle-ci sera alors « clipsée » sur la barre en or.

Ces dispositifs sur mesure sont réalisés par des épithésistes autodidactes qui, après leur formation dans une école de prothèses dentaires, se sont spécialisés dans ce domaine très spécifique.



Une épithésiste

On remarque également l'apparition de troubles psychologiques graves.

Ainsi, le Docteur liégeois Hoven<sup>11</sup> (médecin-adjoint de la Colonie d'Aliénés de Lierneux) publie en avril 1919 une étude portant le titre « Troubles mentaux de guerre » dans laquelle il relate de nombreux cas, dont celui de D.L., « Soldat de 2<sup>e</sup> classe, célibataire, âgé de 32 ans, ouvrier. Il a été blessé en octobre 1914 à l'Yser, par éclats d'obus, à la région occipitale (blessure profonde). Il a été trépané et soigné dans différents hôpitaux. Il retourne au front en janvier 1915. En décembre 1915, il doit être évacué pour troubles mentaux : confusion mentale à tendance chronique avec hallucinations diverses, idées de persécution, parfois accès d'agitation furieuse ou de négativisme. Cet état s'est amélioré après de longs mois. Il a pu être envoyé en congé de convalescence en 1917. Il présentait encore un état de déficience intellectuelle avec céphalées intenses, troubles de la vue. »

### La réinsertion professionnelle des mutilés de guerre : « L'école provinciale d'apprentissage pour estropiés » en 1921



Certificat d'invalidité de Maxime Loxhay

Après la guerre, la Fédération Nationale des Militaires Mutilés et Invalides de la Guerre voit le jour.

En Province de Liège, une initiative importante sera prise au lendemain de la Première Guerre mondiale par les pouvoirs publics afin de créer une école qui accueillera ces invalides de guerre.

Le 22 juillet 1920, le Conseil provincial « décide de créer un atelier où les estropiés et invalides domiciliés dans la Province seront admis à faire l'apprentissage du métier de cordonnier »<sup>13</sup>.

En 1921, l'Institut s'installe d'abord rue Agimont à Liège et prend pour nom : « École provinciale d'apprentissage pour estropiés ». Il comporte une section dont les études durent deux ans<sup>14</sup>.

Les étudiants sont pour la plupart d'anciens soldats mutilés. Ils peuvent, grâce à cette formation, retrouver travail et dignité. L'épreuve pratique réussie, les élèves reçoivent un certificat d'aptitude et, comme récompense, une trousse d'outils leur permettant d'exercer leur métier.

L'enseignement est entièrement gratuit et la Province prend en charge le remboursement des frais de transport des élèves.

En 1930, près de 240 élèves auront suivi les cours dispensés dans cet établissement, qui est l'ancêtre de l'actuel Institut Provincial d'Enseignement Secondaire Spécialisé de Micheroux.



École belge de mutilés à Port-Villez. Soldats au travail, 1916

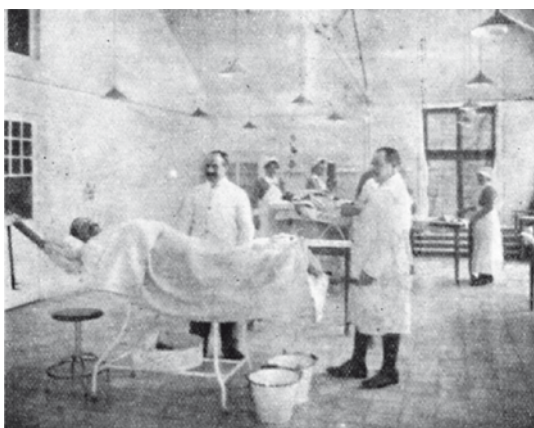
<sup>11</sup> Dr HOVEN, *Les réformes pour troubles mentaux de guerre*. Extrait des Archives médicales belges, Liège, Imprimerie Vaillant-Carmanne, avril 1919, p. 9.

<sup>12</sup> « L'école nationale belge de Port-Villez », in DE LOOK Francis, LOODTS Patrick, *Médecins de la Grande Guerre* [en ligne], [http://www.1914-1918.be/ecole\\_port\\_villez.php](http://www.1914-1918.be/ecole_port_villez.php) (Page consultée, le 30/04/2014).

<sup>13</sup> *Mémorial de la Province de Liège 1836-1986*, Liège, Massoz, 1987, p. 246.

<sup>14</sup> *Exposition Internationale de Liège : Centenaire de l'indépendance de la Belgique 1830-1930. L'activité de la Province de Liège*, Liège, Imprimerie Benard, 1930, p. 68.

## Le perfectionnement de la médecine et de la chirurgie : de nouvelles pratiques à l'œuvre



Ambulance de l'Océan (La Panne)

Dès le début du conflit, des chirurgiens ont l'audace d'utiliser une nouvelle technique médicale : ils suturent rapidement les plaies graves et béantes, ce qui n'était pas pratiqué auparavant. Les chirurgiens, toujours plus près des lignes, n'ont pas le choix. Ils doivent aller vite et suturer. Mais, face aux plaies énormes, bourrées de corps étrangers et de terre, ils désinfectent la plaie à l'aide d'antiseptiques<sup>15</sup>. Dès que la blessure analysée au microscope ne montre plus de germes, les médecins considèrent qu'elle est stérilisée et qu'ils peuvent alors la suturer. Le prix Nobel de médecine 1912, Alexis Carrel, utilise un système d'irrigation des plaies avec la liqueur antiseptique Dakin. Cette méthode a évité à plusieurs centaines de milliers de soldats la terrible gangrène gazeuse et donc l'amputation.

En 1914, la première transfusion sanguine directe a lieu. Elle est réalisée directement de bras à bras, sans tenir compte des groupes sanguins. La Première Guerre mondiale sera un véritable champ d'expérience pour cette pratique médicale. En 1916, Albert Hustin découvre les propriétés anticoagulantes du citrate de soude, permettant le transport de flacons de sang. Les transfusions différées sont désormais possibles<sup>16</sup>. Elles ont lieu à grande échelle, en particulier à l'hôpital de l'Océan à La Panne, situé en première ligne du front belge, clinique qui deviendra un centre de référence en recherche chirurgicale, radiologique, bactériologique... Progressivement, face au risque d'hémolyse aiguë (c'est-à-dire la destruction trop rapide des globules rouges), l'identification des groupes sanguins entre donneur et receveur se généralise.

## La guerre chimique

Les modalités du combat ont considérablement évolué pendant la Première Guerre mondiale. Au printemps 1915, des armes inédites apparaissent. L'utilisation des gaz de combat constitue sans doute l'innovation la plus impressionnante de la guerre. Les Allemands utilisent pour la première fois du chlore à grande échelle en avril 1915 à Ypres. Toujours à Ypres, ils utilisent un vésicant redoutable (provoquant de graves lésions de la peau et des voies respiratoires), l'ypérite (le fameux gaz moutarde). Si les pertes occasionnées par les gaz n'ont représenté qu'un très faible pourcentage des pertes totales, leur emploi laissera un souvenir de terreur durable<sup>17</sup>.



Peinture de John Singer Sargent de 1918 nommée *Gassed* (gazé)

Après la Première Guerre mondiale, l'emploi d'armes chimiques et biologiques sera interdit (Protocole de Genève de 1922), mais pas leur mise au point. Ce n'est qu'en 1993, lors de la signature de la Convention de Paris, que leur fabrication, leur stockage et leur emploi seront totalement bannis.

## Marie Curie sur le front belge

La radiographie connaît un essor important pendant la Grande Guerre. Ainsi, la physicienne française Marie Curie, prix Nobel de physique en 1902 et de chimie en 1911, participe à la conception d'appareils de radiographie mobiles permettant d'approcher au plus près de la zone de combat. Elle crée également un service de radiologie auxiliaire du service de santé militaire français et conduit fréquemment, avec sa fille Irène, ces voitures au front, afin d'expliquer l'utilisation médicale de ces équipements aux médecins du front. La radiographie est en effet indispensable aux chirurgiens pour localiser les balles et les éclats d'obus.

Comme l'écrit l'historienne Anne Morelli<sup>18</sup>, les carnets de Marie Curie et sa correspondance, confirmés par une série de témoignages, nous permettent de suivre les « expéditions » du prix Nobel dans les hôpitaux belges sur le front.

<sup>15</sup> LE NAOUR Jean-Yves (dir.), *Dictionnaire de la Grande Guerre*, Paris, Larousse, 2008, p.162-163.

<sup>16</sup> FABIANI Jean-Noël, « La chirurgie au champ d'honneur », in *Le Monde*, [en ligne] [http://www.lemonde.fr/societe/article/2013/11/22/la-chirurgie-au-champ-d-honneur\\_3518282\\_3224.html](http://www.lemonde.fr/societe/article/2013/11/22/la-chirurgie-au-champ-d-honneur_3518282_3224.html) (Page consultée le 11/06/2014).

<sup>17</sup> RASMUSSEN Anne, « A quoi sert la science ? », in *Les Collections de l'Histoire*, n°61 (octobre-décembre 2013), p. 40.

<sup>18</sup> MORELLI Anne, « Marie Curie sur le front belge pendant la Première Guerre mondiale », in *Marie Skłodowska Curie et la Belgique : exposition. Bruxelles, Université libre, 24 novembre au 15 décembre 1990 : catalogue*, Bruxelles, Université libre de Bruxelles, 1990, p. 71-78.

C'est ainsi qu'en décembre 1914, elle se rend à Furnes avec sa fille Irène pour des examens radiologiques avec la voiture « E », à la demande du médecin volontaire Frans Daels, qui l'avait avertie de la situation tragique des blessés belges.

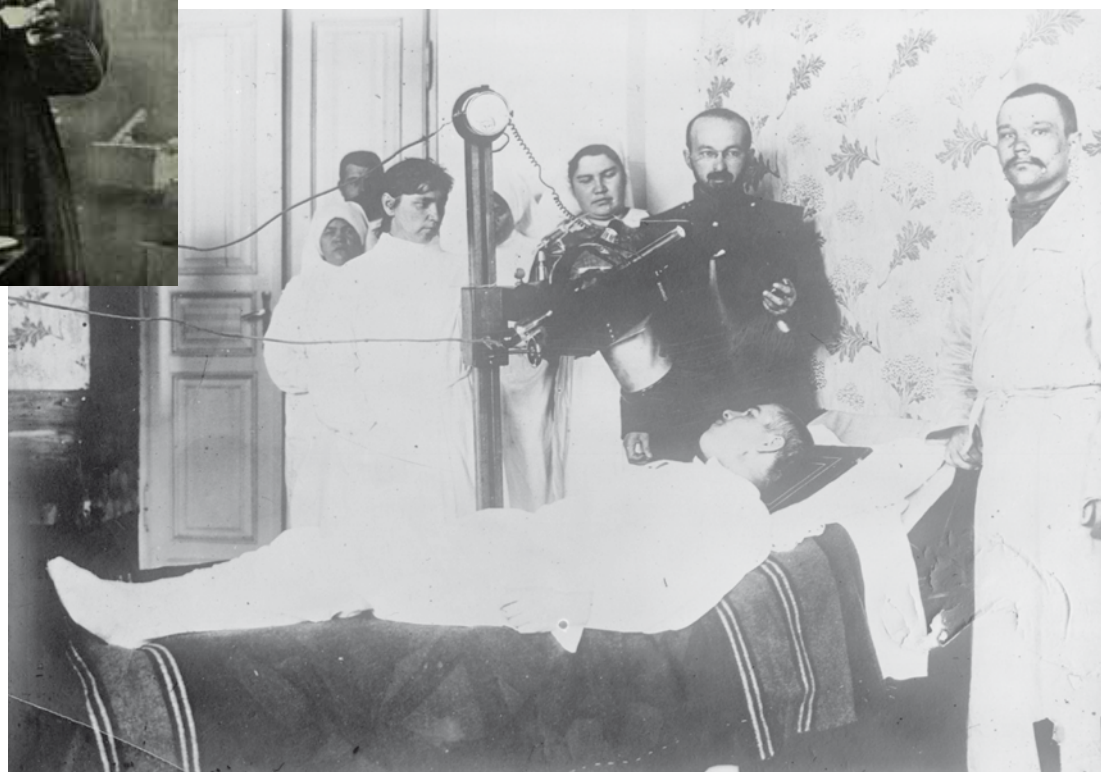
Selon le fils de ce dernier, « le fait qu'une savante de réputation mondiale lui venait en aide dans un travail de jour et de nuit pour soigner des centaines de blessés l'a énormément impressionné »<sup>19</sup>. Le mois suivant, du 22 au 25 janvier 1915, c'est à Poperinghe que Marie Curie se rend pour convoier la voiture radiographique n°1.



Marie Curie

L'arrivée des troupes américaines et de leur service de radiologie en 1917 apportent une série d'améliorations dans ce domaine, notamment du point de vue de l'infrastructure. Leurs véhicules de radiologie sont ainsi plus légers et faciles à monter. Ils amènent également avec eux le tube radiologique Coolidge, tube à rayons X améliorant la visualisation anatomique, mis au point en 1913 et qui constitue une véritable révolution.

Les conséquences de la Première Guerre mondiale sur le développement de la radiologie sont importantes. Désormais, un hôpital ne peut plus se concevoir sans un service de radiologie et cette dernière fait l'objet d'un enseignement médical spécifique<sup>20</sup>.



La recherche d'éclats d'obus par les rayons X, 1915

<sup>19</sup> « Lettre à Anne Morelli en date du 13 juillet 1990 », cité dans MORELLI Anne, « Marie Curie sur le front belge pendant la Première Guerre mondiale », in *op. cit.*, p. 74.

<sup>20</sup> *Guerre et Paix en Radiologie. Catalogue d'exposition*, Bruxelles, Hôpital militaire Reine Astrid, 2013, p. 2-5 ([http://horizon14-18.eu/wa\\_files/Catalogue\\_20N-F\\_20\\_2B\\_20couverture.pdf](http://horizon14-18.eu/wa_files/Catalogue_20N-F_20_2B_20couverture.pdf)).



## Les innovations techniques, scientifiques et médicales de la Première Guerre mondiale

### Bibliographie

- AUDOIN-ROUZEAU Stéphane, BECKER Jean-Jacques (dir.), *Encyclopédie de la Grande Guerre 1914-1918 : histoire et culture*, Paris, Bayard, 2004.
- « Aviateurs morts pour la Patrie », in LYR René (dir.), *Nos héros morts pour la Patrie. L'épopée belge de 1914 à 1918*, Bruxelles, E. Van der Elst-Etablissements L. Collignon, 1920, p. 131.
- DEBEER Bart, SLOS Steven, *Guide de la Première Guerre mondiale*, Gand, De Rouck, 2013.
- DELAPORTE Sophie, « Sans visage », in *Les Collections de l'Histoire*, n° 61 (octobre-décembre 2013), p. 71.
- DE VOS Luc, *La Première Guerre mondiale*, Bruxelles, Editions J.-M. Collet, 1997.
- Dr HOVEN, *Les réformes pour troubles mentaux de guerre. Extrait des Archives médicales belges*, Liège, Imprimerie Vaillant-Carmanne, 1919.
- *Exposition Internationale de Liège : Centenaire de l'indépendance de la Belgique 1830-1930. L'activité de la Province de Liège*, Liège, Imprimerie Benard, 1930.
- FABRY Camille (éd.), *Le Livre d'Or de Seraing. 1914-1918*, Seraing, Ville de Seraing-sur-Meuse, 1923.
- FABIANI Jean-Noël, « La chirurgie au champ d'honneur », mis en ligne le 22 novembre 2013, in *Le Monde*, [en ligne], [http://www.lemonde.fr/societe/article/2013/11/22/la-chirurgie-au-champ-d-honneur\\_3518282\\_3224.html](http://www.lemonde.fr/societe/article/2013/11/22/la-chirurgie-au-champ-d-honneur_3518282_3224.html) (Page consultée le 11/06/2014).
- *Guerre et Paix en Radiologie. Catalogue d'exposition*, Bruxelles, Hôpital militaire Reine Astrid, 2013, p. 2-5 ([http://horizon14-18.eu/wa\\_files/Catalogue\\_20N-F\\_20\\_2B\\_20couverture.pdf](http://horizon14-18.eu/wa_files/Catalogue_20N-F_20_2B_20couverture.pdf)).
- « L'École nationale belge de Port-Ville », in DE LOOK Francis, LOODTS Patrick, *Médecins de la Grande Guerre* [en ligne], [http://www.1914-1918.be/ecole\\_port\\_ville.php](http://www.1914-1918.be/ecole_port_ville.php) (Page consultée le 30/04/2014).
- LE NAOUR Jean-Yves (dir.), *Dictionnaire de la Grande Guerre*, Paris, Larousse, 2008.
- *Mémorial de la Province de Liège 1836-1986*, Liège, Massoz, 1987.
- MORELLI Anne, « Marie Curie sur le front belge pendant la Première Guerre mondiale », in *Marie Sklodowska Curie et la Belgique : exposition. Bruxelles, Université libre, 24 novembre au 15 décembre 1990 : catalogue*, Bruxelles, Université libre de Bruxelles, 1990, p. 71-78.
- RASMUSSEN Anne, « A quoi sert la science ? », in *Les Collections de l'Histoire*, n° 61 (octobre-décembre 2013), p. 60-61.
- WINTER Jay, *La Première Guerre mondiale*, Paris, Sélection du Reader's Digest, 1990.

### Iconographie

MILLAR George, « Grave in "No Mans Land", Ypres, Belgium », photographie, Museum Victoria, 1917 (<http://museumvictoria.com.au/collections/items/803886/photograph-grave-in-no-mans-land-ypres-belgium-trooper-george-simpson-millar-world-war-i-1917>) / « Hill 60 – Zillebeke – British War trenches 1914-18 », Carte-vue, Institut d'histoire ouvrière, économique et sociale – IHOES (Seraing), s.d. / LOXHAY Maxime, « Mitrailleuse contre avion », photographie, Famille Loxhay-Delvin, s.d. / « 1914-1918 : L'occupation. La Grosse Bertha », photographie, 2014-2018.brussels.be, s.d. (<http://history.2014-18brussels.be/fr/la-grosse-bertha>) / « Biplan Voisin utilisé au début de la guerre pour la reconnaissance et le bombardement », photographie, s.d. (DUMIELLE Isabelle, *1914-1918 au-dessus des lignes*, Nantes, Éditions Airelles, 2013, p. 18) / « Roland Garros », photographie, Wikimedia Commons, 1915 ([http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morane-Saulnier\\_Type\\_N.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morane-Saulnier_Type_N.jpg)) / « Chasseur équipé d'une double mitrailleuse », photographie, s.d. (DUMIELLE Isabelle, *1914-1918 au-dessus des lignes*, Nantes, Éditions Airelles, 2013, p. 106) / « Arsène Demanet », photographie, s.d. (LYR René (dir.), *Nos héros morts pour la Patrie*, Bruxelles, E. Van der Elst-Établissements L. Collignon, 1920, p. 131) / « Jules Dupont », photographie, s.d. (LYR René (dir.), *Nos héros morts pour la Patrie*, Bruxelles, E. Van der Elst-Établissements L. Collignon, 1920, p. 136) / « Baron von Richthofen », photographie, National Archives and Records Administration, 1917 (<http://research.archives.gov/description/540163>) / « Tank britannique Mark IV », photographie, Guerre de 14 – Un Site « Pas comme les autres »..., s.d. (<http://guerre14.e-monsite.com/medias/files/les-chars-type-mark.pdf>) / « Une opération », photographie, Musée canadien de la guerre. Exposition en ligne. Le Canada et la Première Guerre mondiale, Collection d'archives George-Metcalf, s.d. (<http://www.museedelaguerre.ca/cwm/exhibitions/guerre/photo-f.aspx?PageId=3.E.3&photo=3.E.3.bt&f=%2F2Fexhibitions%2Fguerre%2Fflife-at-the-front-f.aspx>) / « Reconstruction faciale d'une "gueule cassée" », photographie, s.d. / « Prothèse à destination des gueules cassées », Flickr, s.d. ([http://farm3.staticflickr.com/2456/3768429036\\_f500c41569.jpg](http://farm3.staticflickr.com/2456/3768429036_f500c41569.jpg)) / RATHÉ Pascal, « Louise Desmeules, épithésiste », photographie, LaPress.ca/ Actualités, Arts, International, Débats, Sports, 2010 (<http://www.lapresse.ca/le-soleil/opinions/chroniqueurs/2012/04/01-4590251-ce-nez-que-vous-ne-sauriez-voir.php>) / « Certificat d'invalidité de Maxime Loxhay », famille Loxhay-Delvin, s.d. / « École belge de mutilés à Port-Ville », photographie, Gallica, 21/8/16 (<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b6952230p>) / « Ambulance de l'Océan (La Panne) », photographie, s.d. (LYR René (dir.), *Nos héros morts pour la Patrie. L'épopée belge de 1914 à 1918*, Bruxelles, E. Van der Elst-Établissements L. Collignon, 1920, p. 247) / SARGENT John, « Gassed », peinture, Imperial War Museum, 03/1919, © IWM (Art.IWM ART 1460) (<http://www.iwm.org.uk/collections/item/object/23722>) / « Marie Curie », photographie, *Blogging Einstein. Observations and revelations of Einstein and other esteemed thinkers*, s.d., ([http://bloggingeinstein.files.wordpress.com/2013/07/marie-curie\\_toned.jpg](http://bloggingeinstein.files.wordpress.com/2013/07/marie-curie_toned.jpg)) / « La recherche d'éclats d'obus par les rayons X », photographie, Gallica, 1915 (<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b69083041>)