مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015

المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

إستخدام أسلحة الدمار الشامل أثناء الحروب القنبلة الذرية الفرنسية برقان نموذجاً

Weapons of mass destruction use's during wars French Atomic Bomb in Reggan model

توامي حمدون*
جامعة ابي بكر بلقايد تلمسان
مخبر حقوق الإنسان والحريات الأساسية
hamdoun.toumi@univ-tlemcen.dz

فليج غزلان
جامعة ابي بكر بلقايد تلمسان
مخبر حقوق الإنسان والحريات الأساسية
felidjghizlene@yahoo.fr

عراب ثانى نجية
جامعة ابي بكر بلقايد تلمسان
مخبر حقوق الإنسان والحريات الأساسية
nadjia.arabtani@univ-tlemcen.dz

تاريخ إرسال المقال: 15-07-2022 تاريخ قبول المقال: 01-10-2022 تاريخ نشر المقال:31-01-2023

الملخص: بدأ الاستخدام الفعلي لبعض أسلحة الدمار الشامل – البيولوجية والكيميائية – مع مطلع القرن العشرين، خلال الحرب العالمية الثانية ، و تعتبر آثار أسلحة الدمار الشامل عشوائية وغير محددة النطاق، فهي لا تميز بين المدنيين والمقاتلين، ولا بين الأهداف المدنية والهداف العسكرية، ولا تعترف بالحدود الجغرافية والسياسية، وأخطارها يمكن أن تستمر آلاف السنوات ، وخلال الحرب العالمية الثانية ظهرت الأسلحة النووية والتي كان استخدامها الأكثر فتكاً وخطورة، وقد سعت فرنسا لامتلاك القنبلة الذرية وكان لها ما أرادت، بعد تفجيرها النووي الأول بمنطقة رقان الجزائرية بتاريخ 13 فبراير 1960، مخلفة وراءها مأساة إنسانية وأضرار بيئية وصحية .

الكلمات المفتاحية:أسلحة الدمار الشامل، السلاح الذري، فرنسا، القنبلة النووية، رقان، آثار صحية وبيئية، خطر.

Abstract : The actual use of certain weapons of mass destruction - biological and chemical began at the beginning of the twentieth century, during the Second world war, However the effects of weapons of mass destruction, indiscriminate and indefinite,do not distinguish between civilians and combatants, nor between civilian objectives and military objectives, nor do they recognize geopolitical boundaries, and their dangers can last thousands of years, During the Second World War, nuclear weapons emerged, whose use was the deadliest and most dangerous,And so france endeavoured to possess the atomic bomb and, after its first nuclear explosion in the Raqan area of Algeria on February 13th,1960.wanted a human tragedy and environmental and health damage.

Key words: Weapons of mass destruction, Atomic weapon, France, Nuclear bomb, Reggan, Health and Environmental effects, Danger

***المؤلف المرسل**

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

1- مقدمة:

بدأ الاستخدام العسكري الفعلي لبعض أسلحة الدمار الشامل – البيولوجية والكيميائية- مع مطلع القرن العشرين خلال الحرب العالمية الأولى، وخلفت ردود أفعال دولية منددة، بسبب خطورتها الكبيرة وآثارها التدميرية الواسعة وأضرارها العشوائية، فهي لا تفرق بين المقاتلين والمدنيين، ولا بين الأهداف العسكرية والأهداف المدنية في النزاعات المسلحة الدولية.

لكن الأخطر من كل ذلك، ما عرفه العالم مع اقتراب نهاية الحرب العالمية الثانية، باستخدام الولايات المتحدة الأمريكية لأول مرة السلاح النووي ضد اليابان، وما نتج عنه من خسائر بشرية ومادية فادحة، وآثار جسيمة آنية ومستقبلية على مختلف الكائنات الحية والسلالات الحيوانية والأجيال البشرية اللاحقة ومكونات البيئة الطبيعية.

بعد تملك الولايات المتحدة الأمريكية للأسلحة النووية سنة 1945م، تمكن الإتحاد السوفيتي سابقاً من صنع قنبلته الذرية عام 1949، وأعقبته بريطانيا دخول نادي القوى النووية عام 1952.

سعت بعد ذلك فرنسا بكل ما تملك أو تسيطر على إمكانيات مادية وبشرية وعلمية، وبمساعدات أجنبية، إلى امتلاك وتصنيع أول قنبلة ذرية، فطورت أبحاثها العلمية ودراستها التقنية والفنية من اجل إعداد وتنفيذ برنامجها النووي، واختارت الصحراء الجزائرية – منطقة رقان أدرار- أول مراكزها النموذجية والتطبيقية لإجراء تجاربها النووية وتفجير أول قنابلها الذرية، وهو ما تحقق لها في صباح اليوم الثالث عشر من فبراير عام 1960.

خلف التفجير النووي الفرنسي الأول بمنطقة رقان أضرار وخيمة على الكائنات الحية والبيئية الطبيعية ولازالت أخطاره مستمرة لحد اليوم.

بناءاً على المعطيات المذكورة آنفاً، يمكن طرح التساؤل التالي:

- ما مدى خطورة التفجير النووي الفرنسي الأول بمنطقة رقان الجزائرية؟

ومن أجل الإلمام بموضوع الدراسة البحثية والإجابة على الإشكالية المطروحة قسمت هذه الورقة البحثية إلى محورين، المحور الأول يتطرق إلى إعداد وتنفيذ البرنامج النووي الفرنسي بالصحراء الجزائرية، أما المحور الثاني فتضمن الآثار التدميرية لأول جريمة نووية فرنسية برقان.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

2-إعداد وتنفيذ البرنامج النووي الفرنسي بالصحراء الجزائرية:

كونت الدول الكبرى – الولايات المتحدة الأمريكية، الإتحاد السوفيتية، بريطانيا – نادي القوى النووية، في خمسينات القرن الماضي، مما أجبر الحكومة الفرنسية وسلطاتها العسكرية في مسابقة الزمن، من أجل تحقيق حلمها النووي.

وقد رصدت فرنسا كل الإمكانيات البشرية والمادية، وأنشأت الهيئات والأجهزة البحثية والعلمية والعسكرية، من أجل تطوير وتجسيد برنامجها النووي.

وبالفعل انطلقت مرحلة الإعداد والتحضير سنة 1946 بعد إنشاء الوكالة الفرنسية للطاقة الذرية، وانتهت بتفجير فرنسا لأول قنابلها الذرية بمنطقة رقان الجزائرية بعدما اختيرت الصحراء الجزائرية موقعاً رئيسي ومركزاً نموذجياً للقيام بأغلب التجارب النووية الفرنسية 1960-1966.

وبناءاً على ما تقدم، تم تقسيم هذا المحور إلى فكرتين رئيسيتين، الأولى متعلقة بالتحضير الولي لبناء القنبلة النووية الفرنسية، أما الثانية فتخص عملية تفجير اول قنبلة ذرية فرنسية بمنطقة رقان الجزائرية.

2-1-التحضيرات لبناء أول قنبلة ذرية فرنسية:

أكتشف عنصر اليورانيوم المشع عام 1896 بطريق الصدفة من طرف العالم الفرنسي – هنري بكرل – وتواصلت بعده الأبحاث حول المادة الإشعاعية، فتمكنت العالمة البولندية الأصل – ماري كوري – من اكتشاف مادة الثوريوم المشعة، وتواصلت أبحاثها في هذا المجال رفقة زوجها – بيير كوري- فاكتشفا مادة البولونيوم، وبعدهما توصل العالم – أرنست رذرفورد – إلى تفتيت الذرة عن طريق قذفها بجسيمات ألفا، وكان ذلك عام 1919م، بعد تطوير أبحاثه المتعلقة بطبيعة الإشعاعات المنبعثة من العناصر المشعة، وفي عام 1932 اكتشف العالم الإنجليزي – جيمس شادويك – آخر العناصر المكونة للذرة – النيوترونات-[1].

تمكن العالم الإيطالي – أنريكو فيرمي – عام 1934 من تفتيت الذرة عن طريق قذائف النيترون البطيئة، وعرفت الأبحاث العلمية المتعلقة بالنواة والذرة قفزة نوعية، بعد اكتشاف انشطار النواة من طرف العالمان الألمانيان – توهان وفريتر ستراسمان – عام 1938- ، بعد ذلك كثفت الولايات المتحدة الأمريكية أبحاثها في المجال النووي، وحققت نتائج مذهلة، خاصة بعد أن هاجر اليها العالم الإيطالي السابق الذكر - فيرمي - وتشكيله فرقة بحث، توصلت عام 1939 الى طريقة تفتيت الذرة بواسطة قذائف

[1]- عبد الله نوار شعث، الوكالة الدولية للطاقة الذرية ونشر واستخدام وتدويل الطاقة النووية السلمية، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2018، ص ص 48-49.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

النيوترونات، وتم تجريب أول انشطار نووي ذو تفاعل مسلسل في الثاني من ديسمبر عام 1942[2].

وفي نفس السنة تم بناء أول مفاعل نووي بشيكاغو، وتجسيد المشروع النووي الأمريكي في 16 جويلية 1945 بعد تصنيع وامتلاك السلاح النووي، وتفجير القنبلتين الذريتين على المدينتين اليابانيتان هيروشيما وناكازاكي في 06 و 09 أوت 1945[3].

بعد امتلاك الولايات المتحدة الأمريكية للسلاح النووي، سارعت القوى الدولية الكبرى ومنهم فرنسا، لتكثيف أبحاثها وتسخير كل إمكانياتها من أجل تطوير مشاريعها النووية وبناء أول قنابلها الذرية، فكان الإتحاد السوفيتي السباق لتصنيع القنبلة النووية عام 1949 وبريطانيا عام 1952، وفرنسا عام 1960.

كانت الدوافع كبيرة ومتعددة لامتلاك الأسلحة النووية، تمثلت أساساً في البحث عن أسلحة حديثة لمجابهة التهديدات الأمنية القائمة، وتحقيق تطلعات الفاعلين الوطنيين –أحزاب سياسية، قادة عسكريين ...، من أجل امتلاك ترسانة نووية، بالإضافة إلى القيمة الرمزية لهذه الأسلحة والمدعمة لهوية الدولة ومكانتها الإقليمية والدولية، يضاف إلى ذلك القناعة الشخصية لصناع القرار وأفكارهم الذاتية بضرورة الانضمام العاجل لنادي القوى النووية لضمان مصالح بلدانهم العليا وحمايتها، كما وجدت دوافع أخرى أهمها، ميل الأنظمة الشمولية غير الديمقراطية لعسكرة سياستها الخارجية واقتناص فرص التعاون النووي من أجل المساعدة الفنية والتقنية الأجنبية، للمساهمة في اختزال مراحل تصميم برامجها النووية[4].

أنشأت فرنسا محافظة الطاقة النووية - C.E.A – برئاسة الجنرال – فرنسيس بيران – Francis Perrin- في 03 يناير 1946[5].

ولقد تواصلت مرحلة تطوير الأبحاث العلمية الفرنسية لإعداد وتنفيذ برنامجها النووي لغاية 1951م، وبعد شرعت فرنسا في استيراد وتخزين مادة البلوتونيوم،

2- عبد الله نوار شعث، المرجع نفسه ص ص 51-52.

3- لوافي سومية، التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 1960-1966 –تفجيرات رقان نموذجاً- المجلة المغاربية للدراسات التاريخية والإجتماعية، المجلد 13، العدد 01، جويلية 2021، ص 42.

4- رانية محمد طاهر، السلاح النووي بين مبادئ الشرعية الدولية وحتميات القوة، ودراسة مقارنة للسياسات النووية لإيران وكوريا الشمالية، المكتب العربي للمعارف، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2014، ص ص 18-20.

5- عمار جفال وآخرون، استعمال الأسلحة المحرمة دولياً طيلة العهد الإستعماري الفرنسي في الجزائر – الأسلحة النووية نموذجاً – منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، الجزائر، 2007، ص 29.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

وخصص وزير المالية الفرنسي -فليكس غايار – عام 1952م، ميزانية هامة واعتمادات مالية كبيرة لتطوير وتجسيد مشروع البحث النووي، فتم إنتاج كميات معتبرة من عنصر البلوتونيوم، من طرف فريق بحث يقوده لعالم – غولد شميث- Goldschmit- [6].

في نفس الفترة –خمسينات القرن الماضي- كانت تجري اتصالات سرية بين الحكومة الفرنسية والكيان الصهيوني من أجل توفير عنصر الماء الثقيل لإتمام المشروع النووي الفرنسي، وبالمقابل تدعيم ومساعدة فرنسا للكيان الصهيوني في إنجاز المفاعل النووي - ديمونة- بصحراء النقب بفلسطين، واختتمت هذه الاتصالات بإبرام اتفاقية ثنائية تخص التعاون في مجال الأبحاث النووية، وكان ذلك عام 1953، وأعلن بصفة رسمية وعلنية على الاتفاقية سنة 1954 من طرف ممثل فرنسا في الأمم المتحدة، ومن طرف رئيس لجنة الطاقة الذرية الصهيوني – برجمان – BARGMAN- وتم الكشف عن تفاصيل الاتفاقية من طرف الإدارة الأمريكية بعد تفجيرات 13 فبراير 1960 برقان[7].

بدأ التنفيذ الفعلي والعملي لتجسيد المشروع النووي الفرنسي وتصنيع أول قنبلة ذرية فرنسية منذ سنة 1955م، بعد امتلاك فرنسا لعناصر القدرة النووية وحصولها على مادتي البلوتونيوم – 239 واليورانيوم – 235 المخضب بدرجة 90% على الأقل، فالتعاون الإسرائيلي الفرنسي في مجال الأبحاث النووية، مكن فرنسا من تطوير قدرتها في إنتاج القنبلة الذرية، وحسب ما يشير اليه سلم القدرات النووية والذي يشتمل على 14 درجة، فإن فرنسا في هذه المرحلة حققت أغلب هذه الدرجات، فقد امتلكت المعرفة النووية، والأبحاث والتطبيقات النووية، حيازة مواد انشطارية، امتلاك تصميمات بدائية للسلاح النووي، امتلاك قنبلة غير مجمعة وغير مختبرة، امتلاك مخزون كافي من المواد الانشطارية المعقدة وتوفير نظام قيادة وسيطرة[8].

وفي نقس السنة -1955- قررت السلطات الفرنسية بصفة رسمية تحويل مشروعها النووي الشامل إلى مشروع خاص بتصنيع أول قنبلة ذرية، بإشراف الجنرال – ألبرت بوشالي – Albert Buchalet- بعد صدور بروتكول 20 ماي 1955 القاضي بإنجاز أول مفاعل نووي فرنسي، وسمي مشروع القنبلة الذرية بـ - ENGIN M1- وتم استحداث العديد من الهيئات التي تعمل تحت إشراف محافظة الطاقة الذرية، منها مديرية الطاقة النووية، مديرية علوم الأجسام والمواد، مديرية العلوم الحية، وأوكلت مهمة تصنيع القنبلة الذرية إلى مديرية التطبيقات العسكرية.

6- André, Bendjebbar : Histoire secrete de la bombe atomique farnçaise, Midi editeur, Paris, France, 2000, P125.

7- عبد المجيد بوجلة، المشروع النووي الفرنسي في الجزائر دراسة في الخلفيات، مجلة دراسات وأبحاث، مجلد 10، عدد 04، ديسمبر 2015، ص ص 125-126.

8- رانية مجد طاهر، مرجع سابق، ص 50.

ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

-Direction des Applications Militaires – برئاسة ألبرت بوشالي[9].

بتاريخ 10 يناير 1957 ترأس الجنرال – شارل ألارت – Charles Allert- بعثة استطلاعية للصحراء الجزائرية، هدفها تحديد مواقع إجراء التجارب النووية الفرنسية، وتم اختيار ثلاث مواقع، رقان بأدرار، تاوريرت أفيلا، أدرار ، تيكرتين تمنراست[10].

وقد وقع الاختيار الرسمي لمنطقة رقان لإجراء أولى التجارب النووية في جوان 1957، وأمر الجنرال ديغول بالبدء في الأشغال وتهيئة المنطقة لهذه التجارب النووية، وإنشاء قاعدتي الحياة بالمركز الصحراوي للتجارب العسكرية برقان والحمودية، وانجاز كل البني التحتية والمرافق الضرورية للبدا في تجسيد مشروع أول قنبلة نووية فرنسية، كما خصص اعتماد مالي لإنجاح هذه التحضيرات قدر بمليار و 260 مليون فرنك فرنسي[11].

صدر القانون الفرنسي المنشئ للمناطق الصحراوية المشتركة (O.C.R.S) في 10 يناير 1957، واستحدثت وزارة خاصة بالصحراء في 13 جوان 1957، يترأسها – ماكس لوجون – MAX Le Jeune- وتأسست إقليم الساورة والواحات في أوت 1957 عن طريق التنظيم الإداري الصادر عن الجمعية الوطنية الفرنسية، وتم ضخ إعتمادات مالية ضخمة لتجهيز هذه المناطق لتحقيق المشروع النووي الفرنسي، بمساهمة الصندوق الصحراوي للتضامن ومكتب الاستثمار في إفريقيا على مدى ثلاث سنوات (1958-1959 -1960)[12].

2-2-تفجير القنبلة النووية الفرنسية برقان:

من اجل الإسراع في تجسيد مشروع القنبلة الذرية الفرنسية، أنشأت فرنسا العديد من المختبرات البحثية ومراكز البحث بالأراضي الفرنسية في نهاية خمسينات القرن الماضي، أهمها مركز -بروبال لوشاتيل- ومركز - Vajours- الواقع في باريس المتخصص في إجراء تجارب الانشطار النووي، ومركز - Saclay – بمرتفعات ساكلي، ومركز – Limeil- Brévanne- الذي أنشأ عام 1958 والمتخصص في صناعة المفجر النتروني للسلاح النووي ومركز ماركول – Marcoule- المنتج لمادة البلوتونيوم[13].

9- عبد المجيد بوجلة، مرجع سابق، ص 124.
10- سوري ايمان، بن سهلة ثاني بن علي، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر وآثارها على البيئة، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، المجلد 15، العدد 01، 2022، ص ص 371 – 372.
11- لوافي سومية، مرجع سابق، ص ص 43-44.
12- عبد المجيد بوجلة، بوجلة، مرجع سابق، ص ص 126- 127.
13- عبد المجيد بوجلة، المرجع نفسه، ص 125.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

قسمت منطقة رقان الجزائرية الى ثلاث أقسام رئيسية، المنطقة المركزية التي تتربع على مساحة 80 كلم^2، وتم منع التحليق والملاحة الجوية فوقها بداية من 15 أكتوبر 1959، والمنطقة المحيطة وتم حظر التحليق فوقها على علو يقل عن 3 كلم، والمنطقة الثالثة حدد عرضها بـ 20 كلم وطولها 150 كلم[14].

وضعت القنبلة الذرية على برج معدني ارتفاعه 106 متر، محاطة بعدة أبراج ثانوية حاملة كاميرات مراقبة لتسجيل وتصوير الانفجار النووي، وأعطيت تعليمات صارمة وفرضت إجراءات وقائية لجميع الفرنسيين، ومنحت لهم أقنعة وملابس واقية ونظارات لتجنب الإشعاعات، لكن الجزائريين المدنيين علقت أطواق على رقابهم مكتوب عليها أسماؤهم لمعرفة جثثهم بعد الانفجار، وتم تزويدهم بأجهزة صغيرة لقياس نسبة الإشعاعات النووية على أجسامهم، بعدما تم إخراجهم بالقوة من خيامهم ومنازلهم، أما أسرى الحرب الجزائريين أو سجناء معتقل – تلاغ – بسيدي بلعباس، فقد اقتاد 150 منهم بالقوة لمنطقة التفجير، ووزعوا على نقاط قريبة من نقطة الصفر، وتم تكبيلهم حول أعمدة معدنية، وكل هذا تم بحضور وإشراف الجنرال – شارل أليري – والوزير المسؤول عن الطاقة النووية – بيار غيوم – والجنرال – بشالي – مدير التطبيقات العسكرية بمحافظة الطاقة النووية الفرنسية[15].

وزعت في نقاط مختلفة من منطقة الانفجار أنواع مختلفة من الكائنات الحية – طيور، قوارض، حشرات...، من أجل معرفة تأثير الانفجار النووي عليها.

في صباح اليوم الثالث عشر من شهر فبراير من عام 1960، بدأ العد التنازلي لأول تفجير نووي فرنسي، وتم الانفجار وتشكلت بعده مباشرة كرة نارية مضيئة وسحابة حرارية – ساخنة – وسمع دوي انفجار قوي على مسافات بعيدة، وازداد الضغط الجوي عشرات المرات، وحدثت المأساة البشرية والحيوانية والبيئية، تم استعمال طائرات مسيرة لعبور السحابة المشعة، وقياس نسبة المتساقطات الإشعاعية عليها، وعلى المواد الجامدة والعتاد الحربي، كما أشارت تقارير إلى أن قوة الانفجار بلغت 60

14- لوافي سومية، مرجع سابق، ص 44.
15- الجواني رشيدة، جرائم مستمرة، مجلة الجيش، عدد 703، ص 29.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

كيلو طن، أي ما يعادل ثلاث أضعاف قوة قنبلة هيروشيما، وبلغت تكاليف التفجير النووي الأول 260 مليون فرنك فرنسي[16].

نتج عن الانفجار تلويث منطقة بطول 150 كلم، وهو ما جاء في التقرير السنوي لهيئة الطاقة الذرية الفرنسية C.E.A (أنظر خريطة المنطقة الملوثة)، وما أكدته بعد ذلك الوكالة الدولية للطاقة الذرية A.I.E.A في تقديرها لعام 1999[17].

رغم المزاعم الفرنسية بنجاح التفجير النووي، وتأكيدهم حرصهم اتخاذ كل الإجراءات الأمنية والوقائية لتفادي أي آثار جانبية، واعتبارهم أن قنبلتهم الذرية – قنبلة نظيفة وافتخار الساسة الفرنسيين والقادة العسكريين بدخول فرنسا نادي القوى النووية، لكن الواقع والتاريخ أسقطا ادعاءات وأكاذيب المستعمر الفرنسي وحلفائه، فليس فقط الشهادات الحية لضحايا هذه التفجيرات النووية، والآثار الصحية والبيئية الناتجة عنها، وحدها التي دحرت مقولة القنبلة النظيفة، بل التأكد على فشل التفجير النووي الفرنسي الأول جاء من تصريحات مهندسي المشروع النووي الفرنسي أنفسهم، وتأكيدهم بأن التفجير النووي أصبح جرم دولي ووصمة عار في تاريخ فرنسا الاستعمارية.

كذب المدير السابق لمحافظة الطاقة الذرية الفرنسية – إيف روكار – (المدير السابق) كل الإدعاءات الزائفة المؤكدة لنجاح تفجير أول قنبلة ذرية فرنسية برقان الجزائرية، حيث جاء في مذكراته – ذاكرة دون تنازل – قوله " إن كل الإجراءات التي كنا نأمل تطبيقها في اللحظة صفر فيما يتعلق بقنبلة 13 فيفري 1960 المسماة باليربوع الأزرق باءت بالفشل بسبب الارتجالية والفوضى وعدم الدقة في تقرير كميات المواد الانشطارية التي أجريت من طرف قسم التجارب ... وان تشتت النشاط الإشعاعي الذي فاق 100 ألف مرة أعلى من النشاط المعتاد، كان سبباً مباشراً في وصول سحابة سوداء إلى غاية التشاد وتجاوزت آثارها المناخية سقوط أمطار سوداء فوق البرتغال وشرق آسيا"[18].

16- فوغالي حليمة، المسؤولية الدولية لفرنسا عن تلويث البيئة، التجارب النووية في الجزائر نموذجاً، الطبعة الولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2019، ص 36.

17- لبنى هلالة، آلبات متابعة الجرائم الفرنسية بالجزائر، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2019، ص 116.

18- الجواني رشيدة، المرجع السابق، ص 30.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

خلفت القنبلة الذرية الفرنسية الأولى بمنطقة رقان وما جاورها، آثار تدميرية لا مثيل لها سواء على مستوى صحة وحياة الإنسان وباقي أنواع الكائنات الحية، أو على نطاق البيئة الطبيعية ومختلف مكوناتها الأساسية، وهذا ما سيتم التطرق له في المحور الثاني.

3- الآثار التدميرية لأول تجربة نووية فرنسية برقان.

إن النتائج المميتة لأسلحة الدمار الشامل – ومنها الأسلحة النووية- لا تقتصر على المقاتلين والأهداف العسكرية، بل تتعداها لتشمل المدنيين والأعيان المدنية، فالتأثير الحراري والعصفي والإشعاعي الناتج عن تفجير القنابل الذرية، يسبب وفيات البشر والكائنات الحية، ويحدث حالات تسمم واختناق وأمراض متنوعة[19]، كما أن تسرب الإشعاعات النووية أو نقلها غير الآمن، يؤثر على البيئة الطبيعية، كما تمتد الآثار للدول المجاورة[20]، وتتأثر بالانفجار النووي مختلف مكونات الطبيعة، وبناءاً على ما سبق سيتم تقسيم هذا المحور إلى نقطتين أساسيتين، الأولى تهتم بتوضيح الأثار الصحية، والثانية متعلقة بالآثار البيئية.

3-1-الآثار الصحية للتفجير النووي الفرنسي الأول برقان:

مراحل بناء القنبلة الذرية – السلاح النووي – مليئة بالأخطار الصحية التي تصيب الإنسان والحيوان على حد سواء، وتتضاعف هذه المخاطر أثناء وبعد تفجير القنبلة الذرية.

تعدين اليورانيوم وتحلله ينتج عنه الثوريوم والرادون وهي نظائر مشعة، ذات مخاطر صحية على العمال والأشخاص والكائنات الحية المتواجدين بالقرب منهم، واستنشاق هذه العناصر المشعة بسبب سرطان الرئة، أما تقرير اليورانيوم ومعالجته من اجل الحصول على يورانيوم مركّز – أكاسيد- يخلق كميات كبيرة من النفايات المعدنية التي تحتوي على نظائر الثوريوم 230 والرادون 226 والبلونيوم 210، التي تتطاير في الهواء، وتتسرب للمياه والتربة وتدخل ضمن مواد البناء، مسببة أضرار جسيمة للكائن الحي وبيئته الطبيعية، إضافة إلى الآثار الصحية الناتجة عن تخصيب اليورانيوم وتحويل نتراته إلى سادس فلوريد اليورانيوم - UF6- والذي بدوره يحول إلى ثاني أكسيد اليورانيوم -UO2- المستخدم كوقود نووي للمفاعلات الحرارية، والذي ينتج عنه اليورانيوم

19- مارون صعب، حرب الدمار الشامل والحماية منها، مجلة الدفاع العربي، العدد 11، أوت 2010، ص 52.

20- محمد عبد السلام، القدرات النووية، سلسلة مفاهيم، المركز الدولي للدراسات المستقبلية والإستراتيجية، القاهرة، مصر، العدد 11، نوفمبر 2005، ص 24.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

المشع – 235 والعالي السمية، بسبب العناصر المكونة له، الفلورين، حامض الهايدروفلوريك التي تفتك بالكائنات الحية والبيئية[21].

أما خلال التفجير النووي فإنه تتولد مواد انشطارية U235، U233، PU233، وضغط انفجار وطاقة حرارية وإشعاعات كهرومغناطيسية[22]، ونظائر مشعة مكونة للغبار الذري المتساقط.

كما ينتج عن التفجير النووي نوعين من الإشعاعات، الأشعة المكونة من موجات طاقوية شبيهة بالموجات الضوئية، لها قدرة كبيرة على اختراق الجسام الحية والتسبب في حروق جلدية – أشعة غاما والأشعة السينية – وهي ناتجة بالأساس من الكرة النارية التي تلي الانفجار النووي، أما النوع الثاني من الإشعاعات، فهي أشعة ثقيلة ذات وزن كتلي، مكونة من ذرات الهيليوم – أشعة بيتا – وقدرتها ضعيفة على اختراق الجسم (01 مم)، لكن تتضاعف وتزداد خطورتها بعد دخولها الجسم عند استنشاقها، فتساهم في تلف بعض الأعضاء الداخلية، وهناك كذلك الأشعة النيوترونية الخالية من الشحنات التي تتعدد أضرارها وهي طويلة الأمد[23].

أما أشعة ألفا فإنها ذات أثار تدميرية كبرى على صحة الإنسان، " إن ضرر أشعة ألفا في الجسم يكون عظيماً وبخاصة قي تدمير الكر وموسومات، حيث يبلغ أثر أشعة ألفا مئة مرة ضرر الأشعة الأخرى، وهي تؤدي إلى ثقب في المادة الوراثية الحية – DNA- والتغيير في خواصها، ويمتد ضرر أشعة ألفا إلى الخلايا المجاورة، حيث تتعرض إلى حالة من عدم الاستقرار الجيني فتظهر طفرات -Mutation- تحفز نمو السرطان وبشكل عام يمكن القول أنه لا يوجد علاج مضاد لوقف أضرار أشعة ألفا، فضررها غير قابل للإصلاح جينياً" [24].

تأثير الأشعة خطير على الأنسجة الحية، فعند تعرض الجلد لجرعات إشعاعية مرتفعة من الأشعة السينية فإن ذلك يؤدي الى تلف دائم في الجلد، وتقرح دائم، وإمكانية إصابة الجلد بالسرطان، كما ينتج عنه إتلاف الغدة الذهنية والعرقية وتأثر الأغشية المخاطية، كما تتأثر الأوعية الدموية بالإشعاعات النووية، فتضيق وتتصلب جدرانها،

21- كوجل –J.E.Coggle – تأثير الإشعاع على الإنسان، ترجمة: خالد فورشيد كاظم، كاظم هاشم ياسين، دار الكتاب الجامعي، الطبعة الأولى، الإمارات العربية المتحدة، 2017، ص ص 340 – 341.

22- محمد بلعمري، تأثيرات التفجير النووي على الإنسان والبيئة، مؤلف جماعي، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، منشورات المركز، الطبعة الأولى، الجزائر، 2000، ص 131.

23- منيب محمد الساكت وآخرون، أسلحة الدمار الشامل، دار زهران، الأردن، 2010، ص ص 112-113.

24- عبد الله نوار شعت، مرجع سابق، ص 89.

ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

وينتج التهاب باطنها، إضافة إلى ذلك فإن الإشعاعات النووية تساهم في إنقاص الكريات الدموية وتحدث خلل بالأعضاء التناسلية وإحداث العقم وتخريب الأجربة وضمور المبيض وحدوث الإجهاض والتشوهات الخلقية، كما تؤثر الإشعاعات النووية على مختلف الغدد والأعضاء الداخلية، وتصيب الشخص المتعرض لجرعات كبيرة بمختلف الأورام السرطانية[25].

يعد ضغط الانفجار والطاقة الحرارية والإشعاع الذري أهم نواتج الإنفجارات النووية، وكلها لها أضرار كبيرة على صحة وحياة الإنسان والكائنات الحية بمختلف أنواعها.

تختلف درجة مقاومة الأجسام الحية لضغط الانفجار النووي، فالإصابات تزداد، كلما زاد ارتفاع الضغط على الجسم.

" عندما يكون الضغط الخارجي بسبب الانفجار النووي أضعاف الضغط الجوي، فإن ذلك قد يتسبب في تمزق طبلة الأذن، وعندما يصل الضغط إلى عشرة أضعاف ضغط الجو، فإن ذلك قد يتسبب في نزيف بسيط في الرئتين، أما عندما يصل الى 30 ضغط جوي، فإنه يسبب أضرار فادحة في الرئتين، أما ضغط 40 ضغط جوي، فإنه بالتأكيد يقتل الأشخاص المعرضين له "[26].

أما الإشعاع النووي الناتج عن الانفجار الذري، فإنه بعد دخوله الجسم عن طريق الجهاز التنفسي أو الهضمي، فإنه يستقر بالخلايا والرئتين، ويمر مع الدم الى الكلى والجهاز التناسلي، كما يتمركز في المخ والنخاع العظمي، ويتسبب في أمراض سرطانية متنوعة واختلال في عمل الجهاز المناعي والهضمي وإحداث تشوهات خلقية عند الأجنة والأطفال، وهذا ما أكدته دراسات أجريت على ضحايا تفجير القنبلتين الذريتين بهيروشيما وناكازاكي اليابانيتين، وما أكدته دراسة الدكتور الألماني – غانثر – التي قام بها على بعض سكان العراق، في أعقاب حرب 1991 التي شنتها الولايات المتحدة الأمريكية وحلفائها على العراق، والتي استخدمت فيها قذائف اليورانيوم المنضب[27].

يعتبر الأشخاص أصحاب البشرة القاتمة الأكثر امتصاص للإشعاع الحراري والأكثر عرضة لأخطاره، وكما انعدمت الحواجز بين الشخص المستهدف والإشعاعات

25- منيب محمد الساكت وآخرون، مرجع سابق، ص ص 113 – 115.
26- منيب محمد الساكت وآخرون، مرجع سابق، ص 106.
27- سما سلطان الشاوي، استخدام سلاح اليورانيوم المنضَّب والقانون الدولي، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2014، ص ص 21-23.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

الحرارية كلما كانت الأضرار كبيرة، بعكس التأثير في حالة وجود الأشخاص داخل المنازل أو الملاجئ والذي يكون منعدم تقريباً[28].

تسبب الإشعاعات الناتجة عن التفجير النووي، أضرار بيولوجية خطيرة، فتقوم بتدمير الجزيئات الكبيرة في الجسم، كالإنزيمات والأحماض الأمنية والنووية، وعرقلة عمل التمثيل الغذائي وتدمير الأغشية الخلوية والنواة وتعيق عملية الانقسام الخلوي، كما تسبب السرطان، وتعطل الجهاز العصبي المركزي والقنوات الهضمية ونخاع العظام وحدوث الطفرات الجينية[29].

وحسب الإحصائيات الطبية المحلية، التي جاءت في تقرير خلية السرطان بمستشفى رقان لسنتي 2013 و 2014، فإنها أكدت معاينة 20 حالة مصابة بالسرطان سنة 2013 و 29 حالة سنة 2014، وهذه الحالات تتضمن 14 نوع مختلف من الأورام السرطانية، منها سرطان الرئة، المعدة، الفم، الأنف والحنجرة، العظام، الجلد، الدم، عنق الرحم، الثدي، القولون، البلعوم، المصل، المبيض، الكبد[30].

ورغم قلة الدراسات والأبحاث الطبية والعلمية حول الآثار الصحية الكبيرة والخطيرة الناتجة عن تفجير أول قنبلة ذرية فرنسية بمنطقة رقان الجزائرية، فإن كل الدراسات الطبية والسريرية المتعلقة بآثار الأسلحة النووية، تؤكد بأن الضحايا في مختلف الأمكنة والأزمنة يملكون نفس الأعراض تقريباً ومصابون بالأمراض نفسها.

أكدت دراسة علمية تمت بمنطقة تحطم طائرة اسرائلية محملة بمواد مشعة، في أمستردام بهولندا عام 1992، عن تزايد حالات الأمراض الجلدية والأورام السرطانية والتشوهات الخلقية عند الأجنة وإصابة الأطفال بأمراض غير معروفة سابقاً[31].

وخلاصة ما سبق، يمكن القول أن بناء وتفجير أول قنبلة نووية فرنسية بمنطقة رقان بالجزائر، نتج عنه آثار تدميرية كبيرة مست صحة الإنسان، ومختلف الكائنات الحية، ولازالت لحد اليوم هذه الآثار مستمرة خاصة ما يتعلق منها بالطفرات الوراثية والتشوهات الجنينية، إضافة إلى ما قد يتوارثه الأجيال القادمة من أمراض وراثية ناتجة عن جرائم فرنسا النووية بمنطقة رقان الجزائرية.

28- منيب محمد الساكت وآخرون، مرجع سابق، ص 107.
29- كوجل – J.E.Coggle- ، مرجع سابق، ص 53.
30- بلعروسي عبد الفتاح، الآثار الصحية للجرائم النووية الفرنسية في رقان، مجلة آفاق علمية، المجلد 14، العدد 01، 2022، ص ص 220-221.
31- سما سلطان الشاوي، مرجع سابق، ص 26.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

3-2-الآثار البيئية للتفجير النووي الفرنسي الأول:

خلفت تفجير أول قنبلة نووية فرنسية في الصحراء الجزائرية – منطقة رقان – أثار بيئية كبيرة ودائمة، لازالت مستمرة لحد اليوم، فالمتساقطات الإشعاعية مست مناطق متعددة وطالت مساحات شاسعة، وزادت الظروف المناخية من توسيع نطاق ومكان المواقع المتضررة، واعتبار السحابة الإشعاعية والغبار الذري نواتج للتفجير النووي عابرة للحدود السياسية والجغرافية.

ونتج عن التفجير النووي الفرنسي الأول إتلاف مكونات البيئة الطبيعية بمكان التفجير وبالمناطق المحيطة به لمسافات بعيدة، وأتلف التلوث الإشعاعي بعض طبيعة البيئة الحيوانية والنباتية، وساهم في اختفاء بعض أنواع الحيوانات أو انقراضها نهائياً (زواحف، حشرات، طيور مهاجرة ...)، ونقص رؤوس المواشي والإبل وإجهاض الحيوانات وحالات الولادات المشبوهة، وساهم الانفجار النووي بشكل مباشر في تراجع المحاصيل الزراعية واختفاء زراعة النخيل في منطقة رقان، وظهور الأمراض الطفيلية التي أضرت بالأشجار والنباتات[32].

امتدت الآثار البيئية للتفجير النووي الفرنسي الى عناصر الهواء والتربة والماء والآبار بالمنطقة، كما تفاقم الوضع البيئي وازدادت مخاطر التلوث الإشعاعي بعد استعمال سكان المنطقة لمواد ملوثة في بناء وتشييد وترميم مبانيهم ومساكنهم، وطال آثار الغبار الذري الغطاء النباتي والمسطحات المائية، وحتى الأمطار أصبحت مصدر للتلوث بسبب الغسل الجوي للملوثات الإشعاعية، مما زاد في أضرار البيئة الطبيعية بمختلف عناصرها الأساسية.

أما الإشعاعات والطاقة الحرارية المتولدة عن قوة الانفجار النووي، فتسببت في الحرائق وإتلاف المنتجات الفلاحية والزراعية والتأثير المباشر على نمو النباتات والأشجار وكمية ونوعية المنتوج ألفلاحي.

ولازالت فرنسا لحد اليوم، تخفي خرائط مقابرها النووية في الصحراء الجزائرية ومنها منطقة حمودية ورقان، والتي تساهم بشكل كبير وفعال في استمرار التلوث الإشعاعي وتسربه الى التربة والمياه الجوفية وحتى الإنسان والكائنات الحية، فعنصر عدم العلم ينتج عنه الاستعمال العادي والمباشر لهذه الملوثات يغير معرفة أخطارها وآثارها التدميرية والتي تدوم لبعض المتساقطات الإشعاعية مئات الآلاف من السنيين.

32- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص ص 153- 154.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

4-الخاتمة:

من خلال دراستنا لموضوع (التفجير النووي الفرنسي الأول في الجزائر – منطقة رقان تحديداً – يتضح جلياً أن التجارب النووية السطحية الفرنسية برقان، ماهي إلا مظهراً من مظاهر الجرائم الدولية التي ارتكبتها فرنسا في الجزائر خلال العهد الاستعماري وبعده.

فتفجير اول قنبلة ذرية فرنسية بالجزائر، هو فعل إجرامي غير مشروع دولياً، مخالف لكل الأعراف والقواعد الدولية السابقة له واللاحقة بعده، بداية من أحكام تصريح سان بترسبورغ لعام 1968 المتعلق بحضر استخدام الأسلحة الحارقة والإشعاعية والمتفجرة، وصولاً إلى قانوني لاهاي وجنيف، خاصة ما جاء في بروتوكول جنيف لعام 1925 المتعلق بحظر الغازات السامة والخانقة، بالإضافة الى أحكام اتفاقية حظر استخدام الأنشطة العسكرية في منطقة القطب المتجمد الجنوبي لعام 1959 وما جاء في القرار ألأممي رقم 1379 الصادر في ديسمبر من عام 1959 والقاضي بمنع التجارب النووية الفرنسية بالصحراء الجزائرية، إضافة إلى خرق الحكومة الفرنسية وعدم التزامها بتطبيق مبادئ السلامة وإجراءات الأمن والوقاية الواجب القيام بها حتى في التجارب النووية المستعملة لأغراض سلمية، والتي أكدت عليها الوكالة الدولية للطاقة الذرية والوكالة الأوروبية للطاقة النووية، والتي تم المصادقة على ميثاقها في أواخر خمسينات القرن الماضي.

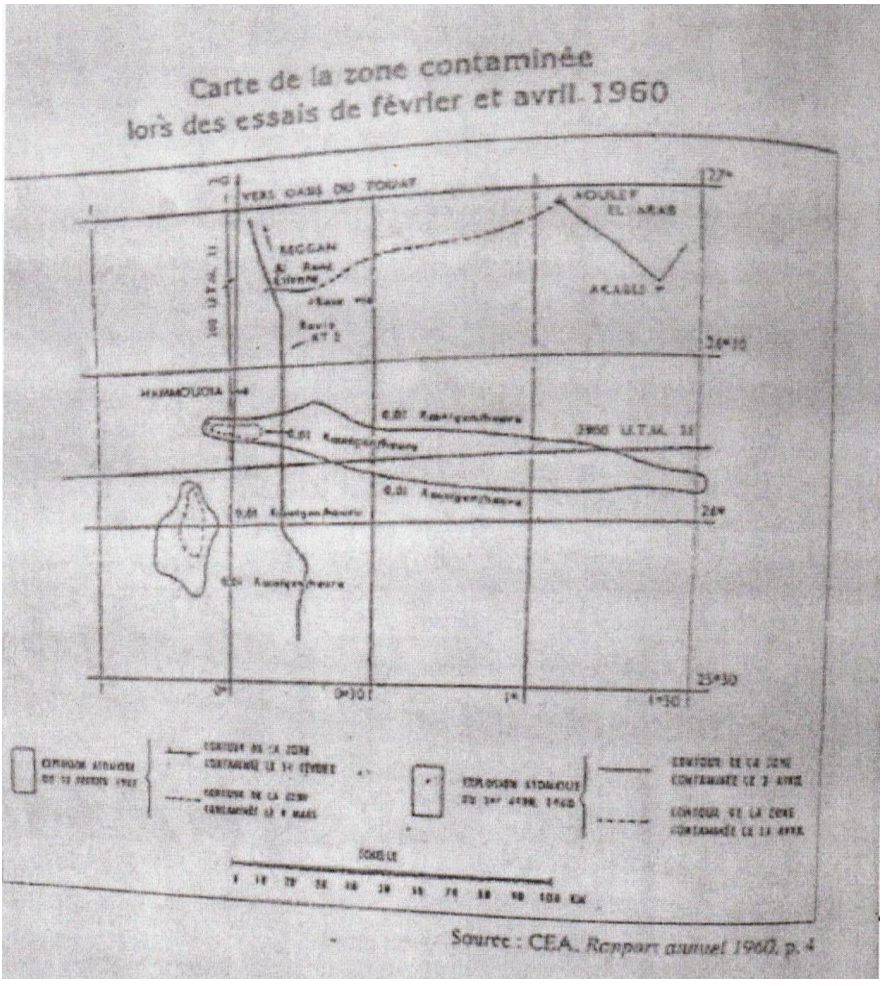
وبسبب الآثار التدميرية الصحية والبيئية لهذه التفجيرات النووية، فقد اعتبر تفجير أول قنبلة نووية فرنسية برقان الجزائرية، جريمة مكتملة الأركان، من جرائم الحرب وجرائم الإبادة الجماعية والجرائم ضد الإنسانية، وهي أفعال إجرامية غير قابلة للتقادم حسب أعراف وقواعد القانون الدولي العام، تستتبع المساءلة في المحاكم الدولية – محكمة العدل الدولية، المحكمة الجنائية الدولية، المحكمة الأوروبية لحقوق الإنسان ...

كما تضل فرنسا ملزمة أخلاقياً وسياسياً وقانونياً، بالكشف العاجل عن خرائط تجاربها ومقابرها النووية، والملفات السرية لمراحل وأماكن وأزمنة تجاربها النووية ومختلف الأنشطة العسكرية المصاحبة لها، والكشف عن عدد وهوية وجثث ضحايا هذه الجرائم النووية، وتطهير المناطق الملوثة وتأهيلها بالتعاون مع السلطات الجزائرية، وضرورة تعويض ضحايا وذوي الحقوق ضحايا وذوي الحقوق ضحايا الجرائم النووية.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

الملاحق:

وثيقة رقم (01) [33]



33- نعمان اسطمبولي، قراءة في كتاب – التجارب النووية الفرنسية 1960 – 1996 للكاتب الفرنسي: برونو بريلو، مؤلف جماعي، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، -دراسات وبحوث وشهادات-، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، الطبعة الأولى، الجزائر، 2000، ص 195.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

الوثيقة رقم (02)[34]

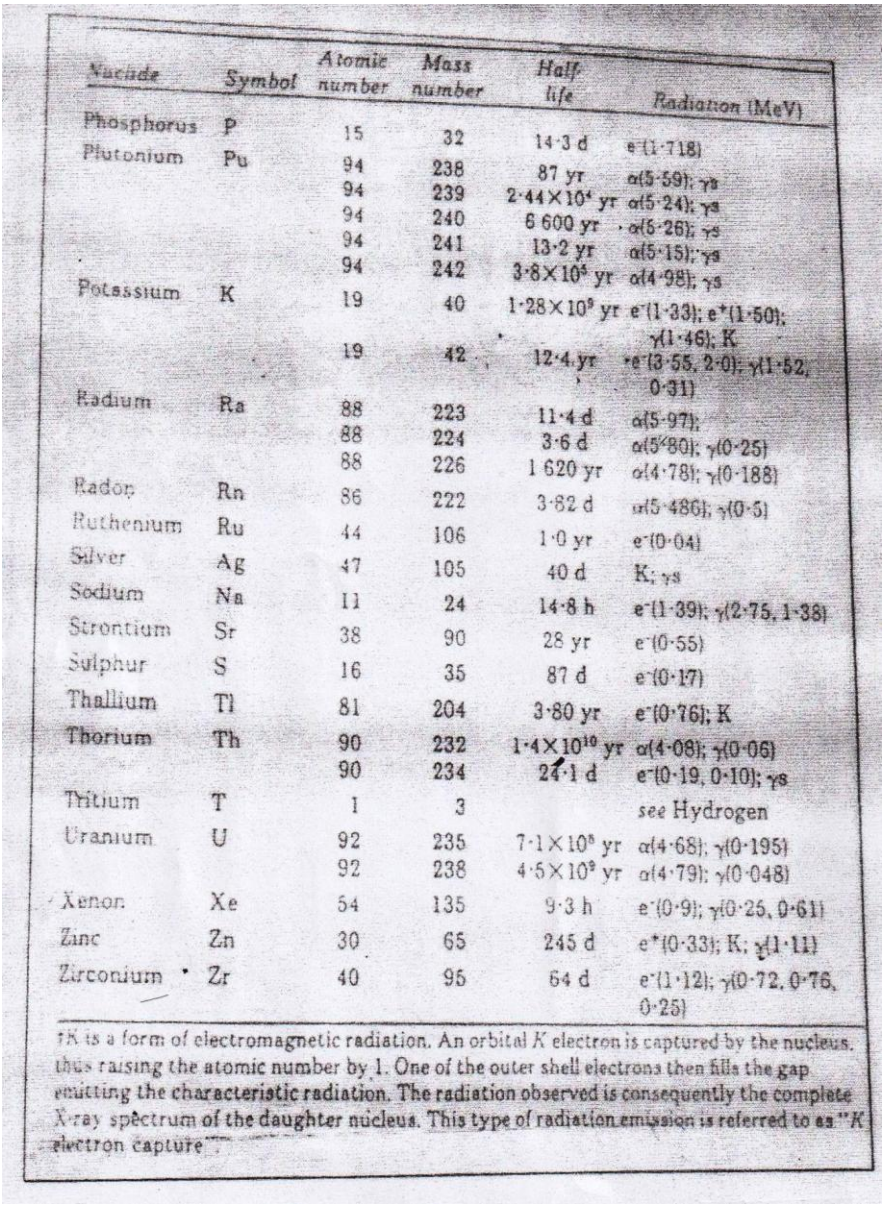
Table of radionuclides جداول النظائر المشعة

Nuclide	Symbol	Atomic number	Mass number	Half-life	Radiation (MeV)
Actinium	Ac	89	227	27·7 yr	α(4·94); e⁻(0·043); γ
Americium	Am	95	241	433 yr	α(5·48); γ(0·06)
		95	242	16 h	e⁻(0·63); γ(0·04)
		95	243	7 370 yr	α(5·27); γ(0·75)
Argon	Ar	18	37	34 d	K†
Caesium	Cs	55	134	2·1 yr	e⁻(0·65, 0·09); γ(0·7)
		55	137	35 yr	e⁻(1·17, 0·518); γ(0·662)
Calcium	Ca	20	45	164 d	e⁻(0·256)
Californium	Cf	98	249	360 yr	α(6·3); γ(0·39)
Carbon	C	6	14	5 730 yr	e⁻(0·155)
Cobalt	Co	27	59		Stable
		27	60	5·3 yr	e⁻(1·48, 0·31); γ (1·332, 1·172)
Curium	Cm	96	242	163 d	α(6·11); γ(0·044)
		96	243	32 yr	α(5·78); γ(0·28); K
		96	244	18 yr	α(5·8); γ(0·43)
Deuterium	D	1	2		*see* Hydrogen
Hydrogen	H	1	1		Stable
		1	2		Stable
		1	3	12·3 yr	e⁻(0·018)
Iodine	I	53	125	60 d	K; γ(0·035)
		53	129	$1·7\times10^7$ yr	e⁻(0·013); γ(0·039)
		53	131	8·0 d	e⁻(0·6, 0·32); γs
Iron	Fe	26	59	46 d	e⁻(1·56, 0·46, 0·27); γs
Krypton	Kr	36	85	10·7 yr	e⁻(0·67); γ(0·52)
Manganese	Mn	25	54	303 d	K; γ(0·83)
		25	56	2·59 h	e⁻(0·7, 1·09, 2·88); γs
Neptunium	Np	93	239	2·33 d	e⁻(0·72); γs
Nickel	Ni	28	60		Stable
Niobium	Nb	41	94	2×10^4 yr	e⁻(2·06); γ(0·87, 0·70)
Nitrogen	N	7	13	10·0 min	e⁺(1·19)

34- كوجل –J.E.Coggle – تأثير الإشعاع على الإنسان، ترجمة: خالد خورشيد كاظم، كاظم هاشم ياسين، دار الكتاب الجامعي، الطبعة الأولى، الإمارات العربية المتحدة، 2017، ص 367.

Journal OF LEGAL STUDIES (Class C) - مجلة الدراسات القانونية (صنف ج)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015
المجلد: 09 العدد: 01 السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ ص: 34 - 51

الوثيقة رقم (03)[35]



Nuclide	Symbol	Atomic number	Mass number	Half life	Radiation (MeV)
Phosphorus	P	15	32	14·3 d	e^-(1·718)
Plutonium	Pu	94	238	87 yr	α(5·59); γs
		94	239	$2·44\times10^4$ yr	α(5·24); γs
		94	240	6 600 yr	α(5·26); γs
		94	241	13·2 yr	α(5·15); γs
		94	242	$3·8\times10^5$ yr	α(4·98); γs
Potassium	K	19	40	$1·28\times10^9$ yr	e^-(1·33); e^+(1·50); γ(1·46); K
		19	42	12·4 yr	e^-(3·55, 2·0); γ(1·52, 0·31)
Radium	Ra	88	223	11·4 d	α(5·97);
		88	224	3·6 d	α(5·80); γ(0·25)
		88	226	1 620 yr	α(4·78); γ(0·188)
Radon	Rn	86	222	3·82 d	α(5·486); γ(0·5)
Ruthenium	Ru	44	106	1·0 yr	e^-(0·04)
Silver	Ag	47	105	40 d	K; γs
Sodium	Na	11	24	14·8 h	e^-(1·39); γ(2·75, 1·38)
Strontium	Sr	38	90	28 yr	e^-(0·55)
Sulphur	S	16	35	87 d	e^-(0·17)
Thallium	Tl	81	204	3·80 yr	e^-(0·76); K
Thorium	Th	90	232	$1·4\times10^{10}$ yr	α(4·08); γ(0·06)
		90	234	24·1 d	e^-(0·19, 0·10); γs
Tritium	T	1	3		*see* Hydrogen
Uranium	U	92	235	$7·1\times10^8$ yr	α(4·68); γ(0·195)
		92	238	$4·5\times10^9$ yr	α(4·79); γ(0·048)
Xenon	Xe	54	135	9·3 h	e^-(0·9); γ(0·25, 0·61)
Zinc	Zn	30	65	245 d	e^+(0·33); K; γ(1·11)
Zirconium	Zr	40	95	64 d	e^-(1·12); γ(0·72, 0·76, 0·25)

†K is a form of electromagnetic radiation. An orbital *K* electron is captured by the nucleus, thus raising the atomic number by 1. One of the outer shell electrons then fills the gap emitting the characteristic radiation. The radiation observed is consequently the complete X-ray spectrum of the daughter nucleus. This type of radiation emission is referred to as "*K* electron capture".

[35]- كوجل –J.E.Coggle – المرجع السابق، ص 368.

مجلة الدراسات القانونية (صنف ج) - Journal OF LEGAL STUDIES (Class C)
مجلة علمية دولية سداسية محكمة صادرة عن مخبر السيادة والعولمة – جامعة يحيى فارس بالمدية (الجزائر)
ISSN 2437-0304
EISSN: 2602-5108
رقم الإيداع القانوني: 3039 -2015

المجلد: 09	**العدد: 01**	**السنة: جانفي 2023 م- رجب 1444 هـ**	**ص: 34 - 51**

5-المراجع:

-الكتب باللغة العربية:

1. حليمة فوغالي، المسؤولية الدولية لفرنسا عن تلويث البيئة، التجارب النووية في الجزائر نموذجاً، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2019.

2. رانية محمد طاهر، السلاح النووي بين مبادئ الشريعة الدولية وحتميات القوة، دراسة مقارنة للسياسات النووية لإيران وكوريا الشمالية، المكتب العربي للمعارف، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2014.

3. سما سلطان الشاوي، استخدام سلاح اليورانيوم المنضَّب والقانون الدولي، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2014.

4. عبد الله نوار شعت، الوكالة الدولية للطاقة الذرية ونشر واستخدام وتدويل الطاقة النووية السلمية، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر ، 2018.

5. عمار جفال وآخرون، استخدام الأسلحة المحرمة دولياً طيلة العهد الاستعماري الفرنسي في الجزائر، الأسلحة النووية نموذجاً، منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وقورة أول نوفمبر 1954، الجزائر، 2007.

6. كوجل – J.E.Coggle – تأثير الإشعاع على الإنسان، ترجمة خالد خوشيد كاظم، كاظم هاشم ياسين، دار الكتاب الجامعي، الطبعة الأولى، االأمارات العربية المتحدة، 2017.

7. لبنى هلالة، آليات متابعة الجرائم الفرنسية في الجزائر، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2019.

8. منيب محمد الساكت وآخرون، أسلحة الدمار الشامل، دار زهران، الأردن، 2010.

9. مؤلف جماعي، التجارب النووية الفرنسية، دراسات وبحوث وشهادات، منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة نوفمبر 1954، الطبعة الأولى، الجزائر، 2000.

-المجلات والدوريات:

1. بلعروسي عبد الفتاح، الآثار الصحية للجرائم النووية الفرنسية في رقان، مجلة آفاق علمية، المجلد 14، العدد 01، 2022.

2. رشيد الجواني، جرائم مستمرة، مجلة الجيش، العدد 703، فيفري 2022.

3. سوري إيمان، بن سهلة ثاني بن علي، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر وآثارها على البيئة، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، المجلد 15، العدد 01، 2022.

4. سوميه لوافي، التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 1960 – 1966، تفجيرات رقان نموذجاً، المجلة المغاربية للدراسات التاريخية والاجتماعية، المجلد 13، العدد 01، جويلية 2021.

5. عبد المجيد بوجلة، المشروع النووي الفرنسي في الجزائر، دراسة في الخلفيات، مجلة دراسات وأبحاث، مجلد 10، عدد 04، ديسمبر 2018.

6. محمد عبد السلام، القدرات النووية، سلسلة مفاهيم، المركز الدولي للدراسات المستقبلية والإستراتيجية، القاهرة، مصر، العدد 11، نوفمبر 2005.

- الكتب باللغة الأجنبية:

1. André, Bendjabbar : Histoire secrète de la Bombe Atomique Française, Midi éditeur, Paris, France, 2000.