الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المسيلة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم التاريخ

آثار-انعكاسات-التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي في التاريخ

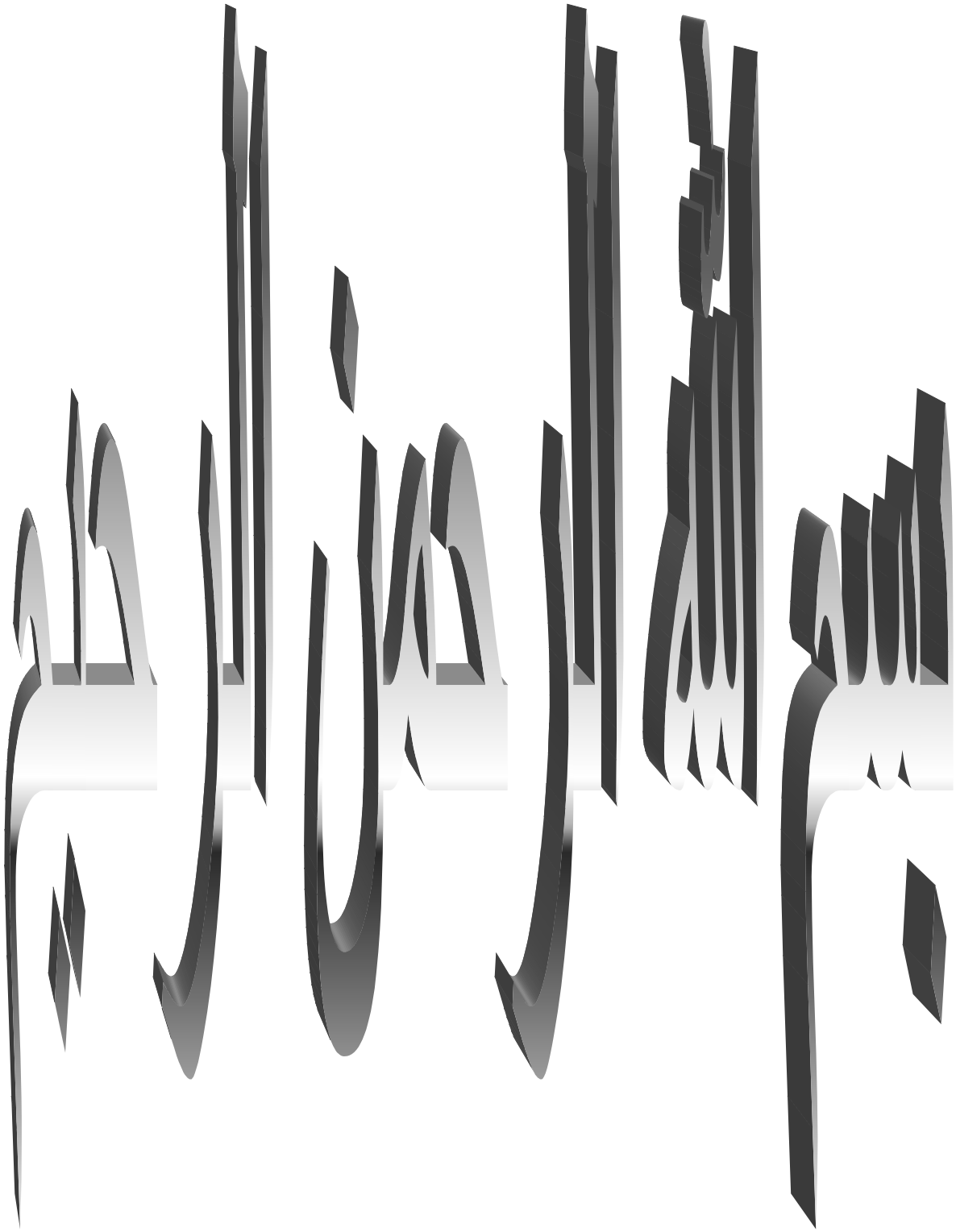
تخصص: تاريخ الجزائر الحديث و المعاصر

إعداد الطلبة:

- سمية مليك
- عيدة يحياوي

مقدمة أمام لجنة المناقشة		
اسم ولقب الأستاذ(ة)	المؤسسة الجامعية	الصفة
د.عمر بوضربة	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	رئيسا
د.محمد السعيد قاصري	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	مشرفا ومقررا
د.محمود بوكسيبة	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2016–2017م



قائمة المختصرات:

- ج: جزء
- ط: طبعة
- ص: صفحة
- ع: عدد
- ب.ت: بدون تاريخ
- ب. م: بدون مكان
- م. و. د. ب. ح و ث أ ن: المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر

مقدمة

مقدمة:

لقد تفننت فرنسا في تعذيب الشعب الجزائري بمختلف الطرق والوسائل، فاستعملت الأسلحة النارية والقنابل الفسفورية والنابالم والمحارق الجماعية، وارتكبت المجازر الدموية، ولكن الأفظع من ذلك هو أن تستغل البحث العلمي وتطوره لخدمة لأغراضها الدنيئة، باستخدامها البشر كفئران تجارب من أجل الانخراط في النادي النووي، واللحاق بالولايات المتحدة الأمريكية والإتحاد السوفياتي، ممارسة بذلك أكبر إبادة وأبشع جريمة في حق الإنسانية، دفع الجزائريون عامة وسكان الصحراء خاصة ثمنها باهظا.

إذ حولت فرنسا الصحراء الجزائرية إلى منطقة تجارب لإجراء وتطبيق ما وصلت إليه من علم في الميدان النووي، فأصبحت فضاء لمختلف تفجيراتها السطحية والباطنية، الأمر الذي جعلها مستودعا للنفايات المشعة التي لا يمكن أن تزول بزوال الاستعمار، وما يزال إلى يومنا هذا يعاني من آثارها العديد من الجزائريين، وهذا ما سنقوم بدراسته في مذكرتنا التي تحمل عنوان: "**آثار وانعكاسات التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر**".

دواعي اختيار الموضوع:

لقد وقع اختيارنا على هذا الموضوع لعدة أسباب هي:

-محاولة تقديم إضافة للبحث العلمي التاريخي، حول آثار التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر، ورغبتنا في تقديم عمل يكون مرجعا في هذا الموضوع.

-التحسيس والتعريف بما يعانيه إخواننا في المناطق الصحراوية من مشاكل صحية وبيئية جراء هذه التفجيرات.

-العمل على فضح جرائم الاستعمار الفرنسي التي مارسها بالصحراء الجزائرية.

-تنبيه وتوعية السكان بخطر الإشعاعات النووية على المدى القريب والبعيد.

الدراسات السابقة:

من بين الدراسات التي تناولت موضوع "**التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر وآثارها**"، على حد اطلاعنا نذكر:

-**الدراسة الأولى:** مذكرة لنيل شهادة الماجستير بعنوان "**الجرائم النووية الفرنسية في رقان دراسة ميدانية توثيقية**" ، إعداد الطالب عبد الفتاح بلعروسي، تطرق الطالب في دراسته للتفجيرات النووية بمنطقة رقان بأدرار دون غيرها من المناطق الصحراوية الأخرى التي أجريت بها التفجيرات النووية، أما فيما يخص الآثار الصحية فاقتصر على ذكر مرض السرطان فقط.

-**الدراسة الثانية:** مذكرة لنيل شهادة الماستر بعنوان "**التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 1960-1966 وانعكاساتها**"، إعداد الطالبة رابحي فضيلة التي ألمت بكل جوانب الموضوع ولكن باختصار شديد لجانب الآثار وخاصة الآثار البيئية، حيث تناولت الآثار على الحيوان والنبات دون ذكر العناصر البيئية الأخرى.

-**الدراسة الثالثة:** مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي تحت عنوان "**الآثار البيئية للتفجيرات النووية في منطقة رقان**"، إعداد الطالبان كينا عبد الحميد وأعبيدي عبد الكريم، بالرغم من أن عنوان المذكرة عن الآثار البيئية للتفجيرات النووية إلا أن الطالبان ركزا على المشروع النووي والتفجيرات النووية السطحية بمنطقة رقان وفي المقابل أعطيا لمحة بسيطة عن الآثار البيئية.

من خلال الدراسات التي سبق ذكرها نلاحظ وجود اختلاف وليس وخلاف بين دراستنا والدراسات التي سبقتنا في هذا الموضوع، فدراستنا شملت التفجيرات النووية وآثارها في كل من منطقة رقان بأدرار وإن إيكر بتمنراست، محاولين قدر المستطاع استنتاج الآثار الصحية والبيئية على حد سواء، معتمدين في ذلك وبشكل كبير على الشهادات التاريخية لمن عايشوا الحدث من خلال تصريحاتهم في الحصص التلفزيونية.

الإشكالية:

انطلاقا من موضوع البحث المتعلق بالتفجيرات النووية الفرنسية وما لها ن تأثيرات على الإنسان والبيئة، فإن إشكالية البحث تتمحور حول سؤال رئيسي وهو:

ماهي الآثار الصحية والبيئية المترتبة عن التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية على المدى القريب والبعيد؟

وتتدرج تحت هذه الإشكالية عدة تساؤلات فرعية يمكن حصرها فيما يلي:

-ما هي الأسباب الحقيقية وراء اختيار فرنسا للصحراء الجزائرية لتكون مخبرا لتفجيراتها النووية؟

-ماهي أهم التفجيرات السطحية والباطنية لفرنسا بالصحراء الجزائرية؟

-ما هي الأمراض التي تسببت فيها الإشعاعات النووية؟

-ماهي الآثار البيئية الناجمة عن التفجيرات النووية؟

منهجية الدراسة:

كان اعتمادنا على المنهج التاريخي بآلياته المختلفة من استعراض للأحداث التاريخية حسب ترتيب كرونولوجي، وكذا الوصف لإعطاء صورة دقيقة للوقائع والأحداث، وتحليل معطياتها.

خطة البحث:

للإجابة على الإشكالية المطروحة وجملة التساؤلات التابعة لها، قمنا بتقسيم بحثنا إلى مقدمة ومدخل وفصلين وخاتمة، واتبعناها بمجموعة من الملاحق.

مدخل: تطرقنا فيه إلى جذور المشروع النووي الفرنسي، من خلال الإشارة إلى بدايته، ثم استعراض أهم التفجيرات التي قامت بها فرنسا في الصحراء الجزائرية.

الفصل الأول: تضمن آثار التفجيرات النووية على الإنسان، يندرج تحته أربعة عناصر تم التطرق فيه إلى إنعكاسات الإشعاعات النووية على الإنسان وما تسببه من أمراض سرطانية مختلفة، إضافة إلى التشوهات الخلقية، التأثيرات الوراثية والأمراض النفسية.

الفصل الثاني: تطرقنا فيه إلى تأثير التفجيرات النووية على النبات والحيوان وكل عناصر البيئة

خاتمة: تضمنت مختلف الاستنتاجات التي توصلنا إليها في هذا البحث، وأتبعناها بملاحق من أجل إضفاء الحد الأدنى من المصداقية والموضوعية على مختلف التحاليل والتصورات.

دراسة المصادر والمراجع:

اعتمدنا في بحثنا على مجموعة من شهادات ضحايا التفجيرات في الحصص التلفزيونية، إضافة إلى مجموعة من المراجع وهي :

-كتاب سلسلة ندوات التجارب الفرنسية في الجزائر(دراسات وبحوث وشهادات): هذا الكتاب صادر عن المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954 يتعرض بالدراسة والتحليل للتجارب النووية الفرنسية في الجزائر، عبر مجموعة من الدراسات والبحوث التي أعدها باحثون وتعتمد على المعاينة الميدانية في كل من رقان وإن إيكر ودراسة تأثيراتها على الإنسان والبيئة.

-كتاب استعمال الأسلحة المحرمة دوليا طيلة العهد الاستعماري الفرنسي-الأسلحة النووية نموذجا-: هو كتاب صادر عن المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، تناول المشروع النووي الفرنسي وأبعاده، إضافة إلى تأثير الإشعاعات النووية على الإنسان والبيئة.

-كتاب يرابيع رقان وجرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية لعبد الكاظم العبودي تناول بالتفصيل التعاون المشترك الفرنسي-الإسرائيلي، وأهم التفجيرات التي قامت بها فرنسا، إضافة إلى التأثيرات البيئية.

صعوبات البحث:

من الطبيعي أن تكون هناك صعوبات في إنجاز أي بحث علمي، إما أن تكون من جهة الباحث نفسه أو من طبيعة البحث، فإعداد أي موضوع يتطلب جهدا وإتقانا كبيرين من قبل الباحث ليقدم في النهاية بحثا أكاديميا بالمواصفات المطلوبة، ومنه فقد واجهتنا بعض الصعوبات وهي:

-وجود مادة إعلامية مبعثرة ومتناثرة في الجرائد والمجلات والحصص التلفزيونية، مما دفعنا إلى بذل جهد إضافي للإلمام بها.

-قلة المصادر المتخصصة في الموضوع، خاصة إذا علمنا أن ملف التفجيرات النووية في الجزائر لم يفتح إلا سنة 1996، وبالتالي فإن الموضوع لم يحض بالقدر الكافي من البحث والدراسة.

-العمل في هذا الموضوع صعب الإحاطة به نظرا لافتقاره لإحصائيات حول الأمراض وعدد الضحايا.

- البحث عن مضمون ومعاني مصطلحات فيزيائية وعلمية جديدة علينا.

مدخل

لمحة عن المشروع النووي الفرنسي في الجزائر

1960-1966

انطلق التنافس العسكري بين الدول في البداية ، لإنتاج الأسلحة العادية ثم تطور فيما بعد لاختراع الأسلحة النووية، حيث تسابقت الدول الكبرى لإنتاجها منذ ما قبل الحرب العالمية الثانية، وقامت بنشاط حثيث لتطويرها[1]، ففي سنة 1942 تم إنجاز أول مفاعل نووي[2] من قبل الولايات المتحدة الأمريكية[3]، لتدخل صناعة القنابل النووية مرحلة الاستخدام الفعلي بإلقاء الولايات المتحدة الأمريكية قنبلة نووية على مدينة هيروشيما[4]اليابانية في 6أوت1945 ، بعدها ألقت قنبلة ثانية في 9 أوت 1945 على مدينة ناغازاكي[5]، يليها الإتحاد السوفياتي سنة 1949، ثم بريطانيا سنة 1953[6].

1-بداية المشروع النووي الفرنسي:

ترجع الجذور التاريخية للرغبة الفرنسية في اعتماد وتطوير برامج البحوث النووية إلى بداية الحرب العالمية الثانية، وكان ذلك بمثابة النتيجة الحتمية والمنطقية التي ميزت ظاهرة السباق نحو التسلح بين الكثير من القوى في القارة الأوروبية[7]، إلا أن وقوع فرنسا تحت الاحتلال النازي، وسقوط باريس، وانهزامها في معركة **ديان بيان فو** أمام الفيتناميين، وتصاعد الحركة الثورية الجزائرية واندلاعها في نوفمبر 1954، إضافة إلى

---

[1]-عبد الستار لبيب، **أحداث القرن العشرين منذ 1919**، ط6، دار المشرق، بيروت، لبنان، 1997، ص252.

[2]- **مفاعل نووي:** جهاز يجري بداخله التفاعل النووي، ويحتوي على قلب بداخله الوقود النووي، ويحتوي على مبادل حراري يقوم بنقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه. ينظر : مصطفى حسن مشهور، معجم مصطلحات علم الكيمياء، ط1، دار أسامة، عمان، الأردن،2014،ص953.

[3]-عمار منصوري،**"الطاقة النووية بين المخاطر والاستعمالات السلمية"**،مجلة الرؤية،ع3،المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954،الجزائر،1997،ص53.

[4]-**قنبلة هيروشيما**:في 6أوت 1945 ألقيت هذه القنبلة على مدينة هيروشيما في اليابان وكانت بطاقة 15 كطن مسببة الموت الآني ل140000 شخص و 100000 آخر خلال السنوات الخمس بعد الانفجار.ينظر: عمار ملاح، **"التجارب النووية في الصحراء الجزائرية"**، مجلة أول نوفمبر ،ع174،وزارة المجاهدين، الجزائر،2010، ص38.

[5]-**قنبلة ناغازاكي**:تم تفجير هذه القنبلة في 9 أوت 1945 بطاقة 22كطن مسببة الموت ل75000 شخص من بينهم 38000 آنيا.ينظر: عمار ملاح، نفسه، ص38.

[6]-دحمان تواتي وآخرون، **الثورة التحريرية في أقاليم توات 1956-1962**، دار الشروق، الجزائر، 2008، ص126.

[7]-عمار جفال وآخرون، **استعمال الأسلحة المحرمة دوليا طيلة العهد الاستعماري الفرنسي في الجزائر-الأسلحة النووية نموذجا-**، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، ط خاصة، الجزائر، 2007، ص29.

فشل العدوان الثلاثي على مصر سنة 1956، كل هذه العوامل كانت كافية لتأخر المشروع النووي الفرنسي مقارنة بالمشاريع الأمريكية والسوفياتية والبريطانية[1].

لقد حاولت فرنسا الانخراط في النادي النووي لتكون في نفس المرتبة مع الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي في المجال النووي[2] فجندت كل طاقاتها لتطوير صناعتها العسكرية[3]، بعد أن أدركت أن عناصر القوة التي كانت لديهم قبل الحرب والمتمثلة في عدد المستعمرات واتساعها في مختلف بقاع العالم لم تعد ذات قيمة إذا لم تتسلح نوويا[4]، نظرا لما يحتويه هذا البعد من قوة لفرنسا التي كانت تهدف إلى ما يلي:

-الرفع من معنويات الجيش الفرنسي المنهزم عسكريا أثناء حروبه في الهند الصينية و أوروبا والجزائر.

-ضرب الانقلابيين الذين قاموا بمناورات في 13ماي1958 لإزاحة **ديغول** من الحكم[5].

-التحرر من التبعية الأمريكية في مجال الدفاع وإمكانية لعب دور الريادة في عزل أوروبا عن الولايات المتحدة الأمريكية[6].

عقب الحرب العالمية الثانية قامت فرنسا بإعادة بعث مشروعها النووي من جديد، حيث نبه الوزير **راؤول دوتري**[7] الجنرال **ديغول** سنة 1945 إلى ضرورة إعطاء دفعة قوية قوية للمجال النووي، فأصدر هذا الأخير مرسوم في 18 أكتوبر 1945 يقضي بإنشاء محافظة الطاقة الذرية، تمثلت مهمتها الأساسية في تصميم القنبلة الذرية[8]، التي تمت وفق وفق ثلاث مراحل رئيسية، انطلقت المرحلة الأولى سنة 1945 بدراسات علمية وتقنية، ثم

---

[1]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان وجرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية**، دار الغرب ، وهران، 2000م، ص-ص28-29.

[2]-**انفجار القنبلة الذرية الفرنسية**، جريدة المجاهد، ع62، 22فيفري 1960، ص12.

[3]- سعاد حداد،**" التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية"**،مجلة الرائد، ع1، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، الجزائر، جانفي-فيفري 2002، ص17.

[4]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص31.

[5]- محمد الأمين بلغيث، **تاريخ الجزائر المعاصر**، ط2، دار بن كثير، بيروت، لبنان، 2007، ص239.

[6]-سعاد حداد، مرجع سابق، ص17.

[7]-**راؤول دوتري:** وزير إعادة الإعمار في الحكومة الفرنسية. ينظر: عمار منصوري،**"أول تفجير نووي في الصحراء الجزائرية جريمة لا تسقط بالتقادم"**، مجلة الجيش، ع631، الجزائر، فيفري 2016، ص55.

[8]-عمار منصوري، نفسه، ص 55.

تلتها المرحلة الثانية سنة 1952 بتخصيص وسائل ضخمة وأموال باهظة لإنتاج البلوتونيوم[1] والتعرف على أسراره، ثم تلتها المرحلة الثالثة سنة 1955 استنتجت فيها الحكومة الفرنسية إمكانية اختراع السلاح النووي[2].

لقد كان على فرنسا الاعتماد على إمكانياتها الذاتية لإنجاح مشروعها النووي، بعد أن تخلى عنها حلفاؤها الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا، ولم يقدموا لها أي مساعدة، وامتنعتا عن تزويدها بالطرق والمراحل التجريبية الميدانية للتفجير النووي[3]، مما دفع بالفرنسيين للتعاون مع أي جهة تتكامل معهم في تحقيق برنامجهم التسلحي لسد الثغرات التي تعترض تحقيق أهدافهم، وفي مقابل ذلك كان الإسرائيليون يفتشون عن مثل هذه الصفقات بأي ثمن لتحقيق الهدف المماثل المحدد بصناعة القنبلة النووية، وقد كلل هذا الطموح باتفاق سري وقعه الطرفان سنة1953[4].

يؤكد **عبد الكاظم العبودي** أن المشروع النووي الفرنسي، ما كان ليتم وينجز لولا المساهمة الإسرائيلية، وذلك بتوفيرها لمادتي الماء الثقيل[5] واليورانيوم[6]، التي كان عرضها عرضها في السوق العالمية محدودا جدا، بسبب احتكارها من طرف الولايات المتحدة

---

[1]-**البلوتونيوم:** هو عنصر إشعاعي ومادة أولية تستعمل في صناعة القنبلة النووية، وهي مادة سامة وتقدر مدة نصف حياتها 24400 سنة، تخترق هذه المادة الفتاكة الجسم عن طريق الغذاء أو الاستنشاق، ترتكز هذه المادة على وجه الخصوص في بعض أعضاء الجسم: الرئتين، الكبد، الهيكل العظمي، الكليتين والجهاز العصبي. ينظر، عمار منصوري،**"هيروشيما، ناغازاكي، تشيرنوبيل، بيريل جرائم من صنع البشر"**، مجلة الجيش، ع541، الجزائر، أوت 2008، ص56.

[2]- رشيد حمليل،**"ديغول يخسر الزبدة ودراهم الزبدة"**، مجلة الجيش، ع400، الجزائر، نوفمبر 1996، ص37.

[3]-لخضر شعاشعية،**" الأساس القانوني الدولي لمسؤولية فرنسا عن تجاربها النووية في الجزائر"**، مجلة الواحات، ع2، جامعة غرداية، الجزائر، 2014، ص117.

[4]-عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص30.

[5]-**الماء الثقيل**:يسمى أيضا أكسيد الديوتريوم أو D_2O وهو ماء يحتوي على نظير ثقيل من الهيدروجين يسمى ديوتريوم رمزه الكيميائي D تبلغ كتلة ذرة الديوتريوم حوالي ضعف كتلة ذرة الهيدروجين العادي، فالماء الثقيل يتجمد عند درجة 382^0م بدلا من درجة الصفر المئوي ويغلي عند درجة 101.42^0م بدلا من 100^0 م لا تنبت فيه البذور ولا تعيش فيه الحيوانات. ينظر:http://or.wikipedia.org .

[6]-**اليورانيوم**: هو عنصر إشعاعي النشاط، حيث تتم عملية انحلال اليورانيوم ببطء شديد بحيث يظل موجودا عقب 4.4 مليار سنة من ظهوره على الكرة الأرضية. ينظر: الطيب ديهكال، **واقع التجارب النووية الفرنسية وخلفياتها في منطقة عين إيكر**، صندوق ترقية الفنون والآداب، دار القصبة، الجزائر، 2004، ص136.

الأمريكية والاتحاد السوفياتي، في حين سبق للإسرائيليين أن نجحوا في عملية تهريب واستخلاص هاتين المادتين، فزودوا فرنسا بهما[1].

اختار الفرنسيون الصحراء الجزائرية لتجسيد مشروعهم النووي بعد استقلال كل من تونس والمغرب تحت ضغط الثورة الجزائرية، فحصروا كل جهودهم في الصحراء الجزائرية لتكون هي القاعدة العسكرية لإجراء تفجيراتهم النووية، لأن فضاءاتها تتوفر فيها كل الشروط المواتية للتفجير[2].

2-كرونولوجيا التفجيرات النووية الفرنسية بالجزائر:

بين سنتي 1960-1966 قامت فرنسا ب 17 تفجير نووي بالصحراء الجزائرية، 4 تفجيرات كانت سطحية بمنطقة **رقان** بأدرار، و13 تفجير باطني ب **إن إيكر** بتمنراست.

1.2/ التفجيرات السطحية برقان:

تقع رقان في أقصى الجنوب الغربي للجزائر، وهي تابعة إداريا لولاية أدرار تعد إحدى أكبر دوائرها، يحدها شمالا دائرة زاوية كنتة، وغربا جمهورية موريتانيا، جنوبا ولاية تمنراست، ودائرة برج باجي مختار، وشرقا دائرة أولف تقدر مساحتها ب124.298 كم مربع[3](أنظر الملحق رقم01).

لقد وقع الاختيار على منطقة رقان لإجراء التفجيرات النووية الفرنسية منذ سنة1957، بعدما أجرى عدد كبير من الخبراء الفرنسيين عدة استطلاعات على المنطقة ، ليستقر بهم الأمر في النهاية على هذه المنطقة، وقد جندت الحكومة الفرنسية منذ سنة 1957 إلى غاية1960 تاريخ إجراء أول تفجير نووي 6500 فرنسي من علماء وتقنيين

---

[1]-عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص33.

[2]-**الخفايا العسكرية لتشبث الفرنسيين بالصحراء أخطر من البترول**، جريدة المجاهد، ع 102، 14أوت 1961، ص12.

[3]-خير الدين شترة،**" الإطار التاريخي للتجارب النووية الفرنسية بالجزائر -المحرقة الفرنسية في الصحراء الجزائرية-"**، مجلة الحقيقة، ع34، جامعة أدرار، الجزائر، 2003، ص43.

وجنود هذا بالإضافة إلى 3500 جزائري كعمال وبدأت الأشغال بها منذ سنة 1958 وفي أقل من ثلاث سنوات أقيمت مدينة حقيقية برقان[1].

ادعت فرنسا أن منطقة رقان خالية من السكان حيث صرح **شارل إيروت** بقوله: "إن أهم شيء يلفت النظر هو الغياب وأؤكد التام للحياة الحيوانية أو النباتية، الجفاف شبه كلي، كل شيء ميتا وكان من الواضح أن هذا من شأنه أن يكون المكان المثالي لإجراء التفجيرات النووية دون خطر على الجيران، حيث لم يكن هناك أي دليل على وجود الحياة"[2]، هذه الادعاءات أطلقتها فرنسا من أجل تضليل الرأي العام العالمي، لأن الواقع ينفي ذلك فالمناطق الصحراوية أقيمت فيها حضارات غابرة، وعاشت فيها شعوب عديدة وما تزال آثارها منحوتة إلى اليوم على صخور الطاسيلي.

إن أول من تعرف على أسرار هذه المناطق الصحراوية هم الرحالة العرب المسلمون الذين ذكروا معالمها وظروفها السياسية والحضارية في كتبهم[3].

و تعود الأسباب الحقيقية وراء اختيار منطقة رقان إلى النقاط الآتية:

-بعد المنطقة عن وسائل الإعلام وصعوبة الوصول إليها ليبقى ما تقوم به فرنسا بعيدا عن الجوسسة وأنظار العالم .

-تعد منطقة عسكرية محددة بخطوط حمراء.

-محاطة من الجنوب و الغرب بمستعمرات فرنسية كمالي، النيجر، موريتانيا.

-شساعة الصحراء الجزائرية وقلة السكان وبعدها نسبيا عن أوروبا.

-تميزها بمناخ معتدل خلال الفترة(من شهر فيفري إلى نهاية شهر أفريل) وهو مالا يؤثر سلبا على شروط نجاح الانفجار.

---

[1]-رقيق ميلود، حصة إذاعية، **التجارب النووية الفرنسية في الجزائر**، برنامج مراصد ومواقف، إذاعة عين تموشنت، 15-03-2017، (10:45سا) متاح على الرابط: http://www.youtube.com/watch?v=auLZmcSZMB

[2]- عمار منصوري، **" صمت رهيب وآثار لا تنسى "**، مجلة الجيش، ع559، الجزائر، فيفري 2010، ص33.

[3]-إبراهيم مياسي، **توسع الاستعمار الفرنسي في الجنوب الغربي الجزائري(1881-1912)**، منشورات المتحف الوطني للمجاهد، الجزائر، ب ت، ص-ص17-18.

-الموقع الجغرافي لإقليم رقان يسمح بمراقبة خطوط سير الصواريخ والتمكن من رسمها[1].

بعد انتهاء فرنسا من انجاز قاعدة رقان وتجهيزها بكل الوسائل التقنية والفنية، وبعدما توصل الخبراء الفرنسيون إلى صناعة أول قنبلة نووية، لم يتبقى إلا تحديد اليوم المناسب لتفجيرها[2].

يذكر سكان منطقة رقان أنه قبل تفجير القنبلة النووية قام العسكريون الفرنسيون بعملية إحصاء للمباني والسكان، كما قاموا بتوزيع قلادات على الأهالي وألزموهم بوضعها في رقابهم لقياس شدة الإشعاعات[3] التي يتعرضون لها[4]، ووجهت لهم تعليمات بالخروج من بيوتهم والارتماء أرضا عندما تحلق طائرة صفراء فوق القرية[5].

لم تتوقف فرنسا عند هذا الحد، بل استخدمت 150 سجينا من أسرى وجنود جيش التحرير الوطني كفئران تجارب، ووضعتهم في نقاط الصفر بحقل التفجيرات بهدف دراسة المتغيرات الإشعاعية الطارئة عليهم، وقياس مدى تأثيرها على أجسامهم[6](أنظر الملحق رقم02).

---

[1]-خير الدين شترة، مرجع سابق، ص45.

[2]-دحمان تواتي وآخرون، مرجع سابق، ص129.

[3]-**الإشعاعات**: هي عبارة عن أجزاء صغيرة من الغبار تسقط على سطح الأرض أو تحمل في الجو يكون مصدرها تفجير نووي أو نفايات مشعة. ينظر: محمد بلعمري، **تأثيرات التفجير النووي على الإنسان والبيئة**، سلسلة الندوات، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، دراسات وبحوث وشهادات، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، دار هومة، الجزائر، 2000م، ص123.

[4]-EL Moudjahid, 18 février 1960 .89 ، نقلا عن الطيب ديهكال،مرجع سابق، ص

[5]- عبد القادر الفيتوري، **صرخة الصحراء -ملف جرائم فرنسا النووية بالصحراء الجزائرية-**، دار الجموع، ب م، ب ت، ص 06.

[6]- علي ياحي، **"الإرث النووي الفرنسي في الصحراء الجزائرية"**، مجلة البيئة والتنمية، لبنان، سبتمبر- أكتوبر 2014، ص-ص 27- 28.

استيقظ سكان منطقة رقان يوم 13 فيفري 1960، على الساعة السابعة وأربع دقائق على وقع انفجار ضخم كسر الصورة البريئة التي كان يختفي ورائها وجه الاستعمار، عرف **باليربوع**[1] **الأزرق**[2]، قدرت قوته ما بين 60 و80 ألف كطن[3]، أي أكثر من قنبلة هيروشيما بأربع مرات[4]، حيث يصف **محمد رقاني هاشم** الانفجار بقوله: " خلال انفجار القنبلة الأرض زلزلت، الشخص الذي كان هنا أصبح هناك، الأبواب والنوافذ المغلقة انفتحت وتكسرت كأن الساعة قد قامت، إذ أن الأرض انطوت مثل الحصير من شدة التأثير"[5]، ويضيف **عبدالله أعبللة** بقوله:" قبل الانفجار خرج ضوء اخترق أعيننا رغم رغم أنها كانت مغلقة، بعدها بخمس دقائق سمعنا دوي الانفجار ولم نستطع رؤية بعضنا من ذلك الغبار الذي بقي إلى اليوم الموالي "[6](أنظر الملحق رقم 03).

بعد انفجار قنبلة **اليربوع الأزرق**، سارع الجنرال ديغول إلى إرسال رسالة إلى **بيار غيلومة**[7]، برقان على الساعة السابعة و ستة وأربعين دقيقة، جاء فيها ما يلي:" المجد لفرنسا لقد أصبحت فرنسا منذ هذا الصباح أكثر قوة وأكثر فخرا شكرا لك من أعماق قلبي ولكل من شارك في هذا النجاح الباهر"، وقد سجل التفجير بالصوت والصورة ونقل شريط

---

[1]-**اليربوع:** هو حيوان من القوارض الصغيرة التي تنشط في الظلام ويكمن الدافع وراء هذا الاختيار في أن البرنامج النووي الفرنسي تم إطلاقه سرا تماما مثل نشاط الجربوع الذي يعمل في الظلام والألوان الثلاثة ترمز إلى علم فرنسا (الأزرق، الأبيض، الأحمر). ينظر: عمار منصوري، **" أول تفجير نووي بالصحراء الجزائرية جريمة لا تسقط بالتقادم"**، مرجع سابق، ص55.

[2]-بلقاسم بوشريفي، **سكان رقان يطالبون بتطهير المنطقة من النفايات النووية**، 12-2-2017،(11:30 سا) https :www.djzairess.com/elmassa132772

[3]- إبراهيم الهواري، **خمسة أضعاف هيروشيما... ماذا تعرف عن تجربة فرنسا النووية في الجزائر؟**،(11:15سا) https://www.sasapost.com/nucler-test-in-Algeria2017-2-16 .

[4]- محمد بلعباس، **الوجيز في تاريخ الجزائر**، دار المعاصرة، المحمدية، الجزائر، ب ت، ص226.

[5]- محمد رقاني هاشم(ممرض سابق بالقاعدة العسكرية الفرنسية برقان)، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، ، قناة الجزيرة، 25-2-2017،(11:30 سا)، متاح على الرابط https://www.you tube.com. /watch ?v=cjoct cRhnM.

[6]- عبد الله أعبللة(عامل سابق في موقع التجارب-حمودية-)، حصة تلفزيونية، **رقان الإرث المسموم**، قناة دزاير، 27-2-2017، (10:15سا)، متاح على الرابط: https://www.youtube.com/ watch ?v=k1BtAWEhDnhK.

[7]-بيار غيلومة: الوزير المنتدب قائد هيئة الأركان للجيوش. ينظر: رشيد حمليل، مرجع سابق، ص42.

الفيلم مباشرة بعد انتهاء التفجير من رقان إلى باريس، حيث عرض الفيلم في نشرة التلفزة الفرنسية على الساعة الثالثة عشر[1].

واصلت فرنسا تفجيراتها النووية فقامت بتفجير ثاني[2]، بتاريخ 1أفريل 1960 تحت اسم **اليربوع الأبيض** ثم تلته قنبلة ثالثة يوم 27ديسمبر 1960 سميت ب**اليربوع الأحمر**، ورابعا تفجير قنبلة يوم 25 أفريل 1961 تحت اسم **اليربوع الأخضر**[3](أنظر الملحق رقم4).

لم تكتف فرنسا بهذا الحد من التفجيرات بل واصلتها، بتغيير الوجهة إلى جبال الهقار بتمنراست.

2.2/ التفجيرات الباطنية ب إن إيكر:

بعد المخاطر النووية التي سببتها التفجيرات السطحية برقان، تعالت الأصوات المنددة بهذه الجريمة في الكثير من المناطق وتلتها ردود فعل الحكومة الجزائرية المؤقتة والمجتمع الدولي خاصة الدول العربية، فقرر الخبراء الفرنسيون البحث عن مكان آخر لتطبيق تفجيراتهم النووية الباطنية.

وجدت مصالح المناجم لمحافظة الطاقة الذرية جبلا ملائما للإنفجارات الباطنية في الهقار **بتاوريرت تان آفلا**، الذي يقع بحوالي 100كلم شمال تمنراست[4](أنظر الملحق رقم01)

وتعود أسباب الاختيار إلى:

-بعد المنطقة عن الجوسسة وأنظار العالم خصوصا بعد ردود الفعل القوية من الرأي العام العالمي حول تفجيرات رقان.

---

[1]-رشيد حمليل، مرجع سابق، ص،ص 39،42.

[2]-أحمد توفيق المدني، **حياة كفاح مذكرات**، ج3، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر،1988 ص503.

[3]- رقيق ميلود، حصة إذاعية، برنامج مراصد ومواقف، مرجع سابق.

[4]-مصلحة الدراسات، **التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر وآثارها الباقية**، سلسلة ندوات التجارب النووية الفرنسية في الجزائر دراسات وبحوث وشهادات، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، دار هومة، الجزائر، 2010، ص28.

-المناخ المعتدل والطابع الفلاحي للمنطقة.

-اشتهار منطقة **تافدست** بوفرة ثرواتها النباتية والحيوانية والتي يعتبر جبل تاوريرت أحد أهم تضاريسها.

لقد أحدث هذا الاختيار رعبا وسط الأهالي، الذين ظنوا أن فرنسا ستستولي على مراعيهم ولم يفكروا أبدا أن هذه الانفجارات ستؤثر على جبلهم وطبيعتهم أيضا[1].

أجريت التفجيرات النووية في منطقة **إن إيكر** خلال الفترة(1961-1966) داخل أنفاق أنجزت داخل الجبل مخترقة إياه من عدة جهات وتم تصميمها لهذا الغرض، ففي السداسي الأول من سنة 1961، تم انجاز النفق E1 و E2 من الناحية الشرقية للجبل، وتم تفجير القنبلة الباطنية الأولى المسماة "**آغات**" ذات قدرة تفجيرية بحدود 20 كطن في النفق E1 بتاريخ 1961/11/7، هز هذا الانفجار المنطقة بكاملها حتى منطقة **تاظروك** على بعد 70 كلم، ثم تتالت التفجيرات الأخرى التي تم رصدها زلزاليا وتحسس بها سكان المنطقة على بعد 200 كلم، وتم إكمال حفر الأنفاق حتى وصلت إلى ثمانية ما بين سنتي (1961-1962) أجري فيها 13 تفجيرا باطنيا بمختلف الطاقات والأعماق[2](أنظر الملحق رقم04).

ولعل أقوى التفجيرات النووية المنفذة في إن إيكر هي تلك المسماة **مونيك** التي أجريت يوم 1963/3/18 وبلغت طاقتها ما يعادل 120كطن لوحظت آثار اهتزازاتها عبر مسافات بين(3-613 كلم)[3].

في يوم 1ماي 1962 قامت فرنسا بتفجير في جبال الهقار ب إن إيكر بالصحراء الجزائرية، تحت اسم **بيريل** وتم هذا التفجير أمام أعين مئات العسكريين والمدنيين وكان

[1]-عبد الكاظم العبودي، **التجارب النووية الفرنسية ومخاطر التلوث الإشعاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد**، سلسلة الندوات، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، دراسات وبحوث وشهادات، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر1954، دار هومة، الجزائر، 2010، ص82.

[2]-مصلحة الدراسات، مرجع سابق، ص29.

[3]-خير الدين شترة، مرجع سابق، ص62.

وقع الكارثة رهيبا بعد فشل خبراء محافظة الطاقة الذرية المكلفين بوضع القنابل، حيث حدث خطأ في الضبط فانطلقت سحابة من الدخان المليء بالإشعاعات في الجو، كما انبعثت منه كتلة من الصخور المنصهرة خارج النفق[1].

يعتبر حادث بيريل حالة خاصة في تاريخ التفجيرات النووية في العالم فقد وصف بأنه **تشيرنوبيل** [2]، ويقول البعض أن هذا الحادث يعتبر إرثا خطيرا على مدى القرون[3].

إضافة إلى التفجيرات الرسمية سالفة الذكر، كانت فرنسا تقوم بتجارب أخرى في نفس الفترة ولم تعترف بها، تسببت في انتشار مواد إشعاعية[4] وهي:

-**تجارب إضافية(رقان):** رغم توقيع الاتفاقية العالمية سنة1963، التي نصت على منع التجارب النووية السطحية فإن فرنسا واصلت تجاربها في الصحراء الجزائرية إلى غاية 1966، وحسب تقارير برلمانية فرنسية فقد نفذت في رقان 34 تجربة باستخدام البلوتونيوم في الفترة الممتدة بين ماي 1961، أفريل1962و أفريل-ماي 1963 بحمودية برقان، هذه التجارب السطحية الإضافية نفذت من طرف المركز الصحراوي للتجارب العسكرية في أحواض بنيت على هذه المواقع[5].

-**تجارب غبار الطلع(تان آترام):** إلى جانب التفجيرات الباطنية أجريت في نفس الوقت خمس تجارب " **غبار الطلع** " (**إن إيكر**)، من طرف مركز التجارب العسكرية الواحات في تان آترام، الذي يقع على بعد 30 كلم غرب تان آفلا، تهدف هذه التجارب إلى دراسة

---

[1]- مليكة آيت عميرات، **"التجارب النووية في الصحراء الانعكاسات الصحية والبيئية"**، مجلة الجيش، ع533، الجزائر، ديسمبر 2007، ص32.

[2]-**تشيرنوبيل**: وقعت هذه الكارثة نتيجة عدد من الأخطاء التقنية والبشرية، حيث تعرض المفاعل النووي في المحطة المركزية النووية لنين بأوكرانيا لتفاعل حصل بداخله، ثم إلى انفجار تسبب في تسرب كميات كبيرة من المواد الإشعاعية في الهواء حيث لقي عدد من الأشخاص حتفهم نتيجة تعرضهم للإشعاعات. ينظر: عمار منصوري، **"هيروشيما، ناغازاكي، تشيرنوبيل، بيريل جرائم من صنع البشر"** مرجع سابق، ص50.

[3]- مليكة آيت عميرات، مرجع سابق، ص32.

[4]-عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق، ص40.

[5]-نفسه، ص-ص40-41.

الآثار الإشعاعية من حيث التلوث بالبلوتونيوم أثناء الحوادث التي تحدث على القواعد الجوية[1].

نستنتج مما سبق أن يوم 13 فيفري 1963 تاريخ دخول فرنسا النادي النووي وذلك بتفجير أول قنابلها النووية بالصحراء الجزائرية فأقامت على إثر ذلك احتفالا بهيجا لم يسبق له مثيل، أما بالنسبة لسكان الصحراء الجزائرية فإن ذات اليوم يمثل بداية معاناتهم مع الإشعاعات النووية السامة.

[1]- عمار منصوري، مرجع سابق، ص-ص40-41.

الفصل الأول:

آثار التفجيرات النووية على الإنسان

أولا: انتشار أمراض السرطان.

ثانيا: انتشار أمراض العيون .

ثالثا : التأثيرات الوراثية والتشوهات الخلقية.

رابعا : الأمراض النفسية .

قامت فرنسا بعدة تفجيرات نووية في الصحراء الجزائرية، وذلك لمعرفة مدى تأثير الإشعاعات النووية على مختلف العينات ومن بينها البشر الذين استخدموا كفئران تجارب وكانوا من فئات مختلفة منها:

-السكان الأصليين الذين كانوا دون حماية تذكر.

-مستخدمين أجراء بمفوضية الطاقة الذرية.

-عسكريون عاملون.

-أفراد مجندون محليا من مختلف المناطق الجغرافية لم يستفيدوا من أي حماية تذكر.

-بعض الأسرى والمجاهدين[1] .

إضافة إلى هؤلاء الذين تأثروا بالإشعاع النووي مباشرة خلال التفجيرات، هناك فئات أخرى تأثرت وستتأثر بطريقة غير مباشرة منها

- السكان، والرحل الذين لم يشهدوا التفجيرات لكنهم استعملوا النفايات دون علمهم بتأثيرها على الصحة(صفائح الزنك والحديد والكوابل).

- الأجيال اللاحقة حيث يقدر نصف عمر مادة البلوتونيوم المشعة 24 ألف سنة وزوالها النهائي لا يتحقق إلا بعد انقضاء هذه المدة، خاصة أن **البلوتونيوم** هو مادة الانشطار الأساسية التي استعملتها فرنسا في أغلب التفجيرات[2].

- المعتقلين السياسيين الذين أرسلوا بعد إلغاء إنتخابات1992.

-الجنود الجزائريين المتواجدين حاليا بالقاعدة العسكرية برقان[3].

[1]- عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق، ص43.

[2]- نفسه، ص43.

[3]- عبد الفتاح بلعروسي، **الجرائم النووية الفرنسية في رقان-دراسة ميدانية توثيقية-**، رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجيستير في التاريخ الحديث والمعاصر، إشراف مبخوت بودواية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة تلمسان،2015-2016، ص85.

أولا: انتشار أمراض السرطان:

عند حدوث انفجار نووي تقذف عدة عناصر مشعة في المحيط(الجو، تحت الأرض، فوق الأرض)، تصل مباشرة إلى الإنسان عن طريق بلعها أو استنشاقها أو لمسها فتسبب له أمراضا سرطانية[1]، لان الإشعاع يقوم أولا بتكسير الروابط بين الذرات المكونة لجزيئات الأعضاء والخلايا وتكون جزيئات غريبة ثم يصل تأثيره إلى نواة الخلية[2] فيجعلها تنقسم بشكل سريع وغير محكوم فيه وهذا ما يعرف بالنمو السرطاني[3].

تحصي الولايات المتحدة الأمريكية 36 نوعا من الأمراض السرطانية الناتجة عن الإشعاع النووي، وحسب قانونها في هذا المجال فإنها ظهرت كلها في تراب الجزائر[4]،بينما تعترف فرنسا ب 20 نوعا من الأمراض السرطانية وهي :سرطان الدم (باستثناء سرطان الدم الليمفاوي المزمن فهو غير ناجم عن الإشعاعات)، خلل التنسيج النخاعي، سرطان الثدي، سرطان الغدة الدرقية، سرطان الرئة، سرطان القولون، سرطان الغدة اللعابية، سرطان المرئ، سرطان المعدة، سرطان الكبد، سرطان المثانة، سرطان المبيض، سرطان الدماغ و الجهاز العصبي المركزي، سرطان العظام، سرطان الرحم، سرطان المستقيم، سرطان الكلى والأورام اليمفاويةو الورم النخاعي، سرطان الجلد [5].

يذكر **عبد الكاظم العبودي** من خلال دراسة أجراها على الإشعاعات ،انه تم احصاء42 نوعا من أمراض السرطان[6]، موضحا أن الإشعاعات النووية قد تركت انعكاسات خطيرة على الجسم[7]،وفي هذا الصدد يقول **برونو بارليو** المختص بمتابعة التجارب النووية انه لايمكن أن ينكر احد أن هذه المواد المشعة الضارة هي السبب

---

[1]-عمار ملاح،مرجع سابق،ص37.

[2]-**الخلية**: هي الوحدة الأساسية للنسيج الحي وتتكون المادة الحية للخلية من النواة وهي مركز العمليات والتكاثر والانقسام. ينظر: محمد عبد الغني جاسر، **الموسوعة العلمية**، ط1، دار البرهان، القاهرة ، مصر، 2006، ص69.

[3]-عمار منصوري،**" التجارب النووية الفرنسية"**، مجلة الجيش ، ع595، الجزائر، فيفري 2013،ص31.

[4]- حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة، التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر**، ، القناة الجزائرية الأرضية، 2017/2/25،(11:30 سا)، متاح على الرابط: https://www.youtube.com/watch?v=yEorQAg67OW .

[5]- عمار منصوري،**" صفر تعويض للضحايا الجزائريين"**، مجلة الجيش، ع619، الجزائر، فيفري2015، ص 23.

[6]- **السرطان:** هو اسم لمرض يضم عدة أنواع من الأمراض قاسمها المشترك هو أن الخلايا في الأعضاء المصابة تخرج عن رقابة الجسم وتتكاثر بطريقة فوضوية دون أن تأخذ بعين الاعتبار حاجتها.ينظر: عبد الفتاح فتحي، **مرض السرطان من منظور طبي واجتماعي، دراسة اجتماعية تحليلية**، مجلة أبحاث، م12، ع1، جامعة الموصل، 2012، ص34. نقلا عن عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص88.

[7]- علي ياحي، مرجع سابق، ص-ص28-29.

الرئيسي للكثير من الأمراض السرطانية وأمراض القلب والشرايين بالمنطقة واصفا سلسلة التفجيرات النووية الفرنسية بتجارب الإبادة[1] .

تسجل وزارة الصحة والسكان اكثرمن25الف حالة سرطان جديدة كل سنة حيث تقول **حميدة كتاب** رئيسة جمعية **أمل** لمساعدة المصابين بمرض السرطان " إن الجزائر تسجل عدد كبير من المرضى المصابين بداء السرطان، يفوق 250 ألف حالة للمرضى المصابين بكل أنواع الأورام السرطانية، وكذلك العدد المسجل للمرضى الجدد كل سنة يفوق 35ألف حالة جديدة إضافية على سنة 2007 و2008، هذه التجارب كان لها تأثير كبير جدا وهي من أسباب الانتشار الكبير لمرض السرطان الذي تشهده الجزائر"[2] ،كما يذكر الأطباء الجزائريون الذين قدموا إلى المناطق المعرضة للإشعاع وجود حالات متكررة لأمراض السرطان[3].

لقد أجري أول إحصاء طبي جزائري عام 1990 على مستوى مناطق التفجير النووي المتمثلة في منطقة رقان وما جاورها، وتم تسجيل إصابات بعدة أنواع من الأمراض السرطانية في النخاع العظمي والجلد والغدة الدرقية وغيرها[4]، وهذا ما أدلى **به مصطفى أوسيدهم** طبيب بمستشفى رقان حيث يقول:" منذ سنوات وأنا أمارس الطب بمستشفى رقان رأيت الكثير من الأمراض في مصلحتنا وبالأخص الأمراض المتعلقة بالإشعاعات كالسرطان وبعض الأمراض النادرة "[5]، ويضيف قائلا:" إن خطر الإصابة بالسرطان برقان ليس كمنطقة أخرى لأن منطقة رقان تعرضت للإشعاع ".

من الحالات التي أصيبت بمرض السرطان **فاطمة كروم** التي تقول:" أعاني من سرطان الثدي لقد استأصلوا مني الورم في المستشفى ومكثت هناك شهرا واحدا ومازلت أتابع العلاج في مستشفى مدينة أدرار"، إضافة إلى حالة **أحمد بوزايد** الذي يعاني هو الآخر من سرطان الجلد و يقول:" طيلة 15 سنة وأنا أعيش بهذا المرض أعاني من

---

[1]- عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص 89.
[2]- حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.
[3]-مصطفى خياطي، **آثار الإشعاع النووي على سكان الجنوب**، أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار التجارب النووية في العالم –صحراء الجزائر نموذجا- الجزائر، 22-23فيفري2010، ص108.
[4]-علي ياحي، مرجع سابق، ص28.
[5] - حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.

التهاب شديد في الجلد على مستوى رجلي وكأنها أشواك أو مسامير تنخر أنحاء عدة من جسمي حتى انه يخيل لي أنها عقارب تلسعني الله وحده يعلم بمعاناتي"[1].

استنادا إلى دراسة جامعية أجريت بمنطقة رقان سنة 2000م، لوحظ أن عدد الإصابات بالسرطان قد تنوعت واختلفت خصوصا عند الأشخاص الذين عايشوا مراحل التفجيرات النووية فقد سجل خلال سنة1997 حوالي 28 حالة سرطان ثدي في رقان لوحدها أودت بحياة 6 منهن في نفس السنة، كما سجل سنة2000 إصابة 10 أفراد بسرطان الدم والكبد متوسط أعمارهم 70 سنة، إضافة إلى 13 شخص أصيبوا بسرطانات الرئة والحنجرة من نفس المنطقة كانت أعمارهم تتراوح بين 25-60سنة[2]، كما سجلت 16حالة وفاة بالسرطان بين سنتي 2004-2006.

أحصت المصالح المختصة في رقان خلال سنة 2005 وحدها 13 حالة وفاة بالسرطان تتراوح أعمار المصابين بين 42-77 سنة من بينهم 7 إناث و6 ذكور، وتبين الإحصائيات أن سرطان الرئة هو الأكثر شيوعا في المنطقة، إضافة إلى انتشار سرطان البروستاتا وسرطانات الجهاز الهضمي والمثانة[3]

من الملاحظ أن عدد المصابين بالسرطان يتناقص كل ما تم الابتعاد عن منطقة رقان أي منطقة الإشعاع النووي ففي سنة 2000 سجلت أربع حالات إصابة بسرطان الحنجرة بمنطقة **سالي** التي تبعد عن رقان ب75 كلم، ونفس الشيء بالنسبة لسرطان المعدة وأمراض القصور الكلوي[4] والجدول التالي يبين إحصائيات مرض السرطان، منذ سنة 1996 إلى غاية 2007 بمستشفى رقان وهي كالأتي:

---

[1]- حصة تلفزيونية، **الإرث المسموم التفجيرات النووية الفرنسية في رقان الجزائرية**، قناة العربية، 2017/2/25 (11:30سا)، متاح على الرابط: https://www.youtube.com/watch?v=N5I1ya2nEnc .

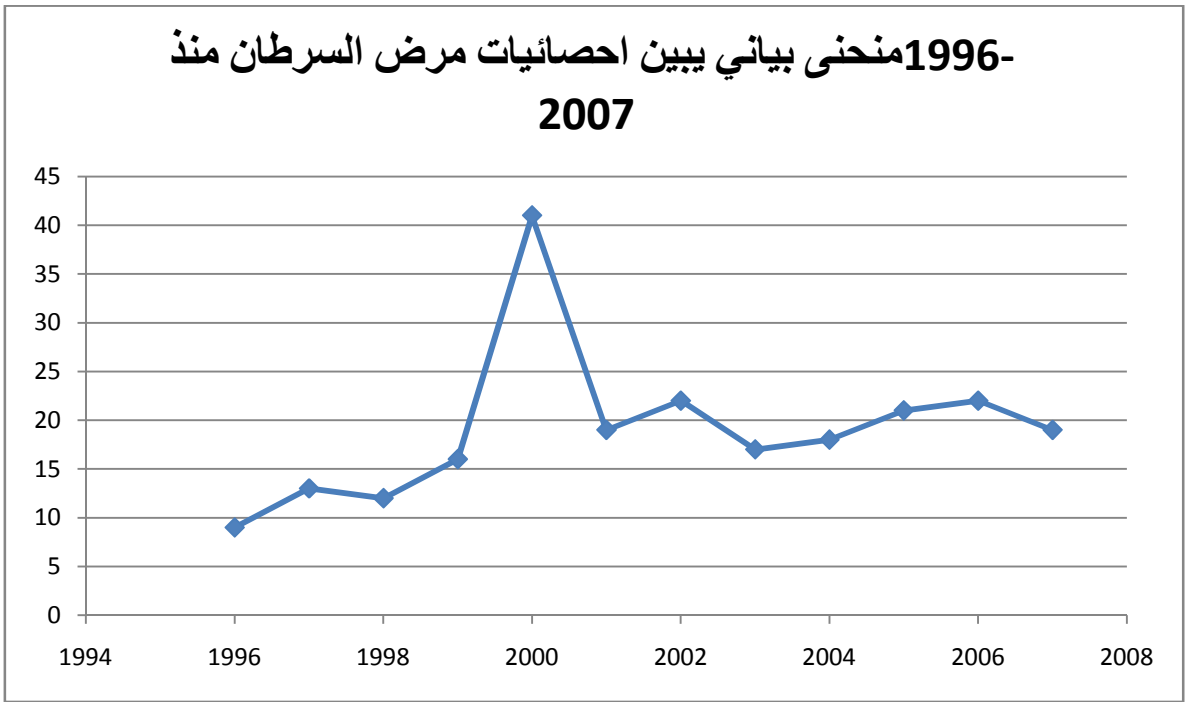
[2]-عبد الكاظم العبودي وبابا أحمد محمد باي، الحالة **الصحية والبيئية في مناطق رقان وإن إيكر قبل وبعد 50سنة من التفجيرات النووية الفرنسية في الستينات**، أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار لتجارب النووية في العالم-صحراء الجزائر- نموذجا، الجزائر،22-23 فيفري2010، ص-ص79-80.

[3]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق،ص77.

[4]- عبد الكاظم العبودي و بابا أحمد محمد باي،مرجع سابق، ص80.

إحصائيات مرض السرطان منذ سنة1996إلى غاية 2007بمستشفى رقان[1]

السنة	1996	1997	1998	1999	2000	2001
عدد الحالات	09	13	12	16	41	19
السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007
عدد الحالات	22	17	18	21	22	19



من خلال المنحنى البياني الذي يمثل إحصائيات مرض السرطان منذ 1996-2007 نلاحظ أن عدد حالات مرضى السرطان في تفاوت من سنة إلى أخرى حيث عرفت سنة2000م ارتفاعا محسوسا إذ بلغ عدد المرضى 41شخصا، هذه الحصيلة المسجلة في مستشفى رقان فقط، لأن هناك من المرضى من يقصدون المدن الشمالية بسبب نقص وسائل التشخيص في مستشفياتهم المحلية.

يعرف سكان منطقة رقان ارتفاعا في عدد الوفيات بسبب السرطان، وبات هذا الأمر يثير مخاوف أهالي المنطقة، حيث أكد الدكتور **دينار** الجراح الوحيد على مستوى القطاع الصحي برقان، أن غياب حملات تشخيص لحالات السرطان في المنطقة لا

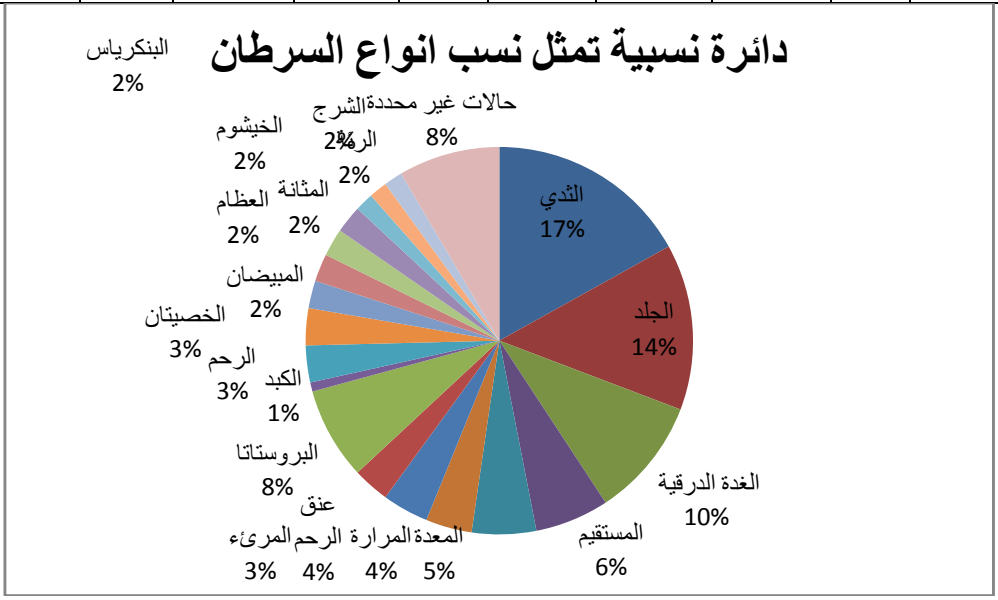
[1]- رابحي فضيلة، **التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 1960-1966 وانعكاساتها**، مذكرة ماستر في التاريخ المعاصر، إشراف ميسوم بلقاسم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة بسكرة، 2012-2013، ص51.

يساعد على المتابعة المبكرة للحالات المسجلة، واستئصال الأورام قبل استفحالها، ويعترف الدكتور أنه رغم حرصه على مطالبة المرضى بإجراء تحاليل إضافة بعد كل عملية جراحية لتشخيص حالات السرطان، إلا أنهم لا يقومون بها لعدم وجود مخبر مختص في التشريح الوبائي بمستشفى أدرار، مما يتطلب الأمر الانتقال إلى وهران والجزائر العاصمة، وأعتبر أن انعدام التشخيص المبكر يؤدي إلى موت حتمي للمصاب بعد استفحال المرض[1].

شهدت منطقة تمنراست هي الأخرى نفس الأمراض السرطانية التي عرفتها رقان وقد قامت الطبيبة **زينة ملوي** بدراسة ميدانية على 148 عينة على مدى أربع سنوات على مستوى مستشفى تمنراست، فخلصت في النهاية إلى النتائج التالية:

جدول توزيع أنواع السرطان[2]:

الموضع	الثدي	الجلد	الغدة الدرقية	المستقيم	المعدة	المرارة	عنق الرحم	المريء	البروستاتا	الكبد
العدد	22	18	13	8	7	5	5	4	10	1
الموضع	الرحم	الخصيتان	المبيضان	العظام	المثانة	الخيشوم	البنكرياس	الرئة	الشرج	حالات غير محددة
العدد	4	4	3	3	3	3	2	2	2	11



[1]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص77.

[2]- زينة ملوي، **انتشار مرض السرطان في تمنراست**، أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار التجارب النووية في العالم-صحراء الجزائر نموذجا-،الجزائر، 22-23فيفري2010، ص121.

من خلال الدائرة النسبية التي تمثل توزيع أنواع السرطان نلاحظ انتشار عدة أنواع من أمراض السرطان ويعتبر سرطان الثدي الأكثر انتشارا، ثم يليه سرطان الجلد، ثم يأتي في المرتبة الثالثة سرطان الغدة الدرقية أما السرطانات الأخرى فتتفاوت نسبها من نوع إلى آخر.

يعتبر سرطان الجلد ثاني أكثر أنواع السرطان شيوعا بعد سرطان الثدي، ويعاني سكان منطقة تمنراست من هذا المرض، خاصة أولئك الذين عملوا في الأنفاق، بالإضافة إلى سرطان الغدة الدرقية الذي يعرف هو الأخر انتشارا وشيوعا في تمنراست، وهو ثالث أنواع السرطان انتشارا في المنطقة، ويخص جميع الأعمار والجنسين معا وثاني أكثر أنواع السرطانات شيوعيا بالنسبة للمرأة، وكل سرطانات الغدة الدرقية التي تم تشخيصها يعرف عنها أنها تورمات نشأت عن الإشعاعات[1].

تظل هذه الإحصائيات نسبية لأن أغلب أهالي المناطق الصحراوية التي شهدت التفجيرات النووية لا يقتربون من المستشفيات والمراكز الصحية لتشخيص حالاتهم الطبية وتلقي العلاج، بل يكتفون بالعلاج التقليدي أو يموتون بصمت مما يتعذر على القطاع الصحي تحديد العدد الحقيقي للمصابين بالسرطانات وبقية الأمراض المتفشية بالمنطقة في ظل غياب الدراسات المعمقة وتوفير الأطباء المختصين في مجالات الطب الإشعاعي والنووي وما يرتبط بأمراض الإشعاع[2].

تعد نسبة الإصابة بالسرطان في المناطق التي كانت مسرحا للتفجيرات النووية الفرنسية مرتفعا مقارنة بالمعدل الوطني، وهي في تزايد مستمر لأن الإشعاع يسبب تشوهات جينية خلقية تنتقل إلى الأبناء، مما يعني أننا سوف نرى ظهور مستمر لمرض السرطان[3].

[1]-زينة ملوي، مرجع سابق،ص-ص122-123.

[2]-نفسه، ص123.

[3]-عبد الكاظم العبودي، **إقترابات من الوضع الصحي و البيئي في مناطق رقان وتمنراست خلال الخمسة عشر سنة الأخيرة بعد التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية في الستينات من القرن الماضي**، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم-الصحراء الجزائرية نموذجا-، الجزائر، 13-14 فيفري 2007، ص46.

ثانيا: انتشار أمراض العيون:

إن ظاهرة الانتشار المريع لأمراض العيون في كل من منطقة رقان وإن إيكر بتمنراست في أقصى الجنوب الجزائري، يرجعها بعض أطباء العيون إلى الإشعاعات النووية، فقد أصيبت نسبة كبيرة من سكان هذه المناطق بعدة أنواع من أمراض العيون وهي كالأتي:

1-الحساسية المفرطة للعين: حيث تصبح العين حساسة جدا لأي شيء وخاصة الضوء وتغيرات الحرارة.

2- ارتفاع ضغط العين: يؤدي إلى خلل في عملية الإفراز حيث يتراكم الماء في العين .

3-ظهور العديد من الأمراض الخلقية المنتشرة بصورة كبيرة أهمها: قصر النظر[1].

4- العمى الوهجي: هو فقدان البصر مؤقتا بسبب قوة الوهج، وقد ينتج عن الضوء المتبعثر أو النظر المباشر، والعمى الوهجي يمكن أن يصيب الأفراد حتى لو كانوا على مسافة 30 كلم في نهار صاف، ويصل إلى 100كلم في الليل إذا كان التفجير في الهواء وعلى ارتفاع 3كلم ويصرف النظر شيئا عن التفجير.

لقد كان الانفجار النووي برقان في حقل الرؤية، لذا من المتوقع أن يكون الأذى الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية UV [2] شديدا على العيون بالنسبة لمن شاهدوا الانفجار مباشرة ومع أن معظم الأشعة تكون قد أمتصت ثم أعيد إشعاعها بموجات أطول مع ما تبقى من الإشعاع الكهرومغناطيسي فإنه من المحتمل أن يكون المستوى المنخفض نسبيا من الأشعة فوق البنفسجية كافيا لإلحاق الضرر بالعيون[3]، وهذه حالة **محمد سوسي** من الحالات التي فقدت البصر بسبب الإشعاع فيقول:" لم أكن اعلم ولم أجد من يفهمني كنت صغيرا ،كان عمري عام ونصف أو عامين كنت أبصر إلى أن انفجرت القنبلة وجاء الضوء والشعاع اخذ مني بصري"[4](أنظر الملحق رقم 05)

---

[1]-عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص82.

[2]-**الأشعة فوق البنفسجية:** هي أمواج كهرومغناطيسية، لها تردد الأشعة البنفسجية، وهي أشعة غير مرئية تستخدم لأغراض التعقيم، ولها دور مهم في تكوين فيتامين(د) في الجسم، ولكن إذا تعرض الجسم لهذه الأشعة لفترة طويلة تؤدي إلى حدوث سرطان الجلد. ينظر :مصطفى حسن مشهور، مرجع سابق، ص47.

[3]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص134.

[4]- محمد سوسي(ضحية تفجير اليربوع الأزرق برقان)، حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.

ويضيف **عمار منصوري** قائلا:" الملاحظ بصفة عامة أن هذه التجارب كان لها أثار سلبية وكبيرة جدا على السكان من الناحية الصحية وعندما زرنا مستشفى رقان لاحظنا أمراضا غير معروفة ولم تكن معروفة في هذه المنطقة، وبسبب انتشار الرمال وغبارها في الأرجاء الصحراوية تنتقل حبيبات الرمل المشعة لتشكل خطرا جسيما على العيون و بالتالي فان مرض العيون يشتكي منه غالبية سكان تلك المناطق"[1].

رحلت فرنسا وتركت سمومها النووية، ففي منطقة تيمادنين قرب رقان خمسة أطفال من عائلة واحدة يعانون من مرض غريب نادر أصابهم منذ صغرهم ينعتون في قريتهم بالأطفال الخفافيش، لأنهم لا يتحملون ضوء النهار وعجز الطب الحديث عن معرفة أسباب مرضهم و **عبد الحليم عمار** يروي مأساته مع المرض حيث يقول:" لا أتحمل عيني تؤلمني في الشمس لا أجد هذا المشكل ليلا" أما أخته **أمال عمار** فتقول هي الأخرى:" عجزت عن الرؤية في ضوء الشمس منذ كان عمري ثلاثة عشر سنة عند بلوغي طور التعليم المتوسط أصبح عجزي أكبر في الشمس"[2](أنظر الملحق رقم06).

لم تتوقف المعاناة عند هذه العائلة فقط بل هي في استمرار فالسيد **مولاي إسماعيلي عبد الله** يعاني من مرض في عينه يقول هو الآخر:" عندي في عيني داء الرمد الحبيبي و أظن نفسي أني من ضحايا التجارب، قمت بعملية على عيني في أدرار وأخرى في الجزائر العاصمة وأخرى في تونس ولازلت أعاني إلى اليوم، وفي نهاية عمري سوف أعمى ولدي إيمان راسخ أن الإشعاعات النووية هي السبب ونحن نطالب بتكليف أحد مكاتب الدراسات العالمية في الصحة بفتح تحقيقات علمية دقيقة"[3] .

أما **عبد الرحمن سعداوي** الذي جند للعمل في موقع التفجير برقان فهو لم ينسى تلك التفجيرات التي أفقدته بصره بعد أيام من حدوثها حيث يقول:" في اليوم الموالي للانفجار أقامت القيادة العسكرية حفلا لم يسبق له مثيل ابتهاجا بالحدث العظيم بالنسبة إليهم، أما نحن فكنا أميين في ذلك الوقت لم نكن نعرف ما يجري من حولنا، كل ما عرفته أن الأمر خطير جدا خصوصا عندما رأيت الجنود الفرنسيين يبكون داخل الثكنة

[1]-عمار منصوري، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.
[2]- حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.
[3]-مولاي إسماعيلي عبد الله(باحث في الشأن المحلي)، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.

وألحوا على العودة إلى فرنسا فانتابني نوع من الخوف لأني علمت أن تأثيرات التفجير ستنعكس سلبا على سكان المنطقة في السنوات القادمة، فقد فقدت بصري أنا والكثير من أبناء المنطقة"[1] .

إن الحالات السالفة الذكر ليست هي الحصيلة الوحيدة لمرضى العيون بل الحصيلة تفوق هذا العدد فالسيد **بوعلالي ابايديي** كان عامل في موقع التفجيرات يقول:"في 21 جانفي جاءتنا بعثة خيرية إلى أدرار حيث عالجت 300 شخص وأنا واحد منهم، 120 في تيميمون والباقي جميعهم من ولاية أدرار وسوف تعود هذه البعثة للعلاج، ودائرة رقان هي التي تعاني بالخصوص من هذه الأمراض وهي التي تضررت كثيرا، وهي تواجه الشوك في قدميها وأبناؤها يعانون العمى، لقد كثر فينا العمى وكل الأمراض التي لم نعرفها من قبل ولم يكن لدينا أي مستشفى ولا أي شيء إلا رحمة ربي"[2].

يؤكد سكان منطقة رقان أن ظاهرة الرمد الحبيبي والعمى قد انتشرت بشكل رهيب في المنطقة، وقام مئات السكان بإجراء عمليات جراحية في مصحات مختلفة داخل وخارج الجزائر، فيما أكد بعض الأهالي أن العشرات فقدوا بصرهم خلال السنوات القليلة التي أعقبت التفجيرات النووية[3].

إضافة إلى أمراض العيون سالفة الذكر لوحظ انتشار أنواع أخرى لأمراض العيون، لكن تفتقد الإحصائيات الدقيقة حول جملة هذه الأمراض نظرا لعدم الاهتمام والتوثيق العلمي بأهمية الموضوع سواء من قبل الناس أو السلطات المحلية[4].

---

[1]- رمضان جعفري، **الآثار الصحية والبيئية وشهادات من عايشوا أحداث رقان و إن إيكر قبل 49 سنة**، 2017/4/3 (14:15سا)، متاح على الرابط: https://www.taoute.net/main /index.php/2014 .

[2]- بوعلالي أباديدي(عامل سابق في موقع التجارب-حمودية-)، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.

[3]- رمضان جعفري، مرجع سابق.

[4]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص82.

ثالثا: التأثيرات الوراثية والتشوهات الخلقية:

إن للإشعاع النووي تأثيرات جمة على جسم الإنسان، وتتجلى هذه التأثيرات فيما تتركه من تشوهات خلقية وإصابة الكروموزومات[1]، خصوصا لدى الأطفال والأجنة في الأرحام ومن الأمراض الوراثية الملاحظة على ضحايا التعرض الإشعاعي مثلا :

ضمور الأعضاء التناسلية والعقم، ومتلازمات وراثية، ووجود كروموزومات مشوهة غير طبيعية بسبب نقص الإنزيمات[2] المبكرة وفقر الدم للحوامل وارتفاع السكر[3].

تعد الإشعاعات النووية إحدى العوامل المهمة لإحداث الطفرة الوراثية، وهي من الظواهر الخطيرة التي يجب تقليل احتمالية حدوثها إلى أدنى حد ممكن، لأن الإشعاع يعمل على إحداث اختلال في الصبغيات ينتج عنها تشوه المواليد وإرتفاع نسبة الإجهاض عند الحوامل ونسبة الوفيات لدى المواليد، إضافة إلى ولادة أطفال مصابين بنقص عقلي ويعتقد أن احتمال حدوث الطفرة عند الرجال أعلى منه عند النساء في حالة التعرض لجرعات إشعاعية، ويزداد احتمال حدوث الطفرة الوراثية بزيادة الجرعة الإشعاعية، مما يعتقد وجود علاقة بين انخفاض نسبة المواليد الذكور، ومقدار هذا الانخفاض يتناسب مع زيادة الجرعة الإشعاعية[4] .

عند تعرض المرأة الحامل للأشعة النووية، قد يعرض الجنين لتأثيرات خطيرة هذه الأخيرة تعتمد على مرحلة الحمل التي تم فيها التعرض إلى الجرعة، فإذا تعرضت البويضة الملقحة أثناء الأسابيع الأولى للإشعاع يتم انفصالها عن الرحم ويحدث الإجهاض، وإذا كان عمر الجنين حوالي ثلاثة أشهر فإنه يتعرض لتشوهات جسدية خصوصا في الجهاز العصبي والعيون، أما في الفترات التي تلي الشهور الأولى فإن

---

[1]-**الكروموزومات:** وتسمى الصبغيات وهي المادة الصبغية في نواة الخلية، تحمل ميراث البشرية من الصفات الوراثية والنوعية والفردية، وهي في الإنسان 46كروموسوم. ينظر: محمد عبد الغني جاسر، مرجع سابق، ص77.

[2]- **الإنزيمات:**مواد كيميائية تغير ولا تتغير، وظيفتها الإسراع بتفاعلات الجسم الكيميائية وتنظيمها، ولكل إنزيم عمل خاص به، ولا يعرف العلم حتى الآن التركيب لإنزيم واحد، ولا كيفية قيامه بالتأثير المنشط. ينظر: محمد عبد الغني جاسر، نفسه، ص77.

[3]- عبد الكاظم العبودي،**"التجارب النووية الفرنسية ومخاطر التلوث الإشعاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد"**،مجلة المصادر، ع1، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، الجزائر، 1999.

[4]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح القاتل**، المتحف الجهوي للمجاهد، تلمسان 2017/2/25 (22:15س) متاح على الرابط: https://www.youtube.com./watch?v=LEW904ptEZE.

الجنين يتعرض إلى تشويه اليدين والأرجل، فالأجنة تتأثر حتى بجرعات بسيطة من الإشعاعات[1] .

لقد تم تسجيل حالات الإجهاض بمستشفى رقان، التي وصل عددها إلى 169 حالة سنة 2000 فقط، كما أصبحت حالات العقم ظاهرة بوضوح على كلا الجنسين بعد سنوات من التفجيرات النووية الفرنسية[2].

شهد مستشفى رقان عددا من الوفيات المتكررة للأطفال عند ولادتهم، بعضهم لديه تشوهات خلقية، وهذا حسب ما ذكره الأطباء الذين شاهدوا طفل حديث الولادة بعين واحدة و أصابع قصيرة جدا، وكذا حالة طفل بأرجل مقوسة، هذا المرض يمكن ملاحظته حتى عند الكبار، إنه ظاهر وبوضوح في المنطقة.

كما عرف المستشفى حالة مولود برأس كبير مملوء بالماء لم يعش لأكثر من يومين، وآخر بدون مخ توفي عند الولادة[3]، وفي هذا الصدد تقول **شفيرية ضامر** قابلة بمستشفى رقان:" تعودنا على مشاهدة حالات كثيرة من التشوهات الخلقية وهي كارثية ، وفي رقان توجد حالات نادرة، ولا أظن أن هذه الحالات توجد في الولايات الأخرى، ففي مستشفى رقان توجد لدينا تشوهات خلقية لا يعلمها إلا الله، كل مرة نرى تشوه أكثر من الآخر، تقريبا كل أسبوع تولد اثنان إلى ثلاث حالات تشوه خلقي"[4].

من الحالات التي شهدتها منطقة رقان الطفلة عائشة التي ولدت بتشوه خلقي في وجهها تقول **عائشة عبلة:**" إني لا أبصر جيدا وفكي ينزف دائما، وأعاني من عاهة في وجهي، لقد خلقت بها وكلما كبرت أصبحت هذه العاهة تعيق حركة وجهي.

أما **عبد القادر عبلة** فيقول:" إن المرض الذي أصاب ابنة أخي عائشة سببته القنبلة الفرنسية التي حدثت في رقان عام 1960، الجميع هنا يعانون عدة أمراض ونحن لم نكن نعرف هذه الأمراض قبل القنبلة النووية"[5]، وإلى جانب هذه الحالة توجد حالة **فاطمة كروم** التي ولدت بعد أسبوع من التفجير النووي، وهي تعاني من إعاقة في رجلها

---

[1]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح القاتل**، مرجع سابق.
[2]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص84.
[3]- عبد الكاظم العبودي وبابا أحمد محمد باي، مرجع سابق، ص85.
[4] - حصة تلفزيونية، **رقان الإرث المسموم**، مرجع سابق
[5]-. نفسه.

تعيش المعاناة كل يوم حيث تقول:" ولدت بهذه الإعاقة في سنة 1960 وهو التاريخ نفسه الذي انفجرت فيه القنبلة النووية"[1].

تعد التشوهات الخلقية و الإعاقات الدائمة حالات نادرة وغير مسبوقة في مناطق التفجير، ويعدها الناس من الإصابات المباشرة للإشعاعات النووية، حيث يقول **عباسي صالح:**" هؤلاء الناس أصيبوا بإعاقات، وهناك شخص كان جزارا بصحة تامة، وذات يوم مر علينا كعادته لا يعاني من أي شيء، إلا أنه في اليوم الموالي أصبح مشلولا بدءا من فمه ويده اليمنى ورجله، وأنا كنت أشتغل مع الفرنسيين وقال لي عقيد بعد 16أو17 سنة على أبعد تقدير ستشهد رقان العديد من الأمراض"[2] .

كما يلفت انتباه أي شخص غريب عن المنطقة ذلك العدد الكبير من المصابين بالصمم والعجز عن الكلام في قصر **تعرابت** بدائرة رقان، حيث يصل العدد في بعض الأحيان من 4 إلى 6 أشخاص مصابين بالصم البكم من نفس العائلة، ووصل عدد هذه الحالات إلى 30حالة، كما توجد حالات مماثلة في كل من بلدية **سالي وتاوريرت، قصر تينولاف، النفيس، آيت المسعود، انزقلوف**[3].

ومن الأمراض الوراثية مرض الجنون الذي انتشر بكثرة في رقان، ففي منطقة **تاوريرت** عرف فراش أسرة ثلاث مواليد في ستينيات القرن الماضي، **محمد، عبد القادر** مختلين عقليا، وأصغرهم **عبد المجيد** الذي زاده التشوه الخلقي حدا، هذه الإعاقات أورثهم إياها الوالد الذي عمل بالمخابر النووية الفرنسية.

أما **سارة** ابنة 16ربيعا توقف نموها منذ نعومة أظافرها، أدخلتها الإعاقة عالما آخر حرمت فيه من نعمة الحركة حالها كالرضيعة، يتأزم وضعها حين تصاب بالنوبات الجنونية وتبدأ في عض أجزاء من لحمها بأسنانها، حياتها كلها بين أربعة جدران[4].

لم تقتصر حالات التشوهات الخلقية على منطقة رقان فقط، بل امتدت إلى بلدية **عين أمقل** بتمنراست وبالضبط في **حي الحفرة** حيث تعيش عشرات الأسر مأساة مع أبنائها الذين ولدوا بتشوهات خلقية، وحالة **محمدي محمد بن عبد القادر** من الحالات

---

[1]- حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.
[2]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.
[3]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص86.
[4]- حصة تلفزيونية، **رقان الإبادة**، مرجع سابق.

التي أصيبت بناته الثلاث بتشوه خلقي في العمود الفقري ماتت اثنتان، بينما بقيت الثالثة تعاني المرض، فالوالد كان أحد العمال الذين استخدموا في حفر الأنفاق يقول:" كان الفنيون يأتون بالطائرة من فرنسا كل 24 ساعة و معهم بعض الأدوات يتركونها ويرحلون، ويأتي في اليوم الموالي آخرون، كانوا يرتدون ألبسة تغطي أجسادهم ورغم دهشتنا لم نكن نفهم الأمر"[1].

ويضيف **هنية عبد الله** نائب رئيس المجلس الشعبي البلدي لبلدية **عين أمقل:**" كان عمي أيضا من أولئك العمال الذين عملوا في موقع التفجيرات وقد دفع الثمن إصابة كل أولاده بالتخلف العقلي"[2].

لقد ألحقت الإشعاعات النووية أمراض وعاهات غريبة عن السكان حيث سببت لهم تشوهات خلقية، وارتفاع حالات الإجهاض والعقم وأمراض وراثية، لكن في غياب الإحصائيات والمراقبة الطبية المتكررة لتطور الصحة في رقان إبان الفترة الاستعمارية قبل وبعد التفجيرات الأولى في الستينات، يظل الصمت والتكتم يلفان حقيقة الموضوع المتعلق بالصحة العمومية وإحصائيات الولادات والوفيات بالمنطقة خاصة بعد التفجيرات النووية وذلك لغياب السجل المدني قبل سنة 1967، أي قبل رحيل المستعمر الفرنسي من منطقة رقان[3].

رابعا: الأمراض النفسية:

[1]- عبد المجيد سهير، **محرقة رقان وتمنراست 57 تفجيرا وتجربة نووية فرنسية يدفع الجزائريون ثمنها على مدار 24 ألف سنة**، 2016/4/8،(16:45 سا)، متاح على الرابط:
https://www.taoute.net./main/index,php/2014

[2]-نفسه

[3]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص84.

إن من لا يدرك حجم المخاطر الإشعاعية من سكان المناطق التي أجريت فيها التفجيرات ، فإنهم حتما سيصابون بأمراض ويموتون في صمت، أما من يعي حجم المخاطر وأبعاد المأساة التي أصابتهم وآبائهم وهي في انتظار أبنائهم فإنهم سيعيشون في خوف دائم وقلق مستمر على فلذات أكبادهم[1] وهذا **مولاي اسماعيلي عبد الله** يقول:" الهاجس الذي شكلته التجارب بالنسبة لأبناء المنطقة ككل، وبالنسبة لمن عايشوا الحدث وكانوا موجودين أثناءها هاجس قوي وقوي جدا، لأن التجارب في حد ذاتها وقع عليها التستر وحاول الاستعمار طمس أفاعيله، من هنا تكونت المأساة وظهرت بشكل كبير جعل الإنسان لا يستطيع أن يخرج عن صمته من أجل التعرف على الحقيقة"[2].

لقد انجر عن التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية تغيرات في الحالة العامة للسكان، الذين أصبحوا يعيشون في حالة اضطراب وقلق دائم، إضافة إلى الانهيارات العصبية والاضطرابات النفسية الراجعة للاضطراب العصبي وسط الأفراد[3].

لم تتخذ فرنسا إجراءات السلامة قبل تفجيراتها النووية وبعدها، رغم علمها بمخاطرها على جميع الكائنات، حيث جعلت سكان الصحراء الجزائرية يعانون من عاهات مختلفة، وانتشرت بينهم أمراض غريبة كالسرطان والعيون والتشوهات الخلقية التي مست أبنائهم وتهدد الأجيال اللاحقة بحكم بقاء آثار الإشعاعات النووية للآلاف السنين.

[1]- عبد الكاظم العبودي وبابا أحمد محمد باي، مرجع سابق، ص83.
[2]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.
[3]-عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص139.

الفصل الثاني:

آثار التفجيرات النووية على البيئة

أولا: آثــارهــا علــى النبــات

ثانيا: آثــارهــا علــى الحــيوان

ثالثا: آثــارهــا علــى الــمــاء

رابعا: آثــارها علــى المنــاخ

استخدمت فرنسا خلال تفجيراتها النووية بالجزائر عناصر بيئية مختلفة، من حيوانات ونباتات ومياه وأغذية، وذلك بهدف معرفة التأثيرات الإشعاعية عليها[1].

ظلت محافظة الطاقة الذرية الفرنسية منذ سنة 1960تؤكد وتقول:" أنه لا أثر قد ترتب عن تلك التجارب على البيئة"، في حين عبر بعض أعضائها بل القليل منهم عن قلق غامض دون اعتراف صريح، وقد أكدت في تقريرها السنوي لسنة1961، بعد إكمال تفجيراتها السطحية الأربعة برقان بما يلي:" إن تجارب رقان النووية قادت إلى الانشغال الدائم بما تركت من آثار إشعاعية على السكان والبيئة، لذا سوف لا يعطى الأمر بالتفجير إلا بعد دراسة معمقة للأحوال الجوية المحلية وعند عدم ملاحظة أي خطر"[2]، هذا التصريح يدل على ضعف إجراءات الحماية للبيئة أثناء التفجيرات السطحية برقان، وذلك راجع إلى قلة خبرة الفنيين الفرنسيين، وعدم اكتراثهم بالأضرار التي تلحق بالمنطقة وسكانها جراء الإشعاعات النووية[3].

لقد ظلل الإعلام الفرنسي ومحافظة الطاقة الذرية الفرنسية الرأي العام العالمي والمحلي، حيث عادت المحافظة لتؤكد على سلامة سكان الصحراء والمناطق المجاورة من أخطار التفجيرات النووية التي تقوم بها ويقول **برترناد جولد**، الباحث في محافظة الطاقة الذرية الفرنسية:" إن الشروط الأمنية لهذه التجارب المنجزة قد سمحت بتحديد الجرعات الإشعاعية الدنيا للجرعة المسموح بها في المناطق المجاورة"[4].

---

[1]-محمد فيصل ساسي **" إمكانية محاكمة فرنسا عن جرائمها الاستعمارية في الجزائر وفق أحكام القانون الدولي الجنائي"**، مجلة ، دفاتر السياسة والقانون، ع8، الجزائر، جانفي 2013، ص72 .

[2]- عبد الكاظم العبودي، **إقترابات من الوضع الصحي والبيئي في مناطق رقان وتمنراست**، مرجع سابق،ص42.

[3]-دحمان تواتي وآخرون، مرجع سابق، ص131.

[4]-عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص70.

أولا: آثارها على النبات:

تعد التربة عنصرا أساسيا لنمو النباتات، والثابت علميا أنها تحتوي بطبيعتها على مواد مشعة تدخل ضمن تكوينها الجيولوجي، غير أن هذه المواد المشعة التي تصدر عنها بصورة طبيعية لا تحدث أضرارا طالما أنها في حدود الجرعة الإشعاعية المسموح بها، لكن تلوث التربة بالإشعاعات النووية وبمعناها العلمي هو وجود عناصر مشعة غريبة عن مكونات التربة تؤثر سلبا عليها فتلوثها.

يعتبر التلوث الإشعاعي للتربة من أخطر الملوثات كونه لا يرى ولا يشم ولا يمكن الإحساس به، وخير مثال على ذلك تلوث التربة الجزائرية بالمواد الإشعاعية في مناطق التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء[1]، هذه الأخيرة التي لم تعد صالحة للزراعة رغم بذل الكثير من الجهود لإصلاحها لكن الناتج ضعيف للغاية[2].

لقد امتدت التأثيرات الإشعاعية إلى المحاصيل الزراعية لتتلفها، حيث فتكت بها بشكل كبير ولم تعد المنطقة قادرة على تحقيق الاكتفاء الذاتي[3]، بعد أن كانت منطقة زراعية بامتياز تحوز على واحات خضراء.

يشتكي المزارعون من تراجع المحاصيل الزراعية التي كانت تزخر بها المنطقة كثيرا، وأهمها زراعة الطماطم التي تشتهر بها منطقة رقان والتي لم تعد كما كانت عليه في السابق[4]، وهذا ما ذكره **رفيق دحماني** رئيس الغرفة الفلاحية بقوله:" كانت رقان في بداية السبعينات تمتاز بمنتوج فلاحي جد وفير خاصة الطماطم، تصدرها عبر قافلة جوية من ثلاث طائرات نحو بروكسل، فرانكفورت ومرسيليا بكمية فاقت كثيرا من الأحيان 400 قنطار يوميا"[5]، أما **محمد رقاني هاشم** فيقول:" في أيام زمان لما كانت الفلاحة في رقان، كان يصدر من الطماطم لوحدها نحو ثلاث أو أربع طائرات نحو فرنسا، وكانت

---

[1]-عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص106.

[2]- عبد المجيد سهير، مرجع سابق.

[3]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.

[4]- عبد الكاظم العبودي وبابا أحمد محمد باي، مرجع سابق، ص88.

[5]- علي ياحي، مرجع سابق، ص30.

الشاحنات تنقل الطماطم بشكل يومي للمصنع الذي شيد برقان، وهذا كان من المنتوج الفلاحي لرقان وحدها"[1].

عرفت التمور هي الأخرى تراجعا في محاصيلها، ولم تعد لها علاقة تربطها برقان بعدما كانت تشتهر بها، حيث أصبحت غير صالحة وتعددت الأمراض الطفيلية التي أصابتها، وأصبحت تحصد أشجارها بالمئات كل عام وأهمها **مرض البيوض الذري**[2]، الذي لم يعهده الفلاحون في السابق حيث يغطي المحصول مسحوق أبيض يمنعه من النمو وفي الأخير فإن هذا التمر يصلح أن يكون علفا للحيوانات فقط، وهذا رغم استعمال الفلاحين لتقنيات الري الحديثة كالسقي بالتقطير والأدوية المضادة للمرض.

إضافة إلى هذه المنتوجات عرف منتوج القمح تدهورا كبيرا، فمنطقة تمنراست كانت من المناطق الصحراوية المصدرة للقمح، وبعد التفجيرات النووية التي أجريت فيها توقف الإنتاج وفقدت الوفرة من القمح، وتوقفت تماما عن تصديره[3]، ونفس الشيء حدث برقان وهذا حسب شهادة **عباسي صالح** الذي يقول:" كان لدينا اكتفاء بالنسبة للقمح لم نكن ننتظر من شركة الطحين أن تمدنا بالدقيق أو غيره، والآن أصبحت حياتنا مرهونة بهذه الأخيرة، أو بتجار الجملة... كما كنا من منتجي البصل، والآن أصبح البصل يعاني رغم محاولة معالجته بالأسمدة لكن دون جدوى، فعندما نجني البصل نكتشف أنه خاو من داخله، وأنه بات عبارة عن قشور فارغة، أي ليس كسابق الأوان ولم يبق أي شيء كما كان في الماضي، كل شيء تغير"[4].

لقد برهن الخبير **عمار منصوري** أن للتفجيرات النووية أشعة لها تأثير كبير على البيئة وعلى الفلاحة في أي مكان تكون فيه هذه الأشعة، وأضاف بأن هناك مناطق فيها سلالات ومحاصيل يعني نشاط فلاحي لا بأس به، لكن بعد هذه التجارب لوحظ في عين المكان أنها أصبحت صحراء قاحلة لا زرع ولا نخيل، وحتى لو نبتت لا تعطي ثمارا كما كانت من قبل من حيث الجودة والكم"[5].

---

[1]- حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.
[2]- عبد الكاظم العبودي و بابا أحمد محمد باي، مرجع سابق، ص88.
[3]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص190.
[4]-عباسي صالح(عامل سابق في موقع التجارب-حمودية-1959)، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.
[5]-عمار منصوري، حصة تلفزيونية، **رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم**، مرجع سابق.

يؤكد **عبد الرحمن سعداوي** أن مردود الفلاحة قد تراجع وهذا حسب قوله:" عشنا أياما عصيبة بسبب تراجع الفلاحة عقب عملية التفجير، فالأرض كانت تمنحنا كل خيراتها، فوهبنا لها حياتنا، وليس لنا مصدر رزق غيرها،إلا أنها لم تعد تعطي مثلما كانت وأصبحت الغلة ضئيلة، وقد همس لي أحد الجنود الفرنسيين قبل مغادرته رقان، وقال لي إن تأثيرات التفجيرات النووية، ستتجلى بعد 30 عاما على صحة الإنسان والبيئة على حد سواء، والآن أصبحت أؤمن أن هذه الظواهر السلبية المتفشية هي من جراء التجارب النووية الفرنسية"[1].

لقد خلفت الإشعاعات النووية أضرارا بالنبات ،ويظهر ذلك من خلال تدهور الواحات ،خاصة أشجار النخيل وانخفاض المحاصيل الحقلية ،وظهور سلالات خضرية ضعيفة الإنتاج و المقاومة تجاه الأمراض النباتية والحشرات والفطريات والكائنات الدقيقة[2]،كما وصفت التفجيرات النووية بالمحرقة البيئية التي ابتلعت عائلات نباتية بأسرها وأصابت الأشجار بالعقم ،ومنها الفستق البري والزيتون الصحراوي[3].

تعتبر النباتات الغذاء الذي يتناوله الإنسان والحيوان على حد سواء ، لذا فإن تلوث النبات بالمواد المشعة، عن طريق الغبار الذري[4] المشع، الناتج عن التفجيرات النووية، أو بسبب المياه الملوثة بالإشعاعات النووية التي يمتصها الغطاء النباتي عند تعرضه للسقي، يؤدي إلى تزايد مخاطر الأغذية الملوثة إشعاعيا[5]، وهذا ما يؤكده الطبيب **محمد محمودي محمودي** بقوله:" فيما يخص الصحراء الجزائرية الملوثة بالإشعاعات النووية، فإن المياه الموجودة في باطن الأرض يمكن لها أن تتلوث وتنتقل إليها الإشعاعات النووية، ومنه إلى المواد الغذائية والمنتوجات الفلاحية بكل سهولة كغيرها من الكائنات الحية المنتشرة في

---

[1]- رمضان جعفري، مرجع سابق.

[2]-الطيب ديهكال،مرجع سابق، ص123.

[4]- علي ياحي، مرجع سابق، ص30.

[5]- **الغبار الذري**: هي تلك الأشعة الناتجة عن الجسيمات التي تصبح مشعة نتيجة للانفجار النووي الهائل. ينظر: محمود رجب لبيب محمد و محمد محمد أنيس ناصر، تكنولوجيا السلاح النووي، ط2، دار الوفاء، الإسكندرية، 2004،ص82، نقلا عن العيد جباري، **مبدأ حظر انتشار الأسلحة النووية في القانون الدولي**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون الدولي والعلاقات الدولية، إشراف محمد الأمين بن الزين ، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1، 2011،ص40.

[5]- عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص107.

الصحراء الجزائرية، ويؤكد في الوقت ذاته خطورة الإشعاعات النووية على الكائنات الحية في المنطقة"[1] .

[1]-عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص108.

ثانيا: آثارها على الحيوان:

وضعت فرنسا في محيط التفجير أنواع مختلفة من الحيوانات، كالكلاب والقطط والجمال والحمير والماعز وبعض الزواحف والحشرات والطيور[1]، إضافة إلى 600 فأر مخبري[2]، وضعت داخل أقفاص تتوفر على ظروف ملائمة تحميهم من الانفجار، وبعده ماتت الفئران الموضوعة على مسافة 575م و645 م خلال الفترة الممتدة من يوم إلى ثلاثة أيام، أما التي تم وضعها على مسافة 690 متر ماتت الفئران الصغيرة خلال الفترة من يوم إلى 9 أيام[3].

كما أجرت فرنسا تجارب على الأرانب ، فقامت بتعريض 138 أرنب داخل صناديق مثبتة في أربع نقاط من مسافة تصل إلى 3.5 كلم و8 كلم من نقطة الصفر، لدراسة الجروح التي تصيب العين بسبب الوميض الناجم عن انفجار القنبلة ولمراقبة ذلك تم تصوير الأرانب عن طريق كاميرات يتم التحكم فيها عن بعد[4].

لقد عرفت الثروة الحيوانية انخفاضا بسبب الأمراض الناجمة عن الإشعاعات النووية، حيث اختفت العديد من السلالات الحيوانية والطيور والزواحف التي تكيفت عبر آلاف السنين مع البيئة الصحراوية فقد لوحظ اختفاء " الحنش" والطيور المهاجرة كالطائر الذي يسميه المزارعون" الصفرا" وطائر" الكحيلة" الذي اختفى نهائيا بعد الانفجار النووي الأول[5].

---

[1]-عبد القادر فكاير،**" التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر والمواقف الوطنية منها"**، مجلة المصادر، ع15، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر1954، الجزائر، 2007،ص143 .

[2]-عمار منصوري، **الطاقة النووية بين المخاطر والاستعمالات السلمية**، سلسلة الندوات التجارب النووية الفرنسية في الجزائر دراسات وبحوث وشهادات، المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، دار هومة، الجزائر، 2007، ص41.

[3]-عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق، ص45.

[4]- نفسه، ص45.

[5]-عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص 88.

يؤكد الفلاحون في المناطق الصحراوية، خاصة مربو الحيوانات ممن عايشوا مرحلة التفجيرات، تراجع عدد الأغنام والإبل بفعل حالات الإجهاض وظهور عدد كبير من الولادات المشوهة، حيث ولدت أعداد كبيرة من الإبل والماعز بتشوهات خلقية، من بينها ولادة خروف برأس حمار وماعز بستة أرجل[1] .

لقد لوحظت بعض المظاهر المرضية الغريبة على عدد من الجمال في منطقة تمنراست، من خلال دراسة أجريت عام 1999 والتي أظهرت حالات من ارتفاع غير عادي للخلايا الدموية البيضاء في دماء جمال العينة المدروسة، ومنها ما يشير إلى إصابتها بسرطان الدم[2]، كما أثبتت تحاليل أجريت عام 2009م على عينات من فضلات الإبل، أنها مشبعة بالإشعاعات النووية[3]، وهذا ما أدى إلى تراجع عمرها إلى أقل من 20سنة[4]،

إضافة إلى هذه الأمراض فقد أصيبت الحيوانات بأمراض أخرى وهي:

1-**بودوارة** : هو نوع من أنواع السرطان وهو مرض مميت.

2-**البارد**: هو ورم سرطاني يظهر في الرقبة.

3-**الشظاظ**: هو ورم سرطاني يصيب المخ فجأة حيث تعيش الإبل حياة عادية ثم تنهار وتموت دون سابق إنذار[5].

4-**الجرب**: هو عبارة عن بثور كبيرة على مستوى جسم الإبل .

5-**الظفر**: هو عبارة عن غشاء لحمي يغطي العين كليا، وقد تكون أسبابه من الحرارة وارتفاع القحط.

---

[1]- عبد الكاظم العبودي و بابا أحمد محمد باي، مرجع سابق، ص 87.

[2]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**،مرجع سابق،ص204.

[3]-عبد الحميد سهير، مرجع سابق.

[4]-محمد المهدي بكراوي وإنصاف بن عمران،**" البعد القانوني للآثار الصحية والبيئية للتجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية من منظور القانون الدولي الإنساني"**، مجلة دفاتر السياسة والقانون ،الجزائر،جانفي2013،ص20.

[5]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص83.

6-**الجذري:** هو عبارة عن بثور تظهر حول الفم، ويكون في معظم الأحيان في الصغر، تعمل على غلق فتحة الفم كليا، وتدوم مدته 15 يوم، فإذا تجاوزت هذه المدة يموت الحيوان، ويعود سببه إلى تناول الأعشاب الموجودة في الطريق.

7-**الحيران:** هو مرض يصيب صغار الإبل ولا يفارقهم حتى يفتك بهم[1].

ظهرت الأمراض السالفة الذكر فجأة في ستينات القرن الماضي وارتفعت نسبتها كثيرا في السنوات الأخيرة، مما جعل تربية الإبل تكاد تنعدم بالمنطقة، حتى يمكن القول أن الإبل من السلالة الرقانية قد اندثرت تماما والأخطر من ذلك أن سكان المنطقة أصبحوا يستوردون الإبل من مناطق بعيدة وهي سليمة من أي مرض، ولكن سرعان ما تتعرض لأمراض غريبة أغلبها سرطانية، ومنها ما أصيب بسرطان الدم بشكل واضح وبنسب عالية[2].

[1]- عبد الحميد كينا وعبد الكريم اعبيدي، **الآثار البيئية للتفجيرات النووية الفرنسية في رقان**، مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، إشراف زرارقة سعاد، المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة،الجزائر،2013-2014، ص64.

[2]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص83.

ثالثا: آثارها على المياه:

إن تلوث الماء من أقدم المشاكل البيئية التي عرفها الإنسان على سطح الأرض، ويعرف بأنه تغير في المكونات الأساسية في الماء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، بسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح المياه أقل صلاحية للاستعمال، وتقف عدة مصادر وراء التلوث الإشعاعي للمياه في البحار والأنهار والمياه الجوفية فتفجيرات الأسلحة النووية ساهمت تاريخيا في زيادة تلوث المياه بسبب الغبار الذري المشع الذي تحمله الرياح إلى المسطحات المائية[1].

وفيما يخص الصحراء الجزائرية فقد دعا العالم الجيوفيزيائي **لوط بوناطيرو** إلى ضرورة تعريض المياه التي تسير عبر القنوات في جوف الصحراء إلى التحاليل الدقيقة موضحا أن خطر انتقال الإشعاع النووي للمياه الموجودة في باطن الأرض جد معتبرة وستكون نتائجها وخيمة مع مرور الزمن وهذا ناتج عن مرورها على المناطق الحرة التي استعملتها فرنسا الاستعمارية في تفجيراتها النووية بالصحراء الجزائرية[2] .

لقد أثرت الإشعاعات النووية على المياه وخاصة مياه الشرب، ففي منطقة أبلسة التي تبعد 100كلم عن منطقة تمنراست ماتت قطعان من الماشية، جراء إستهلاكها لمياه أحد الآبار ظنا منهم أن البئر لا يزال صالحا كما في السابق، وقد صرح رئيس بلدية عين أمقل عن وجود منبع مائي بضواحي الجبل ينفث مياه ملوثة ويحتمل أنها متدفقة من باطن الأنفاق الموجودة داخل الجبل ولأعماق وارتفاعات مختلفة يصعب الوصول إليها[3].

يؤكد سكان المناطق الصحراوية أن مصادر المياه أصبحت ملوثة وانتشرت بينهم أمراض غريبة[4].

---

[1]- عبد الفتاح بلعروسي، مرجع سابق، ص104.

[2]- نفسه، ص104.

[3]-عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص،ص189،192.

[4]-محمد بلعمري، **تأثيرات التفجيرات النووية على الإنسان والبيئة**، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم –الصحراء الجزائرية نموذجا-، الجزائر، 13-14فيفري2007، ص60.

رابعا: آثارها على الجو:

عند حدوث انفجار نووي فإن الطاقة الناتجة تحول المواد المستخدمة إلى غاز، حيث ينتج ضغط هائل ورياح شديدة السرعة تتكون نتيجة التمدد المفاجئ، كما ينتج وميض وهاج أقوى من ضوء الشمس وحرارة تصل إلى عشرة ملايين درجة مئوية، وعندما يتحرر الغاز من هذا الضغط تنطلق موجة تحمل خطرا مميتا على هيئة إشعاعات قوية[1].

أجرت فرنسا أربعة تفجيرات في الغلاف الجوي بحمودية بين عامي 1960-1961 وهي:

1-**اليربوع الأزرق:** تم تأجيل هذا التفجير عدة مرات بسبب سوء الأحوال الجوية، وتقرر تفجيرها يوم 13 فيفري 1960، وحسب البروفيسور **إيفا روكار** الذي كتب في مذكراته ما يلي:" لقد فشلت كل التدابير التي كنا نود اتخاذها بخصوص قنبلة 13 فيفري المسماة اليربوع الأزرق حيث أثبتت نتائج القياسات التي أجريت من طرف قسم التجارب على أرض الواقع في نقطة الصفر أنها مخيبة للآمال المرجوة بعكس ما أعلن عنه رسميا، بسبب تشتت النشاط الإشعاعي ولم يسر كما كان مخططا، كم كانت هناك رياح جنوبية شرقية خفيفة جلبت الغبار المحمل بالإشعاع"[2]

لقد تولد عن التفجيرات الأولى سحابة محملة بجزيئات مشعة وصلت إلى نيامي عاصمة تشاد و فاق نشاطها مائة ألف مرة النشاط العادي، وتهاطلت أمطار داكنة في 16 فيفري1960 على جنوب البرتغال، وفي الغد على اليابان واتسمت بنشاط إشعاعي يفوق 29 مرة النشاط العادي[3].

2-**اليربوع الأبيض:** كانت نتائج هذا التفجير خطيرة وأكثر تلويثا للبيئة، فقد تم ملاحظة حفرة بقطر 50م وعمق 10م، حفرت بسبب الانفجار وامتلأت فيما بعد بالرمل، وسبب هذا الانفجار تلوثا كبيرا في الجو[4] .

---

[1]-توفيق منصور عبد الرحيم، **التفجير النووي والمأساة النووية**، 19فيفري2017www.tawfikmanour.net.

[2]- عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق، ص37.

[3]-مصطفى خياطي، **التأثيرات المرضية بعيدة المدى للتجارب النووية الفرنسية في الجنوب الجزائري**، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم- الصحراء الجزائرية نموذجا-، الجزائر،13-14فيفري2007، ص35

[4]- عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق،ص38

3-**اليربوع الأحمر**: كان من التفجيرات ذات القدرة العالية التي بلغت قدرته أكثر من 20 كطن، وقد كان اختيار فترة التفجير غير سليم لاعتبارات مناخية في المنطقة، فهي فترة هبوب الرياح الموسمية والعواصف الرملية[1].

4-**اليربوع الأخضر**: لم تتخذ أي إجراءات خاصة بالظروف الجوية في هذا التفجير حيث كانت غير مواتية، ولم تتخذ أي احتياطات بخصوص الأرصاد الجوية، وقد تم تفجيرها على عجلة من السرعة بسبب الظروف السياسية الخاصة في الجزائر العاصمة، وتم التخلص من موقع القنبلة الذرية، وأحدث هذا الانفجار تلويثا كبيرا، لأن التفجير تم في عاصفة رملية وأطنان من الرمال والغبار المتطاير المليء بالمواد الإشعاعية محدثة بذلك سحابة سامة وإشعاعية[2].

لقد خلفت التفجيرات الجوية آثارا بليغة بالبيئة، وأدت إلى تلوث المناخ ولا تزال نقاط الصفر الأربعة للتفجيرات ملوثة إلى يومنا هذا، وتحتوي على كميات كبيرة من الرمل على البلوتونيوم[3]، وكما هو معروف فإن الإشعاعات ليس لها حدود، ولم تحدد أماكن التفجيرات بدقة إضافة إلى انفتاح المناخ والأراضي الصحراوية،فقد حدثت التفجيرات في فترات عواصف ترابية ومناخ صعب، لذا فإن الإشعاعات الناتجة عنها قد انتقلت إلى مناطق أبعد وتسببت في إحداث تلوث كبير في الجو[4].

إضافة إلى التفجيرات السطحية برقان قامت فرنسا بتفجيرات باطنية في إن إيكر فشلت في بعضها وهي كالآتي:

1- **حادثة بيريل**: 01 ماي 1962ب ان إيكر ،وقع هذا الانفجار تحت الأرض وتسبب في انهيار جبل وحدوث سحب فيها أشعة في الجو[5].

2- **حادثة مونيك**: في 27 فيفري1965، تمخض عنها نشاط إشعاعي كبير ووصلت سحابته إلى حدود ليبيا، وقد تسبب هذا الحادث في تلويث كبير للجو[6].

---

[1]-عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص189.

[2]- عمار منصوري، **صمت رهيب**، مرجع سابق، ص39.

[3]-نفسه، ص39.

[4]- عمار جفال وآخرون، مرجع سابق، ص-ص54-55.

[5]- el watan. 15-16 février 2008.

[6]- عمار منصوري، **الطاقة النووية بين المخاطر والاستعمالات السلمية**،سلسلة الندوات، مرجع سابق، ص43.

3-**حادثة روبيه وجاد(الياقوت واليشب):** لقد وقع هاذان الحادثان على التوالي في20أكتوبر 1963 و30ماي 1965، حيث تسربت غازات نادرة ومادة اليود المشعة التي تحركت بفعل عامل الرياح نحو الشمال.

4-**حادثة إيميتست:**30 مارس 1963 نجم عن هذا الانفجار خروج الصخور وخليط يحتوي على مواد متبخرة وغازية مشكلة بذلك سحابة توجهت نحو واحة **إيدلس** المتواجدة على بعد 100كم من مكان إقامة التفجيرات[1].

لقد بلغت الطاقة التفجيرية الإجمالية للتفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 500 كطن، منها130 كطن بموقع رقان و370 كطن بموقع إن إيكر[2]، نتج عن هذه التفجيرات تأثيرات مرافقة للانفجار، حيث تبعه قصف وحرائق وحرارة وضغط وعواصف وترتب عنها تغيرات مفاجئة في حركة الكثبان الرملية في المناطق التي عانت من عوامل التعرية الهوائية بسبب ظاهرة العصف الذري[3].

أصبح سكان رقان والهقار يستنشقون هواءا ملوثا بالإشعاعات، ويؤكدون أن مظاهر فصل الربيع قد زالت وهذا راجع إلى التفجيرات النووية التي كانت لها إنعكاسات خطيرة على البيئة.

[1]-عمار منصوري، **صمت رهيب**، ص-ص42-43.
[2]-نفسه، ص45.
[3]- عبد الكاظم العبودي، **يرابيع رقان**، مرجع سابق، ص127.

خاتمة

خاتمة:

انطلاقا من دراستنا لموضوع آثار وانعكاسات التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر توصلنا إلى مجموعة من الاستنتاجات أبرزها:

-إن تغير موازين القوى في العالم خلال القرن العشرين، أفرز سباقا رهيبا في ميدان التسلح بين الدول، إذ لم تعد هناك قيمة لعدد المستعمرات وشساعتها بل أصبح عامل القوة الوحيد هو امتلاك السلاح النووي، لذا فقد سعت العديد من الدول لامتلاكه ومن بينهم فرنسا.

- لجأت فرنسا إلى إسرائيل لصناعة قنبلتها النووية، بعد أن تخلت عنها حليفتاها أمريكا وبريطانيا، لتمتزج بذلك رغبة وهمجية فرنسا بإمكانيات إسرائيل النووية وهي حقيقة تم التستر عليها.

- إن إدعاء فرنسا ان الصحراء الجزائرية منطقة خالية من السكان ولا أثر للحياة بها، إدعاء لا أساس له من الصحة، لأن الحقيقة التاريخية تثبت أن المنطقة ذات حضارة قديمة.

- أجرت فرنسا 17 تفجيرا نوويا في الصحراء الجزائرية، 4 تفجيرات سطحية برقان و13 تفجيرا باطنيا بإن إيكر بتمنراست، تضاف إليها تفجيرات أخرى لم ترد في القائمة الرسمية للتفجيرات النووية واستمرت إلى غاية 1966م.

- لقد أدعت فرنسا أن ما قامت به في الصحراء الجزائرية هو عبارة عن تجربة إلا أن الواقع ينفي ذلك، حيث بلغت قنبلة 13 فيفري1960 المسماة باليربوع الأزرق ثلاثة أضعاف هيروشيما، هذه القنبلة التي صنعت المجد لفرنسا ودخلت بها النادي النووي العالمي.

- خلفت التفجيرات النووية الفرنسية بالصحراء الجزائرية آثارا وخيمة على صحة الإنسان إذ تسببت له في العديد من الأمراض منها مرض السرطان الذي يعرف انتشارا كبيرا

وسريعا في الأوساط السكانية، بالإضافة إلى أمراض العيون، والتشوهات الخلقية والأمراض النفسية.

-لم تقتصر آثار التفجيرات النووية على الإنسان فقط، بل أثرت على البيئة كذلك، فقد أحرقت النبات ولوثت المجاري المائية، وأصابت الأشجار بالعقم إضافة إلى تراجع عمر الإبل إلى أقل من 20سنة، وظهور أمراض غريبة فتكت بالحيوانات

-أصبح سكان الصحراء بعد التفجيرات الفرنسية يعيشون في وسط ملوث إشعاعيا، ذنبهم الوحيد أنهم يسكنون منطقة رقان وإن إيكر التي وقعت فيها التفجيرات النووية، ويبقى الصمت يلف الجريمة النووية ما دام أن الخطر سيدوم لآلاف السنين.

والسؤال المطروح هل ستبقى فرنسا متملصة من مسؤوليتها تجاه جريمتها الشنعاء، وما سببته من أذى للشعب الجزائري بصفة عامة وسكان الصحراء بصفة خاصة؟

-وما هي الإجراءات التي ستتخذها الدولة الجزائرية للحد من أخطار التفجيرات النووية في الصحراء الجزائرية؟

-صفوة القول أنه يجب على السلطات الجزائرية القيام بعدة إجراءات وهي:

*تنظيم ملتقيات وندوات تنبه السكان من خلالها بخطورة الإشعاعات النووية على الإنسان والبيئة وضرورة التوجه لإجراء فحوصات طبية مبكرة قبل استفحال المرض.

*ضرورة القيام بإحصائيات دقيقة للأمراض، وعدد الحالات في المناطق المتعرضة للإشعاعات النووية للوقوف على الحصيلة الحقيقية للمرضى.

-وفي المقابل يجب على فرنسا:

*تسليم خرائط المواقع التي أجريت فيها التفجيرات.

*رفع حالة التعتيم على هذا الملف من خلال تقديم تقارير مفصلة عن أماكن إجراء التفجيرات وزمن إجرائها، وأماكن دفن النفايات النووية.

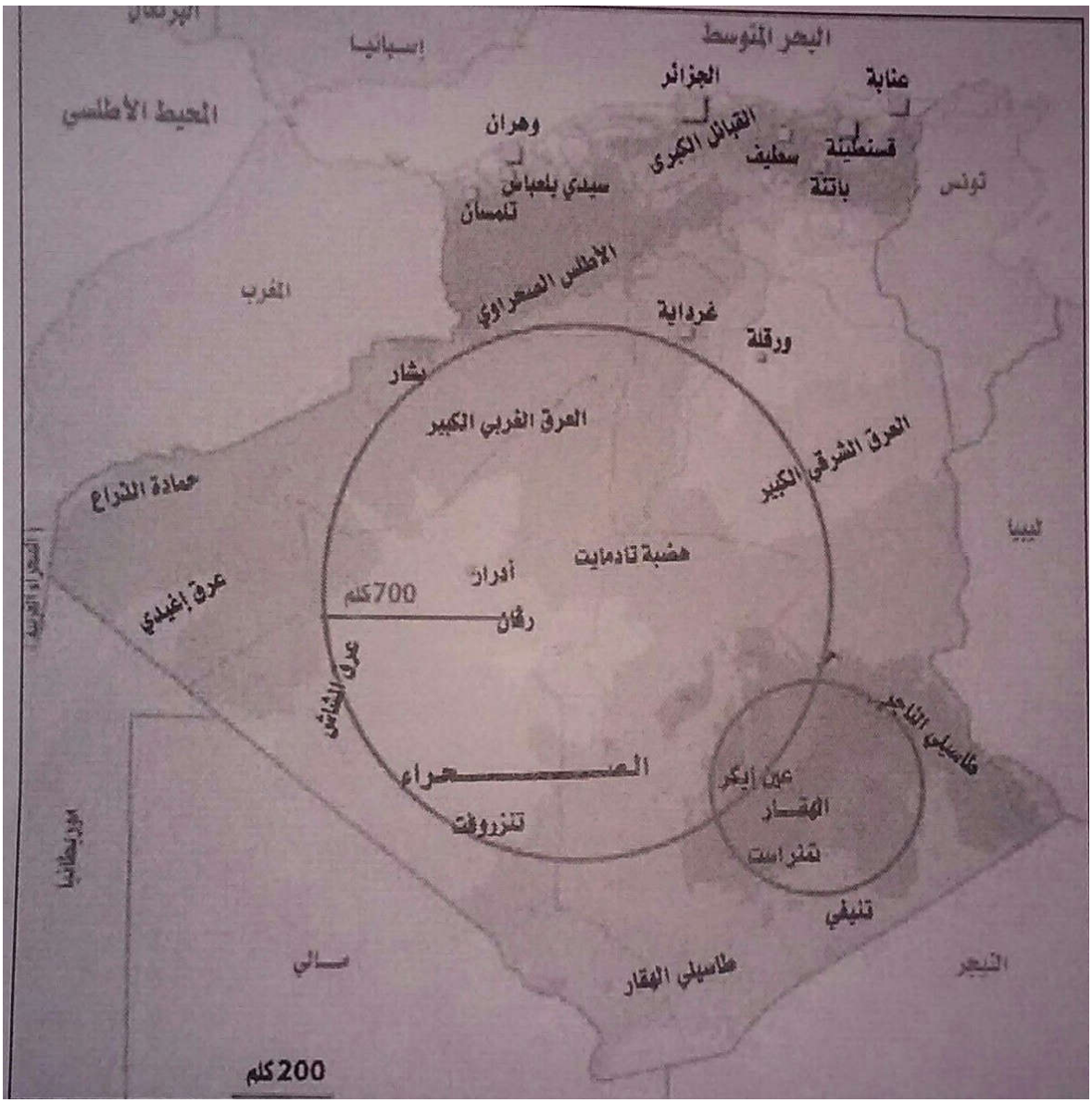
*رفع ختم" سري دفاع" على كل أرشيف التفجيرات النووية الفرنسية .

خاتمة

– وفي الختام نقول أنه رغم الصعوبات التي عانيناها من أجل إنجاز هذا البحث، فقد تحملناها بكل ثبات وصبر لإعتقادنا أننا نضع بذرة في صرح المعرفة، وسد ثغرة لا يستهان بها في تاريخ الجزائر، وما نتمناه هو أن نكون قد وفينا هذا الموضوع حقه ولا ندعي أنه خال من النقائص، كما نرجو أن تكون هناك دراسات أخرى في الموضوع لتقديم الإضافة.

ملاحق

ملحق رقم 01



خريطة تمثل مواقع رقان وإن إيكر [1]

[1]–عمار منصوري، صفر تعويض ضحايا التفجيرات النووية الفرنسية، مرجع سابق، ص29.

ملحق رقم 02

صور لسجناء وأسرى جزائريين استخدموا كفئران تجارب[1]

[1]- عمار منصوري، صفر تعويض ضحايا التفجيرات النووية الفرنسية، مرجع سابق، ص31.

ملحق رقم03

الفطر النووي بعد تفجير القنبلة[1]

[1]-حصة تلفزيونية، رقن الجرح القاتل، مرجع سابق

ملحق رقم04

التجارب السطحية برقان

الترتيب	اسم التجربة	الأهداف	القوة(ك.طن)	التاريخ
01	اليربوع الأزرق	عسكرية	70-60	1960/02/13
02	اليربوع الأبيض	عسكرية	20<	1960/04/01
03	اليربوع الأحمر	عسكرية	20<	1960/04/25
04	اليربوع الأخضر	عسكرية	20>	1961/04/27

التجارب الباطنية بإن إيكر

05	أغات	عسكرية	20>	1962/11/07
06	بيرل زمرد مصري	عسكرية	20<	1962/05/01
07	إيمرود/ زمرد	//	10	1963/03/18
08	أميتيست/جمز	//	20>	1963/03/30
09	روبي/ياقوت أحمر	//	68/52	1963/10/20
10	أوبال/عين الهر	علمية	3,7	1964/02/14
11	توباز/ياقوت أصفر	//	20>	1964/06/15
12	توركواز/فيروز	//	20>	1964/11/28
13	سافير/ياقوت أزرق	//	127/117	1965/02/27
14	جاد/ يشب	//	20>	1965/05/30
15	كوغيندون/قرند	//	20>	1965/10/01
16	تورمالين/حجر كهربائي	//	10	0196/1/01
17	قرونا/بجادي	//	13	1966/02/16

جدول التجارب النووية بالصحراء الجزائرية[1]

[1]- عبد القادر فكاير، مرجع سابق، ص-ص143-144.

ملحق رقم 05

عينة من المصابين بمرض العيون[1]

[1]-حصة تلفزيونية، رقان الإبادة، مرجع سابق

ملحق رقم 06

مرضى العيون من ضحايا التفجيرات النووية برقان[1]

[1]- حصة تلفزيونية، رقان الإبادة، مرجع سابق

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: المصادر

1- المدني أحمد توفيق، حياة كفاح مذكرات، ج3، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر ، 1988م.

ثانيا: المراجع

1- بلعباس محمد، الوجيز في تاريخ الجزائر، دار المعاصرة، المحمدية، الجزائر، ب ت

2-بلغيث محمد الأمين، تاريخ الجزائر المعاصر، ط2، دار بن كثير، بيروت، لبنان، 2007م.

3- ديهكال الطيب، واقع التجارب النووية الفرنسية وخلفياتها في منطقة عين إيكر، صندوق ترقية الفنون والآداب، دار القصبة، الجزائر، 2004م.

4- لبيب عبد الستار، أحداث القرن العشرين منذ 1919، دار المشرق، بيروت، لبنان، 1997م.

5- مياسي إبراهيم، توسع الاستعمار الفرنسي في الجنوب الغربي الجزائري(1881-1912)، منشورات المتحف الوطني للمجاهد، الجزائر، ب ت.

6-المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، استعمال الأسلحة المحرمة دوليا طيلة العهد الاستعماري الفرنسي-الأسلحة النووية نموذجا-، وزارة المجاهدين، الجزائر،2007م.

7- المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر 1954، سلسلة الندوات التجار النووية الفرنسية في الجزائر(دراسات وبحوث وشهادات)، دار هومة، الجزائر، 2010م.

8- العبودي عبد الكاظم، يرابيع رقان وجرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية، دار الغرب، وهران، 2000م.

9- الفيتوري عبد القادر، صرخة الصحراء- ملف جرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية -،دار الجموع،ب م،ب ت.

10-تواتي دحمان ومقلاتي عبد الله ورمرم محفوظ، الثورة الجزائرية في أقاليم توات(1956-1962)،دار الشروق،الجزائر،2008م.

ثالثا:المجلات

1- حمليل رشيد، "ديغول يخسر الزبدة ودراهم الزبدة"، مجلة الجيش، ع400، الجزائر، نوفمبر 1996م.

2- آيت عميرات مليكة، "التجارب النووية في الصحراء الانعكاسات الصحية والبيئية"، مجلة الجيش، ع533، الجزائر، ديسمبر 2007م.

3- منصوري عمار، "هيروشيما، ناغازاكي، تشيرنوبيل، بيريل، جرائم من صنع البشر"، مجلة الجيش، ع541، الجزائر، أوت 2008م.

4- ـــــ ـــ، "صمت رهيب وآثار لا تنسى"، مجلة الجيش، ع559، الجزائر، فيفري2010م.

5- ـــــ ـــــ، "صفر تعويض للضحايا الجزائريين"، مجلة الجيش،ع619، الجزائر، فيفيري2015م..

6- ـــــــ ـــــــ،" التجارب النووية الفرنسية"، مجلة الجيش، ع595، الجزائر،فيفري 2013.

7- ـــــ ـــــ، "أول تفجير نووي في الصحراء الجزائرية جريمة لا تسقط بالتقادم"، مجلة الجيش، ع631، الجزائر، فيفري2016م.

8- ـــــ ـــــ، "الطاقة النووية بين المخاطر والاستعمالات السلمية"، مجلة الرؤية، م و د ب ح و ث أ ن 1954،الجزائر، 1997م.

9- حداد سعاد، "التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية"، مجلة الرائد، ع 1،

م و د ب ح و ث أ ن 1954،الجزائر، جانفي–فيفري2002م.
10– شعاشعية لخضر، "الأساس القانوني لمسؤولية فرنسا عن تجاربها النووية في الجزائر"،مجلة الواحات، ع2، جامعة غرداية، الجزائر، 2004م.
11– شترة خير الدين، "الإطار التاريخي للتجارب النووية الفرنسية بالجزائر–المحرقة الفرنسية في الصحراء الجزائرية–"، مجلة الحقيقة، ع34، جامعة أدرار، الجزائر، 2003م.
12– ملاح عمار، "التجارب النووية في الصحراء الجزائرية"، مجلة أول نوفمبر، ع174، وزارة المجاهدين، الجزائر، 2010م.
13– ياحي علي، "الإرث النووي الفرنسي في الصحراء الجزائرية"، مجلة البيئة والتنمية ، لبنان، سبتمبر–أكتوبر2014م.
14–ساسي محمد فيصل، "إمكانية محاكمة فرنسا عن جرائمها الاستعمارية في الجزائر وفق أحكام القانون الدولي الجنائي"، مجلة دفاتر السياسة والقانون، ع8، الجزائر، جانفي2013م.
15– بكراوي محمد المهدي وبن عمران إنصاف، "البعد القانوني للآثار الصحية والبيئية للتجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية من منظور القانون الدولي الإنساني"، مجلة دفاتر السياسة والقانون، الجزائر، جانفي2013م.
16– فكاير عبد القادر، "التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر والمواقف الوطنية منها"، مجلة المصادر، ع15، م ود ب ح و ث أ ن 1954، الجزائر، 2007م.
17– العبودي عبد الكاظم، " التجارب النووية الفرنسية ومخاطر التلوث الإشعاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد"، مجلة المصادر، ع1، م و د ب ح و ث أ ن1954، الجزائر، 1999م.

رابعا: الجرائد

أ- الجرائد باللغة العربية:

1-انفجار القنبلة الذرية، جريدة المجاهد، ع62، 22فيفري 1960م.

2-الخفايا العسكرية لتشبث الفرنسيين بالصحراء أخطر من البترول، جريدة المجاهد، ع102، 14 أوت 1961.

ب- الجرائد باللغة الفرنسية:

1- el watan 15-16 février 2008.

خامسا: الموسوعات والمعاجم

1- جاسر محمد عبد الغني، الموسوعة العلمية، ط1، دار البرهان، القاهرة، مصر، 2006م.

2- مشهور مصطفى حسن، معجم مصطلحات علم الكيمياء، ط1، دار أسامة، الأردن، 2014.

سادسا: الرسائل الجامعية

1-بلعروسي عبد الفتاح، الجرائم النووية في رقان- دراسة ميدانية توثيقية-، رسالة ماجستير، إشراف مبخوت بودواية، قسم التاريخ، جامعة تلمسان، 2015-2016م.

2- جباري العيد، مبدأ حظر انتشار الأسلحة النووية في القانون الدولي، رسالة ماجستير، إشراف محمد الأمين بن الزين، كلية الحقوق، جامعة الجزائر1، 2010-2011م.

3- رابحي فضيلة، التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية 1960-1966 وانعكاساتها، مذكرة ماستر، كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية، جامعة بسكرة، 2012-2013م.

4- كينا عبد الحميد وأعبيدي عبد الكريم، الآثار البيئية للتفجيرات النووية الفرنسية في رقان، مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، إشراف زرارقة سعاد، المدرسة العليا للأساتذة، بوزريعة، الجزائر، 2013-2014م.

سابعا: حصص تلفزيونية وإذاعية

1- حصة تلفزيونية، رقان الجرح القاتل، المتحف الجهوي للمجاهد، تلمسان، 2017/2/25،(22:15 سا)، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=lew904ptEZE.

2- حصة تلفزيونية، رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم، قناة الجزيرة، 2017/2/25، (11:30 سا)، متاح على الرابط :

https://www.youtube.com/watch?v=cjoctcRhNM.

3- حصة تلفزيونية، رقان الإرث المسموم، قناة العربية،2017/2/25،(11:30 سا) متاح على الرابط: https://www.youtube.com/watch?v=N5l1ya2nEnc.

4- حصة تلفزيونية، مهمة خاصة الإرث المسموم، قناة دزاير، 2017/2/27،(10:15 سا)، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=K1BtAWEDnk.

5- حصة تلفزيونية، رقان الإبادة- التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر-، قناة الجزائرية الأرضية، 2017/3/27،(15:30سا)، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=yEorqAg67OW.

6- حصة إذاعية، برنامج مراصد ومواقف، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، إذاعة عين تيموشنت، 2017/3/15،(10:45 سا)، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=auLZmcSZMB

ثامنا: المواقع الإلكترونية

1- جعفري رمضان ، الآثار الصحية والبيئية وشهادات من عايشوا أحداث رقان وإن إيكر قبل 49 سنة، 2017/4/3، (14:15 سا)، متاح على الرابط:
https://www.taoute.net/main/index.php/2014-10-23-10-08/435-2017.

2- بوشريفي بلقاسم، سكان رقان يطالبون بتطهير المنطقة من النفايات النووية، 2017/2/2، (11:30 سا)، متاح على الرابط:
https://www.djzairess.com./elmassa132772.

3- الهواري إبراهيم، خمسة أضعاف هيروشيما... ماذا تعرف عن تجربة فرنسا النووية في الجزائر، 2017/2/16، (11:15 سا) متاح على الرابط:
https://www.sasapost.com/nucler-test-in-Algeria.

4- سهير عبد المجيد، محرقة رقان وتمنراست 57 تفجيرا وتجربة نووية فرنسية يدفع الجزائريون ثمنها على مدار 24ألف سنة، 2017/4/8، (16:45 سا) متاح على الرابط:
https://www.taoute.net/main/index.php/2014-10-23-10-08-38/438-57-24.

05-منصور توفيق عبد الرحيم،التفجير النووي والمأساة النووية، 19فيفيري2017،متاح على الرابط www.tawfikmansour.net.

تاسعا: الملتقيات

1- بلعمري محمد، تأثيرات التفجيرات النووية على الإنسان والبيئة، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم- الصحراء الجزائرية نموذجا-، 13-14 فيفري 2007م.

2- ملوي زينة، انتشار مرض السرطان في تمنراست، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم-صحراء الجزائر نموذجا-، الجزائر، 22-23 فيفري2010م.

3- العبودي عبد الكاظم وبابا أحمد محمد باي، الحالة الصحية والبيئية في مناطق رقان وإن إيكر قبل وبعد خمسون سنة من التفجيرات النووية الفرنسية في الستينات، أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار التجارب النووية في العالم- صحراء الجزائر نموذجا-، الجزائر، 22-23 فيفري2010م.

4- العبودي عبد الكاظم، إقترابات من الوضع الصحي والبيئي في مناطق رقان وتمنراست خلال الخمسة عشر سنة الأخيرة بعد التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية في الستينات من القرن الماضي، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم- الصحراء الجزائرية نموذجا-، 13-14 فيفري2007م.

5- خياطي مصطفى، التأثيرات المرضية بعيدة المدى للتجارب النووية الفرنسية في الجنوب الجزائري، أعمال الملتقى الدولي حول آثار التجارب النووية في العالم- الصحراء الجزائرية نموذجا- ، 13-14 فيفري2007م.

6- خياطي مصطفى، آثار الإشعاع النووي على سكان الجنوب، أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار التجارب النووية في العالم- صحراء الجزائر نموذجا-، الجزائر، 22-23 فيفري2010م.

فهرس الأعلام:

-أباديدي بوعلالي ص 28.

-أوسيدهم مصطفى ص21.

-إيروت شارل ص 11.

-أعبللة عبد الله ص13.

-أحمد بوزايد ص21.

-بارليو برونو ص 20.

-بوناطيرو لوط ص43.

-جولد برترناد ص35.

-دحماني رفيق ص36.

-دوتري راؤول ص8.

-ديغول شارل ص8.

-هاشم محمد رقاني ص 13،36.

-هنية عبد الله ص32.

-كروم فاطمة ص21،30.

-كتاب حميدة ص21.

-مولاي إسماعيلي عبد الله ص27.

-محمدي محمد بن عبد القادر ص31،33.

-ملوي زينة ص24.

-منصوري عمار ص26،37.

-سوسي محمد ص26.

-سعداوي عبد الرحمن ص27،38.

-سارة ص31.

-عباسي صالح ص 31،37.

-العبودي عبد الكاظم ص 9،20.

-عبلة عائشة ص30.

-عبلة عبد القادر ص30.

-عمار أمال ص27.

-عمار عبد الحليم ص27.

-روكارد إيفا ص44.

-غيلومة بيار ص13.

-ضامر شفيرية ص30.

فهرس الأماكن:

-أبلسة ص43.

-البرتغال ص44.

-الجزائر ص 20،21.

-أدرار ص28.

-الولايات المتحدة الأمريكية ص 7،8،9،20.

-أولف ص10.

-اليابان ص44.

-آيت المسعود ص31.

-النيجر ص11.

-إن إيكر ص 10،14،15،16،26.

-أنزقلوف ص 31.

-النفيس ص31.

-الإتحاد السوفياتي ص7،8،10.

-باريس ص7.

-بروكسل ص36.

-بريطانيا ص9.

-برج باجي مختار ص 10.

-هيروشيما ص 7.

-زاوية كنتة ص10.

-ليبيا ص45.

-مالي ص 11.

-موريتانيا ص 10.

-مصر ص8.

-مرسيليا ص 36.

-ناغازاكي ص7.

- نيامي ص44.

-عين أمقل ص31،43.

-فرانكفورت ص 36.

-فرنسا ص 7،8،9،11،12،14،15،16،19،32،35،36،40،43،44.

-سالي ص23،31.

-قصر تينولاف ص31.

-قصر تعرابت ص 31،32.

-رقان ص10،11،12،13،14،16،21،22،23،26،28،30،35،36،37.

-تاوريرت ص 14،15،31.

-تمنراست ص 10،14،24،25،26،37،41،43.

-تاظروك ص 15.

-تونس ص27.

-تيمادنين ص27.

-تيميمون ص28.

-تافدست ص15.

-تشاد ص44.

فهرس المحتويات

الإهداء

كلمة شكر

قائمة المختصرات

مقدمة ..... أ-هـ

مدخل : لمحة عن المشروع النووي الفرنسي في الجزائر 7-17

الفصل الأول: آثار التفجيرات النووية على الإنسان

أولا: انتشار أمراض السرطان 20-25

ثانيا: إنتشار أمراض العيون 26-28

ثالثا: التأثيرات الوراثية والتشوهات الخلقية.....29-32

رابعا: الأمراض النفسية.....33

الفصل الثاني : آثار التفجيرات النووية على البيئة

أولا: آثارها على النبات.....36-39

ثانيا: آثارها على الحيوان.....40-42

ثالثا: آثارها على المياه.....43

رابعا: آثارها على الجو 44-46

خاتمة.....48-50

ملاحق.....52-57

قائمة المصادر والمراجع.....58-65