

التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وتداعياتها البيئية والاجتماعية ما بين عامي 1960 - 1962م

**French Nuclear Tests in the Algerian Desert and Their Environmental and Social Impacts Between 1960 and 1962**

أحمد شريطي\*

جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية بقسنطينة - الجزائر .

a.cherbiti@univ-dbkm.dz

| تاريخ النشر | تاريخ القبول | تاريخ الإرسال |
|-------------|--------------|---------------|
| 2025/01/31  | 2024/01/15   | 2024/12/31    |

الملخص:

بعد نهاية الحرب العالمية الثانية أعاد الفرنسيون بعث مشروعهم النووي الذي توقف بسبب الحرب بالاعتماد على علماء فرنسيين، وبلاستفادة من خبرات الحلفاء، كان الهدف المعلن إنتاج الطاقة بالاعتماد على الوقود النووي، مع تطور الأحداث السياسي واشتداد التنافس الدولي بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي، وتعرض فرنسا للتهديد بعد أزمة السويس، دفع بشارل ديغول بعد توليه رئاسة الجمهورية الخامسة لإصدار مرسوم لبناء عدد من المفاعلات النووية بغرض تطوير البحث لصناعة قنبلة نووية التي جربت في الجزائر وتسببت في كوارث بيئية أثرت على المياه والتربة والكائنات الحية وأصابتها بأضرار وحولت مناطق شاسعة من صحراء إلى مناطق محظورة.

**الكلمات المفتاحية:** التجارب النووية الفرنسية؛ الصحراء الجزائرية؛ التفجيرات النووية؛ التلوث الإشعاعي.

### Abstract:

After the end of World War II, the French revived their nuclear project, which had been halted due to the war, relying on French scientists and benefiting from the expertise of their allies. The declared goal was to produce energy using nuclear fuel. However, with the escalation of political events, the intensification of international competition between the United States and the Soviet Union, and France facing threats following the Suez Crisis, Charles de Gaulle, upon assuming the presidency of the Fifth Republic, issued an order to build several nuclear reactors to advance research for developing a nuclear bomb. These tests were conducted in Algeria, resulting in environmental disasters that impacted water, soil, and living organisms, causing significant damage and transforming vast areas of the desert into restricted zones.

**Key words :** French nuclear tests; Algerian desert; nuclear explosions; radioactive pollution.

### مقدمة:

دخل العالم بعد الحرب العالمية الثانية منعرجا خطيرا أدى إلى التنافس العسكري والسياسي بين المعسكر الشرقي والمعسكر الغربي للتطوير المزيد من الأسلحة الفتاكة لا سيما الأسلحة النووية من أجل افتركاك الهيمنة العالمية أو البقاء في قائمة الدول العظمى، وفي المقابل كانت فرنسا تخسر هيبتها الدولية في مستعمراتها بعد الهزائم التي لحقت بها مما دفعها إلى تطوير برنامجها النووي الذي أرادت من خلاله تصنيع قنبلة نووية تعيد بها هيبتها المتصدعة، فكان لهذه السياسة أثر على الشعوب المستعمرة بما في ذلك الشعب الجزائري في منطقة الصحراء التي ابتليت بالكوارث الصحية والبيئية التي أحدثتها التجارب النووية، فما مظاهر هذه التجارب النووية؟ وما أثرها وتداعياتها على البيئة والمجتمع الجزائري في منطقة الصحراء (رقان، إن أيكير)؟

## 1- بدايات المشروع النووي الفرنسي:

كان المشروع النووي الفرنسي يعتمد بالدرجة كبيرة على علماء فرنسيين في الداخل والخارج المشاركين في مجال الذرة والطاقة النووية، فقد حاول الفرنسيون بعد الحرب العالمية الثانية تسخير جهودهم العلمية في مجال الطاقة النووية بالاعتماد على الخبرات المحلية، ففي 18 أكتوبر 1945م، أصدر رئيس الحكومة الفرنسية المؤقتة شارل ديغول قرار بإنشاء لجنة الطاقة الذرية، وجعل على رأسها عدد من العلماء البارزين منهم " فريدريك جوليو كوري" Jean Frederic Joliot ، وعدد من العسكريين المتخصصين في مجال المتفجرات من ذوي الخبرة، وتم تعيين موقع بناء مركز الأبحاث في "ساكلاي" جنوب فرنسا، وقبل اكتمال مركز الأبحاث استعمل الفرنسيون موقعا آخر للأبحاث بالقرب من باريس وتم إنشاء به أول مفاعل نووي، وأوضحت السلطات الفرنسية على الصعيد الدولي على أن مشروعها موجه لإنتاج الطاقة فقط في إطار سلمي.

رغم الصعوبات التي عان منها الفرنسيون إلا أنهم أحرزوا تقدما ملحوظ بعد سنين بفضل جهود عدد من العلماء وعلى رأسهم العالم النووي " برتراند جولدشميت" الذي اشتغل في المشروع النووي الكندي سابقا، فقد تمكنوا سنة 1949م من الوصول إلى استخلاص كمية ضئيلة من عنصر البلوتونيوم لترتفع نسب الاستخراج إلى 100 ملغ بحلول سنة 1951م استعمل لاحقا في عدد من التجارب المحدودة داخل المخابر، لكن حاجة الفرنسيين إلى مزيد من الطاقة ورفع كمية المواد المخصبة دفع بهم إلى بناء عدد من المفاعلات النووية.

كان إتمام مركز "ساكلاي" للبحوث النووية الفرنسي سنة 1952م الذي يعمل بالماء الثقيل -لتبريد المفاعل- واليورانيوم الطبيعي الانطلاقة الحقيقية للمشروع النووي الفرنسي بتعاون مع شركائها وعلماء أجنبية من أجل الوصول إلى درجة مناسبة من

## التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وتداعياتها البيئية والاجتماعية...

التخصيب، ففي الفترة الممتدة بين عامي 1954م - 1957م تمكن هذا المفاعل من إنتاج 200 جرام من البلوتونيوم<sup>1</sup>.

كانت سنة 1951 بداية تفكير الفرنسيين في الذهاب بهذا المشروع إلى أبعد حد بدعم من الجنرال ديغول، فقد تولى في هذا العام منصب المفوضية السامية " فرانسيس بيران" في أبريل 1951م، وتم تعيين "فيليكس غاريا غايار" وزير المالية، وعين الجنرال " بيير جيلومات Pierre Guillaumat" خريج المدرسة الوطنية العليا للمناجم في باريس مديرا لووكالة الطاقة النووية، وقد عمل الثلاثة على دفع المشروع النووي الفرنسي، إذ خصصت وزارة المالية الفرنسية ميزانية كبيرة. لبناء المزيد من المفاعلات التي تحولت لأغراض عسكرية فيما بعد<sup>2</sup>.

كانت هذه الأبحاث ظاهرها الوصول إلى إنتاج طاقة مستدامة كمشروع لأغراض مدنية لكن من ورائها رغبة الجمهورية الفرنسية وسعيها لضمان مكانتها الدولية كقوة مهيمنة على الشعوب المستعمرة. كانت مسألة امتلاك الفرنسيين لسلح الدمار الشامل تتعلق بالأمن القومي في ظل التطورات السياسية والعسكرية الدولية خاصة في منتصف خمسينيات القرن العشرين، وبرز الصراع بين المعسكرين الشرقي والغرب بما يعرف لاحقا بالحرب الباردة، خاصة وأن السوفيات قد امتلكوا السلح النووي سنة 1947م ولحقوا بالولايات المتحدة الأمريكية، ومن بعدهم المملكة المتحدة البريطانية.

أواخر سنة 1954م اتخذ الفرنسيون القرار بتطوير القنبلة الذرية بدعم من وزارة الدفاع واستحدثوا لذلك عدد من المصالح تحت إشراف المحافظة العامة للطاقة الذرية، من هذه المصالح: مديرية التطبيقات العسكرية Direction des Applications Militaires التي تخصصت في تصميم الأسلحة وأبحاث الأمن النووي تحت إشراف العقيد " ألبرت بوشالي Albert Buchalet " بمساعدة من " بيير بيلاند Pierre

Billand" مدير مديرية الطاقة النووية الخبير في مجال الطاقة الذرية وتقنيات المفاعلات المدججة (SMR) الذي ساهم في بناء مفاعلات نووية فرنسية متقدمة تقنيا لإنتاج الوقود النووي، وكان ضمن اللجنة التي أشرفت على مواقع الاختبارات والتجارب النووية في الجزائر.

إذ تم إنشاء محطة المفاعل النووي (Zéro puissance, Oxyde d' Uranium, Eau Lourde) Zoé (EL-1) سنة 1956م الذي يعتمد على الماء الثقيل، "بالقرب من منطقة "شاتيون" بالقرب من باريس بهدف إجراء أبحاث لتطوير مفاعلات، لكنه كان صغيرا فتم نقل الأبحاث إلى محطة " ساكلاي"، وبناء منشآت أخرى في "ماركول" "Marcoule" في جنوب فرنسا بالقرب من نهر الرون بالقرب من مدينة أفنيون، إذ تضمن هذا الموقع عدد من المفاعلات النووية لإنتاج الوقود النووي، منها G1 الذي دخل الخدمة سنة 1956م بقدرة إنتاجية 38 ميجاوات وقدرة إنتاجية للبلوتونيوم تصل حتى 12 كغ سنويا و G2 سنة 1959م بقدرة إنتاجية تصل 200 ميجاوات، و G3 سنة 1960م بقدرة إنتاجية تصل 500 ميجاوات من نوع "UNGG" التي تعتمد على الغاز في التبريد، واليورانيوم الطبيعي<sup>3</sup>.

كان المشروع الفرنسي محاط بسرية تامة من طرف السلطات الفرنسية منذ سنة 1951م ولم يكشف عنه إلا أواخر سنة 1958م كمشروع عسكري، ففي نفس العام حدثت عدد من التطورات السياسية دعمت التوجه نحو امتلاك سلاح نووي، خاصة بعد أزمة السويس سنة 1956م وفشل العدوان الثلاثي على مصر والضغطات الأمريكية على فرنسا، بعد تهديدات السوفييات للدول المعتدية، فكان امتلاك سلاح ردع بمثابة ضمان لاستقلال قرارها والحد من تبعية للولايات المتحدة الأمريكية، ورد للاعتبار بعد اهتزاز مكانتها كدولة قوية خاصة بعد الضربات التي تلقتها من طرف الثورة الجزائرية.

## التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وتداعياتها البيئية والاجتماعية...

في نفس العام كان الفرنسيون قد قطعوا أشواطاً كبيرة في إنتاج الوقود النووي فأصبحت المفاعلات أكثر إنتاجية بهدف إجراء التجارب، ولم يكد ينقضي العام المذكور حتى أمر رئيس الوزراء "فيليكس غايار" في 11 أبريل 1958م بالانتقال إلى مرحلة تصنيع السلاح النووي واختبار أجهزة التفجير التي تقوم على تحفيز البلوتونيوم بشحنة متفجرة، وازداد اهتمام الساسة والقادة أكثر بتولي الجنرال شارل دو غول رئاسة الجمهورية الخامسة في 21 ديسمبر 1958م، والذي اعتبر من أكبر الداعمين للمشروع فأصدر مرسوماً رئاسياً يسمح بإجراء التجارب النووية في منطقة رقان في الصحراء الجزائرية تحت إشراف الجنرال "شارل أيري" "Charles Ailleret" بصفته المشرف على التجارب النووية في 13 فيفري 1960م تحمل اسم "الجربوع الأزرق" فوق برج ارتفاعه 105 متر بشحنة بلوتونيوم قوتها التفجيرية من 60 إلى 70 كيلو طن<sup>4</sup>.

### 2- التجارب النووية في الصحراء الجزائرية:

في سنة 1957م أنشئ المركز الصحراوي للتجارب العسكرية « Le centre Saharien d'Ex périmentation Militaire » في منطقة رقان وهيئة مقرات التجارب في شكل قواعد عسكرية أشرف عليها ضباط سامون تحت إشراف الجنرال "شارل أيري"، وتم اختيار منطقة رقان لبعدها وغياب مظاهر الحياة فيها من وجهة نظر الفرنسيين ، وشاركت في هذه التجربة عدد من المصالح<sup>5</sup>:

- القيادة العامة: ضمت عدد من القادة والضباط والخبراء تحت إشراف الجنرال "شارل أيري".
- القيادة المشتركة متعددة القوات للأسلحة الخاصة: مهمتها تحضير للمنشأة للعمل وإجراء التجارب.

- المجموعة 621 للأسلحة الخاصة: مهمتها نقل المعدات اللازمة لإجراء التجربة ونشرها في المراكز المحددة مسبقا، وتوفير الأمن الداخلي في المنشآت .
- كتيبة القيادة والخدمات: مهمتها التحكم بمصلحة الإشارة والرادار.
- فرقة الهندسة الصحراوية: مهمتها إنجاز وبناء المرافق الخاصة بالعمال إنجاز الطرقات.
- الوحدة التقنية 620: مهمتها توفير وسائل قياس النشاط الإشعاعي.
- المصلحة التقنية للوحدات: تتكون من ثلاث وحدات: الأولى STA/Y مهمتها إنجاز دراسات حول التفجير وقياس النشاط الإشعاعي، كانت منتشرة في مناطق محددة حول منطقة الانفجار، ووحدة STA/Z كانت مهمتها الإشراف على الأسلحة الكيماوية، ووحدة STA/E مهمتها توفير رادار المراقبة لتأمين الطائرات وإبقائها بعيدا عن مجال التفجير.
- مصلحة مرافق الطيران بالجزائر: مهمتها بناء المطارات وتجهيزها من برج المراقبة والمدرجات والرادار.
- كتيبة الصيانة الميكانيكية: مهمتها صيانة الآليات والمركبات.
- مصلحة الوقود: مهمتها توفير الوقود للسيارات والطائرات.
- مصلحة الطبوغرافيا: مهمتها رسم الخرائط وجمع البيانات الخاصة بموقع التجارب.
- مصلحة الهيدرولوجية: مهمتها التنقيب عن المياه الجوفية.
- مصلحة الكهرباء: مهمتها توفير الطاقة الكهربائية لمختلف المصالح.
- مصالح إدارية مختلفة: مهمتها توفير خدمات الإطعام والترفيه والإيواء.

لما اكتمل التحضيرات والترتيبات شرع الفرنسيون في بناء قاعدة لوجستية تبعد من منطقة تفجير حوالي 15 كم في منطقة الحمودية في نوفمبر 1958م ولم تنتهي

## التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وتداعياتها البيئية والاجتماعية...

الأشغال بها من بناء للأنفاق والمراكز والمدرج إلا في سنة 1960م. شارك في بنائها 6500 عامل فرنسي 3500 جزائري كلفوا بالأعمال الشاقة.

بعد اكتمال القاعدة انتظر الفرنسيون الأحوال الجوية المناسبة بعدما نشروا محطات المراقبة و جهزوا عينات التجارب البشرية والحيوانية حول منطقة الانفجار ووضعوا القبلة في أعلى البرج على ارتفاع 105م، وتم استنفار كافة المصالح للتجربة بعد عدد من التحضيرات، تم تفجير القبلة على الساعة السابعة وأربع دقائق بتوقيت غرينتش يوم 13 فيفري 1960م بقوة تفجيرية فاقت قنبلي هيروشيما ونكازاكي مابين 60-70 كيلو طن.

بعد هذا التفجير استمر الفرنسيون في إجراء عدد من التجارب في الفترة الممتدة من التفجير الأول إلى 25 أبريل 1961، ففي 01 أبريل 1960م أطلق الفرنسيون التجربة الثانية تحت اسم " الجربوع الأبيض" جنوب موقع التفجير "الجربوع الأزرق" بـ 15 كم على الساعة 06 و 17 دقيقة على سطح الأرض بقوة تفجيرية بلغت 20 كيلوطن، ثم تلتها تجربة الثالثة " الجربوع الأحمر" في منطقة الحمودية على ارتفاع 100م فوق برج، على الساعة 07 و 30 دقيقة، ثم التجربة الرابعة تحت مسمى " الجربوع الأخضر" بمنطقة رقان فوق برج في 25 أبريل 1961م فاقت قوتها التفجيرية 01 كيلو طن التي تمت على عجل<sup>6</sup>.

بعد الاضطرابات السياسية ومحاولة الانقلاب الفاشلة ضد الجنرال ديغول نقلت التجارب إلى منطقة " إيكير" في الحفار 150 كم شمال تماراست، فأجريت عدد من التجارب تحت الأرض، الأولى في 07 نوفمبر 1961م بقوة تفجيرية بلغت 20 كيلو طن، وأخرى مماثلة في 01 ماي 1962م على الساعة 05 دقائق و 02 دقائق بقوة بلغت 20 كيلو طن<sup>7</sup>.

### 3- تداعيات تفجيرات رقان و الهقار على البيئة:

ادعى الفرنسيون أن تجاربهم النووية قد راعت معايير السلامة وفق المعايير الدولية، وأنهم أجروا عدد من الأبحاث لمراعاة الظروف المناخية اللازمة لمنع انتشار السحب المشعة من الانتشار نحو المناطق المأهولة، بل يتم توجيهها نحو عمق الصحراء، وأنما نشرت فعلا عدد محطات في الصحراء وفي عدد من المناطق الجنوبية في الجزائر وفي دول الساحل لمراقبة حركة السحابة الإشعاعية وقياس نسبة الإشعاع، وأن المناطق التي كانت قريبة من الانفجار قد سجلت نسب عالية من الإشعاع لكن كانت خالية من السكان<sup>8</sup>.

لقد ادعى الفرنسيون أنهم قد أجروا فحوصات كافية وأن انفجار الجربوع الأزرق لم يسبب تلوث كبير في المياه والنباتات بفعل الغبار المتساقط على المناطق بل بقيت نسب الإشعاع في مستواها الطبيعي وأنما لم تكن تشكل خطرا على الصحة العامة.

لقد أدرك لفرنسيون خطورة تجاربهم النووية في الصحراء وحاولوا تقليد التجارب الأمريكية في صحراء نيفادا تحت الأرض، كما كانوا يتوقعون وصول الغبار الإشعاعي إلى منطقة الساحل لذلك نشروا محطات لرصد نسب الإشعاع في سفرائهم، وهو ما بينه مدير المحافظة الذرية الفرنسية "ايف روكارد" بقوله: "كل الإجراءات التي كنا نأمل تطبيقها في اللحظة صفر فيما يتعلق بقبلة 13 فيفري 1960 المسماة بـ "البربوع الأزرق"، باءت بالفشل ... سحابة مشحونة بعناصر مشعة نتجت عن هذه التجربة الأولى وصلت إلى غاية نيامي وكان نشاطها الإشعاعي أكثر بـ 100000 مرة من معدلها، وتم تسجيل تساقط أمطار سوداء في 16 فيفري بجنوب البرتغال، ثم في اليوم الموالي في اليابان، هذه الأمطار كانت تحمل نشاطا إشعاعيا أكبر بـ 29 مرة من معدلها"<sup>9</sup>.

وبذلك يتبين أن الفرنسيين قد فقدوا السيطرة على التفجير الأول ووصلت جزيئات الرمال المشعة إلى أوروبا نفسها في سابقة خطيرة التي حتما تتحول من جزيئات رمل في

## التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وتداعياتها البيئية والاجتماعية...

الجو تسافر إلى مسافة بعيدة عن مركز التفجير<sup>10</sup> إلى جزيئات مختلطة في التربة تنزل إلى عمق التربة مع تهاطل الأمطار منتقلة بذلك من التربة والمياه السطحية والجوفية إلى النبات ثم الحيوان والإنسان معا<sup>11</sup> مسببة أمراض فتاكة وتشوهات، أي أن المنطقة الملوثة في منطقة رقان وإن إيكر أكبر بكثير مما ظنه الفرنسيون وقد شمل تلوث المياه والسطح والجو في مساحة تزيد عن 600 كم<sup>12</sup>.

الغبار الناجم عن تجارب النووية أثر على الثروة الحيوانية والنباتات والمحاصيل بصفة خاصة فلم تعد تنتج، ولعل هذه المؤشرات والملاحظات تؤكد على جزء من الكارثة الكبيرة التي حلت بالمنطقة، إذ أصبحت مناطق من رقان قاحلة وتراجع بها الإنتاج الفلاحي<sup>13</sup>، وتسببت في انقراض أصناف نباتية متنوعة.

### 4- تداعيات التجارب على المجتمع:

لا شك أن فرنسا قد ارتكبت جرائم في حق المدنيين من الجزائريين بأن عرضتهم للإشعاع النووي، وإن حاولت إخفاء هذا الإجرام المخالف للقوانين الدولية بما في ذلك مخالفتها لاتفاقية جينيف الرابعة سنة 1949م التي نصت على حماية المدنيين في مناطق النزاع أو محل النشاط العسكري وجعلت منهم عينات للتجارب، بما في ذلك آلاف العمال الجزائريين في المواقع القريبة بالتفجير الذين تركوا بدون وسائل حماية فعالة بعكس ما تحصل عليهم نظرائهم الفرنسيين من معدات تحميهم من آثار الإشعاع مستغلين جهل الجزائريين بالمخاطر التي كانت تتهددهم، لقد حاول الفرنسيون تحسين صورتهم أمام المجتمع الدولي فادعوا سيطرتهم على التجارب وأصروا على قلة المخاطر، لكن قلة خبرتهم في إدارة مثل هذه التجارب سرعان ما انكشفت وظهرت للمجتمع الدولي، وهو ما اتضح فيما بعد في تصريحات وزير الدفاع الفرنسي؛ قائلا: "إن القياسات التي تمت في

نقطة الصفر وحول القبلة اليربوع الأزرق قد سقطت بسبب قلة خبرة القائمين عليها رغم أنه تم إعدادها جيدا إلا أن حصيلة هذه القياسات ميدانيا كانت جد مؤسفة" <sup>14</sup>.

شهادات الفرنسيين على جرائمهم لم تقتصر على القادة فقط بل تعدتها لجنود فرنسيين كانوا في مواقع التجارب، تحدثوا فيها عن الجرائم المنافية لقيم الإنسانية، لقد جعلوا من أسرى جبهة التحرير الوطني عينات بشرية في موقع الانفجار لإعدامهم بصورة مؤلمة شكلت وسمه عار، ولغاية دراسة تأثيرات الإشعاع على الأجسام البشرية، إذ يقول أحد الجنود : " لقد استعملنا سكان المنطقة كفتران مخابر خلال أولى التجارب النووية الفرنسية برقان ".

أثار التجارب المأساوية لم يسلم منها حتى الفرنسيين، لقد عانوا من سرطان النخاع العظمي وأنواع أخرى، لقد وقفوا على حجم الأكاذيب الفرنسية اتجاه جنودها البسطاء، وانتهى بكثير منهم المطاف في المستشفيات يصارعون المرض، وتوفي كثير منهم في شبابهم.

التلوث الإشعاعي لم يكن في الجو فقد بل كان مدفونا في رمال الصحراء في شكل مخلفات نووية، مؤثرة بذلك على الحيوان والإنسان، فقد أشارت بعض الدراسات التي أجريت في تسعينيات القرن العشرين أن الكثير من أهالي رقان القرييين من مناطق التجارب أصيبوا بأنواع مختلف من السرطانات <sup>15</sup>.

لقد جرت التجارب النووية على الصحراء الجزائرية المعانة، حتى أن المناطق التي كانت في دائرة التفجيرات مازالت تعاني وتسجل نسب مرتفعة من السرطانات، حوالي 30 ضعف مما هو عليه في الشمال، بالإضافة إلى التشوهات الخلقية عند الأطفال كصغر الجماجم أو تضخمها، بالإضافة إلى حالات الإجهاض والعقم <sup>16</sup>.

### خاتمة:

كانت الصحراء الجزائرية صحراء مهمة بالنسبة للسلطة الاستعمارية، فقد مثلت مساحتها مجالا كبيرا لإجراء الاختبارات النووية، التي أرادت من خلالها فرنسا الوصول إلى امتلاك أسلحة نووية على حساب حقوق الجزائريين.

لقد مثلت التجارب النووية في الصحراء الجزائرية لوحدها أبشع الجرائم في حق الأبرياء غير مبالية بحق الإنسان في الحياة، فجعلت من الجزائريين عينات لدراسة التأثيرات الفتاكة للسلاح النووي في الجانب الصحي والبيئي متسببة في قتل آلاف الجزائريين الذين مازالت تحصدتهم التجارب النووية. الفرنسية.

رغم المحاولات التي بذلتها السلطات الاستعمارية على الصعيد الدولي لإخفاء إخفاقاتها في حماية المدنيين إلا أنها لم تتمكن بسبب حجم الكوارث التي ألحقتها بالإنسان والبيئة وفشلها في احتواء التلوث الإشعاعي الذي طال غالبية الصحراء، كل هذه الأفعال تسببت في معاناة الآلاف من الجزائريين الذين مازالت تفتك بهم الأمراض الخبيثة الناتجة عن الإشعاع.

---

<sup>1</sup> [www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceArsenalRecent.html](http://www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceArsenalRecent.html) 24/12/2001

<sup>2</sup> Ibid

<sup>3</sup> Robert.S, William .M Franch and British Nuclear Forces, Bulletin of the Atomic Scientists, September/October 2000, pp 69-71.

<sup>4</sup> [www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceArsenalRecent.html](http://www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceArsenalRecent.html) 24/12/2001

<sup>5</sup> عبد المجيد بوجلة، المشروع النووي الفرنسي، في الجزائر دراسة في الخلفيات، مجلة : دراسات وأبحاث المجلة العربية في العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 10، العدد: 04، ديسمبر 2014م، ص 128 - 130.

<sup>6</sup> [www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceOrigin.html](http://www.nuclearweaponarchive.org/France/FranceOrigin.html) 24/12/2001

<sup>7</sup> Ibid .

<sup>8</sup> Christian BATAILLE, Henri REVOL, Les incidences environnementales et sanitaires des essais nucléaires effectués par la France entre 1960 et 1996 et les éléments de comparaison avec les essais des autres puissances nucléaires, RAPPORTS D'OFFICE PARLEMENTAIRE, Rapport n° 207 (2001-2002), déposé le 6 février 2002.

<sup>9</sup> محمد المهدي بكراري، وإنصاف بن عمران، البعد القانوني للآثار الصحية والبيئية للتجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية من منظور القانون الدولي الإنساني، مجلة دفاتر السياسة والقانون، الجزائر، العدد الثامن، جاني 2013، ص 20.

<sup>10</sup> أحمد المهدي، الحماية القانونية للبيئة ودفع البراءة الخاصة بها، دار الفكر و القانون للنشر والتوزيع، المنصورة، 2006م، ص 148.

<sup>11</sup> علي سعيدان، حماية البيئة من التلوث بالمواد الإشعاعية والكيماوية في القانون الجزائري، دار الخلدونية، الجزائر، ط 1، 2008م، ص 36.

<sup>12</sup> نفسه، ص 47.

<sup>13</sup> علي يحيى، الإرث النووي الفرنسي في صحراء الجزائر، مجلة البيئة والتنمية، مج 19، العدد 198 - 199، سبتمبر - أكتوبر 2014م، ص 30.

<sup>14</sup> نبيل بوساق، عبد الرحيم مقداش، " تعويض ضحايا التجارب النووية الفرنسية في الجزائر في ظل قانون موران"، مجلة البحوث القانونية، والاقتصادية، المركز الجامعي بأفلو، المجلد الأول، العدد الأول، ص 04.

<sup>15</sup> نفسه، ص 9.

<sup>16</sup> بلعوسي عبد الفتاح، الجرائم النووية الفرنسية في رقان، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، تخصص تاريخ حديث ومعاصر، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، 2015 - 2016م، ص 84 - 91.