الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة المجاهدين وذوي الحقوق

أشغال الملتقى الدولي الثالث الموسوم:

التفجيرات النووية الفرنسية
في الصحراء الجزائرية
(جرائم إنسانية ومآسي أبدية ومسؤولية جنائية)

بلدية رقان – ولاية أدرار

13 فيفري 2025م

ردمك: 978-9947-60-544-8

- تقديم وتنسيق:

– الأستاذ الدكتور: حسين عبد الستار – الأستاذ: نسيم نوار

بمنـاسبة الذكرى 65 للتفجير النووي العدواني الأول الفرنسي

يوم السبت الأسود 13 فيفري 1960م

حمودية - رقان - أدرار

يصدر هذا الكتـاب وهو أشغـال الملتقى الدولي الثـالث حول:

التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية

(جرائم إنسـانية ومآسي أبدية ومسؤولية جنـائية)

بإشراف من وزير المجـاهدين وذوي الحقوق

السيد: العيد ربيقة

- الرئيس الشرفي للملتقى:

وزير المجاهدين وذوي الحقوق

- السيد: العيد ربيقة

- رئيس الملتقى:

- الأستاذ الدكتور: حسين عبد الستار

مدير المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة 1954

- المراجعة والتدقيق:

- الأستاذ الدكتور: علال بيتور

جامعة الجزائر 2 أبو القاسم سعد الله

- الإعداد والإخراج:

- الأستاذ: نسيم نوار

المدرسة العليا للأساتذة - بوزريعة

- أعضاء اللجنة العلمية للملتقى:

- الأستـاذ الدكتور: حسين عبد الستـار
المركز الوطني للدراسـات والبحث في المقـاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة 1954

- الأستـاذ الدكتور: برابح محمد الشيخ
جـامعة الجيلالي بونعـامة - خميس مليـانة

- الأستـاذ الدكتور: علال بيتور
جـامعة الجزائر 2 أبو القـاسم سعد الله

- الدكتورة: نجوى عابر
جـامعة الجزائر 3 إبراهيم سلطـان شيبوط

- الدكتور: عمـار منصوري
مركز البحث النووي بالجزائر

- الدكتور: عبد الحفيظ عبد الحي
جـامعة العربي التبسي - تبسة

- الأستـاذ: نسيم نوار
المدرسة العليـا للأسـاتذة - بوزريعة

- الأستـاذ: يوسف أمير
المدرسة العليـا للأسـاتذة - بوزريعة

- فهرس المحتويات:

❁ كلمة وزير المجاهدين وذوي الحقوق السيد: العيد ربيقة والإعلان عن افتتاح أشغال الملتقى الدولي الثالث	13
❁ الافتتاحية الأستاذ الدكتور: حسين عبد الستار (مدير المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أوّل نوفمبر سنة 1954)	19
❁ المداخلات العلمية باللغة العربية ❁	
❁ الروايات الشفوية للضحايا وشهود العيان ودورها في توثيق الجريمة النووية الفرنسية برقان 13 فيفري 1960م الأستاذ الدكتور: مبارك جعفري (جامعة أحمد درايعية - أدرار)	25
❁ التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية: جريمة لا تسقط بالتقادم الدكتورة: عابر نجوى (جامعة الجزائر 3 إبراهيم سلطان شيبوط)	49

❁ التطورات التـاريخية للتفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية الجنوبية الغربية (رقـان) الأستـاذ الدكتور: محمّد حوتية (جـامعة أحمد درايعية - أدرار)	57
❁ المواقف الدولية من التفجيرات النووية الفرنسية بالجزائر (التفجير النووي الفرنسي برقـان 13 فيفري 1960م) الأستـاذ الدكتور: عبد الفتاح لعروسي (جـامعة أحمد درايعية - أدرار)	67
❁ الإشعـاعات النووية في الصحراء الجزائرية الجريمة البيئية الصـامتة لفرنسـا الاستعمـارية العواقب البيئية وتحديـات إزالة التلوث الدكتور: هشمـاوي بهيج الدين (المدير العـام المركز الوطني لتكنولوجيـات الإنتـاج الأكثر نقـاء)	83
❁ التجـارب النووية الفرنسية ومخـاطر التلوث الإشعـاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد الدكتور: عبد الكـاظم العبودي (نعيد نشر هذا المقـال لأهميته البـالغة ولتخصص صـاحبه رحمه الله تعـالى والذي يعد من بين أوائل البـاحثين الذين انكبوا على دراسة وبحث التجـارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية)	99

153	❁ البيـان الختـامي مع التوصيـات ❁
157	❁ ألبوم الصور ❁

❁ المداخلات العلمية باللغة الأجنبية ❁

03	❁ **« Le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires : outil juridique concret pour réhabiliter l'environnement et aider les victimes touchées par l'utilisation ou la mise à l'essai d'armes nucléaires »** **- Dr. Jean-Marie Collin** **- Directeur de ICAN France, branche française de la Campagne Internationale pour Abolir les Armes Nucléaires**
11	❁ **Journée nationale sur les essais nucléaires Reggane, le 13 février 2025** **- Dr. Youcef Terfani** **- Dr. Kamel Ait Oubelli** **- Ministère de la Santé - Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé**
25	❁ **Du Maralinga au Reggane - Expérimentations Nucléaires Britanniques Dans le Désert Australien** **- Dr. Nic Maclellan** **- journaliste et chercheur dans les îles du Pacifique. Il est correspondant du magazine Island Business**
35	❁ **Reconnaissance des conséquences des essais nucléaires de la France : du déni à la « fabrique de l'ignorance »** **- Dr. Patrice Bouveret** **- co-fondateur et directeur Observatoire des armements Centre de documentation et de recherche sur la paix et les conflits**

المواد المنشورة في هذا الكتـاب لا تعبر إلا عن آراء أصحـابهـا
ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر القـائمين على الملتقى
ولا تلزم بأي حـال من الأحوال
المركز الوطني للدراسـات والبحث في المقـاومة الشعبية والحركة
الوطنية وثورة أوّل نوفمبر سنة 1954

محفوظة جميع الحقوق

للمركز الـوطني للدراسـات والبحث في المقـاومة الشعبية والحركة
الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة 1954
العنوان: 63 شـارع انتصـار 23 نوفمبر 1836 الأبيـار (الجزائر)
الهـاتف: 023.05.10.73
الموقع الإلكتروني: www.cnerh-nov54.dz
البريد الإلكتروني: cnerh@cnerh-nov54.dz

*** الكلمات الرسمية ***

كلمة وزير المجـاهدين وذوي الحقوق
والإعلان عن افتتـاح أشغـال الملتقى الدولي

السيد: العيد ربيقة

وزير المجاهدين وذوي الحقوق

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على سيد الأنبياء والمرسلين

نلتقي اليوم في هذه الربوع المجاهدة من ولاية أدرار، بوابةُ الجزائر على إفريقيا، وموطنُ العلم والعلماء؛ هذه الولاية الشّاهدة على عراقة وأصالة تاريخنا وتراثنا... نلتقي فيها بين أَهْلِنَا ومشائخنا من أصحاب الفضيلة، في هذا المحفل العلمي الذي يضم أساتذة وباحثين ومهتمين ومتخصّصين من داخل الوطن وخارجه.

ليتدارسوا إحدى أبشع مخلّفات الاستدمار الفرنسي في بلادنا، وما قام به من تفجيرات نووية بمنطقة الصحراء الجزائرية، والتي تركت ضحايا في وقتها، وأفرزت آثارا إشعاعية نووية مستمرة في أضرارها على البيئة والانسان، وعلى فضاء جغرافي واسع، امتدّ إلى خارج حدود الجزائر.

إن الاستعمار الفرنسي البغيض الذي جثم على أرضنا لمدة **132** سنة، واستباح حقّنا في الحياة وكرامتنا في العيش، ومارس علينا سادية سياسية وعسكرية مروعة، واغتصب الأرض وأباد السّكان وأجهزَ على الثروة وتفنّن في زرع الرعب وتقنين الظلم، ومن ساق أبناءنا الى المنفى وإلى ساحات القتال جبراً، وهو من سخر أرض الجزائر لتكون حقلا لمختلف تجارب المحظورة، وهو من أجرم في يوم النصر العالمي في **8** ماي **1945**، وهم من جرب النّبالم على أجساد أسلافنا، وهم من تبجّح على حساب حياتنا، بالالتحاق بالنادي النووي في **13** فيفري **1960**.

لقد خلف الاستدمار الفرنسي في الجزائر تحطيما ممنهجاً للبنية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للشعب الجزائري، وحاول القضاء على كل مقومات النهوض بأعباء التنمية.

وترك الجزائر تواجه بعد استرجاع سيادتها كل تعقيدات الإرث الاستدماري في مختلف مجالات الحياة الأساسية، لتحارب بلادنا وبلا هوادة، الأمية والبؤس والأوبئة والأمراض، والألغام وآثار التفجيرات النووية، وانبرت بفضل سواعد وتضحيات بناتها وأبنائها تلملمُ الجراح، وبناء وتشييد صرح جزائر الاستقلال.

- أيّتها السّيدات الفضليات، أيّها السّادة الافاضل

إنّ الشّعب الجزائري، الذي تجرّع أهوال ذلك اليوم المشؤوم في الثالث عشر من شهر فبراير سنة **1960** بما شهدهُ من تفجير نووي بمنطقة حمودية برقان، والذي سيظلّ جريمة ضد الإنسانية، ووصمة عار تلاحق فرنسا التي طالما اعتبرت نفسها مهداً للحريات وحقوق الانسان.

وإنّنا نقف اليوم بحسٍ مسؤول أمام آثار تلك المأساة، لنبرز طبيعتها وتداعياتها والسبل الكفيلة بمعالجتها، وفق مخرجات تستعيد حقوق ضحاياها من الإنسان والبيئة وتؤمّن مستقبل المكان، ذلك أنّ الجزائر من خلال مؤسساتها وهيئاتها المختصة، قد أحاطت بكم هائل من المعطيات المرتبطة بالأضرار المادية والمعنوية.

وهي تشتغل دوما من خلال علمائها المختصين ومخابر البحث العلمي من أجل تعزيز سبل التقصي والبحث عن السبل التي توفر لها

شروط القيام بدراسة معمقة ومفصلة، تكفل لها طي هذه الصفحة القاتمة عن مخلفات الاستدمار الفرنسي البغيض.

كما نجحت بفضل الجيش الوطني الشعبي سليل جيش التحرير الوطني في مواجهة شبح الألغام، وتمكنت بفضل تضحياته من انجاز مهمة التطهير وإعادة تأهيل المناطق المحرمة بعناية واقتدار، ورفعت كابوسا لعيناً لطالما افسد بنات وأبناء الشعب الجزائري في المناطق الحدودية السكينة والاطمئنان.

- أيها الجمع الكريم

إن ملف التفجيرات النووية على غرار كل ملفات الذاكرة التي هي غير قابلة للمساومة ولا للتنازل مهما كانت الظروف، فلقد دأب رئيس الجمهورية السيد عبد المجيد تبون على الحرص والتشديد على أهمية مكانة الذاكرة والتاريخ باعتبارهما ثغر رباط للأجيال وصمام آمان تنافحُ فيه من أجل حرمة الوطن وتعبر من خلاله عن كيان أمتنا التي امتد وجودها إلى فجر التاريخ ورصعت بصماتها الخلاقة في التراث الإنساني العريق، وافتكت بدماء شهدائها البررة حق الخلود.

- أيّتها السيدات الفضليات، أيها السادة الأفاضل

يطيب لي في الأخير، أن أُنَوِّهُ بكل المجهودات التي بُذلت لالتئام هذا الجمع وإقامة هذا الملتقى الدولي، ولا يفوتني أن أجدد الثناء لكل من بادر وأسهم في توفير أفضل الظروف لتنظيم هذه الفعاليات وعلى رأسهم السيد والي الولاية ومن خلاله كل السلطات المحلية.

وأعلن عن افتتاح هذا الملتقى الثالث الدّولي حول "التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية... جرائم إنسانية ومآسي أبدية ومسؤولية جنائية"، متمنياً لفعالياته التوفيق والنجاح.

المجد والخلود لشهدائنا الأبرار

شكرا على كرم الإصغاء

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الافتتـاحية

✍ الأستـاذ الدكتور: حسين عبد الستـار

الافتتاحية

بسم الله الرحمن الرحيم

وأفضل الصلاة وأزكى التسليم على أشرف المرسلين

في إطار الفعاليات المخلّدة للذكرى **70** لعيد اندلاع الثورة التحريرية المجيدة (**1** نوفمبر **1954**/**2025**) وتحت شعار: "**نوفمبر المجيد... وفاء وتجديد**" يأتي هذا الإصدار جامعا لأشغال الملتقى الدولي الثالث المنظّم بالجزائر يوم **13** فيفري **2025**م -أدرار- والموسوم بـــ: "**التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية**" تخليدا للذكرى **65** للتفجير النووي العدواني الفرنسي، كمحاولة لاستعادة الذاكرة، وتوثيق ما حدث في الحمودية برقان، ليس فقط كصفحة من صفحات التاريخ الجزائري، بل كجرس إنذار للإنسانية جمعاء حول مخاطر الاستهتار بالكرامة البشرية والبيئة باسم التقدم والقوة. إنّه شهادة على جراح لم تندمل، وصرخة من أجل العدالة والاعتراف والإنصاف لشعب دفع ثمناً باهظاً من أجل حرية لم تكن يوماً خياراً، بل كانت قدراً لا مفر منه.

يوم السبت الأسود صبيحة الثالث عشر من فبراير عام **1960**م، حيث كان من المفترض أن تسكن الحياة في هدوء، دوّى انفجار هائل في قلب صحراء الجزائر، فتحولت الحمودية برقان إلى مسرح لجريمة نووية لا تُمحى من ذاكرة الإنسانية، ليعلن عن دخول فرنسا الاستعمارية نادي القوى النووية على حساب أرضٍ وشعبٍ لم يكن لهما من الأمر شيء. كان ذلك أول تفجير نووي فرنسي يحمل اسم "اليربوع الأزرق"، بقوة تدميرية تعادل خمسة أضعاف قنبلة هيروشيما، في جريمة حرب لا

تسقط بالتقادم، ستظل آثارها شاهدة على حقبة سوداء من التاريخ الإنساني.

تفجيرات نووية استعمارية، لم تكن مجرد تجارب علمية، بل كانت فصولاً من الدمار الممنّهج تكررت وتنوعت، بين جوية وتحت أرضية، في مناطق رقان وعين إيكر والحمودية، بالإضافة إلى عشرات التجارب الأخرى، تاركة وراءها أرواحاً محطّمة وأرضاً مسمومة لا تزال تعاني حتى اليوم، هذه التفجيرات لم تكن فقط اعتداءً على الأرض، بل كانت جريمة كاملة ضد الإنسان والبيئة تخلّدها آثار الإشعاعات التي لا ترحم، وتؤكّد أن ما حدث هو وصمة سوداء في تاريخ الاستعمار الحديث.

ادّعت فرنسا أن هذه "التجارب" تجري في مناطق غير آهلة، لكن الحقيقة أن عشرات الآلاف من السكان المحليين تحولوا إلى فئران تجارب، وجُعلت حياتهم وصحتهم رهينة لمطامع القوة والسيطرة. لم تقتصر الكارثة على اللحظة الصفر، بل استمرت تداعياتها لعقود، حيث لا تزال المنطقة محظورة بسبب الإشعاعات الحادة، وتستمر الأمراض الوراثية والتشوهات والعقم في حصد ضحايا جدد، في ظل تجاهل دولي وصمت رسمي.

إن الحفاظ على ذاكرة ضحايا التفجيرات النووية ليس مجرد واجب إنساني وأخلاقي، بل هو حجر الزاوية في مواجهة النسيان، الذي يحاول طمس معاناة الأجيال التي دفعت أثماناً باهظةً لا تُحتمل. تخليد ذكراهم يعني أن نرفع صوتهم عالياً، ونروي قصصهم التي لا يجب أن

تُنسى، كي لا تتكرّر مأساة الحمودية برقان أو غيرها من الأماكن التي تحولت إلى ساحات تجارب مدمرة، هؤلاء الضحايا لم يكونوا أرقاماً أو إحصائيات، بل كانوا أرواحاً وأحلاماً وأسرًا مزقتها ألسنة اللهب الإشعاعية، وأجساداً ما زالت تحمل ندوب الألم والمرض عبر الأجيال.

إنّ الذاكرة هي درعنا الواقي من تكرار الأخطاء، وهي جسر العدالة الذي يربط بين الماضي والحاضر، ويمنح الأمل في مستقبل خالٍ من الظلم والدمار. لذلك فإنّ الحفاظ على هذه الذاكرة هو رسالة إنسانية نوجّهها لكل الأجيال، لتكون شاهدة على الألم، ومصدر قوة للمطالبة بالاعتراف، والإنصاف، والتعويض، والحماية من مخاطر الأسلحة النووية التي تهدد البشرية جمعاء.

*** المداخلات العلمية باللغة العربية ***

الروايـات الشفوية للضحـايا وشهود العيـان ودورهـا في توثيق الجريمة النووية الفرنسية برقـان 13 فيفري 1960م

✍ الأستـاذ الدكتور: مبـارك جعفري
جـامعة أحمد درايعية - أدرار

- مقدمة

تشكل الرواية الشفوية للضحايا وشهود العيان من عمال وفنيين ممن اشتغلوا في أماكن التفجيرات النووية مصدرا هاما للتوثيق والكتابة التاريخية في موضوع الجريمة النووية الفرنسية برقان وما تلاها من تجارب، ذلك أن أولئك الشهود من الضحايا والعمال كانوا جزء هاما من هذه العملية، ودفعوا من أجسادهم وأقواتهم ثمنا لها، ولا زال الكثير منهم ممن بقي على قيد الحياة يعانون من تبعاتها لغاية اليوم، ولابد على الجهات المختصة من جمع هذه الروايات وتوثيقها وتصنيفها قبل فوات الأون، لكونها من جهة دليلا على الجريمة، ومن جهة أخرى مصدرا للتأريخ في ظل غياب الوثيقة، تبعا لمقولة المؤرخ "أمادو همباطي با" (Amadou Hampâté Bâ): "كلما مات مسن في إفريقيا فإن مكتبة كاملة قد أحرقت"؛ وسنحاول من خلال هذه المداخلة إبراز أهمية الرواية الشفوية في تدوين وتوثيق هذه الجريمة وإبراز نماذج مما تمّ في هذا الموضوع لغاية اليوم، والمداخلة تنطلق من إشكالية مفادها: ما أهمية الرواية الشفوية للضحايا وشهود العيان؟ وما دورها في توثيق الجرائم النووية الفرنسية بالصحراء الجزائرية؟

ويكون تناولنا للموضوع وفق الخطة الآتية:

- مقدمة

1- تعريف الرواية الشفوية

2- نظرة المؤرخين للرواية الشفوية

2- 1- المدافعون عنها

2- 2- الرافضون لها

3- أهمية الرواية الشفوية

4- الرواية الشفوية وموضوع الجرائم النووية

4- 1- جهود وزارة المجاهدين وذوي الحقوق في جمع الروايات الشفوية

4- 2- جهود وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

4- 3- جهود وسائل الاعلام

5- خاتمة

6- ملاحق

01- تعريف الرواية الشفوية:

1- 1- لغة: جاء في لسان العرب لابن منظور: الشفه: الشَّفَتانِ مِنَ الإِنسان طَبَقا الفمِ، الواحدةُ شَفةٌ، منقوصةُ لامِ الفعلِ ولامُها هاءٌ، والشَّفةُ أَصلها شَفَهةٌ لأَن تَصْغِيرَهَا شُفَيْهة، وَالْجَمْعُ شِفاه، بِالْهَاءِ، وَإِذَا نسَبْتَ إِلَيْهَا فأَنْت بِالْخِيَارِ، إِن شئتَ تَرَكْتَهَا عَلَى أصلها وقلتَ شفِيٌّ مثال: دَمِيٍّ ويَدِيٍّ وعَدِيٍّ، وَإِنْ شِئْتَ شَفَهِيٌّ[1]. وفي الصحاح الشَفَهُ: أصلها شَفَهَةٌ، لأنَّ تصغيرها شُفَيْهَةٌ. والجمع شِفاهٌ بالهاء. وإذا نَسَبْتَ إليها فأنت بالخيار إنْ شئت تركتَها على حالها وقلت شَفِيٌّ مثال دَمِيٍّ ويَدِيٍّ وعِدِيٍّ، وإن شئت شَفَهِيٌّ، ورجلٌ شُفاهيٌّ بالضم: عظيمُ الشَفَتَيْنِ. وفلانٌ خفيف الشَفَةِ، أي قليل السؤال للناس، ويقال: له في الناس شَفةٌ، أي ثناءٌ حسنٌ[2]. وجاء في شمس العلوم للحميري أن الذاهب من الشفة

واوٌ، والجمع شَفَوات، والنسبة إلى الشفة شفهي وشفوي[3]. وورد في معجم اللغة العربية المعاصرة أن شفهيّ اسم منسوب إلى شَفَة. وشفويّ؛ ما يتمّ بالكلام، عكس كتابيّ مثل امتحان شفهيّ وقدّم مذكّرة شفهيّة، ووعد شفهيّ[4].

أما الرواية في اللغة فالأصل (روى) ما كان خلاف العطش، فالأصل رويت من الماء رياً وهو راوي من قوم رواة، وهم الذين يأتونهم بالماء، هذا هو الأصل، ثم شبه به الذي يأتي قوما بعلم أو خبر فيرويه، كأنه أتاهم بريّهم من ذلك[5].

1- 2- الرواية الشفهية كمفهوم: هو مصطلح حديث يعني كل ما وصل إلينا من الماضي الحضاري مشافهة وعن طريق السماع، والتراث هو كل ما ورثناه تاريخياً من الأمة التي نحن امتداد طبيعي لها، ولا يشمل التراث سوى ما وصل إلينا من الماضي، وله خاصية التأثير في حياتنا في مختلف المجالات. ويعرفه البعض: على أنه كل ما ورثناه عن آبائنا من قيم وثقافة وفنون وحرف[6]، وورد في قاموس روبير: أن التراث الشفهي هو انتقال غير مادي للمذاهب والممارسات الدينية والأخلاقية المتوارثة من عصر إلى آخر بواسطة الكلمة المنطوقة"[7].

2- نظرة المؤرخين للرواية الشفوية: انقسم المؤرخون بين مساند ومتحفظ من الرواية الشفوية:

2- 1- المدافعون عنها: ظل التراث الشفهي والرواية في العالم الإسلامي المصدر الأساسي لنقل المعارف والعلوم عامة وليس التاريخ

فحسب، وهذا حتى مطلع القرن الثالث الهجري التاسع الميلادي، ولم يتراجع دورهما إلا مع انتشار الورق وتداوله بين النساخ، وانتشر معه التدوين التاريخي[8]، والكثير من العلوم الإنسانية الأخرى عدى التاريخ كانت تقدم الرواية على ما هو مدون؛ وهنا نذكر على سبيل المثال لا الحصر ما ذكره الدكتور أحمد مختار من أن علماء اللغة جميعًا في حال وجود الرواية لم يجيزوا الاعتماد على النص المكتوب، وسندهم الأساسي المشافهة والتلقي، ومن أقوالهم المشهورة: "لا تأخذوا العلم عن صحفي، ولا القرآن عن مصحفي"[9]. وهناك مدرسة واتجاه كان يرى أن عملية نقل المعلومات يجب أن تتم بطريقة شفهية مباشرة بين الشيخ وتلميذه منعا للتحريف والتزييف ومهما تكن المعلومات فإنها غير جديرة بالثقة ما لم تأت بالنقل المباشر ومشافهة من العارفين بها أو الحافظين لها، ومقولتهم في ذلك "العلم يؤخذ من أفواه الرجال"، وهو ما يتجلى كذلك عند أهل التصوف، حيث أن الورد يجب أن يلقّن مشافهة وبطريقة مباشرة ولا يكف للمريد نقله من صحيفة، وهو ما كان يدفع بالمصادر المكتوبة للمستوى الثاني، ويرتقي بالرواية الشفهية للمستوى الأول[10].

وفي العصر الحديث يعد أنصار مدرسة الحوليات والتاريخ الجديد من أشد المدافعين عن الرواية الشفهية، وهنا يرى بروديل وهو من أبرز روادها أن الماضي الطويل لإفريقيا لم يصلنا إلا عن طريق تواتر شفهي، واكتشافات علماء الآثار شأن الشعوب التي لم تعرف الكتابة[11]، وهناك المؤرخ (كي زاربو) و(بوبو هاما) ويبررا ذلك لكونها تساعدنا على فهم الماضي وعيشه من جديد ولكونها أقرب للأحداث التي ترويها[12]. ومن أكبر المدافعين عن الرواية الشفهية فانسينا في كتابه "المأثورات

الشفهية، دراسة في المنهجية التاريخية"، الذي صدر سنة **1961**م[13]، ومن المؤيدين للرواية الشفهية أيضاً الباحث فيدر (Feder) الذي يقول: "إنَّ المأثورات يَجب أن تكون مقبولة؛ لأنَّها تستحق الثقة"[14]، كما أن تكنولوجيا المعلومات وخاصة منذ بداية ظهور أجهزة التسجيل الصوتي وأجهزة تصوير الفيديو قد فرضت تغيرا في نظرة الكثيرين للرواية الشفهية، بالنظر لطبيعة الشهادات الشفهية من حيث أنها منتجات ثقافية مركبة وليس فقط لأنها تملأ الفراغات التي قد توجد في التاريخ المكتوب، ولكن لأنها تجمع بين الذاكرة الفردية والذاكرة الجمعية[15]. كما أن التحريف والتزييف ليس حكرا على التراث الشفهي، بل الكثير من الوثائق والنصوص هي مزيفة وغير واقعية.

2- 2- الرافضون للرواية الشفهية: "لا وثائق يعني لا تاريخ" ذلك هو الشعار التقليدي الذي كان سائدا إلى غاية سنوات متأخرة، كما أن هناك الكثير من المؤرخين والباحثين الرافضين للرواية الشفهية ومنهم أنصار المدرسة الوضعية الذين يهتمون اهتماما بالغا بالوثيقة المكتوبة كونها العامل الأساسي في كتابة التاريخ، ويهملون ما عدى ذلك، لأن الحدث التاريخي بالنسبة لهم كالتجربة، لذلك يحرصون على استخدام الأرشيف، وما يهمهم هو (la Grande Histoire) التاريخ الشامخ ولهم نفور من الجزئيات والتفاصيل (la Petite Histoire) التاريخ التافه[16]، ومن المعارضين أيضا أصحاب النزعة النصية، أو من يشككون في كل ما هو منطوق وشعارهم في ذلك (الثقة في الوثيقة) ويعرفون بأصحاب المدرسة "الوثائقية"، ومنهم روبرت لوي[17]، كما أن

بعض المؤرخين لا يعدّونها تاريخا، لكونها تتعرض للتحريف والتزييف، وهي أقرب للأسطورة منها للواقع.

3- أهمية التراث الشفهي: تكتسي الرواية الشفهية أهمية كبرى في الكتابة التاريخية كما أن اعتماد المؤرخين على الروايات الشفهية ضارب في القدم، فالكثير من التراث الإنساني وصلنا مشافهة مثل: الإلياذة والأوديسة في اليونان وكذلك أعمال "هوميروس" و"هيرودوت"، جمعت باستخدام الرواية الشفهية، وعند العرب والمسلمين يعتبر تراث العصر الجاهلي تراثا شفهيا ولم يصلنا منه شيء مكتوب، كما أن القرآن والأحاديث النبوية الشريفة تم تدوينها مشافهة كما أن جلَّ المؤرِّخين الأوائل والأُدَباء قد اعتمدوا على الروايات الشفهية في كتابتهم مثل: الواقدي والطبري والمسعودي وابن خلدون. وفي الفترة المعاصرة بدأ الاهتمام يتزايد بالتاريخ الشفهي خاصة بعد ظهور مدرسة الحوليات والتاريخ الجديد سنة **1929**م التي بدأت تهتم بالمتروك من المصادر ومنها الروايات الشفهية، مستفيدة من التطور الذي حصل في مجال السمعي البصري، وفي سنة **1948**م تبنّت جامعة كولومبيا في الولايات المتحدة مشروعًا للتاريخ الشفهي كان الغرض منه جمع المذكرات الخاصة بشخصيات أمريكية عامة، وفي بريطانيا أنشأ المؤرخ بول طومسون (Paul Thompson) (British Oral History Society) جمعية التاريخ الشفهي البريطانية أوائل السبعينات من القرن الماضي مما أسهم في تطور كتابة التاريخ الشفهي[18]. وعقد مؤتمر عالمي في بوخارست في رومانيا خلال الفترة ما بين **10** و**17** أوت **1980** لمناقشة المسألة بمشاركة عدد كبير من الباحثين والمؤرخين من مختلف دول

العالم، ونشرت أعماله في ثلاث مجلدات بدعم من اليونسكو، وأفرد المؤتمر ثلاثة أيام لمناقشة التقارير التي قدمها الباحثون في موضوع أهمية التاريخ الشفوي؛ ويعد أول مؤتمر دولي يولي مثل هذا الاهتمام الكبير بمنهجية التاريخ الشفوي؛ وقد أوصى المشاركون فيه بضرورة الاستفادة منه في كتابة التاريخ[19]، وتتجلى أهمية الرواية الشفهية في إثراء البحث التاريخي، وتساعدنا في سد الكثير من الثغرات داخله، والتي لا يمكن تغطيتها من خلال الوثائق والمصادر المطبوعة، ويساهم التاريخ الشفهي في تدوين العادات والتقاليد، والحرف وتتبع تطورها في المجتمع، لان اغلب الذين يمارسونها من الطبقات العامة التي تفتقد لثقافة التدوين، وبالتالي يمكننا من الحفاظ عليها، ويسمح لنا برصد الظواهر الاجتماعية المستمرة عبر الأمثال الشعبية والقصص والروايات والأغاني[20]. كما أن القول: أن الروايات الشفهية مهما كانت تنطلق من بعض الحقائق والأحداث الواقعية، لكنها تتحول مع مرور الوقت إلى أسطورة نتيجة للزيادة والنقصان، قول غير دقيق، وليست الروايات الشفهية وحدها من تتعرض للتزوير فحتى الوثائق يعتريها التزوير وقد تكون مثالية وغير واقعية، وهنا تكمن أهمية الباحث في نقدها وفرزها واستخراج ما هو صحيح منها، وبالتالي يمكن الاستفادة منها في الكتابة التاريخية.

4- الرواية الشفوية وموضوع الجرائم النووية: في ظل غياب الوثائق الأرشيفية وكل ما له علاقة بهذه الجرائم حيث عمدت السلطات الفرنسية على إخفائها وابعادها عن الباحثين كونها دليل إدانة يبقى أكثر من **20,000** من الأشخاص الذين كانوا يعيشون بالقرب من مكان

التفجيرات في رقان وقصورها إلى جانب أزيد من **5000** من العمال شهود عيان على هذه الجرائم إلى جانب الضحايا، وتعد شهادتهم مهمة لتدوين ما وقع يوم **13** فبراير وما تلاه، وقد بذلت جهود جبارة خلال السنوات الماضية لتدوين شهاداتهم نذكر منها:

4- 1- جهود وزارة المجاهدين وذوي الحقوق: يعد تدوين التاريخ الوطني والحفاظ عليه من صلب مهام وزارة المجاهدين وذوي الحقوق، خاصة ما تعلق منه بتاريخ المقاومة الشعبية والحركة الوطنية والثورة التحريرية، وهناك الكثير من البرامج والبعثات التي أوفدتها الوزارة والتي أشرف عليها المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**، والمتحف الوطني للمجاهد ملحقة أدرار[21]، حيث قام المتحف بالكثير من العمليات للحفاظ على التاريخ الشفوي منها جمع المعلومات حول المقاومة الشعبية في المنطقة وتسجيل شهادات المجاهدين؛ حيث بلغت مجموع الشهادات الحية المسجلة للمجاهدين لغاية **2019**، (**147**) شهادة بحجم ساعي مقداره **134** ساعة و**39** دقيقة و**44** ثانية، وكل هذه الشهادات محفوظة في المتحف وهي تحت تصرف الباحثين[22]. وبخصوص الشهادات المرتبطة بالجرائم النووية بلغت أزيد من عشرة، نذكر منها:

- شهادة المرض رقاني محمد بن هاشم وهو من مواليد **1937** تمت المقابلة برقان بتاريخ **13/02/2008**م.

- شهادة المجاهد الحاج عبد السلام اقصاصي، تمت المقابلة برقان بتاريخ **13/02/2008**م.

- شهادة المجاهد الحاج محمد بن عيشاوي (قروط)، سائق شاحنة بين بشار وأدرار إلى رقان، تمت المقابلة بتاريخ **13/02/2014**م بمقر متحف المجاهد لولاية أدرار.

شهادة "ابا علال الحاج سالم" وهو عامل في موقع التجارب بالحمودية، وتمت المقابلة برقان، بتاريخ **13/02/2008**م.

- شهادة "بوعلالي سالم ابابديدي"، (عامل بالحمودية)، تمت المقابلة برقان بتاريخ **13/02/2008**م.

- شهادة "عباسي صالح" (عامل بحقل التجارب بالحمودية)، تمت المقابلة برقان بتاريخ **13/02/2008**م.

- شهادة "ابا سعيدوا" (عامل بحقل التجارب بالحمودية)، تمت المقابلة برقان بتاريخ **12/02/2004** بتمدنين رقان.

إلى جانب الشهادات الحية فإن وزارة المجاهدين وذوي الحقوق نظمت عشرات الندوات والملتقيات الوطنية والدولية والفعاليات الخاصة بموضوع التفجيرات النووية، وكذا طبعت عديد الإصدارات من أجل توثيق وتدوين كل ما له علاقة بهذا الموضوع وعلى مستوى الكثير من التخصصات التي ترتبط بهذا الموضوع (التاريخ، علم الاجتماع، القانون، علم النفس، الأدب...) نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

4- 2- رسالة الماجيستير الموسومة: الجرائم النووية الفرنسية برقان دراسة ميدانية توثيقية، للطالب بلعروسي عبد الفتاح، إشراف الدكتور بودواية مبخوت، والرسالة نوقشت في الموسم الجامعي **2015-2016** بقسم التاريخ جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، وقد استعان فيها

الباحث وهو من سكان منطقة رقان بالعديد من المصادر الشفوية الهامة وشهادات حية للضحايا، ومن الشهود الذين استعان بهم وكلهم من رقان: أعبللة الحاج عبد الله وهو من مواليد **1938**، بوعلالي علي المدعو باديدي، الحاج عبد الرحمان عمار، بلعروسي محمد، كما أجرى مقابلات شفوية مع أطباء عملوا في المنطقة[23].

4- 2- 1- البعد القانوني للآثار الصحية والبيئية الناتجة عن الإشعاعات النووية (دراسة مقارنة): وهي رسالة دكتوراه في القانون للطالبة بلبالي يمينة وإشراف الدكتور باخويا دريس، والرسالة نوقشت في قسم الحقوق بجامعة أدرار، وطبعا تناولت الباحثة أهمية الشهادات للضحايا والآثار الناجمة عن هذه الجرائم في توثيق الجريمة كونها سند قانوني لإدانة المجرم[24].

4- 2- 2- التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية: وهو استكتاب جماعي قام به مخبر القانون والتنمية المحلية بجامعة أدرار، بمساهمة مجموعة من الباحثين والمختصين في مختلف المجالات: التاريخ، القانون، الفيزياء، علم النفس، علم الاجتماع، وطبعا تضمنت المقالات الكثير من الروايات الشفوية عكست التأثيرات المختلفة لهذه التفجيرات[25].

4- 2- 3- الملتقى الأول لطلبة الدكتوراه تاريخ معاصر بجامعة أدرار: وكان عنوانه الرواية الشفوية وأهميتها في كتابة التاريخ المحلي -التفجيرات النووية الفرنسية برقان نموذجا- وتم تنظيم يوم **13** فيفري **2017**، بمناسبة الذكرى **57** لجريمة اليربوع الأزرق، وتم تنظيمه من طرف قسم العلوم الإنسانية كلية العلوم

الإنسانية والاجتماعية والعلوم الإسلامية بالتنسيق مع مخبر المخطوطات الجزائرية في إفريقيا بالجامعة، وكان الهدف من تنظيمه هو: إبراز أهمية الرواية الشفوية في الكتابة التاريخية والتعريف بها، وتوجيه الدارسين والباحثين خاصة طلبة الدكتوراه للاهتمام بها، والمساهمة في كتابة تاريخ الجرائم النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية انطلاقا منها، وشهد الملتقى خمسة عشر مداخلة توزعت على ثلاث محاور هي:

- المحور الأول: في مفهوم الرواية الشفوية (التاريخ الشفوي): التطور التاريخي.

- المحور الثاني: ضوابطها، أهميتها، ضوابط استثمارها.

- المحور الثالث: تطبيقاتها (التفجيرات النووية الفرنسية برقان من خلال الشهادات الشفوية، شهود العيان من هم؟ كيف يتم تحديدهم؟ كيفية تسجيل الروايات الشفوية، الأسئلة، الاستبيانات، كيفية استغلال الرواية الشفوية وبناء التصورات.

وإلى جانب هذه البحوث الأكاديمية والملتقيات استهوت الرواية الشفوية وموضوع التجارب الكثير من الباحثين وفي مقدمتهم البروفيسور عالم الفيزياء النووية عبد الكاظم العبودي من جامعة وهران والذي كان له دور كبير في توثيق هذه الجرائم، حيث زار رقان عدة مرات والتقى بالضحايا والعمال ودوّن بعضا من شهادتهم، ومن أهم مؤلفاته: "**يرابيع رقان وجرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية**"[26] وكذلك الدكتور والروائي من جامعة أدرار عبد الله كروم

وروايته "غرنوة متاهة زقاق الظلمة"[27]، والتي تتبع فيها الجريمة النووية برقان من خلال الذاكرة الجماعية لسكان المنطقة.

4- 3- جهود وسائل الاعلام: كان لوسائل الاعلام الجزائرية المختلفة وحتى الأجنبية دور في تدوين الروايات الشفوية، وأغلب الحصص والبرامج كانت مادتها الأساسية من شهادات الضحايا وهنا لابد من ذكر الدور الذي قام به التلفزيون الجزائري العمومي وأيضا الإذاعة الجزائرية، خاصة إذاعة الجزائر من أدرار، والتي منذ نشأتها كان دائما ضمن شبكتها البرمجية برامج تعنى بالتاريخ الشفوي وكذلك القنوات الخاصة مؤخرا، وسنمر على بعض منها من باب الاستدلال:

4- 3- 1- رقان... جريمة فرنسا النووية في الجزائر: والحصة عبارة عن ربورتاج من تقديم محمد دلومي وإنتاج قناة الجزائر الدولية سنة **2022**، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=_boyOW**0**nj**2**w

4- 3- 2- رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم: حصة من إعداد وتقديم الصحفي الجزائري عبد القادر مام[28]: وتم عرضها على قناة الجزيرة سنة **2008**، وتمكن خلالها الصحفي من عرض عشرات الشهادات وتوثيقها لجنود وضحايا وشهود عيان وباحثين ومختصين ومحامين اشتغلوا على هذا الموضوع، ومن الشهادات التي تم عرضها شهادة الجندي "اوزانا جيرالد" وهو جندي عمل بالقاعدة النووية رقان، والجندي "بارفيلوسيان" وقد عمل بالقاعدة النووية برقان واينيكر، و"سيمان مادلين" وهي عاملة فرنسية بالقاعدة النووية

برقان وعضو جمعية ضحايا التفجيرات النووية، والحصة موجودة على اليوتيوب ويمكن تحميلها.

4- 3- 3- التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر "رقان... الإرث المسموم: والحصة ضمن سلسلة حقائق من تقديم رتيبة بوعظمة، وقدم التقرير عبد القادر خربوش وإخراج عبد الله جوامع، انتاج قناة دزاير **2014**، وأيضا عرضت التقرير العديد من الشهادات وهو متاح على اليوتيوب[29].

- الخاتمة

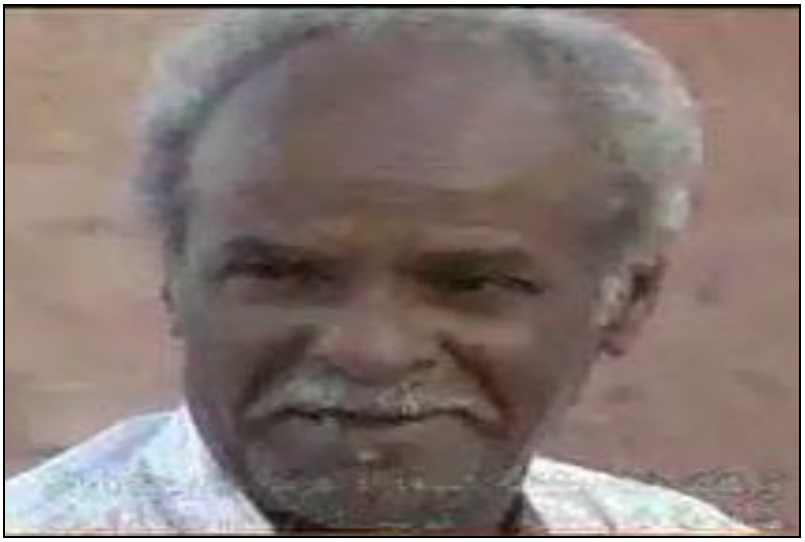
في الأخير يمكننا التأكيد على أهمية الروايات الشفوية لشهود العيان والعمال والضحايا في الكتابة عن هذه الجرائم، لأنهم كانوا جزء منها، ولكونها دليل مادي ومعنوي سيحتفظ به التاريخ في أي ملف إدانة لفرنسا من أجل إجبارها على الاعتراف بالجريمة، كذلك كونها تغطي جزء مهما من الكتابة التاريخية وفراغات لا يمكن سدها بالوثائق. كما نطلب من الباحثين والمختصين الاعتماد عليها في كتاباتهم وابحاثهم لأنها جزء من المصادر التاريخية التي اهتمت بهذا الموضوع، هذه المهمة تقتضي تكاثف جهود الجميع من أجل العمل على جمع هذه الشهادات وتوثيقها وجعلها متاحة للباحثين والمهتمين والحقوقيين، خاصة أن أغلب الضحايا والشهود هو الآن في مرحلة عمرية متقدمة ولا بد من الإسراع بالعملية قبل فوات الأوان.

- الملحق رقم **01**: رقاني محمد بن هاشم من مواليد **1937**م، ممرض من شهود العيان، المقابلة محفوظة في متحف المجاهد أدرار

- الملحق رقم **02**: المجاهد الحاج عبد السلام اقصاصي، شهادته مسجلة بتاريخ **13**/**02**/**2008**م برقان، محفوظة بمتحف المجاهد ملحقة أدرار

- الملحق رقم **03:** اباعلال الحاج سالم عامل في موقع التجارب حمودية شهادة شفوية بتاريخ **2008/02/13**م برقان، محفوظة بمتحف المجاهد ملحقة أدرار

- الملحق رقم **04:** عباسي صالح عامل بحقل التجارب حمودية مقابلة شخصية بتاريخ **2008/02/13**م برقان، الشهادة محفوظة بمتحف المجاهد ملحقة أدرار



- الملحق رقم **05:** رسالة ماجستير حول الموضوع جامعة تلمسان

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid — جامعة أبي بكر بلقايد

Tlemcen Algérie — تلمسان الجزائر

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم التاريخ

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير في التاريخ

تخصص تاريخ حديث ومعاصر

الموسومة بـ

الجرائم النووية الفرنسية في رقان

دراسة ميدانية توثيقية

إعداد الطالب:

بلعروسي عبد الفتاح

إشراف الأستاذ الدكتور:

مبخوت بودواية

أعضاء لجنة المناقشة:

أد جيلالي بلوفة عبد القادر	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيساً
أد مبخوت بودواية	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفاً ومقرراً
د العايب معمر	أستاذ محاضر أ	جامعة تلمسان	عضواً مناقشاً
دة حياة نايتي	أستاذة محاضرة أ	جامعة تلمسان	عضواً مناقشاً

السنة الجامعية: 2015- 2016

- الملحق رقم **06:** رسالة دكتوراه حول الموضوع جامعة أدرار

جامعة أحمد دراية- أدرار

كلية الحقوق والعلوم السياسية

قسـم الحقـوق

البُعد القانوني للآثار الصحية والبيئية الناتجة عن الإشعاعات النووية

(دراسة مقارنة)

أطروحة مقدمة لإستكمال متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في الحقوق

تخصص قانون البيئة والتنمية المستدامة

إعداد الطالبة:

بلبالي يمينة

الأستاذ المشرف:

د/باخويا دريس

تمت مناقشتها علنيا بتاريخ :06 ماي 2018

لجنة المناقشة

أ.د/يحيى ونـاس	أستاذ التعليم العالي	جامعة أحمد درايـة- أدرار	رئيسـاً
د/ باخويا دريس	أستاذ محاضر .أ	جامعة أحمد درايـة- أدرار	مشرفاً ومقرراً
د/مسعودي يوسف	أستاذ محاضر .أ	جامعة أحمد درايـة- أدرار	مناقشـاً
د/مهداوي عبدالقادر	أستاذ محاضر .أ	جامعة أحمد درايـة- أدرار	مناقشـاً
د/ رابحي لخضر	أستاذ محاضر .أ	جامعة عمار ثليجي- الأغواط	مناقشـاً

السنة الجامعية: 2016-2017

- الملحق رقم **07**: مطوية الملتقى الوطني الأول بجامعة أدرار حول الرواية الشفوية وأهميتها في كتابة التاريخ المحلي التفجيرات النووية الفرنسية برقان أنموذجا

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أدرار
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الإسلامية
قسم العلوم الإنسانية (تخصص تاريخ)

بتقديم:

الملتقى الوطني الأول لطلبة الدكتوراه

الرواية الشفوية و أهميتها في كتابة التاريخ المحلي

التفجيرات النووية الفرنسية برقان أنموذجا

جامعة أحمد دراية أدرار

يوم: 13 ماي 2017م

ديباجة الملتقى

تشكل الرواية الشفوية مادة مهمة في حقل البحوث التاريخية، حيث يتكاثف دور الكثير من الباحثين المعرفية التي يحققها غياب الوثيقة أو الكتابات التاريخية الموضوعية التي واكبت الحدث، أو كانت قريبة منه، غير أن الشهادة الشفوية هي أيضا تظل مادة بشرية تعبيرية كغيرها من المادة والمادة الأخرى. والإلمام بمختلف جوانبه الحدث التاريخي في مواضيعه المتكررة يحتاج منا إلى جمع الشهادات الشفوية واستخدامها بما يسمح بتوسيع المدارك الحديثة للفعل التاريخي. إن ومسايرة الزمن في هذا الجميع لأن كثيرا من شهود العيان وخاصة هنا نادوا بضرورة تحضير معلومات مادية القيمة يمكن أن تكون لنا أساسيا في فهم الأحداث.

وقد موضوعات تاريخ الجزائر المعاصر من أهم المواضيع الحساسة التي دارت حولها الوثيقة، من جراء عدم توفر من الأرشيف بحوزة في مراكزها الباحثين من جهة، وعدم توفر الإرادة لدى دولا الأرشيف لتسهيل أمام الباحثين من جهة أخرى. مما يجعل بناء معرفة تاريخية متكاملة في مجالها دائما تتكثر من الصعاب التي تحققها المواضيع التاريخية التي تعتبر أي عمل جاد.

ويعتبر موضوع التفجيرات النووية الفرنسية بمنطقة رقان من أهم الموضوعات التي تحتاج إلى استخدام الروايات الشفوية، حيث إن المعلومات المتاح عنها يعتبر قليلا بالنظر إلى حساسية الموضوع من جهة، وبالنظر العديد من الإشعاعات التي واجهتها المنطقة التي تحتاج في مواجهتها الكثير من الإمكانيات الضخمة، إن لم نقل العديد من الجوانب التي تعد إلى الآن في عداد المجهول والمسكوت عنه، ومن بينها إمكانية تحديد عدد الضحايا وما يحتم عنها من تداعيات قانونية، حيث إذا عدم الأمنية بمحدودة لضحايا هذا الفعل الجهنمي المستمر، يفعل غياب الرواية والمصادر الرسمية في جميع واستخدام التاريخ الشفوي، كما أنها تفتح لدراسات تاريخية ذات خلفية انثروبولوجية واجتماعية تحدد طبيعة وحجم تصنيفات الضحايا والتأثيرات الحدث النفسية والاجتماعية، وتعد مرور أكثر من 56 سنة على الواقعة لازال عدد الشهود الباقين بالمكان يعد، مما يجعل الوصول إلى الحقيقة التاريخية مجهد العمل عاديا إن لم يتطلب منا وعيا من شهادات.

الإشكالية

إن الإشكالية التي يطرحها الموضوع تتمثل في: ما أهمية الرواية الشفوية في الكتابة التاريخية المحلية من خلال التفجيرات النووية رقان كأنموذج. وتندرج تحتها عدة أسئلة منها: كيف نوظف الرواية الشفوية في كتابة تاريخ محلي؟ وهل يمكن الاعتراف بالرواية الشفوية كمصدر من مصادر التاريخ؟ أم أنها تعتبر عملا مكملا؟ وهل يمكن الاعتماد عليها وحدها دون سند بالرواية؟

وإلى أي حد يمكن أن تساهم الرواية الشفوية في حماية الذاكرة الضحايا؟ أم ما هي الضوابط التي تحكم الشهادة الشفوية؟ وكيف يتم استخدامها والاستفادة منها في مثل البحث التاريخي؟ وإلى أي مدى يمكن استخدام الرواية الشفوية في البحث حول التفجيرات النووية الفرنسية في منطقة رقان؟ وهل يمكن الاستفادة منها في إنتاج معرفة تاريخية اجتماعية وثقافية وفق تحليلات انثروبولوجية وطبية؟

محاور الملتقى

المحور الأول

- في مفهوم الرواية الشفوية: التاريخ الشفوي، الفكر التاريخي

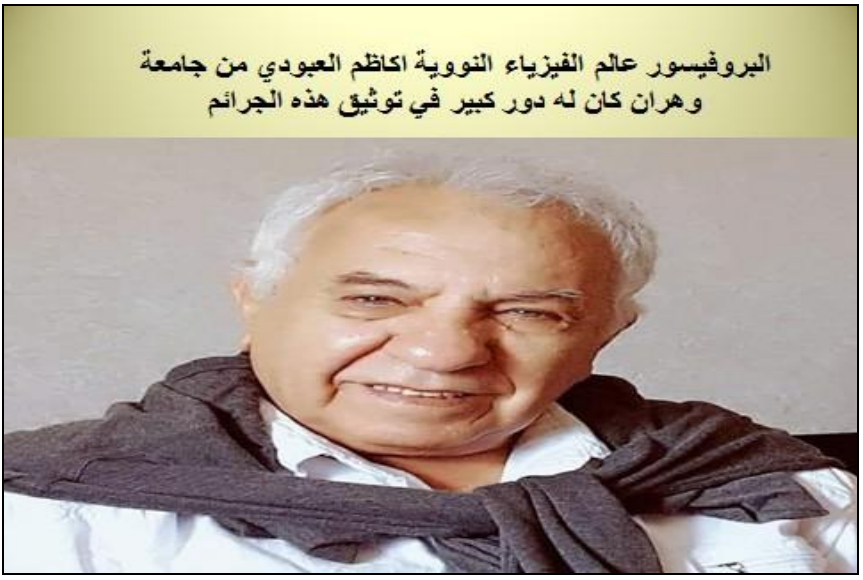
المحور الثاني

- ضوابطها
- أهميتها
- ضوابط استخدامها

المحور الثالث

- تطبيقاتها (التفجيرات النووية الفرنسية برقان من خلال الشهادات الشفوية)
- شهود العيان من هم؟
- كيف يتم تحديدهم؟
- كيفية تسجيل الروايات الشفوية: الأسئلة الإشكالية.
- كيفية استغلال الرواية الشفوية وبناء الصورة

- الملحق رقم **08**



- الملحق رقم **09**

- الهوامش

1- محمد بن مكرم بن على ابن منظور الأنصاري: لسان العرب، ط**3**، دار صادر، بيروت، **1414**هـ، ج**13**، ص**506**.

2- أبو نصر إسماعيل بن حماد الجوهري الفارابي (ت **393**هـ): الصحاح تاج اللغة وصحاح العربية، تحقيق أحمد عبد الغفور عطار، ط**4**، دار العلم للملايين، بيروت، **1987**م، ج**6**، ص**2237**.

3- نشوان بن سعيد الحميرى اليمني: شمس العلوم ودواء كلام العرب من الكلوم، تحقيق حسين بن عبد الله العمري وآخرون، ط**1**، دار الفكر المعاصر، بيروت، **1999**م، ج**6**، ص**3500**.

4- أحمد مختار عبد الحميد عمر وآخرون: معجم اللغة العربية المعاصرة، ط**1**، عالم الكتب، **2008**م، ج**2**، ص**1219**.

5- أحمد بن فارس بن زكريا أبو الحسين: معجم مقاييس اللغة، تحقيق عبد السلام محمد هارون، دار الفكر، **1979**، ج**2**، ص**453**.

6- العمري أكرم ضياء: التراث والمعاصرين، ط**2**، رئاسة المحاكم الشرعية والشؤون الدينية، قطر، **1985**، ص**27**.

7- عبد الله بن إبراهيم العسكر: أهمية تدوين التاريخ الشفهي، مجلة الدرعية، ع**39**، **40**، تاريخ التحميل **12**/**06**/**2015**، متاح على الرابط:

http://www.alukah.net/Culture/**0**/**7295**/#ixzz**2**R**2**CSsugK

8- شاكر مصطفى: التاريخ العربي والمؤرخون، دراسة في تطور علم التاريخ ومعرفة رجاله في الإسلام، ط**3**، دار العالم للملايين، بيروت، **1983**، ص**73**.

9- أحمد مختار عبد الحميد عمر: البحث اللغوي عند العرب، ط**8**، عالم الكتب، **2003**، ص**45**.

10- شاكر مصطفى، المرجع السابق، ص**76**.

11- فرناند بروديل: تاريخ وقواعد الحضارات، ترجمة وتعليق حسين شريف، الهيئة المصرية العامة للكتاب، **1999**م، ص**154**.

12- **الآداب والثقافات في إفريقيا خصائص وتقاسيم**، ندوات **12**، منشورات معهد الدراسات الإفريقية، جامعة محمد الخامس الرباط، مطبعة المعارف الجديدة، الرباط، **2010**، ص**13**.

13- عبد الله بن إبراهيم العسكر، المرجع السابق.

14- نفسه.

15- أمنية عامر: التاريخ الشفهي، تاريخ يغفله التاريخ (cybrarians journal)، ع**5**، يونيو **2005**، تاريخ الاطلاع **12**/**04**/**2013**، متاح على الرابط:

http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=**556**:**2011-09-21-06-32-42**&catid=**245**:**2011-09-21-06-27-06**&Itemid=**69**>

16- الهادي التيمومي: المدارس التاريخية الحديثة، ط**1**، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، **2013**، ص**89**.

17- عبد الله بن إبراهيم العسكر، المرجع السابق.

18- أمنية عامر، المرجع السابق.

19- نصار واكد: منهجية تدوين التاريخ الشفوي (أحداث الثورة السورية الكبرى **1925**م نموذجاً)، تاريخ الاطلاع **20**/**08**/**2016**، متاح على الرابط:

http://www.swaidatoday.com

20- نفسه.

21- تم إنشاء هذه الملحقة في ديسمبر **1997**.

22- عبد الرحمان لمحرزي: مدير متحف المجاهد بأدرار، مقابلة شفوية، أدرار، **14**/**09**/**2024**.

23- عبد الفتاح بلعروسي: الجرائم النووية الفرنسية برقان دراسة ميدانية توثيقية، رسالة ماجستير في التاريخ، إشراف الدكتور مبخوت بودواية، قسم التاريخ، كلية العلوم الإنسانية، جامعة تلمسان، **2016**، ص**116-120**.

24- يمينة بلبالي: البعد القانوني للآثار الصحية والبيئية الناتجة عن الإشعاعات النووية (دراسة مقارنة)، رسالة دكتوراه في القانون، إشراف الدكتور باخويا دريس، قسم الحقوق، جامعة أدرار، **2017**.

25- التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية: استكتاب جماعي، منشورات مخبر القانون والتنمية المحلية، جامعة أدرار، **2020**.

26- عبد الكاظم العبودي: يرابيع رقان وجرائم فرنسا النووية في الصحراء الجزائرية، دار الغرب للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، **2000**.

27- عبد الله كروم: غرنوة متاهة زقاق الظلمة، دار خيال للنشر والتوزيع، الجزائر، **2023**.

28- رقان الجرح الغائر في الرمل المسموم: حصة من إعداد عبد القادر مام، إخراج عبد أبو أمين، إنتاج الحقائق فيجن، قناة الجزيرة، **2008**، تاريخ الاطلاع **03/02/2025**، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=cj**3**VotCRhNM&t=**105**s

29- التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر "رقان... الإرث المسموم"، التقرير ضمن سلسلة حقائق من تقديم رتيبة بوعظمة، قدم التقرير عبد القادر خربوش، إخراج عبد الله جوامع، انتاج قناة دزائر، **2014**، تاريخ التحميل **02/03/2025**، متاح على الرابط:

https://www.youtube.com/watch?v=K**1**BtAwEhDhk&t=**735**s

التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية:
جريمة لا تسقط بالتقـادم

✍ الدكتورة: عـابر نجوى
جـامعة الجزائر 3 إبراهيم سلطـان شيبوط

- مقدمة

كان طموح فرنسا للالتحاق بالنادي النووي جارفا، بالنظر إلى حالة التراجع التي آلت إليها القوة الاستعمارية التي أيقنت أن عدد المستعمرات لم يعد محددا مهما لعظمة الدول.

خاصة بعد نجاح الولايات المتحدة في تفجير أولى قنابلها الذرية في صحراء "نيو مكسيكو" بتاريخ **16** جويلية **1945** لتعلن بذلك بداية عصر جديد تحتكم دينامياته لقوانين الذرة.

تأكد حافز فرنسا لاقتناء القنبلة النووية عقب نجاح الاتحاد السوفياتي في كسر حالة الاحتكار النووي في أوت **1945** ليدخل العالم بذلك مرحلة "تكافوء الرعب"، وبنجاح بريطانيا البلد الأوروبي في التحول النووي عام **1952** بمساعدة الولايات المتحدة الأمريكية، بات لزاما على فرنسا تجاوز حالة الإفلاس المالي وتسريع الخطوات للمضي في بناء برنامجها النووي؛ هكذا رأى "شارل ديغول" المغمور بنتائج ما أحدثته قنبلتا "هيروشيما" و"نغازاكي".

جاء في مذكرات الرئيس الفرنسي "ضرورة رفع الجيش إلى مصاف الجيوش العظمى وإنقاذه من محنة هزيمته في الجزائر في حرب استنزاف لا طائل منها وفي هذا التوتر الدولي سنعمل على تزويد أنفسنا بالسلاح الذري، وعندما سنحصل على قنابل منه فإن أوضاع أمتنا ستتغير رأسا على عقب".

كانت فرنسا سباقة في مجال البحوث النووية النظرية، فقد أحدثت اكتشافات "هنري بيكرل"، "ماريا سكودفسكا"، "بيار كوري"، ثورة علمية حقيقية في مجال الإشعاع النووي، وفصل النظائر.

ومع ذلك فقد توقف مسار البحث بعد دخول فرنسا الحرب العالمية الثانية ووقوعها تحت سيطرة الجيش النازي.

كان قرار "شارل ديغول" القاضي بإنشاء "محافظة الطاقة الذرية الفرنسية" في **8** أكتوبر **1945**، إعلانا عن انطلاق البرنامج النووي الفرنسي رسميا بعد شهرين من إسقاط قنبلتي "الطفل الصغير" و"الرجل البدين" على المدن اليابانية.

وبتنسيق وتعاون بين وزارة الحرب و"المحافظة" الناشئة توجه "شارل ديغول" في **1953** لعقد اتفاق تعاون نووي بين فرنسا و"الكيان الصهيوني" بعد أن أغلق حلفاء الأمس السوق النووية أمام فرنسا التي لم تجد مخرجا غير فتح الصحراء الجزائرية أمام الشركات الأوروبية والصهيونية لنهب ثروات الجزائر سعيا منها لتغطية مشاريع التنقيب والتسليح.

كان للرئيس "شارل ديغول" ما أراد فقد حصلت فرنسا من الكيان الصهيوني على الدعم المالي، كما حصلت على الماء الثقيل واليورانيوم المتطلب لبناء قنابلها النووية.

فكانت "رقان" وتحديدا منطقة الحمودية الموقع الذي تم تحديده بعد صدور مرسوم رئاسي في **10** ماي **1957** خصص بموجبه مساحة **108.000** كلم مربع، **40** كلم جنوب غرب "رقان" لإنشاء مركز

عسكري، استمر تحضير مواقع التفجير مدة لتنفيذ أربع تجارب سطحية بداية من**13** فيفري **1960** إلى **25** أفريل **1961**، وهي التفجيرات التي تمت بمشاركة **10.000** عسكري ومدني.

نفذت فرنسا سلسلة التجارب السطحية أو ما يعرف بـ: "يرابيع رقان" بطاقات تفجيرية متفاوتة، وهي على التوالي:

- اليربوع الأزرق: بين **60** إلى **70** كطن، ما يعادل أربعة إلى خمسة أضعاف قنبلة "هيروشيما".

- اليربوع الأبيض: تجاوز **20** كطن.

- اليربوع الأحمر: تجاوز **20** كطن.

- اليربوع الأخضر: في حدود **20** كطن.

وقد تم التفجير من أبراج بلغ علوها **100** متر عن سطح الأرض، لتعلن فرنسا بذلك عن نفسها قوة نووية رابعة مؤكدة التحاقها بدول النادي النووي.

وقد نشرت جريدة المجاهد بتاريخ **22** فيفري **1960**، تصريحا للسيد "أمحمد يزيد" وزير الأخبار للحكومة الجزائرية المؤقتة، يندد فيه بتفجير القنابل الذرية بـ: "رقان" جاء فيه:

"إن جريمة فرنسا هذه تحمل طابع المكر الاستعماري المستهتر بجميع القيم، إننا مع جميع شعوب الأرض نشهر بفعلة الحكومة الفرنسية التي تعرض الشعوب الإفريقية إلى أخطار التجارب النووية،

إن انفجار القنبلة الذرية بــ: "رقان" ينزع عن فرنسا كل ما يحتمل أن يبقى لها من سمعة في العالم".

ومن منبر الأمم المتحدة دافع ممثل فرنسا عن قرار فرنسا القاضي باختيار الصحراء الجزائرية موقعا لتفجيراتها النووية مدعيا أن المنطقة مهجورة وخالية.

في ذات المسار استمرت تصريحات المسؤولين الفرنسيين المضللة، فقد برر وزير الدفاع الفرنسي "بيار مسمير" الجريمة النووية بانعدام الخطر على المدن القريبة والبعيدة، وهي المبررات التي تم تفنيدها لاحقا بشهادات الضحايا من سكان المنطقة وكذا من العسكريين الفرنسيين الذين أقحموا في عمليات التجهيز والتفجير دون علم منهم.

الواقع الذي أكدته تقارير "الوكالة الدولية للطاقة الذرية"، بعد قيام فرق الوكالة سنة **2005** وبطلب من الحكومة الجزائرية بقياس مستويات الإشعاع، حيث أكدت التقارير على وجود مستوى عالي من الإشعاع في مراكز التفجير والمناطق القريبة من مراكز التفجير.

ورغم التنديد العالمي بالتفجيرات السطحية الأربعة في رقان فقد استمرت فرنسا الاستعمارية في تجاربها النووية بعد أن تحولت إلى "تمنراست" تحديدا منطقة "إين أكر" جبل "توراريت تام أفلا" **150** كلم شمال المدينة، أين تم حفر ثمانية أنفاق ونفذت ثلاث عشرة تجربة نووية بطاقات تجاوزت المنطق وعكست رغبة في إفناء الحياة بعد أن تأكدت فرنسا من استحالة بقائها في الجزائر.

كما تأكدت من فشل مقترحات فصل الصحراء الجزائرية وإلحاقها بفرنسا كمستعمرة واقعة وراء البحر. ما بين **1961** و**1966** وبمشاركة **18.000** عسكري ومدني نفذت فرنسا **13** تفجير باطني أشدها:

- قنبلة "الياقوت الأزرق" (saphir): التي قدرت طاقتها التفجيرية بين **117** كطن إلى **127** كطن.

- قنبلة "الياقوت الأحمر" (rubit): التي تراوحت طاقتها التفجيرية بين **52** كطن إلى **68** كطن.

أما التجارب الباردة (هيدرو نووية، هيدروديناميكية)، فقد بلغ عددها حسب ما توفر من معلومات **40** تجربة باستخدام مادة البلوتانيوم، **35** تجربة نفذت في "رقان" بالحمودية، و**5** تجارب نفذت بـ "بتوراريت تان أتارام" بـ "إين أكر".

لقد نفذت فرنسا في الصحراء الجزائرية واحدة من أفظع الجرائم ضد الإنسانية في القرن العشرين في انتهاك صارخ لكل الحقوق فكانت المحصلة **57** تجربة نووية كانت على النحو الآتي:

- **04** تفجيرات جوية.

- **13** تفجير باطني.

- **40** تجربة باردة في مدة زمنية حددت ما بين **1960-1966**.

ولا تزال الحكومات الفرنسية تتهرب من الاعتراف بجرائمها ضد الإنسانية المقترفة في حق الشعب والأمة الجزائرية بما فيها الجرائم النووية التي تصنف كجرائم مستمرة بالنظر إلى حجم التلوث

الإشعاعي الناتج وبالنظر إلى المواد الإشعاعية المستخدمة كالبلوتانيوم الذي يتجاوز نصف عمره **24.000** سنة.

ما يبقي البحث قائما حول خيارات الجزائر في مواجهة التنكر الفرنسي وتهرب فرنسا من إقرار مسؤوليتها عن جرائمها النووية في الصحراء الجزائرية، وما يتبعها من تحميل الدولة الفرنسية المسؤولية القانونية (تعويض الضحايا وتأهيل مواقع التلوث الإشعاعي).

التطورات التـاريخية للتفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية الجنوبية الغربية (رقـان)

✍ الأستـاذ الدكتور: محمّد حوتية
جـامعة أحمد درايعية - أدرار

- الملخص

تعد الجرائم الاستعمارية الفرنسية وصمة عار في جبين من تغنت باحترام حقوق الإنسان، من خلال مبادئ ثورتها: الحرية والأخوة والمساواة، والتي كانت حبرا على ورق، ولم تلامس الواقع في مستعمراتها من بينها الجزائر؛ فقد ارتكبت مجازر في حق أبنائها، ومارست مختلف الأساليب الجهنمية بغية القضاء على أي محاولة من شأنها أن تزعزع مخططاتهم وسياستهم القمعية، واستمر الاستعمار الفرنسي في استغلال جميع السبل بهدف تحقيق غايته. ومن الجرائم التي لا تنسى ولا تمحى من الجبين: جرائم فرنسا في التفجيرات النووية برقان حيث جعلت منطقة الحمودية أرضا -مدعية بأنّها صحراء العطش- لإجراء تجاربها من أجل تفجير القنبلة النووية التي تمكنها من الدخول للنادي النووي العالمي واجراء البحوث العلمية.

وعند الموعد المحدد على الساعة **07:04** صباحاً من تاريخ **13** فيفري **1960** تفجرت القنبلة النووية اليربوع الأزرق وأجريت على أزيد **42000** جزائري كفئران تجارب قصد قياس الإشعاع النووي وتبعتها تفجيرات اليرابيع المتبقية الأبيض والأحمر والأخضر وثلاثة عشر (**13**) تفجيرات سطحية في رقان التي خلفت آثارا جد وخيمة على البيئة بعناصر المشكلة (الإنسان، الحيوان والنبات) وبذلك سنحاول من هذه المداخلة المعنونة بـــ: "**التطورات التاريخية للتفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية الجنوبية الغربية (رقان)**".

موقع رقان: تقع رقان في أقصى الجنوب الغربي للجزائر وهي إحدى دوائر ولاية أدرار، تعتبر آخر محطة مهمة للطريق الوطني رقم **6** تحدها شمالا دائرة زاوية كنتة وجنوبا ولاية تمنراست ودائرة برج باجي مختار وشرقا دائرة أولف وغربا جمهورية موريتانيا وتقدر مساحتها بـ **124.298** كلم مربع[1].

- فرنسا والقنبلة النووية بعد الحرب العالمية الثانية

استوعب الفرنسيون أن عناصر القوة التي كانت تعتمد عليها فرنسا في مستعمراتها لم تعد لها قيمة تذكر باعتبارها أسلحة تقليدية فسارعوا إلى تجنيد كل طاقاتهم وتسخيرها للالتحاق بالنادي النووي العالمي وكان هدف فرنسا أن تخرج من المظلة الأمريكية وأن تكون متساوية مع الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي وبريطانيا في استعمال الطاقة النووية عسكريا.

لهذا أوكلت للجنرال ديغول مهمة اعطاء الأسس القاعدية لهيئة جديدة وهي محافظة الطاقة النووية.

وقد مرت صناعة القنبلة النووية الفرنسة بمراحل:

- المرحلة الأولى ما بين **1945–1951** وهي مرحلة الدراسات العلمية والتقنية.

- المرحلة الثانية ما بين **1952–1955** حيث أعد برنامج للحصول على البلوتونيوم وعلى ميزانية لتحقيق المشروع.

- المرحلة الثالثة ما بين **1955–1960** توصلت الدراسة إلى امكانية صنع القنبلة الذرية وإعداد مرحلة التفجير.

وبعدما تمكن الفرنسيون من تحقيق مشروعهم النووي كان لا بد عليهم اختبار المكان الأمثل الذي سيتم فيه تفجير القنبلة ووقع الاختيار على الجنوب الغربي الجزائري وبالضبط منطقة رقان.

- فرنسا والصحراء الجزائرية

إن اختيار فرنسا للصحراء الجزائرية ومحاولة الاحتفاظ بها فرضته عوامل عديدة من بينها الاسباب الاقتصادية بعدما تم اكتشاف البترول بباطنها والأسباب العسكرية كانت أقوى.

أولا: اختيار منطقة رقان

وقع الاختيار على منطقة رقان في شهر جوان **1957** بعد أن أجريت عليها عدة استطلاعات واستقرت بها الفرقة الثانية للجيش الفرنسي وذلك بمنطقة الحمودية التي تبعد بـــ **65** كلم جنوب رقان، وكانت مهمتها تحضير القاعدة لإجراء التجارب، وقد استقر بها **6500** فرنسي ما بين عالم وتقني وجندي، و**3500** عامل جزائري بسيط، وقد أقيمت لهم مدينة مشكلة من سكنات جاهزة ملائمة للظروف المناخية الصحراوية، وقد انقسمت هذه القاعدة إلى أقسام:

1- قاعدة رئيسة في المطار: وتحتوي على المصالح التقنية والإدارية.

2- القاعدة العسكرية في الحمودية: تحتوي على منشآت جوفية لحماية الاشخاص على أجهزة الرصد.

وقد حُددت المهام حول أهداف ثلاث: صناعة القنبلة وتفجيرها بعد تجهيز المنطقة لمختلف التجارب اللاحقة في بداية شهر فيفري **1960**

كان كل شيء جاهز في رقان، وأصبح الأمر بيد الارصاد الجوية، التي حددت فجر يوم **13** فيفري لإجراء التفجير، تم التفجير وتسجيل مختلف أطوار التجربة ونقل الشريط إلى باريس، ليعرض على الجنرال ديغول على الساعة **12** من نفس اليوم، وعُقدت ندوة صحفية بمدرع آراغو بباريس حضرها أكثر من **300** صحفي، وحضرها عدد من محافظة الطاقة النووية شرحوا فيها مراحل صنع القنبلة.

- نتائج التجارب

وبعد التفجير، ظهرت بعض الأمراض التي كانت نادرة الحدوث مثل سرطان الجلد والعيون والإجهاض ووفيات الأطفال عند الولادة، فبعضهم أصبحت لديه تشوهات خلقية وهناك انعكاسات على البيئة: المياه، النباتات، التمور والحيوانات، ولا زالت رقان تدفع ثمن هذه التجارب من النفايات المشعة والمواد الكيمياوية والبيولوجية والبكتيرية إلى يومنا هذا، وما التجارب النووية الفرنسية إلا حلقة من الاجرام الفرنسي في حق الطبيعة والإنسان على حد سواء.

- التطورات التاريخية للتفجيرات النووية الفرنسية

في سنة **1957** تم اختيار منطقة الحمودية التي تبعد عن رقان بـ **65** كلم كقاعدة أساسية لمراقبة إجراء التجارب النووية وبذلك أوكلت مهمة بناء منشأتها الرئيسية إلى الفرقة الثانية التابعة للجيش الفرنسي.

لم تكد الأشغال تنتهي حتى أصبحت القاعدة النووية تضم أكثر من عشرة آلاف عامل من بينهم **3500** جزائري جيء بمعظمهم من مراكز الاعتقال، أو من المناطق السكنية القريبة.

سميت القاعدة النووية الفرنسية بالمركز الصحراوي للتجارب النووية العسكرية (CSEN Centre Saharien Essaie Nucléaires) وهي مقسمة إلى قسمين المصالح التقنية والإدارية والإطار العسكري برقان والقيادة العسكرية مقرها حمودية والتي كلفت بالإشراف المباشر على العمليات وإجراء الاختبارات التقنية ورصد الإشعاعات[2].

استباحت فرنسا حرمة الأرض والإنسان بجرائم لا يمكن مقارنتها، وقد مارست -بإصرار- سياسة من التعتيم المعتمد عل الأعداد الحقيقية للضحايا وسير التجارب وكميات النفايات التي خلفتها التفجيرات النووية وعمليات دفن النفايات المشعة، وأخفت الإحصائيات المتعلقة بالموضوع ومنعت النشر العلمي الموضوعي لضمان إخفاء المعلومات التي يحتاجها البحث العلي لمتابعة التأثيرات البيئية وتقدير الأضرار الحقيقية والمستقبلية التي تواجهها المنطقة ومكوناتها الحيوية. وما أعلن عنه رسمياً تفجير أربعة قنابل سطحية ونوجزها فيما يلي[3]:

- اليربوع الأزرق: يذكر بعض الشهود أنه قبل تفجير القنبلة الذرية قام عسكريون فرنسيون بعملية إحصاء المباني والسكان وأمروهم يوم التفجير بالخروج من ديارهم والاحتماء بغطاء فقط، ولم تكتف فرنسا بهذا فقط بل استعملت **150** سجينا والنساء الحوامل والصبيان والشيوخ كعينات، كما استعملت لهذا الغرض عينات من مختلف الحيوانات من الجمال والماعز والكلاب والشيوخ والأرانب والقطط و**600** فأر وبعض الزواحف والحشرات والطيور والنباتات[4]. تم تأجيل هذه التجربة الأولى عدة مرات بسبب سوء الأحوال الجوية ويوم السبت

13 فبراير **1960** فجّرت القنبلة الذرية الفرنسية الأولى في الساعة السابعة وأربع دقائق وعشرين ثانية بالتوقيت المحلي[5].

وحسب البرفسور إيف روكار: لقد فشلت قنبلة **13** فيفري **1960** المسماة اليربوع الأزرق حيث أثبتت نتائج القياسات التي أجريت من طرف قسم التجارب، على أرض الواقع في ساعة الصفر أنها مخيبة للآمال الموجودة، بعكس ما أعلن عليه رسميا تشتيت النشاط الاشعاعي لم يسر كما كان مخططا، كما كانت هناك رياح جنوبية شرقية خفيفة جلبت الغبار المشع الذي أوقف في وقت حدود الانفجار حسب الجنرال شارل إيرات، ومن هنا أطلق تحذير عن تواجد نشاط إشعاعي بحمودية في مركز الرماية المتقدم على بعد **15** كلم من نقطة الصفر.

- اليربوع الأبيض: وقع انفجار اليربوع الأبيض في **1** أفريل **1960** وجرى على مستوى قاعدة أرضية خرسانية، وكان نتائجه خطيرة للغاية وأكثر تلويثا للبيئة حيث لوحظت حفرة بقطر **50** متر وعمق **10** أمتار حفرت بسبب الانفجار وامتلأت فيما بعد بالرمل، فقد تسبب هذا الانفجار في تلوث كبير.

- اليربوع الأحمر: حسب البروفسور روكار، وقع انفجار القنبلة في **27** ديسمبر **1960** فوق برج، حيث خفض الارتفاع إلى **50** مترا وقدرت فجوة الانفجار بنحو **3** كيلو طن.

- اليربوع الأخضر: وقع الانفجار في **25** أفريل **1961** فوق قمة برج في ظروف سياسية جد غامضة[6].

- الخاتمة

إنَّ امتلاك الأسلحة النووية يضمن للدول مكانة مميّزة، حيث نجد بأن البعض من الدول شكلت ما يعرف بدول النادي النووي، والبعض الآخر تمكن من حيازة السلاح النووي ويستفيد من التكنولوجيات النووية خارج هذا النادي؛ في حين أنَّ البعض الآخر لديه الكثير من القدرات النووية المتطورة التي تؤهله لامتلاك السلاح النووي. فقد شكل الانفجار النووي الأول على مدينة هيروشيما وناكازاكي من طرف الولايات المتحدة الأمريكية إيذانا لبداية عصر جديد لم تعرفه العلاقات الدولية وهو عصر سباق التسلح النووي.

ومن خلال ما سبق يتضح أن الاستعمار الفرنسي حاول إخفاء الحقائق عن الجُرم المرتكب في حق أبناء الشعب الجزائري بجرائمه التي وظف فيها الأسلحة المحرمة دوليا، وما التفجيرات النووية بالحمودية إلا حلقة من حلقاته الإجرامية، فقد استباح أرضاً غير أرضه من أجل الدخول للنادي النووي العالمي بعد تفجير قنبلة اليربوع الأزرق التي تعادل ثلاثة أضعاف قنبلة هيروشيما واستكمالها في تفجير القنابل ما بين السطحية والباطنية والتي خلفت آثاراً سلبية على البيئة فقد ما زالت إلى حد الساعة تحصد الأرواح البريئة.

- الهوامش

1- عمار جفال وآخرون، استعمال الأسلحة المحرمة دوليا الأسلحة النووية نموذجا، المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**م، **2007**، ص**57**.

2- تواتي دحمان، مقلاتي عبد الله، رموم محفوظ، الثورة التحريرية في أقاليم توات **1956-1962**، أدرار: منشورات جمعية مولاي سليمان بن علي لحماية مآثر الثورة التحريرية، **2004**، ص**107**.

3- عبد الكاظم العبودي، "التجارب النووية الفرنسية ومخاطر التلوث الإشعاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد"، مجلة المصادر، ع**1**، **1999**م، ص**184**.

4- عبد الكاظم العبودي، بابا أحمد محمد باي، الحالة الصحية والبيئية في ناطق رقان وعين ايكر قبل وبعد **50** سنة من التفجيرات النووية الفرنسية في الستينات أعمال الملتقى الدولي الثاني حول آثار التجارب النووية في العالم صحراء الجزائر نموذجا، الجزائر: منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**م، **2011**، ص**71**، **72**.

5- فيكتور مالو سيلفا، رقان حبيبتي، الجزائر: منشورات عدن، **2013**، ص**149**.

6- عمار منصوري، مجلة الجيش، ع**59**، ص**37**، **39**.

المواقف الدولية من التفجيرات النووية الفرنسية بالجزائر

(التفجير النووي الفرنسي برقـان 13 فيفري 1960م)

✍ الأستـاذ الدكتور: عبد الفتاح لعروسي

جـامعة أحمد درايعية - أدرار

ارتكبت فرنسا سياسة الإبادة الجماعية منذ دخولها الجزائر سنة **1830**م، في تناقض صارخ بين المبادئ التي ترفعها، والممارسات التي تنتهجها، بداية باستخدام الغازات السامة والخانقة ضد الجزائريين، بحجة تقديمهم الدعم المادي والمعنوي لقادة المقاومات الشعبية، مرورا بحوادث **08** ماي **1945**م واستخدام النابالم والحرق والإبادة الجماعية وصولا إلى التفجيرات النووية بالصحراء الجزائرية، بداية من التجارب السطحية في منطقة الحمودية برقان في **13** فبراير **1960**م حيث أجرت سبعا وخمسين تجربة نووية، شملت أربع تفجيرات نووية سطحية بمنطقة رقان، وثلاثة عشر تفجيرا تحت الأرض في عين اينيكر، بالإضافة إلى خمس وثلاثين تجربة إضافية في الحمودية، وخمس تجارب بالبلوتونيوم في منطقة عين اينيكر الواقعة ثلاثون كيلومتر من الجبل في منطقة تمنراست تحت الأرض. استمرت من **13** فيفري **1960**م إلى **16** فيفري **1966**م.

فقد خلفت تلك التفجيرات النووية آثارا بيئية وصحية، تباينت فيها ردود الفعل المحلية والدولية.

- فكيف كان رد قيادة الثورة؟

- وما هي ردود الفعل الإقليمية المغاربية والعربية والإفريقية؟

- وكيف كانت ردود الفعل الدولية منها؟

- ردود الفعل الداخلية والخارجية

كان للتفجيرات النووية في رقان صدى كبيرا لدى الأوساط الدولية، وكانت لها ردود أفعال متباينة نذكر منها:

- موقف قيادة الثورة الجزائرية

جاء في جريدة المجاهد ليوم **22** فيفري **1960**م تصريح للسيد امحمد يزيد -وزير الأخبار للحكومة المؤقتة الجزائرية- يندد فيه بتفجير القنابل الذرية برقان هذا نصه:

"إن الانفجار الفرنسي الذي تم في صحرائنا يوم **13** فيفري يعد جريمة أخرى تسجل في قائمة الجرائم الفرنسية: أنها جريمة ضد الإنسانية، وتحد للضمير العالمي الذي عبر عن شعوره في لائحة صادقت عليها الجمعية العامة للأمم المتحدة، إن الحكومة الفرنسية لا تعطي أي اعتبار لصيحات الاحتجاج والاستنكار ضد برامجها النووية تلك الصيحات المتعالية من جميع الشعوب الإفريقية منها أو الأسيوية والأوروبية والأمريكية، إن جريمة فرنسا هذه تحمل طابع المكر الاستعماري المستهتر بجميع القيم، إننا مع جميع شعوب الأرض تشهر بفعلة الحكومة الفرنسية التي تعرّض الشعوب الإفريقية لأخطار التجارب الذرية.

إن الانفجار الذري في رقان لا يضيف شيئا إلى قوة فرنسا، فاستعمال هذه القوة هو السياسة الوحيدة التي عرفتها إفريقيا عن فرنسا بل إن انفجار القنبلة الذرية برقان ينزع عن فرنسا كل ما يحتمل أن يبقى لها من سمعة في العالم"[1].

وبما أن التجارب النووية الفرنسية دامت حتى **1966**م، فكان رد الحكومة الجزائرية بعد الاستقلال كالآتي: في **13** أوت **1962**م أذاع

راديو الجزائر تصريحا لمحمد خيضر -الأمين العام للمكتب السياسي لحزب جبهة التحرير الوطني- قال فيه:

"إن الحكومة الجزائرية لن تسمح في المستقبل لفرنسا بإجراء تجاربها الذرية في الصحراء الجزائرية"[2]. كما أعلن الرئيس أحمد بن بله خلال زيارته إلى الولايات المتحدة الأمريكية في أكتوبر **1962**م عن إرادته في إنهاء وجود القواعد العسكرية الفرنسية في الجزائر[3]. وكرر بن بلة مطالبه في نوفمبر **1962**م، إذ دعا إلى ضرورة وقف التجارب النووية، فأبلغ سفير فرنسا بالجزائر (جورج جورس) احتجاج الحكومة الجزائرية على إجراء التجارب الذرية في صحرائها[4].

وعلى الرغم من هذه التهديدات والمطالبات إلا أن فرنسا واصلت تجاربها النووية حتى **1966**م.

كما جاء رد فعل الجامعة العربية متأخرا نوعا ما وذلك نظرا لظروف السياسة المضطربة في الدول العربية آنذاك، ففي **31** مارس **1961**م وقف السفير الجزائري بالجامعة العربية منددا بجريمة فرنسا النووية في رقان بقوله:

"إن موضوع تفجير القنبلة الذرية الفرنسية يمس الجزائر بصفة مباشرة ثم بقية إفريقيا والعالم كله".

ثم علق بعد ذلك على مواقف الدول اتجاه القضية وكان قد طرح **3** اقتراحات تمثلت فيما يلي:

1- قطع الدول العربية علاقتها السياسية والاقتصادية مع الحكومة الفرنسية.

2- قطع الدول الإفريقية والآسيوية علاقتها مع فرنسا.

3- الاعتراف العالمي للدول الآسيوية والإفريقية بالحكومة الجزائرية بحكم أن حرب الجزائر حربا تحريرية إفريقية آسيوية.

كما أضاف ممثل مصر بالأمم المتحدة اقتراح تجميد الأموال الفرنسية بالبلاد العربية وبالتالي فقد وجدت هذه الاقتراحات ترحيبا كبيرا وسط أغلب الدول الأعضاء[5].

- موقف الدول العربية

استنكرت الدول العربية جرائم فرنسا النووية في الجزائر، بالنسبة للعراق فقد ندد وزير خارجيتها بما قامت به فرنسا واعتبر عملها هذا تعديا على السيادة الجزائرية ووقوفها أمام السلم الذي تنشده الشعوب فأكد في تصريحه وقوف العراق ومساندته للشعب الجزائري حتى الاستقلال.

وبدورها هددت الجمهورية العربية المتحدة (المصرية السورية) باعتداءات الحكومة الفرنسية على الجزائر أرضا وشعبا، أما ليبيا فكان رد فعلها عن طريق مذكرة أرسلتها الحكومة الليبية للسفارة الفرنسية تحتج فيها على فعلتها تلك كما عبرت عن تضامنها مع الحكومة المؤقتة للجمهورية الجزائرية[6].

- العراق

نقل راديو بغداد (إذاعة بغداد) عن وكالة الإعلام العراقية تصريحا للناطق الرسمي لوزارة الشؤون الخارجية العراقي جاء فيه ما يلي:

"إن التجربة النووية التي أجرتها فرنسا على التراب الجزائري تثير الدهشة والقلق في العالم أجمع فهذه التجربة الذرية تعد تعديا واضحا على سيادة الجزائر وعلى أمن شعبها كما أنها تعتبر تحديا للشعوب التواقة للسلم وتحديا للآمال الرامية إلى وضع حد للسباق نحو التسلح النووي سباق بإمكانه أن يفجر حربا نووية.

وبالتالي فإن العراق حكومة وشعبا لا يسعها إلا أن تعلن عن تضامنها مع الجزائر حكومة وشعبا وأن يقف معها في كل الخطوات التي تراها ضرورية من أجل الدفاع عن أمنها وتقوية سيادتها"[7].

- مصر

لقد كان موقف الجمهورية العربية المتحدة كغيرها من بقية الدول العربية منددا ومستنكرا لما اقترفته فرنسا في حق الجزائريين عامة والصحراء بوجه الخصوص وهذا ما صرح به وزير الثقافة والتوجيه الوطني الدكتور عبد القادر حاتم في قوله:

"مادامت التجارب النووية الفرنسية تشكل عملا عدوانيا واضحا تجاه الجنس البشري في تطلعاته ومستقبله فلذلك تعتبر خرقا لحقوق الشعب الجزائري وعليه فقد عارضت مصر العملية من أساسها أشد المعارضة"[8].

- ليبيا

قدمت الحكومة الليبية في العاصمة طرابلس مذكرة احتجاج شديدة اللهجة إلى السفارة الفرنسية ضد التفجير النووي في الصحراء الجزائرية من جهة أخرى وجه الوزير الأول الليبي الدكتور محي الدين الفكيني برقية إلى السيد أحمد بن بلة يعبر من خلالها عن تضامن حكومته مع الجزائر في موقفها الشرعي في معارضة هذه التجارب على أرضها[9].

- اليمن

صرح الرئيس علي عبد الله صالح إلى مراسل الإذاعة المصرية تنديده الكبير للتفجير النووي الفرنسي في الصحراء حيث جاء في تصريحه:

"أضم صوت اليمن إلى صوت الجزائر وإلى كل الدول العربية المستقلة من أجل التشهير بالعمل الذي قامت به فرنسا اتجاه الجزائر كما أعلن بأن اليمن مستعد للوقوف إلى جانب الشعب الجزائري وتسخير قوته العسكرية لذلك، وأن الشعب اليمني مستعد للتضحية من أجل احترام الأمة العربية"[10].

- ردود الأفعال الإفريقية

- غينيا

صرحت إذاعة كوناكري أن العلاقات الغينية الفرنسية معرضة للانقطاع في حال استمرار فرنسا في تجاربها النووية في الصحراء الجزائرية، وقد علق راديو كوناكري على هذه التجارب النووية ومدى تأثرها على العلاقات بين الدول العربية وفرنسا.

- أوغندا

نظم أهم حزب حكومي وهو حزب مؤتمر الشعب مظاهرة شعبية حاشدة في العاصمة كامبالا احتجاجا على التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية، واعتبر الحزب أن فرنسا التي انهزمت تحاول الآن إبادة الشعب الجزائري ببطء كما خرجت مظاهرة حاشدة أمام السفارة الفرنسية بالعاصمة كامبالا حيث بلغ عدد المتظاهرين **500** متظاهر.

- أثيوبيا

أدان الرأي العام الأثيوبي التفجيرات النووية الفرنسية وموقف فرنسا الرافض لفتح محادثات حول منع التجارب النووية، وكتبت صحيفة صوت أثيوبيا تقول:

"إذا أرادت فرنسا تحدي الرأي العام العالمي، وإذا أكدت موقفها في الاستمرار في تجاربها النووية عليها أن تفعل ذلك في أراضيها وليس في القارة الإفريقية وقد أكد الإمبراطور "هيلا سيلاسي" موقف بلاده هذا برفضه لكل الأسلحة النووية المدمرة ليس في إفريقيا بل في العالم كله"[11].

ومن هنا نستنتج أن الرأي العام العربي والإفريقي كله كان متضامنا مع الجزائر باعتباره ضحية -هو أيضا- لهذه التجارب والجرائم النووية في الصحراء الجزائرية لتبني مجدها النووي على حساب الإنسان والطبيعة متحدية كل الأعراف والأخلاق والحقوق الإنسانية.

كذلك كانت ردود فعل البعض منها عاصفا مثلما هو الحال بالنسبة لــ:

- غانا

كان رد الفعل داخل العاصمة الغانية قويا حيث قامت الجماهير الشعبية بمظاهرات حاشدة عمت كل شوارع العاصمة معبرة عن استيائها على جزء من الأراضي الإفريقية وقد حمل المتظاهرون لافتات معادية لفرنسا كتب على بعضها: "العالم يريد الطعام وليس القنابل" و"لنطرد المستعمرين الجدد من إفريقيا"، كما اتخذت الحكومة قرارا صارما إذ أصدر رئيسها (نيكروما) أمرا بتجميد أموال كل الفرنسيين إلى غاية التعرف على نتائج تفجير القنبلة ومعرفة آثارها[12].

- موقف دول العالم

تباينت مواقف دول العالم بين مؤيد للتجربة النووية الفرنسية بصحراء الجزائر وما بين معارض لها.

فبعد ثلاث أيام من التفجيرات أي في **16** فيفري **1960**م اجتمعت **26** دولة تشكل لجنة لمعارضة ما قامت به فرنسا في صحراء الجزائر ترأسها عبد الرحمان عادل من السودان وتألفت من عدة دول وهي: (السودان، تونس، اليابان، لبنان، سيلان، غينيا، أثيوبيا، أفغانستان) كانت مهمتها استدعاء مجلس الأمن من أجل عقد دورة استثنائية للأمم المتحدة، إلا أنها لم تستطع التأثير على المجموعة الدولية في اجتماعها يوم **19** فيفري **1960**م لأن الأمم المتحدة تفتقر إلى مواد قانونية تحدد أو تمنع إجراء التجارب النووية، مما جعل تشيكوسلوفاكيا وبلغاريا

وأثيوبيا وبولونيا تتهم فرنسا بعرقلة مؤتمر نزع السلاح، وعبرت كندا بدورها رفضها القاطع لكل التجارب النووية في دول العالم وكذا في الاتحاد السوفياتي[13].

- يوغسلافيا

أعلنت مساندتها المطلقة للحكومة الجزائرية وقد جاء التأييد على لسان رئيس البرلمان والناطق الرسمي لكتابة الدولة للشؤون الخارجية وقد ندد بشدة بالتجارب النووية الفرنسية على الأراضي الجزائرية كما اكدت الجرائد اليوغسلافية الموقف اليوغسلافي حكومة وشعبا من السياسة الفرنسية المتعفنة المطبقة في الصحراء الجزائرية إثر استقبال رئيس البرلمان اليوغسلافي "بيتر ستامبوليك" لأعضاء البعثة البرلمانية الجزائرية والتي كان على رأسها الرائد سليمان، ومنها جريدتا البوريا والسياسة وفي تصريح رسمي للناطق الرسمي لكتابة الدولة للشؤون الخارجية اليوغسلافي اتهم فرنسا بخرقها للسيادة الجزائرية من خلال التجارب النووية وخرق مجهودات الهيئة الأممية الرامية إلى منع التجارب النووية في العالم[14].

- الاتحاد السوفياتي

عارض هذه التجارب وأعرب عن رفضه القاطع لها وكتبت وكالة طاس السوفياتية ما يلي:

"لقد قامت فرنسا بتفجير نووي جديد في **18** مارس بالصحراء وفي التراب الوطني للجمهورية الجزائرية وفي هذا الصدد ترى السلطات الروسية أن ما أقدمت عليه فرنسا هو تحدي للرأي العام العالمي"[15].

أما شريك فرنسا في جرائمها النووية على أرض الجزائر وهو الكيان الصهيوني فقد كتبت الجريدة العلمية (دافار):

"أن التجربة الفرنسية خبر مفرح لفرنسا وهام لكل العالم الغربي"[16].

وهناك جريدة حيروت (HEROUTH) التابعة لليمين المتطرف بباريس التي أشارت أنه يجب على الكيان الصهيوني أن لا يرتبط كثيرا بصداقة الدول الإفريقية التي تأخذ منه أكثر مما تعطي له، كما ينبغي الوقوف إلى جانب فرنسا التي تعمل كل شيء للمساهمة في ضمان أمن تل أبيب[17].

- هيئة الأمم المتحدة

لم يندد مندوبو الدول الغربية بهذه التفجيرات بل كان هناك تأييد حكومي من طرف أعضاء الحلف الأطلسي، مما دفع بمندوب تشيكوسلوفاكيا كارل (Karel) إلى اتهام فرنسا بعرقلة مؤتمر نزع السلاح وتجاهلها لقرارات هيئة الأمم المتحدة، كما أكد مندوب بلغاريا: (ميلكوترابانوف) أن تفجير القنبلة في الصحراء الجزائرية شاهد على لعب خطير من طرف فرنسا، أما أكثرية الدول فقد أدانت التفجيرات مثل الهند وأثيوبيا وبولونيا وكندا والاتحاد السوفياتي[18].

من خلال ما سبق تبين لنا التناقض الصارخ بين ردود الفعل الوطنية والمحلية والدولية من هذه التفجيرات، حيث كشفت الوجه الحقيقي للاستعمار الفرنسي الذي يرفع شعارات الحرية والأخوة والمساواة وحقوق الانسان، فهي لا تتعامل بإنسانية ولا تملكها بتاتا،

مثبتة لعدم التفاتها لحق الشعوب في تقرير مصيرها، ولا في حقها في الأمن والاستقرار.

ففي الوقت الذي نددت فيه الحكومة الجزائرية بهذه التفجيرات على لسان امحمد يزيد وزير الأخبار بالحكومة الجزائرية المؤقتة واعتبرها جريمة أخرى من جرائم المستعمر الفرنسي وتحد صارخ للضمير العالمي. وقفت الدول المغاربية والعربية في صف الحكومة الجزائرية مستهجنة ومنددة ومستنكرة لهذه الجريمة بل واتخذت اجراءات عملية كما هو الحال لتونس وليبيا، تبعتها الدول العربية مثل مصر وسوريا والعراق والسودان واليمن.

فيما كانت الدول الإفريقية في بعض الأحيان أكثر استنكارا عندما نتكلم عن غانا عندما اتخذ رئيسها نكروما قرارا جريئا بتجميد أموال كل الفرنسيين إلى غاية معرفة نتائجها والحال نفسها غينيا وأوغندا وإثيوبيا.

تباينت كذلك مواقف دول العالم فقد نددت بذلك يوغسلافيا التي أعلنت مساندتها المطلقة للحكومة الجزائرية وانضم إليها الاتحاد السوفياتي.

كما كشفت هذه التجارب زيف ادعاءات القوى الاستعمارية الحليفة لفرنسا، عندما باركت هذه التجارب وهي التي خرجت من الحرب العالمية الثانية منتصرة وعاقبت الدول المنهزمة ووصفتها بالديكتاتورية المحاربة لحقوق الإنسان، وحاكمتهم في محاكم المنتصرين.

بالمقابل أظهر وجها آخر لعالم يتحرر من الاستعمار والعبودية، وهو العالم الأفرو آسيوي، الدي استهجن واستنكر التفجيرات وطالب فرنسا بإيقافها.

- الهوامش

1- مصلحة الدراسات بالمركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**م، سلسلة الندوات، التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، ط**1**، الجزائر، **2000**، ص**29**، **30**.

2- نازلي معوض أحمد، العلاقات بين الجزائر وفرنسا من اتفاقيات ايفيان إلى تأميم البترول، مركز الدراسات الاستراتيجية بالأهرام، مصر **1978**م، ص**77**.

3- نازلي معوض أحمد، المرجع نفسه.

4- نفسه.

5- عبد القادر فكاير، التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر والمواقف الوطنية منها المصادر ع**15**، المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**م، **2007**م ص**145**، **146**.

6- مصلحة الدراسات المرجع السابق ص**25**.

7- بوضرساية بوعزة، التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية وردود الفعل الدولية، المركز الوطني للدراسات والبحث في المقاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954**م، سلسلة الملتقيات: فصل الصحراء في السياسة الاستعمارية الفرنسية، المرجع السابق، ص**282**.

8- لمحرزي عبد الرحمان، أرض الخراب، المرجع السابق، ص**33**.

9- بوعزة، المرجع السابق، ص**282**.

10- نفسه، ص**282**.

11- بوضرساية بوعزة، المرجع السابق، ص**285**.

12- مصلحة الدراسات بالمركز، المرجع السابق ص 31.

13- نفسه، ص**26**.

14- نفسه، ص**288**.

15- نفسه.

16- مصلحة الدراسات، المرجع السابق، ص**31**، **32**.

17- رشيد حمليل، جريدة الجيش نوفمبر **1954**م، المرجع السابق، ص**45**.

18- نفسه، ص**285**، **286**.

الإشعـاعات النووية في الصحراء الجزائرية

الجريمة البيئية الصـامتة لفرنسـا الاستعمـارية

العواقب البيئية وتحديـات إزالة التلوث

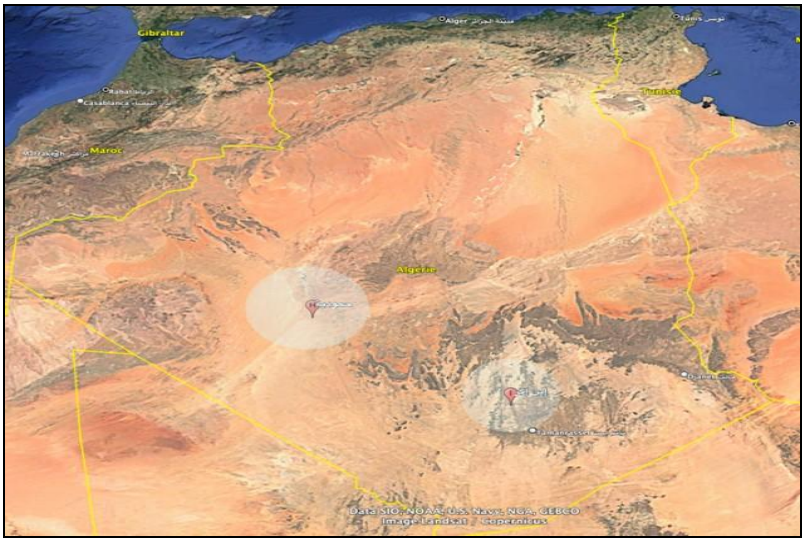
✍ الدكتور: هشمـاوي بهيج الدين

المدير العـام المركز الوطني لتكنولوجيـات الإنتـاج الأكثر نقـاء

- مقدمة

في هذا العرض، سنسلط الضوء على واحدة من أخطر الجرائم البيئية التي خلفها الاستعمار الفرنسي في الجزائر، حيث لا تزال آثار التجارب النووية التي أجريت بين عامي **1960** و**1966** تشكل تهديدًا للبيئة وللسكان المحليين. سنتناول العواقب البيئية لهذه الإشعاعات، المخاطر الناجمة عنها، والتحديات التي تعيق إزالة التلوث واستعادة التوازن البيئي.

1- مواقع التفجيرات



- منطقة حمودية برڤان (**1960-1961**) شهدت هذه المنطقة **4** تفجيرات جوية تحت مسمى اليربوع.

- منطقة إين إكر (**1961-1966**) تم إجراء **13** تفجير نووي تحت الأرض، أشهرها تفجير "بريل" في **1** مايو **1962**.

نفذت فرنسا **17** تفجير نووي في الصحراء الجزائرية بين عامي **1960** و**1966**، توزعت على موقعين رئيسيين:

- موقع رقان (منطقة حمودية) سلسلة تفجيرات "اليربوع": يقع في شمال الصحراء الجزائرية، بالقرب من مدينة رقان بولاية أدرار. شهد **4** تفجيرات نووية جوية بين عامي **1960** و**1961**، أولها تفجير "اليربوع الأزرق" في **13** فبراير **1960**. كانت هذه تفجيرات جوية فوق الأرض، مما أدى إلى انتشار الغبار النووي على مساحات واسعة، وتأثر السكان المحليون بالإشعاعات بشكل مباشر.

- موقع إن إكر سلسلة تفجيرات تحت الأرض: يقع في جبل تانتورين قرب مدينة تمنراست، جنوب الجزائر. نفذت فيه **13** تفجير نووي تحت الأرض بين **1961** و**1966**. رغم أنها كانت تفجيرات تحت الأرض، إلا أن بعضها لم يكن محكمًا، مما أدى إلى تسرب إشعاعات خطيرة، خاصة في تفجير "بيريل" عام **1962**، الذي تسبب في تسرب إشعاعي كارثي وصل إلى المناطق المجاورة.

2- تفجيرات حمودية

اسم التفجير	التاريخ	القوة (بالكيلوطن)	نوع الإشعاع	مستويات الإشعاع المقدرة
اليربوع الأزرق Gerboise Bleue	**13** فبراير **1960**	**70**	إشعاع غاما، نيوترونات	مئات الملي سيفرت (mSv) في المناطق القريبة
اليربوع الأبيض Gerboise Blanche	**1** أبريل **1960**	**5**	إشعاع غاما، جسيمات بيتا	مستويات إشعاع عالية

اليربوع الأحمر Gerboise Rouge	**27** ديسمبر **1960**	**5**	إشعاع غاما، جسيمات ألفا	إشعاع منتشر من نقطة الصفر إلى مسافات بعيدة
اليربوع الأخضر Gerboise vert	**24** أبريل **1961**	**3**	إشعاع غاما، جسيمات بيتا	مستويات إشعاع عالية، مع تأثيرات محلية

أ. تفاصيل الإشعاعات

- إشعاع غاما (Gamma Radiation)

نوع من الإشعاع المؤين الذي يخترق الأنسجة البشرية ويسبب أضرارًا جينية وخلايا سرطانية، كان الإشعاع الغاما هو الأكثر انتشارًا في التفجيرات الجوية.

- نيوترونات (Neutron Radiation)

إشعاع ناتج عن الانشطار النووي، ويسبب أضرارًا بيولوجية شديدة، كان حاضرًا بشكل خاص في تفجير "اليربوع الأزرق".

- جسيمات بيتا (Beta Particles)

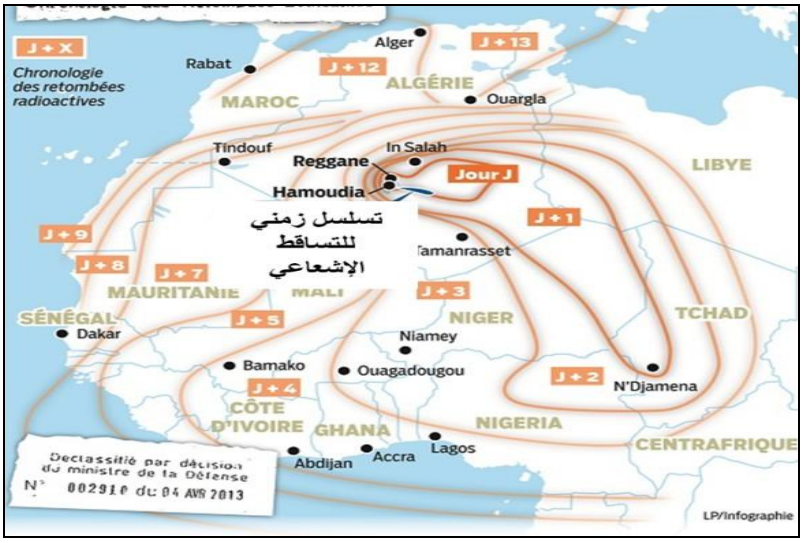
إلكترونات عالية الطاقة يمكن أن تخترق الجلد وتسبب حروقًا إشعاعية وأضرارًا للأنسجة .كانت موجودة في معظم التفجيرات الجوية.

- جسيمات ألفا (Alpha Particles)

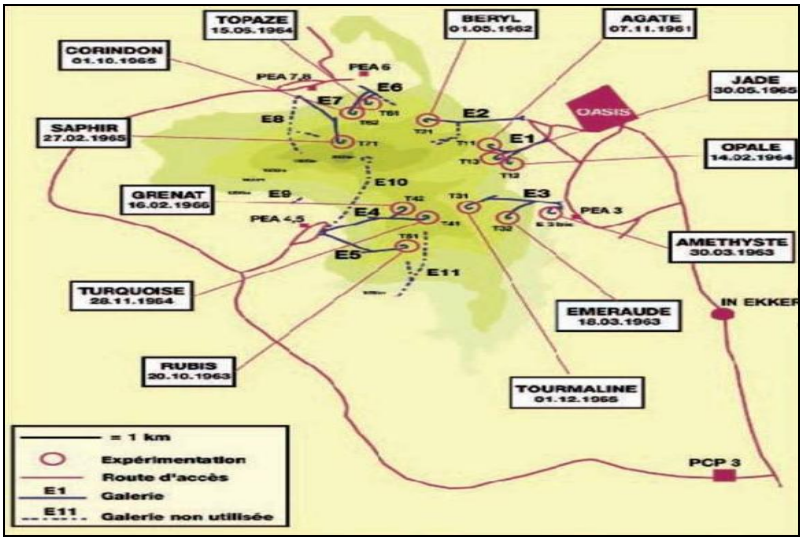
أقل قدرة على الاختراق، ولكنها خطيرة إذا تم استنشاقها أو ابتلاعها، كانت موجودة في التفجيرات الجوية، خاصة في "اليربوع الأحمر".

ب. تسلسل زمني للتساقط الإشعاعي

- اليربوع الأزرق



3- تفجيرات إين إكر



- كان مركز تجارب الواحات العسكري (CEMO) موقعًا مخصصًا لإجراء **13** تفجير نووي تحت الأرض في منطقة هضبة الهقار، بالقرب من الجبل لتان أفيلا، على بعد حوالي **150** كم شمال تمنراست.

- تم إجراء التجارب في أنفاق حلزونية، تم حفرها على أعماق تتراوح بين **800** و**1200** متر.

	اسم التفجير النووي تحت الأرض	التاريخ	القوة بالكيلوطن
01	أغات (Agathe)	**7** نوفمبر **1961**	**10**
02	بيريل (Béryl)	**1** مايو **1962**	**40**
03	زمرد (Émeraude)	**18** مارس **1963**	**10**
04	أميثيست (Améthyste)	**30** مارس **1963**	**2,5**
05	ياقوت (Rubis)	**20** أكتوبر **1963**	**52**
06	أوبال (Opale)	**14** فبراير **1964**	**3**
07	توباز (Topaze)	**15** يونيو **1964**	**2,5**
08	تركواز (Turquoise)	**28** نوفمبر **1964**	**10**
09	ياقوت أزرق/مونيك (Saphir/Monique)	**27 فبراير 1965**	**127**
10	يشب (Jade)	**30** مايو **1965**	**2,5**
11	كوراندون (Corindon)	**1** أكتوبر **1965**	**2,5**
12	تورمالين (Tourmaline)	**1** ديسمبر **1965**	**10**
13	غارنيت (Grenat)	**16** فبراير **1966**	**13**
	المجموع		**285**

ج. حادثة بيريل 1 مايو 1962

حادثة بيريل أخطر حادث من حيث التلوث الإشعاعي للتربة والجو والأحياء. الساعة **12:30** سمع دويًا هائلًا، تغير لون الجبل، ثم انطلاق سدادة ضخمة من الدخان الأسود الكثيف. جزء كبير من النشاط الإشعاعي تسرب على شكل حمم وبركان صخري مشع.

- حجم التلوث

- تراكم كميات ضخمة من المواد المشعة حول موقع الانفجار.
- تشكل منطقة شديدة التلوث، مع طبقات من الترسبات الإشعاعية.
- انتشر التلوث ليشمل مناطق أوسع من الموقع الأصلي.

- التلوث طويل الأمد

- ظلت مستويات الإشعاع مرتفعة لسنوات بعد الحادث.
- رغم التراجع التدريجي للإشعاع، بقيت آثار التلوث قائمة في الموقع.

4- التجارب الإضافية

بالإضافة إلى التجارب النووية، أجرت فرنسا تجارب إضافية تضمنت نثر البلوتونيوم دون حدوث انفجار نووي.

- تجارب أوغيا (Augias) (**1961-1963**)

تم تنفيذ **35** تجربة في موقع اليربوع الأحمر (Gerboise Rouge)، حيث استُخدم ما يصل إلى **25** غرامًا من البلوتونيوم في كل تجربة. أجريت **12** تجربة داخل خزانات فولاذية، بزعم إمكانية استعادة البلوتونيوم، لكنها في النهاية دُفنت في الأرض.

تم تنفيذ **23** تجربة أخرى في الهواء الطلق، حيث تم نثر البلوتونيوم في حفر مجهزة مسبقًا في التربة.

- تجارب بولين (Paullen) (**1964-1966**)

أُجريت **5** تجارب في موقع (Cemo)، بكمية بلوتونيوم تتراوح بين **20** و**200** غرام. كان الهدف منها محاكاة حادث نووي ودراسة مدى انتشار البلوتونيوم وتأثيره.

5- النفايات المشعة تحت الرمال

أ/ طبيعة النفايات المشعة وتشمل النفايات مواد مثل:

- المعادن الملوثة (من بقايا المنشآت والمعدات المستخدمة في التجارب).

- التربة المشعة التي تعرضت للانفجارات النووية.

- بقايا البلوتونيوم واليورانيوم والسيزيوم**137** وغيرها من العناصر المشعة عالية الخطورة. بعض هذه العناصر، مثل البلوتونيوم **239**، تبقى نشطة إشعاعياً لمدة تصل إلى **24,000** سنة، مما يجعلها تهديداً طويل الأمد للبيئة وصحة الإنسان.

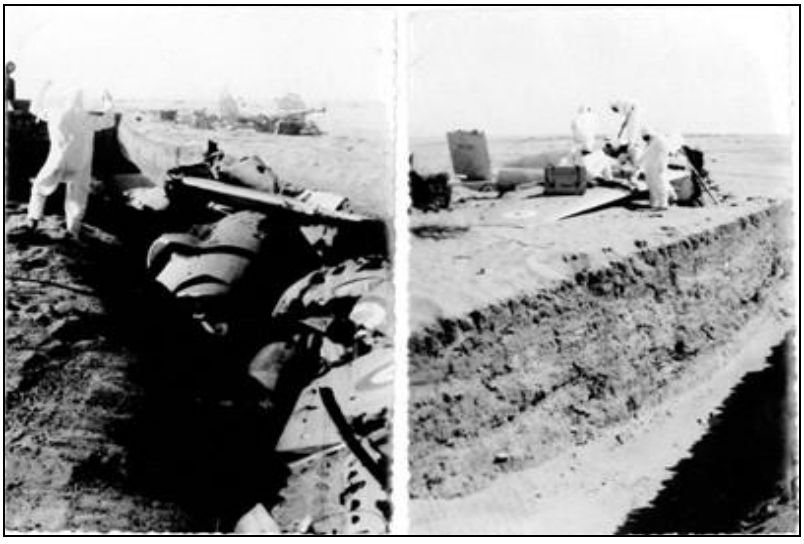
ب/ طرق الدفن العشوائية

- غياب الخزانات الإسمنتية أو الفولاذية التي تمنع تسرب الإشعاعات.

- الاعتماد على الرمال كغطاء وحيد، وهو إجراء غير كافٍ.

- دفن النفايات بشكل سطحي تحت الرمال دون إنشاء حواجز عازلة أو استخدام التقنيات المعمول بها للاحتواء.

- تأثير العوامل الطبيعية مثل التعرية الريحية وتقلبات الطقس يزيد من مخاطر انتشار التلوث.



6- تأثير الإشعاع على النظم البيئية

التفجيرات النووية الفرنسية كان لها تأثيرات ملحوظة على النظم البيئية في الصحراء. ورغم أن الصحراء الكبرى تُعتبر غالبًا بيئة قاحلة ذات تنوع

بيولوجي محدود، إلا أنها في الواقع موطن لمجموعة متنوعة من الكائنات الحية المتكيفة مع هذا المناخ القاسي.

أ. تأثير الإشعاع على النباتات (Flore)

- تلف الخلايا النباتية:

الإشعاع سبب تلفًا في الحمض النووي (DNA) للنباتات، مما يؤدي إلى تشوهات في النمو وموت الخلايا.

- تغيرات جينية:

بعض النباتات طورت طفرات جينية بسبب التعرض المزمن للإشعاع، مما أدى إلى ظهور نباتات ذات أشكال غير طبيعية.

- انخفاض التنوع البيولوجي:

العديد من الأنواع النباتية الحساسة للإشعاع انقرضت أو تراجعت أعدادها بشكل كبير.

- مثال:

في منطقة حمودية، لوحظ بسبب تلوث التربة والمياه بالإشعاع، انخفاض كبير في أعداد شجار الأكاسيا، وهي شجرة صحراوية معروفة بمقاومتها للظروف القاسية.

ب. تأثير الإشعاع على الحيوانات (Faune)

- تشوهات خلقية:

الحيوانات التي تعرضت للإشعاع طورت تشوهات خلقية، مثل تشوهات الهيكل العظمي أو الأعضاء الداخلية.

- انخفاض الخصوبة:

الإشعاع يؤثر على الجهاز التناسلي للحيوانات، مما يؤدي إلى انخفاض معدلات التكاثر.

- زيادة معدلات الوفيات:

العديد من الحيوانات نفقت بسبب التسمم الإشعاعي أو السرطانات الناتجة عن التعرض للإشعاع.

- مثال:

في منطقة عين إيكر، لوحظ انخفاض حاد في أعداد الغزلان الصحراوية (Gazella dorcas) بسبب تلوث مصادر المياه والغذاء بالإشعاع.

7- تحديات إزالة التلوث النووي في جنوب الجزائر

مبدأ الملوِّث يدفع (pollueur payeur) هو مبدأ بيئي دولي ينص على أن الجهة التي تتسبب في التلوث يجب أن تتحمل تكاليف إصلاح الضرر البيئي الناتج عن أنشطتها.

في حالة التجارب النووية الفرنسية في الجزائر، يطبق هذا المبدأ بشكل واضح، حيث أن فرنسا هي الجهة التي تسببت في التلوث الإشعاعي، وبالتالي يجب أن تتحمل المسؤولية الكاملة عن إصلاح الأضرار.

- الاعتراف بالمسؤولية.

- تحمل تكاليف التنظيف.

- إعادة التأهيل البيئي.

أمثلة على تطبيق المبدأ:

- تشيرنوبيل: تم تطبيق مبدأ "الملوِّث يدفع" في حالة كارثة تشيرنوبيل، حيث تحملت الحكومة السوفيتية (ولاحقًا أوكرانيا) تكاليف التنظيف والتعويضات.
- فوكوشيما: في اليابان، تحملت شركة (TEPCO) تكاليف تنظيف الموقع وتعويض المتضررين بعد حادثة فوكوشيما النووية.

التجـارب النووية الفرنسية ومخـاطر التلوث الإشعـاعي على الصحة والبيئة في المدى القريب والبعيد[1]

الدكتور: عبد الكـاظم العبودي
جـامعة وهران 1 - أحمد بن بلة

1- أصل هذه المداخلة مقال منشور في مجلة المجلة المصادر التي يصدرها المركز الوطني للدراسـات والبحث في المقـاومة الشعبية والحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر سنة **1954** نشرت في العدد الأول لسنة **1999**م، نعيد نشرها لأهميتها البالغة، ولتخصص صاحب المقال الدكتور: عبد الكاظم العبودي رحمه الله تعالى والذي يعد من بين أوائل الباحثين الذين انكبوا على دراسة وبحث التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية.

- مدخل

كثيرا ما تتردد الأسئلة عند أوساط واسعة من السكان عن مدى وأبعاد التلوث الإشعاعي القريبة والبعيدة، سواء كان ذلك التلوث ناتجا عن تفجير نووي سطحي معلوم ومقصود فوق سطح الأرض أو تحتها أو في الجو، أو كان ناتجا عن انتشار للمواد الانشطارية والمشعة بسبب انفجار نووي بسبب عمليات حربية أو خلل تقني أو خطأ شخصي يكون ناتجا عن نقل أو تسرب للمواد المشعة وإشعاعاتها من المخازن والمدافن للمواد المشعة.

ويزداد القلق كلما ظلت هذه الأحداث محاطة بالسرية والكتمان من قبل الدول الكبرى المستفيدة من منشآت الطاقة النووية والمتحكمة في مصير العالم عسكريا واقتصاديا وعلميا.

كما يمكن القول أن الظروف الدولية وتطور وسائل الاتصال والكشف السريع للحوادث النووية والتزام دول العالم باتفاقيات وقف التجارب النووية قد حدت إلى حد كبير من استغلال الدول الكبرى للفرص المتاحة لإجراء تجاربها النووية ووفق مشيئتها كما كان الحال سابقا، مستغلة أراضي وبلدان الغير حقولا مستباحة للتجارب النووية.

ولا يغيب عن البال أن هناك ارتباطا ما بين انتشار منشئات توليد الطاقة باستخدام المفاعلات النووية وبين إمكانيات انتشار وتسرب وانتقال المواد الانشطارية والنفايات النووية؛ وبعض الدول والشركات والعصابات المتخصصة أو فيها التهريب وبتسهيل من بعض الإدارات المحلية أو الأشخاص في بعض البلدان.

تسود دائما سياسات تضليلية وإعلامية مقصودة من قبل الدول الكبرى عندما يتعلق الأمر بمدى الأضرار والأخطار المترتبة عن التلوث الإشعاعي الناتج عن التجارب النووية، أو عن دفن النفايات النووية في بعض المناطق من العالم؛ ويزداد هذا التضليل كلما تعلق الأمر بمصير فئات كبيرة من سكان البلدان المنكوبة التي وضعتها الأقدار وجها لوجه مع الموت والمرض والتلوث البيئي.

إن الدول الكبرى تكرس الأمية النووية والجهل عندما يتعلق الأمر بقراءة ظروف الحاضر والمستقبل للمناطق التي ابتليت بأخطار المواد المشعة في أراضيها.

يعطي الجرد العالمي للأسلحة النووية معلومات تقديرية عن وجود **50.000** رأس نووي حربي في الترسانة الأمريكية والروسية، كما تحتوي على **1000** طن من البلوتونيوم، ويمكن لكل طن من هذا اليورانيوم المخصب أو البلوتونيوم أن يخلف **10** ميغاطن من القدرة التفجيرية.

وبالمقابل فإن كل طن من هذا اليورانيوم أو البلوتونيوم المتواجد في هذه الرؤوس يمكن أن يخفف بالماء ليصبح بالإمكان استخدامه في المفاعلات لنووية أو أن يخلط مع الأوكسيد ليكون وقودا يستخدم في المحطات بقدرة **1000** ميغاواط كهرباء وبهذا المعدل يمكن له أن يولد القدرة من مفاعل ما لمدة تزيد عن عام.

مع العلم أن القدرة العالمية للمفاعلات حاليا تـعادل **330.000** ميغاواط. وإذا ما حول كل اليورانيوم والبلوتونيوم الموجود في الترسانة النووية العالمية نحو الأغراض المدنية السلمية فإنه سيمكن من تزويد

العالم بالطاقة لمدة تزيد على الأربع سنوات. وبالطبع فإن ذلك لا يتم، رغم الاتفاقيات الدولية الموقعة والداعية إلى تفكيك جزء من هذه الترسانة الخطرة على مصير البشرية[1].

إن المجال السلمي لاستخدامات الطاقة النووية يطرح هو الآخر مشكلة النفايات المطروحة من معامل الطاقة التي تستخدم المواد المشعة كوقود نووي لأجل توليد الكهرباء، وتطرح نتيجة لهذا الاستخدام المواد الناتجة عن بقايا الانشطار النووي وهي غالبا ما تكون مواد نشطة الإشعاع.

يقدر عدد منشآت الطاقة النووية المستخدمة لأغراض إنتاج الكهرباء حتى بداية عام **1990** بـــ **426** منشأة ذات قدرة كلية تقدر بـــ **318.271** ميغاوات، كانت في طور التشغيل عبر بلدان العالم ،وهي تتزود بخامات اليورانيوم وتطرح من خلال إنتاجها للطاقة المزيد من النفايات النووية والوقود المستنفذ الذي يجب التخلص منه ونقله إلى مواقع التخزين النهائية والمؤقتة[2].

وإذا كانت الدول الكبرى قد فرضت سلطتها على العالم من خلال امتلاكها للأسلحة النووية بعدما نجحت في تجربتها واستخدامها على أراضي الغير في ظروف الحرب والاستعمار والاستعباد (الولايات المتحدة الأمريكية، فرنسا، روسيا والصين) فإنها استمرت في استخدام هذه القوة للابتزاز العسكري والسياسي بعد ان تركت آثار جرائمها المستمرة والمدمرة على حياة الملايين من البشر والمساحات الواسعة من البيئة والمحيط الحيوي لهذه البلدان ولعقود طويلة من السنين على شكل تلوث دائم قاتل ومرعب.

إن تجارب القرن العشرين النووية جرائم حرب نووية، شهدتها اليابان والجزائر بإسقاط وتفجير القنابل الذرية الانشطارية على أراضي هذه البلدان.

أسقطت الولايات المتحدة الأمريكية قنبلتين ذريتين على مدينتي هيروشيما وناغازاكي في أوت/آب **1945** وبما يعادل طاقة (**13-20**) كيلو طن من مادة (TNT)، كانت أعداد الضحايا لهذين التفجيرين النوويين **140.000** و**70.000** على التوالي إضافة إلى مئات الألوف من الآخرين ممن تبقى من الأحياء عاشوا بقية حياتهم يعانون من شتى أنواع الأمراض والعلل و الموت البطيء والخراب البيئي الفظيع.

أما فرنسا فقد استباحت حرمة الأرض والإنسان بجرائم لا يمكن مقارنتها، مارست بإصرار سياسة من التعتيم المتعمد على الأعداد الحقيقية للضحايا وسير التجارب ومديات الطاقات التفجيرية وكميات النفايات التي خلفتها تجارب التفجيرات النووية وعمليات دفن النفايات المشعة، وأخفت وحجّمت الإحصائيات المتعلقة بالموضوع، ومنعت النشر العلمي الموضوعي لضمان واستمرار إخفاء منع المعلومات التي يحتاجها البحث العلمي لمتابعة تغيرات البيئة وتقدير الاضرار الحقيقية والمستقبلية التي تواجهها المنطقة ومكوناتها الحيوية.

واصلت تجاربها النووية عبر سنوات طويلة متجاوزة حدود المعقول بتفجيرها سلسلة من التجارب النووية المتعددة الطاقات، بدأتها منذ **1960/02/13**، تاريخ أول تجربة لتفجير نووي فرنسي على الأرض الجزائرية، منها ما أعلن عنه رسميا وهي:

- أربعة قنابل ذرية فجرت على سطح الأرض في منطقة رقان، تتراوح طاقاتها التفجيرية بين (**10-70**) كيلو طن، سميت باليربوع الأزرق، طاقتها تعادل ثلاثة أضعاف قنبلة هيروشيما.

- تلتها تجربة ثانية في **1960/04/01** سميت باليربوع الأبيض فجرت بطاقة حوالي عشرة كيلو طن.

- ثم تلتها تجربة ثالثة في **1960/04/27** سميت باليربوع الأحمر وتجربة رابعة سميت باليربوع الأخضر في **1961/04/25** وبطاقة حوالي **10** كيلو طن[3].

سلسلة التفجيرات النووية الفرنسية المنفذة في منطقة الهقار، تم الإعداد لها طويلا ووقع الاختيار المدروس لها على جبل "إن أيكر" حيث يقع الجبل على محيط **40** كلم ويمتاز بصلابة صخوره. وصفت التجارب بأنها باطنية (عددها **13** تجربة وواحدة اعتبرت فاشلة أجريت بتاريخ **1965/03/22**).

أجريت التجارب خلال الفترة (**1961-1966**) داخل أنفاق أنجزت داخل الجبل مخترقة إياه من عدة جهات وتم تصميمها خصيصا لهذا الغرض، بدأ إنجازها منذ **1961**. تتفاوت في طاقاتها التفجيرية، وصلت انفجاراتها إلى مسافات بعيدة داخل الأرض سجلت أجهزة الرصد الزلزالي تحركات أرضية واضحة على مسافات بعيدة منها ما وصل إلى منطقة تاظروك على بعد **200** كلم عن موقع الانفجار. تم تحسس الاهتزازات بقياس زمن وصول الذبذبات ومعدل تغير السرعة وحركة إزاحة المواد.

إحدى هذه التجارب أجريت يم **1963/03/18** سميت تجربة "مونيك" (MONIQUE)، بلغت طاقتها التفجيرية ما يعادل **120** كيلو طن (TNT) في الكتلة الغرانيتية بتان افيلا (Tan Avella)، لوحظت آثار اهتزازاتها عبر مسافات تقع بين (**3-613**) كلم[4].

وفي الوقت الذي تحصد فيه الدول الكبرى ثمار التقدم العلمي - التكنولوجي وتنعم به ومن خيرات الاستغلال السلمي للطاقة النووية، فإنها تكرس من خلال ذلك المزيد من التبعية الاقتصادية والسياسية والعلمية على بلدان العالم الأخرى بل تستغل غفلة بعض تلك البلدان وظروفها الاقتصادية لتصدر إليها مرة أخرى نفايات الموت الكيميائية والنووية والبكتريولوجية.

إن البلدان النامية لا زالت محرومة من امتلاك واستخدام التقنيات النووية للحصول على الطاقة رغم حاجتها الماسة لها (نسبة المحطات النووية في البلدان النامية حوالي **7.4**% من العدد الكلي من المحطات النووية في العالم)، معظمها تابعة لظروف المساعدة التقنية المشروطة من قبل الدول الصناعية المتقدمة المنتجة للتقنيات النووية[5].

تصاعد إنتاج اليورانيوم في العالم الغربي خلال السنوات (**1945-1995**) يثير مرة أخرى القلق المشروع حول مصير هذا اليورانيوم. فالكميات التي تحتاجها المفاعلات العاملة من هذه المادة النووية تعكس أن هناك زيادة في الإنتاج من عام **1953** إلى عام **1960**، زيادة لا علاقة لا باحتياجات المفاعلات الذرية المدنية المنتجة للطاقة، من الواضح أن هذه الزيادة والفرق يمثل اليورانيوم الذي يستخدم فعلا للأغراض الحربي[6].

خلال الفترة ما بين (**1945–1995**) أنتج العالم الغربي **1.110.000** طنا واستورد **50.000** طن من اليورانيوم من دول شرق أوروبا. إن العقد الجديد بين وكالة الطاقة الروسية (MINATOM) وهيئة تخصيب اليورانيوم الأمريكية (USEC) تقوم روسيا بموجبه بإرسال كميات اليورانيوم عالي التخصيب إلى الولايات المتحدة الأمريكية لمدة **5** سنوات بعد تحويل الرؤوس النووية التي اشترتها الولايات المتحدة من روسيا وتحويل اليورانيوم بمعدل **30** طن سنويا اعتبارا من العقد الجديد **1997**، حيث سيتم تحويل **500** طن من اليورانيوم عالي التخصيب والمصنع منذ **20** عاما وذلك بواسطة حله بالماء ومن ثم شحنه إلى الولايات المتحدة لإعادة بيعه وقد وصلت أول الشحنات في الصيف **1995**[7].

وإذا كان إجمالي الكمية المستخدمة في المفاعلات الغربية حتى نهاية **1995** من أطنان اليورانيوم يساوي **750.000** طن، وإذا كان الرصيد الحالي من تلك المادة للأغراض المدنية يساوي **110.000** طن، فإنه يمكن بسهولة أن نكتشف أن هناك **300.000** طن تبقى غائبة، ومن ذلك يمكن أن نستنتج بأن هذه الكمية قد استخدمت فعلا لإنتاج الأسلحة النووية[8].

وبناء على الاحصائيات المنشورة فإن كمية اليورانيوم المنتج في العالم الغربي حتى **1966** بلغت **287.000** طن. يتوافق هذا الرقم إلى حد كبير مع الرقم المبين أعلاه الذي يظهر كمية اليورانيوم التي استخدمت في إنتاج الأسلحة النووية. ويؤكد هذا في نفس الوقت أن كل اليورانيوم

الذي استخدم عسكريا تقريبا قد تم الحصول عليه قبل بداية انطلاق الصناعة لنووية المدنية.

هناك بعض التصورات مفادها أن تشغيل المفاعلات النووية لأغراض سلمية يمكن أن يساعد على تطوير السلاح النووي من خلال إنتاج البلوتونيوم. ويمكن توضيح هذه القضية من خلال التجارب العلمية التي تبين أن البلوتونيوم – **239** وهو مادة انشطارية يمكن أن يساهم انشطاره بعد امتصاصه نيترونا واحدا في تكوين المزيد من النيترونات مصحوبا ذلك بانطلاق الحرارة، وهو نفس الأسلوب الذي يتم في حالة انشطار اليورانيوم – **235**.

في الحقيقة أن نصف الطاقة الحرارية المنتجة في المفاعلات تنتج من انشطار البلوتونيوم حتى ولو كان الوقود الأصلي من اليورانيوم الخالص. إذا ما هربت ذرة البلوتونيوم – **239** من التفاعل الانشطاري فإنها يمكن أن تتحول إلى البلوتونيوم – **240**، وهو وضع غير مناسب للإنتاج الأسلحة النووية الفعالة.

هنا يجب التمييز ما بين إنتاج البلوتونيوم في المفاعلات المدنية والبلوتونيوم المنتج للأغراض العسكرية (Military grade) لأغراض التسلح كما لا يمكن تحويله بسهولة إلى الأغراض العسكرية[9].

وفي واقع الأمر فان إنتاج البلوتونيوم المناسب للاستخدام العسكري يتم في مفاعلات خاصة وتحت ظروف معينة تؤدي إلى نسبة ضئيلة فقط من نويدات البلوتونيوم – **240** في البلوتونيوم الناتج لا تزيد عن **7**% تقريبا، لقد استخدمت أمريكا نوعين من الوقود النووي في قنبلتي

هيروشيما وناغازاكي هما اليورانيوم والبلوتونيوم، وهو خيار مقصود لتحديد وتمييز خصائص كل وقود في التدمير والإنجاز.

أما فرنسا فقد اضطرت لإنتاج البلوتونيوم بسبب صعوبة الحصول على الكميات اللازمة من الماء الثقيل اللازم في المفاعلات النووية وبسبب مشكلة اليورانيوم **235** المستخلص من اليورانيوم الطبيعي. ومع ذلك فقد كانت تكاليف القنبلة الفرنسية الأولى **1** مليار و**200** مليون فرنك فرنسي جديد[10].

- التجارب النووية الفرنسية ومخاطر التلوث الإشعاعي على الصحة والبيئة

رغم أن الإنسان والكائنات الحية كانت ولا زالت تتعرض دائما إلى قسط من الجرعات الإشعاعية ومن مصادر الإشعاع الطبيعية في البيئة في الظروف العادية.

أما الجرعات الإشعاعية من صنع الإنسان ذات النشاط الإشعاعي ولمدى وفترات زمنية طويلة، فقد تركت إرثا ثقيلا من المشاكل التاريخية والإنسانية والخراب البيئي، خصوص بما يتعلق بقضايا التلوث المتسبب عن الأسلحة النووية واختباراتها في كثير من مناطق العالم يضاف إليها مشكلة التخلص من النفايات النووية.

ازداد اهتمام الرأي العام في الدول الغربية بهذه الموضوعات بعد حادثة تشرنوبيل، نظرا لتعرض مساحات من أوروبا لمخاطر الإشعاع المتسرب عن الحادثة، وحدوثه في ظروف الحرب الباردة بين الاتحاد السوفيتي السابق والغرب، لذلك وظّف الغرب الإعلام حول الحادث

وعجّل من سقوط مصداقية الدولة السوفيتية حول الأمان النووي وسلامة المنشآت النووية[11].

بيد أن المشكلة الرئيسية مع الإشعاع لا تكمن في تأثيره الخطير على الجسم الحي فقط وإنما في تعدي هذا التأثير إلى الأجيال اللاحقة بسبب التأثيرات الوراثية التي يحدثها، ومن هنا كان التعامل مع الإشعاع والمواد المشعة من اخطر الأمور التي يجب التعامل معها بحرص وتناولها بمسؤولية عالية.

- البيولوجيا الإشعاعية

إن أهم التأثيرات الصحية والبيولوجية الخطيرة على الإنسان والكائنات الحية ناتجة من قدرة الأشعة على إحداث أضرار جسيمة تمس البنيات التركيبية للمادة الحية تاركة أثارا مدمرة مباشرة وبعيدة المدى على الصحة والوظائف الفيزيولوجية والأيضية للجسم الحي.

ويعتمد التأثير البيولوجي للإشعاع على الجسم الحي والمواد المختلفة على عدة عوامل منها:

1- نوع الإشعاعات: ألفا، بيتا، غاما، إيترونات... إلخ.

2- نوع التعرض للإشعاعات: تعرض خارجي، تلوث خارجي، وتلوث داخلي.

3- قابلية المواد المختلفة وأعضاء الجسم المختلفة والكائنات الحية المختلفة على تخزين المواد المشعة أو الاحتفاظ بها لفترات متفاوتة.

4- تتفاوت أعضاء الجسم الحي أو أجزاؤه ومكوناته الحيوية في الحساسية تجاه التعرض الإشعاعي.

يؤثر الإشعاع على الخلايا بإحدى طريقتين مباشرة وغير مباشرة، ففي الطريقة المباشرة يتم تكسير الروابط بين الذرات المكونة لجزيئات مواد الأعضاء والخلايا لتكوين جزيئات غريبة.

مثال ذلك تأثير الإشعاع على نواة الخلية يجعلها تنقسم انقساما سريعا وغير محكوم، وهذا ما يعرف بالنمو السرطاني، كما يؤثر الإشعاع على الجينات الوراثية مما سبب تغيراً في تركيبها وبالتالي حدوث تشوهات في الأجنة؛ أما التأثير غير المباشر فينتج عن تحلل الماء والخلايا والجسم بفعل الإشعاع معطيا نواتج كيميائية وسيطة سامة تؤثر على الخلية، وقد يمتد تأثيرها إلى الخلايا المجاورة؛ وإذا كانت الأشعة المؤثرة من نوع النيوترونات فقد يؤدي دخولها إلى الجسم إلى تكوين النظائر المشعة به[12].

الأخطر في هذه التأثيرات هو التأثيرات الوراثية وما تتركه من تشوهات خلقية وإصابات الكروموزومات خصوصا لدى الأطفال والأجنة في الأرحام. ومن الأمراض الوراثية الملاحظة على ضحايا التعريض الإشعاعي مثلا ضمور الأعضاء التناسلية المسمى (Ambiguous genitalia) و(Common syndromes) العقم ومتلازمات وراثية و(chromosomal trisomies) وجود كروموزومات مشوهة غير طبيعية إضافة إلى (SKeletal abnormalities) تشوهات في العظام كذلك أمراض في التمثيل الغذائي كنقص الإنزيمات إضافة إلى الولادات

المشوهة والإسقاطات وموت الأطفال بعد الولادة أو في الطفولة المبكرة وفقر الدم للحوامل وارتفاع مستوى السكر[13].

هناك العديد من المخاطر المميتة والوراثية للإشعاع لقد تم التأكد من أن تعرض الغدد التناسلية إلى الأشعة المؤينة (التعرض للأشعة السينية مثلا) تكون النسبة للإصابة **2**% لكل جراي وتسبب مخاطر مستقبلية منها أعراضا وراثية، كما أن التعريض الإشعاعي المميت داخل الرحم تكون نسبة الإصابة **6**% لكل جراي الجنين كما أن تعرض المميت للإشعاع لاحقا عند مرحلة الحمل كثيرا ما يسبب الإصابة بالسرطان أو الموت (ويتوقع أن تصل نسبة الخطر المميت **50**%) ولا يستبعد ذلك حدوث السرطانات مستقبلا عند السنوات العشر الأولى من العمر أو عند البلوغ بالنسبة للناجين من الموت المبكر[14].

لقد تبين أن العقل في مرحلة النمو يكون حساسا للتلف بالإشعاع في الفترة بين (**8–15**) أسابيع من الحمل وتقف تقديرات مخاطر التأخر العقلي الشديد حاليا عند **45**% لكل جراي للتعرضات خلال هذه الفترة فقط وبافتراض رد فوري للجرعة بدون أي مقدمات قد يؤدي تأثير الإشعاع إلى قتل الخلية في حالة الجهاز العصبي المركزي والعضلات وتحتاج هذه الخلايا للتعرض إلى بضعة آلاف راد لتدمير وظائفها ولا يستطيع الجسم الفاقد منها[15].

إن السرطانات المختلفة يتم ظهورها خلال فترات متتالية عند الضحايا الذين تعرضوا إلى الإشعاع. وتؤكد الدراسات والملاحظات المختلفة والمسندة إلى السجلات الطبية أن ظاهرة الإصابة بسرطان الدم (Leukmias) وسرطانات الغدة الدرقية في مرحلة الطفولة بين سكان

المناطق المتأثرة تظهر في فترات مبكرة[16] مقارنة مع أنواع السرطانات والأورام الخبيثة الأخرى كسرطانات الجلد، المثانة، الحنجرة، ونخاع العظم وغيرها. كذلك سجلت الملاحظات الطبية أمراض العجز الكبدي أو الكلوي نتيجة للتعرض الإشعاعي أو تسرب المواد المشعة إلى الجسم والغذاء[17].

وفي مجال الثروة الحيوانية والنباتية فإن جملة من الأمراض المميتة الناتجة عن الإشعاع ستؤدي إلى انخفاض الثروة الحيوانية والتنوع الإحيائي واختفاء عدد من الزواحف والطيور المهاجرة والعابرة والمتوطنة. إن انفتاح الأقاليم الصحراوية يجعل من انتقال الكائنات الحية من وإلى المناطق الملوثة إشعاعياً ممكنا وكذلك انتقال وتسرب المواد المشعة إلى مساحات واسعة وإلى المياه ممكناً أيضاً. وكل ذلك يزيد من تعقيدات النتائج المتداخلة[18].

وتتميز الأضرار في الجانب النباتي بتدهور الغطاء النباتي وتدهور الواحات وخاصة أشجار النخيل وانخفاض إنتاج المحاصيل الحقلية وظهور سلالات خضرية ضعيفة الإنتاج والمقاومة تجاه الأمراض النباتية والحشرات والفطريات والكائنات الدقيقة.

أما جانب التربة والبيئة فإن التأثيرات المرافقة للانفجار وما يتبعه من عصف وحرائق وحرارة وضغط وعواصف تترتب عن هذه التغيرات المفاجئة في المناخ، تغيرات في حركة الكثبان الرملية في المناطق التي عانت من عوامل التعرية الهوائية بسبب ظاهرة العصف الذري.

أما تأثير المواد المشعة على المياه عامة ومياه الشرب خاصة فيمكن القول أن إنتاج الإنسان من خلال التجارب والتحويلات وانحلال النويات الذرية وصل إلى **800** نويدة منها **200** نويدة ذات أهمية خاصة بالنسبة لمياه الشرب وقد لوحظ تأثيرها على الأعضاء البشرية والحيوانية والنباتية واعتبرت مواد مسرطنة. وتظل المواد المشعة الاصطناعية في مياه الشرب بصورة رئيسية من تجارب الأسلحة النووية (الفضلات والسواقط) أو عن طريق حوادث التلوث بالمواد المشعة والنفايات النووية. ومن المحتمل أن يكون تسرب النويدات المشعة من التجارب النووية السطحية إلى المياه الجوفية ضعيفاً لأنه ليس من السهل التسرب نحو الأعماق البعيدة.

لكن ذلك لا يمكن التكهن به في التجارب الباطنية والمياه والبرك السطحية. كذلك تبقى المياه الجوفية تحت سطح الأرض فترات طويلة نسبيا مما يعطي الوقت الكافي للنظائر المشعة من أن تتحلل قبل استعمال المياه.

أما النظـائر المشـعة ذات العمـر الطويـل مثـل السـيزيوم – **137** والسترونشيوم – **90** فهـي ذات قابليـة عـلى الالتصـاق بالتربـة بعـد سقوطها عليها ولكنها لاتصل إلى المياه الجوفية، حيث لوحظ أنهما غير موجودتين في المياه الجوفية بعد تجـارب الأسـلحة النوويـة وكـذلك في نتائج فحص المياه بعد حادثة تشرنوبيل.

حيث لم تحدث أية زيادة في المستوى الإشعاعي في المياه الجوفية في أوروبا. ولكن بيئات أخرى قد تشهد سيولا وشلالات تجرف السيزيوم

- **137** والسترونشيوم - **90** وتصله إلى المياه السطحية نتيجة لسرعة غسل التربة بواسطة المياه المارة عليها[19].

أما البلوتونيوم فهو فعال جدا في المياه وعندما يتواجد في المياه السطحية يكون بصورة عامة متلازما مع الراسب، وقد وجد أن **97**% منه يكون متلازما مع راسب البحيرات بينما يتواجد السترونشيوم - **90** في الرواسب بتراكيز لا يزيد عن بيكاكوري/لتر[20].

- الآثار المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن التفجيرات النووية وحوادث التعرض الإشعاعي النووية

الوفيات المريعة والدمار الشامل الناتجة عن التفجيرات النووية والحوادث الإشعاعية وعن التعريض للمواد المشعة لا تشكل سوى المرحلة الأولى من الأضرار التي ترافقها كوارث مناخية وبيئية تنتج عن التأثير المباشر للتفجيرات النووية.

تتفاوت أنواع الأضرار تبعا لنوع وموقع التفجير (تحت الأرض، فوق الأرض، في الجو... إلخ) ولكن هناك عدد من الظواهر الطبيعية والفيزيائية والبيولوجية تشكل سمات مشتركة للتفجيرات.

فالانفجار السطحي لتجارب منطقة رقان قد خلف هوة سحيقة تعدى مدارها مئات الأمتار وظل أثرها لعدة سنوات وبقي الموقع مهجورا تغطيه طبقة من الغبار الذري تغوص به الأرجل إلى الركبتين[21] وانعدمت فيه كل مظاهر الحياة وارتفعت به مستويات الإشعاع مما يجعل الحياة في هذا المكان مستحيلة. وشأنه شأن التجارب النووية الأخرى فقد سجلت الملاحظات والمشاهدات حول وصف

اللحظات التي تلت التفجيرات حدوث جملة من الظواهر التالية كنتائج مباشرة للتأثيرات التي يسببها كل من (1) الانفجار (2) الإشعاع الحراري (3) الإشعاع المؤين، التي سببت عددا من الوفيات والإصابات البشرية والحيوانية والنباتية المباشرة. هذه العوامل لها علاقة ارتباط مقدار قوة الانفجار وشدة تأثيره والبعد عن نقطة الصفر.

لقد استخدم الفرنسيون عددا كبيرا من المواطنين الجزائريين كعينات تجريبية لفحص مدى الأضرار الإشعاعية، كما جلبوا إلى منطقة التفجيرات نماذج مثيرة من العينات الحيوانية والنباتية والحشرات والكائنات الدقيقة لدراسة آثار الإشعاع على الكائنات الحية والوسط دون اعتبار لقيمة البشر[22].

وفي الوقت الذي تتوفر فيه كثير من المعطيات والدراسات حول العديد من الحوادث النووية في العالم يلاحظ انعدام المعطيات الدقيقة عن ظروف الضحايا والأضرار المباشرة وغير المباشرة عليهم يخص الحالة الجزائرية بسبب التعتيم الفرنسي على هذه المعطيات رغم مرور أكثر من **38** سنة.

وفي حالات أخرى (مثل حالة اليابان وتجارب الأمريكيين في صحراء نيفادا وحادثة تشرنوبيل... وغيرها) فقد توفرت بعض المعطيات -رغم عدم كفاية ذلك- أخذت طريقها للنشر العلمي والصحفي ساعدت الباحثين لوضع سيناريوهات وتصورات لوصف اللحظات التي تتبع الانفجار النووي الصدد إلى بعض السيناريوهات التي وصفها كتاب الشتاء النووي[23] وتقديرات برغستروم **1983**[24] والتقدير الأمريكي عن القصف الاستراتيجي **1946**"[25] ودراســـات إيشكاوا وسوين

1981[26] ودراسة بارنابي وروتنبلات **1982**[27]... وغيرها. تتفق جميع الدراسات والصور السينمائية والفوتوغرافية أن الظواهر التالية تتبع الانفجار مباشرة.

أ- الانفجار:

يطلق التفاعل النووي كميات هائلة من الطاقة ضمن حجم صغير وخلال لحظة وجيزة من الوقت تصل إلى عشرة ملايين من الدرجات المئوية الحرارية وضغط غاية في الشدة (أضعاف الضغط الجوي بملايين المرات) "غلاستون ودولان **1977**"[28]، وتتم التفاعلات في أقل من جزء من المليون من الثانية. لذلك فإن التطورات المثيرة للكرة النارية وتصاعد الغيوم على شكل الفطر المميز وما يرافقه من الطاقة الحرارية والإشعاع وعصف الانفجار تأتي جميعها بعد انتهاء الانشطار النووي.

في البداية يطلق الارتفاع الشديد في الحرارة طاقة إشعاعية على شكل أشعة سينية حرارية يمتصها الجو، فترتفع درجة حرارته فورا، فيتكرر الإشعاع ثانية من جزيئات الهواء بموجات أطول قليلا. وبهذه الطريقة تتعاظم الكرة النارية وتتمدد على شكل كتلة كورية مضيئة من الهواء وحطام الرأس النووي (غلاستون ودولان **1977**).

هذا التمدد في الكتلة الهوائية يولد موجة ضغط شديدة لان الهواء الخارجي الأقل حرارة يطرد من موضعه، وتنتقل موجة الضغط هذه بسرعة فوق صوتية أول الأمر وتشع في جميع الاتجاهات من الكرة النارية. وعندما تلامس مقدمتها الأرض تنعكس في موجة أخرى.

إن الصدمة المنعكسة تسير في الهواء الذي ضغطته أو سخنته الموجة الأولى الساقطة بأسرع من هذه الأخيرة... وهكذا تتداخل الموجات حسب ظاهرة "ماخ"، فتضاعف من قوة الانفجار وتوسع من مدى المساحة المدمرة وتخلق خلالها رياحا موازية لسطح الأرض. خلال ذلك يقفز ضغط الهواء المحلي، بل حتى دون المستوى السابق للانفجار.

يسمى هذا التغيير الأولي في الضغط (قمة الضغط المرتفع) فوق ضغط الهواء المجاور ولعادي، يقاس بالرطل/الانج المربع (**453.6** غرام لكل أنج مربع (PSI) يتحمل أحيانا جسد الإنسان قمة الضغط تعادل **30** مرة ضغط الهواء (PSI)**30** ومعيار (LD)**50** للجسم البشري هو (PSI)**12**– (LD)**50** هو مستوى الضغط القاتل بنسبة **50**%من السكان المعرضين. (ميلتن **1982**)[29].

إن المنطقة المحيطة بالانفجار ذات قمة ضغط بحدود (PSI)**5** أو أكثر وهي منطقة مميتة حسب دراسة (لويس بارنابي وروتبلات **1982**). هي منطقة يكون عدد الناجين فيها مساويا لعدد الوفيات خارجها، وهذا ما يسهل كثيرا من توقع ومعرفة عدد الوفيات من الانفجار الذي يطابق عدد السكان في منطقة الضغط (PSI)**5** وهو الضغط الذي يعكس تفجيرا نوويا واحدا. وترى دراسات أخرى أن من المحتمل أن تتهدم الأبنية في محيط (PSI)**2** من انفجار واحد (كانز **1982**)[30]. ويقدر الخبراء أن الضغط الحاصل على مسافة يتناسب مع الجذر التكعيبي لقوة الانفجار وهي علاقة تدعمها الوقائع التجريبية حتى بحدود انفجار ذو قدرة تعادل **1** ميغاطن.

ب- التأثيرات المباشرة للإشعاع الحراري:

وفقا لقانون الثرموداينمك الثاني تكون كل الطاقة الناتجة عن الانفجار النووي تتحول في نهاية الأمر إلى حرارة بما فيها الطاقة المتمثلة في موجة الضغط وفي تطاير حطام السلاح والطاقة في النظائر المشعة والطاقة الناتجة فورا على شكل إشعاع كهرومغناطيسي ويمثل هذا الأخير ثلاثة أرباع مجموع الطاقة.

الإشعاع الكهرومغناطيسي يكون في البداية على شكل إشعاع رتبته في آخر طيف الأشعة السينية الحرارية (Thermal x ray) عندما تقارب حرارة الكرة النارية عشرة ملايين درجة مئوية، هذه الحرارة المشعة إما أن تنتشر أو تمتص بالتلامس مع المادة.

ويجري امتصاص الأشعة السينية الحرارية بسرعة، يمتص منها حوالي **90**% في نطاق خمسة سنتيمترات فقط بالنسبة للأشعة السينية التي تنتقل من الكرة النارية (غلاستون ودولان **1977**)، فتسخن جزيئات الهواء إلى درجة الإشعاع من جديد بموجات أطول قليلا.

وبالتالي تسخن جزيئات أخرى وفي سيرها عبر مراحل من الامتصاص وإعادة الإشعاع تنتهي في معظمها على شكل أشعة تحت الحمراء (IR)، وهي أشعة لا تمتصها جزيئات الهواء كليا ولكنها (جزيئات الهواء) يمكن أن تنقل الحرارة إلى الأجسام التي تلامسها.

هذه العملية تسبب تأثيرات إشعاعية حرارية تتم خلال الثواني القليلة الأولى التي تتبع الانفجار النووي، وتتضاءل بعدها الطاقة

الحرارية بالنسبة لوحدة المساحة مع المسافة التي تفصلها عن مصدر الانطلاق وكمعامل طاقة مشعة تنتشر في مساحة سطحية كروية أكبر تتضاءل عند اختراقها الطبقة الهوائية.

تنبعث الطاقة الحرارية بشكل منتظم وفي جميع الاتجاهات انطلاقا من مصدرها، ولذلك فإن قيمة الطاقة في وحدة المساحة تتناسب عكسيا مع المساحة السطحية للكرة التي نصف قطرها البعد بين النقطة المحددة ومركز المصدر الإشعاعي.

تتغير قابلية انتقال الطاقة الحرارية الإشعاعية في الجو على جملة من العوامل مثل طول المسار ولا نفاذية الوسط وهو ما يطلق عليه بمجال الرؤية" (ويعرف مجال الرؤية: هي المسافة التي يمكن أن يتخذ فيها جسم كبير داكن شكلا مغايرا لما يحيط به، بحيث يمكن رؤيته في وضح النهار.

وفي الأيام الصافية تكون الرؤية حوالي **20** كم، في حين تخفضها هالة النور إلى **10** كم والكثيف منها إلى **4** كلم). ويجري حساب التعرض للطاقة الإشعاعية على مسافة من سلاح نووي، على افتراض الرؤية **20** كلم مما يؤدي إلى تقديرات عالية لتأثيرات الإشعاع الحراري (غلاستون ودولان **1977**). كما أن ظروف التبعثر المتزايد تؤدي إلى ظهور إشعاع حلقي وارد من عدد من الجهات.

تطلق الانفجارات السطحية مستويات منخفضة جدا من الإشعاع الحراري بالمقارنة مع الانفجارات في الهواء بسبب الحاجز الأرضي وامتصاص الضوء والحرارة من قبل طبقة الغبار المنخفضة الناتجة عن

الانفجار والتبديد الكبير في الطاقة المتوفرة، كما أن احتمالات لإطلاق الأشعة السينية وتبديها في حفر وتبخير الأرض واصطدامها مع الكثافة العالية للهواء القريب من الأرض مع احتمال تزايد الامتصاص والبعثرة في أعلى المستويات الأعلى لثاني أو كسيد الكاربون والماء على مقربة من سطح الأرض.

لا تظهر تأثيرات الإشعاع الحراري إلا عند امتصاصه، المواد الشفافة حيال الأشعة تحت الحمراء لا تتأثر به وكذلك المواد ذات القدرة العاكسة، ولا يظهر الأمر إلا في المواد الممتصة.

لا يدوم النور سوى فترة خاطفة والطاقة الممتصة لا يمكنها الانتقال عبر المواد الماصة بسرعة كافية للتبدد لن القيمة الموصلية لمعظم المواد ضئيلة جدا... وهكذا فإن الأجزاء الخارجية (السطوح) من المواد تبلغ درجات مرتفعة جدا من الحرارة، وهي الظاهرة التي تسبب الحروق واللذع وحتى الاشتعال. وأما المواد العضوية الأكثر كثافة بما فيها بشرة الإنسان فيمكن أن تتفحم.

وبالنسبة لكثير من المواد فإن الاحتراق غير كامل للجزئيات السطحية يسبب أدخنة كثيفة تمتص ما يتبع من الأشعة تحت الحمراء وتبعثر الطاقة على شكل طاقة حركية للجزئيات المعلقة في الهواء، فتحول بذلك دون المزيد من الأضرار والاشتعال للمواد الصلبة.

الأجزاء الخارجية من المواد غالبا ما تنسلخ عن جسمها فتتبعثر الطاقة وتحمي الجسم الصلب.

إن كمية الحرارة لا تحدد وحدها مدى الأضرار، بل يضاف إليها فترة التعريض أيضا. وفي حالة التفجير النووي فإن عمر الكرة النارية يتفاوت مع قوة الانفجار وطاقته ووفقا لمعادلة غلاستون ولاند **1977** يمكن حسابه: (Tmax) = **4.17** ×**10**(W) حيث (W): طاقة التفجير بالكيلو طن. و(Tmax): فترة إنتاج الحد الأقصى من الطاقة الحرارية الإشعاعية خلال النبضة مقاسة بالثواني.

فمثلا يكون زمن بلوغ الحد الأقصى من الطاقة الحرارية الإشعاعية لتفجير طاقته **10** كيلو طن يساوي **0.1** ثانية.

ولتفجير من عيار **1** ميغاطن يكون زمن بلوغ الحد الأقصى من الطاقة الحرارية الإشعاعية **0.9** ثانية.

- الآثار المباشرة للتعرض الحراري تعكسها حالات رئيسية تتجلى في

1- الحروق من الوهج:

وهي الأهم بالنسبة إلى عدد الوفيات والإصابات البالغة. حروق الوهج من الدرجة الثانية التي تشمل **30**% من الجسم وحروق من الدرجة الثالثة تشمل **20**% (عادة ما تسبب الوفاة في غياب العناية الصحية الفعالة) "حسب دراسات لوكالات من الأمم المتحدة". الجدير بالذكر أن الامتصاص الحراري للجسم كثير التفاوت، ويمكن تأمين الحماية تلقائيا بواسطة مادة دقيقة بين الضحية والحروق، وقد أظهرت التجربة اليابانية هذا التفاوت للأشخاص الموجودين في الظل أثناء الانفجار (إيشيكاوا وسوين **1981**).

في حين وضع ضحايا تجربة رقان وجها لوجه أمام جحيم الانفجار دون ستار أو حماية وفي بيئة صحراوية مكشوفة.

نشير إلى أن الفترة بين الوهج الأولي والحد الأدنى من الفيض الحراري تكون قصيرة جدا. لهذا لا تتوفر فرصة الحماية الفعالة والهرب، فالتأثيرات الحرارية على الأفراد تتوقف على التوقيت وعلى موضع الانفجار وعلى موقع الضحية وعلى الأشياء التي تشكل حاجزا ما بين الشخص وموقع الانفجار.

تعطي دراسة (غلاستون ولاند **1977**) العلاقات بين التعرض الإشعاعي الحراري للسكان غير المحميين وبين الحروق المتوقعة من الدرجتين الثانية والثالثة.

2- أضرار العيون:

في تفجيرات اليابان لن تقع عمليا أية أضرار بالعيون جراء الإشعاع نظرا لأن التفجير تم في الجو وأن الانفجار لم يكن في حقل الرؤية المباشر لأغلب السكان، خلافا لما حدث في تجربة رقان حيث كان الانفجار في حقل الرؤية (**20**). ويتوقع أن يكون الأذى الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية (UV) على العيون شديدا بالنسبة لمن شاهدوا الانفجار مباشرة.

ومع أن معظم هذه الأشعة يكون قد امتص ثم أعيد إشعاعه بموجات أول مع ما تبقى من الإشعاع الكهرومغناطيسي فإنه من المحتمل أن يكون المستوى المنخفض نسبيا من الأشعة فوق البنفسجية

كافيا لإلحاق الضرر بالعيون مثل إحداث حروق في القرنية يمكن حصرها بحيث لا تسبب الكفاف التام (غلاستون ودولان **1977**).

ذاك ما يسمى العمى الوهجي، وهو فقدان البصر مؤقتا بسبب قوة الوهج الخارقة وقد ينتج عن الضوء المتبعثر أو من النظر المباشر .لقد شهد سكان منطقة رقان في شهاداتهم حول العمى الوهجي[31].

إن العمى الوهجي يمكن أن يصيب الأفراد حتى ولو كانوا على مسافة **30** كم في نهار صاف ويصل إلى **100** كم في الليل إذا كان التفجير في الهواء وعلى ارتفاع **3** كم وبصرف النظر نسبيا عن قوة الانفجار.

- الآثار غير المباشرة

ومنها الحرائق التي يشعلها الإشعاع الحراري بالاشتراك مع ضـغط الانفجار. عن مدى وتأثير الحرائـق إثـر الانفجـار يتوقـف عـلى قـوة الانفجار والشرـوط الجويـة المحليـة والسـمات السـطحية للمنطقـة والتوزيع النباتي فيها وأنظمة المياه السطحية وعوامل أخرى.

- تأثير الإشعاعات

كل انفجار نووي يطلق كمية من الطاقة تنطلق على شكل أشعة كهرومغناطيسية وأشعة مؤينة (تمثل **3/4** قوة الانفجار).

- الأشعة المؤينة للانفجار النووي نوعان

- الإشعاع الأولي:

وهو الإشعاع الذي ينطلق خلال الدقيقة الأولى للانفجار. اختيرت هذه الفترة على أساسا أن المدى الفعال لأشعة جاما الناتجة عن

الانشطار النووي لرأس نووي قدرته **20** كيلوطن هو **3.2** كلم، بحيث أن إشعاع جاما الناتج عن مصدر أعلى من ذاك سوف يتضاءل في الهواء ولا يشكل خطرا يذكر على الصحة (غلاستون ولاند **1977**)، فالكرة النارية لانفجار في الهواء ستصل إلى **3.2** كلم في حوالي دقيقة ستؤدي إلى مدى أبعد من الفعالية قبل التضاؤل في الجو. والانفجار سيكون على ارتفاع أكبر، كما سترتفع السحابة الناتجة بسرعة متزايدة.

- الإشعاع المتخلف:

وهي كميات الإشعاع التي ستطلقها المواد والنظائر المشعة التي سيخلفها الانفجار.

- أنظمة تحديد الجرعات: إن نظام تحديد الجرعة الإشعاعية وأضرارها يعتمد على أحدث ما وصل إليه العلم الحديث في مجال الكشف عن الضرر البيولوجي الذي يحدثه الإشعاع المؤين.

وعموما يمكن تقسيم التأثيرات إلى:

أ- التأثيرات غير الستوكاستيكية:

تتميز بوجود علاقة بين الجرعة الإشعاعية والضرر الحادث عن التأثيرات. تبدأ بالحد الأدنى للجرعة الإشعاعية ولا يتوقع حدوث هذه التأثيرات عند جرعات إشعاعية أقل من الحد الأدنى، ويختلف هذا الحد الأدنى بالنسبة لتأثير معين باختلاف الشخص المعرض وباختلاف ظروف التشعيع.

ومن أمثلة الحالات التي ينطبق عليها حدود الحد الأدنى للجرعة، الحروق الحادة للجلد وعاتمة عدسة العين ونقص نخاع العظم وتدمير

الخلايا التناسلية التي تؤدي إلى نقص معدل الخصوبة، في حالة التعرض لجرعات أعلى من الحد الأدنى فإن شدة تدمير الخلايا تتناسب مع الجرعة فكلما زادت الجرعة زادت شدة التأثير[32] بصورة عامة فإن التأثيرات غير الستوكاستيكية تظهر مباشرة بعد التعريض.

ب- التأثيرات الستوكاستيكية:

تحكم تأثيراتها علاقة احتمالية بين الجرعات والتأثير، بمعنى إذا تعرضت مجموعة من الأفراد لجرعة إشعاعية معينة فإن التأثيرات الستوكاستيكية قد تظهر فقط في بعض الأفراد من هذه المجموعة بطريقة عشوائية بدون معرفة هؤلاء الأفراد مسبقا.

عادة ما تكون التأثيرات الستوكاستيكية إما أمراض سرطانية أو غير سرطانية أو أمراض وراثية في مدى الجرعات المطبقة لأغراض الوقاية الإشعاعية بدون حد أدنى للتأثير.

- سيناريوهات وبرامج التنبؤ بمديات الأضرار الإشعاعية

بدأت الندوات والملتقيات العلمية في السنوات الأخيرة تسلط حول أخطار التعرض الإشعاعي سواء تلك المرتبطة بالتجارب النووية أو تلك الناتجة عن تسرب وانبعاث النويدات المشعة بمستويات عالية من وحدات إنتاج الأسلحة النووية والمفاعلات النووية إلى المحيط. كما كانت هناك انبعاثات مشعة للبيئة نتيجة لكثير من الحوادث في بعض المنشآت النووية[33] وعند نقل ودفن النفايات النووية ومحاولات التخلص منها بصورة سرية.

في عام **1983** وحسب تقديرات منظمة الملاحة العالمة فإن حوالي **3600** مليون طن من الشحنات نقلت عبر البحار. وقد صنف نصف هذه الكمية من المواد المنقولة كمواد خطرة ومضرة، أو على الأقل تؤثر سلبيا على البيئة. وقد استقبل على سبيل المثال ميناء هامبورغ في ألمانيا **200** ألف طن من رزم المواد الخطرة و**500** ألف طن من الكيمياويات الخطرة خلال عام **1979** فقط.

ومر خلال عام **1983** حوالي **10** ملايين طن من البضائع الخطرة عبر موانئ كوبا، تمثل تقريبا **70**%من البضائع التي استلمتها كوبا، ورغم سرية انتقال المواد المشعة في كثير من الحالات، خاصة عندما يتعلق الأمر بالنفايات المشعة المهربة نحو المدافن السرية في بعض بلدان العالم الثالث وخاصة في إفريقيا فإنه يقدر عدد الرزم المنقولة حول العالم من المواد المشعة والمصرح بها رسميا بأكثر من **10** ملايين رزمة في العام تستخدم لأغراض شتى[34] وهي تشكل بمجموعها مصادر تلوث إشعاعي أيضا.

إن ازدياد اهتمام الشعوب وقلقها من ذلك دفع هيئاتها الوطنية وممثليها إلى الإجراءات القانونية ضد السلطات المسؤولة عن ذلك واعتبرت بعض تلك الحوادث جرائم كبرى ضد الإنسانية كجريمة التفجيرات النووية الفرنسية في رقان والهقار.

ورغم مرور سنين طويلة على بعض الأحداث ، إلا أن ذلك لا يمنع من إعادة دراستها والنظر في أبعاد أخطارها الحالية والمستقبلية، من هـذه الأحداث نشير إلى التحقيقات التي أجريت وتجـرى الآن حـول تعـرض السكان المحليين للانبعاثات الذرية المشعة مثل إعادة تركيـب الجرعـة

الإشـــعاعية (Dose reconstruction) المرتبطـــة بحـــادث خيشـــتيم (Khyshtym)، وفي الاتحـــاد الـــروسي عـــام **1957** وكـــذلك المرتبطـــة باختبارات الأسـلحة النوويـة في سيميبالتينسـك (Semipalatinsk) في كازاخستان وأيضا موقـع الاختبـارات النوويـة في صـحراء "نيفـادا" بالولايـات المتحـدة الأمريكيـة[35] وعملياتهـا الحربيـة تحـت غطـاء المساعدات الإنسانية للصومال[36]. ولا زالت بلدان أخـرى تتكـتم عـلى أرشيفها النووي مثل روسيا وفرنسا والصـين[37] واسـتخدام الولايـات المتحدة الأمريكية لقذائف "سجار اليورانيوم" كعتاد يضـم في تركيبـه مواد مشعة تلوث مساحات واسعة من العراق وشمال الجزيرة العربية بما يعادل (**40-100**) طنا من المواد المشعة[38].

رغم الفترات الزمنية الطويلة على تلك الأحداث فإن مشاكلها لازالت قائمة ولا بد من مواجهتها وحلها بعد التقييم الإشعاعي الدقيق بواسطة الكواشف (Détective) ولازال الأمر يتطلب تطوير التقنيات البيئية الحديثة لتقدير الجرعات التي تعرض لها سكان على مدى **40** سنة في الماضي والواقع الحالي للمناطق المنكوبة حاليا بالتلوث بالمواد المشعة لتحديد المخاطر المستقبلية لها.

رغم مرور أكثر من عشرة سنوات على حادثة تشرنوبيل فلازال كابوس الحادثة يقلق العالم الغربي الذي يتناسى مناطق أخرى لازالت تعيش مأساة التلوث والخطر الإشعاعي كالصحراء الجزائرية والعراق والصومال وصحراء النقب ومناطق الجمهوريات الإسلامية من الصين.

ويقدر ما يتعلق الأمر بالمناطق الأوربية والغربية فقد نظمت العديد من المؤتمرات الدولية منها ما نظم من قبل منظمة الصحة العالمية في

نوفمبر/تشرين الثاني **1995** والثاني تحت رعاية اللجنة الأوروبية (EC) في منسك في مارس/آذار **1996** ثم المؤتمر العالمي المنعقد في فيينا خلال الفترة من **8-12** من أفريل/نيسان **1996** والذي حضره أكثر من **800** عالم إضافة إلى ممثلي الحكومات المعينة من السياسيين ومن المختصين في مجال الطاقة النووية والوقاية من الإشعاع والرعاية الصحية. ساهمت في أعمال هذه الملتقيات العديد من المنظمات والوكالات الحكومية وغير الحكومية[39].

وطالما بقيت هذه الحادثة أمام الملاحظة العلمية والطبية فإنها تقدم لنا جملة من المعلومات والتجارب عن إمكانيات معرفة الآثار القريبة والبعيدة لأضرار الإشعاع على البيئة في بلداننا، وهي تجارب تستحق الدراسة والتأمل[40].

إضافة إلى عدد الضحايا والوفيات الأولى الذين توفوا إثر الحادث من العاملين في المفاعل (**28** حالة وفاة عن التعرض المباشر للإشعاع **134** حالة مرضية حادة توفي من بينها **14** مريضا خلال العقد الماضي) فإن هناك زيادة هامة وملموسة في عدد حالات سرطان الغدة الدرقية خاصة بالنسبة للأطفال صغار السن ممن تعرضوا لليود المشع خلال المراحل الأولى من الحادث **1986** رغم وجودهم على مساحات متباعدة من مكان الحادث (في أواخر **1995** تم الإعلان الرسمي عن **800** حالة مرضية منها **400** حالة في روسيا البيضاء "بيلاروس" كانوا تحت سن **15** سنة توفي منهم **3** أطفال خلال شهر أبريل/نيسان **1996**).

وفيما عدا الزيادة في نسبة سرطان الغدة الدرقية فقد لوحظت أعداد متزايدة في حالات الأورام الخبيثة بين سكان المناطق المتعرضة للإشعاع

(الدول الأكثر تضررا من الحادثة هي روسيا البيضاء "بيلاروس" الجمهورية الفدرالية الروسية وأوكرانيا).

باستخدام النماذج التقديرية تقدر حالات السرطان القاتلة الراجعة للحادث بحوالي **6600** حالة من بين **7.1** مليون سكان في المناطق المتعرضة للإشعاع والمناطق المراقبة بشكل دقيق، وذلك بالنسبة للخمسة وثمانين عاما المقبلة وذلك بالمقارنة مع **870.000** حالة وفاة راجعة لمرض السرطان، كما أن هناك من الناحية النظرية بعض حالات الوفاة المتوقعة العائدة لسرطان الدم "اللوكيميا" الناتجة عن التعرض للإشعاع. ويبلغ عدد الوفيات **470** حالة، وسيكون من المستحيل التفريق بين الوفيات الطبيعية التي تبلغ حوالي **25.000** حالة وبين الوفيات الناتجة عن التعرض الإشعاعي.

إن هنالك العديد من التغيرات في الحالة الصحية العامة للسكان المقيمين في المناطق التي تعرضت للإشعاع قد تكون غير ناجمة عن التعرض المباشر للإشعاع، لكنهم يعيشون في حالة اضطراب منذ الحادث. ومن أهم هذه التغيرات والظواهر القلق والانهيارات العصيبة والاضطرابات النفسية الراجعة للاضطراب العصبي بين الأفراد[41].

إن واحدة من مشاكل التلوث البعيدة المدى التي تتطلب توفير الحماية للإنسان في بعض البيئات الملوثة هي إبعاد عن مناطق التلوث لكن ذلك الأبعاد لا يمكن تحقيقه بالنسبة للنباتات والحيوانات والمحيط الحيوي بكل مكوناته البيئية خصوصا عندما يستمر الانبعاث الإشعاعي من النويدات المشعة في مناطق خالية من الآدميين. لذلك

تتطلب الحاجة إلى مراقبة بيئية تفوق المراقبة المألوفة وتتطلب تشكيل وحدات تنظيمية إضافية وإيجاد حلول عالمية لمشكلة التلوث الإشعاعي.

4- الآثار الناتجة عن التلوث بالنفايات النووية

عرفت الوكالة الدولية للطاقة الذرية النفايات المشعة أنها: "أي مواد تحتوي على نظائر مشعة أو ملوثة بهذه النظائر ولها مستويات إشعاعية تفوق المستويات الإشعاعية الاعتبارية المقبولة من الجهات الوصية، ولا يبدو لها منفعة في الوقت الحاضر أو في المستقبل المنظور".

توجد أربعة مصادر للنفايات النووية هي:

1- عمليات التنقيب عن اليورانيوم والثوريوم (توجد **16** دولة في العالم تمارس أنشطة التنقيب عن الثوريوم واليورانيوم).

2- عمليات دورة الوقود النووي: وهي عمليات تحويل اليورانيوم وعمليات تخصيبه وتصنيع الوقود وعمليات إعادة معالجته وهناك **11** دولة في العالم تمارس عمليات التخصيب على نطاق صنعي حتى نهاية **1991**، كما أن هناك **19** دولة تصنع أوكسيد اليوارنيوم (UO) وأوكسيد البلوتونيوم (PUO) وهناك **15** دولة تخطط لإعادة معالجة الوقود النووي المستنفذ.

3- تشغيل المحطات النووية: هناك أكثر من **420** محطة نووية لتوليد الكهرباء في العالم موزعة على أكثر من **29** دولة حتى عام **1993** تبلغ قدرتها الإجمالية **350.000** ميغاواط كهرباء (MWe).

4- الاستخدامات المؤسساتية للنظائر: رغم أن عددا قليلا من دول العالم تمارس الأنشطة الثلاثة السابقة، إلا أن كل دول العالم تقريبا

تمارس الأنشطة المؤسساتية الواردة في البند **5** وتنتج نفايات مشعة بسبب استخدامها للنظائر والمصادر المشعة في الطب والزراعة والبحث العلمي... إلخ[42].

- أشكال النفايات المشعة

المواد المشعة لها عدة حالات، صلبة، سائلة، غازية، تصنف حسب مستوياتها الإشعاعية ومحتواها الحراري وأخطارها الكامنة ، لكل مادة مشعة فترة يطلق عليها "عمر النصف" (Half time) تمثل الزمن اللازم لأي كمية منها لكي تفقد نصف نشاطها الإشعاعي لكي يتحول إلى مادة غير مشعة. ويبلغ عمر النصف للنظائر المشعة المهمة في النفايات النووية حوالي **30** سنة كالسيزيوم **137**. وهناك عدد قليل من هذه النظائر مثل اليود الذي يبلغ عمر النصف له إلى ملايين السنين. أما اليورانيوم الموجد في القشرة الأرضية بشكل طبيعي فيبلغ عمر النصف له حوالي **4500** سنة. وبشكل عام فإن نفايات المواد المشعة وتبعا لعمر النصف يمكن تصنيفها حسب الأعمار إلى:

1- نفايات قصيرة الأجل (أقل من **30** سنة).

2- نفايات طويلة الأجل (أكثر من **30** سنة).

كذلك يمكن تصنيف النفايات النووية إلى:

1- (Law level Wastes) نفايات منخفضة المستوى الإشعاعي: تحتوي على كميات مهمة من النظائر المشعة طويلة الأجل، وهي نفايات الأنشطة السلمية في الصناعة وطب وعمليات المحطات النووية. يتم التخلص منها عن طريق الدفن السطحي أو القريب من السطح.

2- (Intremediat Level Wastes, ILW) نفايات متوسطة المستوى الإشعاعي: وهي نفايات ذات مستويات إشعاعية ومحتوى حراري. تنتج من ما تطرحه المفاعلات النووي وأجهزة ومعدات بعض العمليات، وتحتاج إلى معالجة هندسية لتقليل نشاطها الإشعاعي قبل التخلص منها بالدفن.

3- (High Level Wastes, HLW) نفايات عالية المستوى الإشعاعي: وتنتج من عمليات إعادة معالجة الوقود المستنفذ في المحطات النووية، والتي تتم بقصد الاستخلاص لليورانيوم والبلوتونيوم منه. تحتوي هذه النفايات على العناصر المشعة الناتجة عن الانشطار النووي والتي تكون عالية الإشعاعية وذات محتوى حراري كبير وتعمر لمدة طويلة. وفي العادة تلجأ وسائل التخلص منها إلى تزجيجها في مصفوفات صلبة من الزجاج، وتخزن لفترات طويلة (حوالي **10** سنوات) قبل إعدادها لعمليات التخلص النهائية، حيث تدفن في مستويات عزل جيولوجي في عمق الأرض.

تميل دول كثيرة نحو التخلص المباشر من معظم الوقود النووي المستهلك، خاصة فنلندا، إسبانيا، السويد، الولايات المتحدة الأمريكية.

وتخطط دول أخرى لإعادة معالجته مثل الأرجنتين، بلجيكا، الصين، فرنسا، ايطاليا، روسيا، سويسرا، المملكة المتحدة، وفي ألمانيا نجد أن خيار إعادة المعالجة هو المتبع على الصعيد الرسمي.

ومع ذلك فقد اكتشفت عدة محاولات وفضائح تتعلق بتصدير النفايات الألمانية إلى عدد من البلدان العربية والإفريقية ونحو مناطق

المحيط الهادي وهو خيار التخلص من النفايات النووية بشكل مباشر ونهائي[43].

تتصاعد تكاليف التخلص والمعالجة للنفايات النووية، ففي السويد على سبيل المثال، يتم التخلص من النفايات بدفنها في طبقة صخرية على عمق **60** مترا تحت البحر باستخدام ممر بري ينفذ إلى قاع البحر. لقد حصلت بعض البلدان على ترخيص للتخلص من نفاياتها النووية مثل: فرنسا، إسبانيا، الولايات المتحدة، فنلندا، منذ ثماني سنوات.

لقد زادت تكاليف التخلص من النفايات بحوالي **12**% سنويا على مدى السنوات العشر الأخيرة (حسب دراسات **1996**) وتقدر الزيادات التالية في التكاليف بحوالي **10**% للسنوات العشرة التالية لها ثم بنسبة **5**% لبقية التخزين الآمن حتى عام **2045**[44].

وتلجأ عدد من الدول إلى عدة طرق للتحايل والتخلص من النفايات النووية مصدرة إياها بطرق سرية وصفقات مشبوهة وعن طريق حكومات أو ساسة ارتضوا قبول الرشوات المالية أو الدعم السياسي والعسكري في ظل ظروف غامضة من أنواع التدخل والضغط السياسي والحروب الأهلية والعصيان وسيطرة المليشيات الخارجة عن القانون (هناك الكثير من الأمثلة يصعب طرحها نظرا لحساسية الموضوع.

وعلى سبيل المثال لا الحصر نشير إلى لبنان، السودان في عهد النميري، العديد من الدول الإفريقية ودول من أمريكا اللاتينية، الصومال من خلال الغزو الأمريكي، العراق بالقصف باستخدام أعتدة حربية فيها كميات كبيرة من اليورانيوم المستنفذ، بعض مناطق

الجزيرة العربية وبلدان الخليج العربي من خلال تخزين الأسلحة الأمريكية، الجزائر خلال فترة الاحتلال الفرنسي وخلال فترة التجارب السوفيتية، بعض المناطق الإسلامية شمال الصين حيث تتواجد مناطق التفجيرات النووية الصينية، بعض الخلجان في بحر اليابان... إلخ).

- طرق إعادة المعالجة

جميع الدول الممارسة لعمليات إعادة المعالجة للوقود المستهلك تخطط إلى تزجيج (Vitrification) النفايات ذات المستويات الإشعاعية العالية على شكل (Solid monolithic borosilicate glass) زجاج البوروسيليكيت المكثف الصلب والذي تم التأكد من أنه ذو خصائص كيميائية ممتازة.

ومن بين الدول التي تفضل التخلص المباشر من النفايات المستهلكة بعد تكييفها نجد كندا والسويد وتخططان لتضمين وقودها المستهلك في مصفوفة (matrix) مكونة من الرمل والنحاس والرصاص على التوالي، أما ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية فإنهما لا تخططان لاستخدام أي مصفوفة في الوقت الحاضر.

أما بلجيكا واليابان وألمانيا وسويسرا والمملكة المتحدة فهي تخطط لاستخدام الحاويات ومن النمط الفرنسي لزجاج البوروسيليكيت الذي يحتوي على النفايات النووية الخاصة بكل منها. هذه الحاويات مصنوعة من الفولاذ بسمك **5** مم. وتخطط لولايات المتحدة الأمريكية لاستخدام حاويات من الفولاذ أيضا ذات سمك سنتمتر واحد (أي ضعف سمك من النمط الفرنسي). كما هناك حاويات أخرى سميكة

الجدران تستخدم للتخلص من الوقود المستهلك كما هو الحال في الحاويات السويدية ذات الجدران النحاسية بسمك **10** سم والحاوية الألمانية ذات الطبقات الثلاث التي من بينها طبقة خارجية للاستخدام أثناء النقل ويتم التخلص منها بعد ذلك.

يوضع الوقود المستهلك المعد لإعادة المعالجة في العادة في مكان تخزين مؤقت داخل بركة التخزين في المفاعل لمدة **10** سنوات حيث يتم بعدها شحنه إلى المنشأة التي ستقوم بإعادة معالجته. وعند وصوله إلى تلك المنشأة يوضع في بركة التخزين الموجود فيها إلى أن يأتي دوره في المعالجة.

أما في حالة برامج التخلص المباشر من الوقود المستهلك فيستخدم التخزين المؤقت الرطب أو الجاف، ففي كندا مثلا يستخدم التخزين المؤقت في بركة المفاعل إلى أن يتم التخلص من الوقود المستهلك أما في ألمانيا وسويسرا فالتخطيط جار لاستخدام التخزين المؤقت الجاف في موقع مركزي واحد أو أكثر، بما في ذلك المنشآت البعيدة عن المفاعل اللازمة لإكمال عملية التخزين في المفاعل.

- فترات تخزين الوقود المستهلك

يتم تخزين الوقود المستهلك والنفايات المزججة في معظم الدول لمدة تتراوح بين **20** و**100** سنة قبل التخلص منها، وذلك لأنه لا يتوقع إنشاء وتشغيل مستودع جيولوجي (Geological repository) ملائم لما قبل عشرين عاما على الأقل. ويتوقع أن تلجأ هذه الدول إلى استخدام أسلوب

التخزين المؤقت الجاف لحفظ النفايات الصلبة ذات المستويات الإشعاعية العالية[45].

يلاحظ دقة وتنظيم خطط إدارة النفايات المشعة ذات المستويات العالية والوقود المستهلك في العديد من دول العالم. كما هو الحال في خطط إدارة النفايات المشعة ذات المستويات المنخفضة أو المتوسطة في العديد من الدول في إفريقيا والشرق الأوسط وأوروبا، ونفد الأمر بالنسبة لهذه الخطط في العديد من دول أمريكا الشمالية وأمريكا اللاتينية وآسيا والمحيط الهادي[46].

- تقييم السلام لمستودعات حفظ النفايات النووية

لم نزل نجهل التفاصيل التقنية لأسلوب دفن النفايات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية نظرا لسياسة التعتيم التي فرضتها الحكومة الفرنسية على هذا الموضوع ونظرا لعدم تطور الوسائل الناجعة لمعالجة تلك النفايات في ذلك الوقت، لذلك لا بد من إعادة النظر ودراسة هذا الموضوع دراسة علمية - تكنولوجية للاطمئنان على مستقبل البيئة وصحة السكان وحياتهم في هذه المناطق.

الجدير بالذكر في هذا المجال أن أمر التخلص من النفايات النووية عالية المستوى الإشعاعي (HLW) لا زال بحاجة إلى برهان على سلامته ونجاعته المطلقة، إلا أن مقدارا كبيرا منم الجهد والبحث والتطوير قد تم في هذا المجال، بما في ذلك تطوير مختبرات ومنشآت تحت الأرض وقرب سطحها. وقد بينت نتائج الدراسات والبحوث أن التخزين الجيولوجي العميق للنفايات عالية الإشعاعي وللوقود المستهلك

باستخدام مبدأ الحواجز المتعددة، هنا سلسلة الحواجز الهندسية والطبيعية (الوسط الجيولوجي) التي تعيق النزوح المحتمل للنظائر لمشعة من مستودعات تخزينها. إن شهادات الشهود من الأحياء الذين عايشوا محنة التجارب النووية في رقان وما بعدها يؤكدون أن السلطات الفرنسية قد حفرت العديد من الأنفاق وجلبت الجرافات وأدوات الحفر ودفنت فيها الكثير من المواد الملوثة والمستخدمة في التجارب في باطن الأرض.

أما منطقة الهقار فقد تمّ اختيارها وفق شروط بيئية وجيولوجية تمكن الفرنسيين من استخدامها كمنطقة تجارب باطنية وكمدافن للمواد المشعة والنفايات النووية. ولا تتوفر أية دراسات أو ضمانات أن السلطات الاستعمارية قد وفرت شروط السلامة والأمان النووية عند تركها كميات عائلة من هذه المواد ولم تقدم لاحقا المعلومات التي تمكن الدارسين من معرفة أبعاد التلوث البيئي الذي أصاب المنطقة.

إن نظرة فاحصة للنتائج المحصلة في هذه الدراسة تعكس المدى الواسع لاستخدام فرنسا للطاقة النووية سواء لإنتاج الطاقة الكهربائية أو للأسلحة النووية، ومنها يمكن أن يستنتج بسهولة حجم النفايات النووية المطروحة وما تشكله من مشكلات التخزين والمعالجة من كلفة اقتصادية، ولا يستبعد أن الفرنسيين استغلوا فرصة انسحابهم من الجزائر ليتركوا هذه النفايات في مناطق التجارب دون أن يتركوا لأهل البلاد الخرائط والمعلومات التي تتزايد الحاجة لها لكشف أبعاد التلوث الإشعاعي.

إن ذلك الإصرار يستمر رغم ظهور معالجات علمية دقيقة لمشاكل التفجيرات والحوادث النووية في بلدان أخرى من العالم (هيروشيما، تشرنوبيل، نفايات بحر الشمال... وغيرها)، نشير إلى بعضها كمثال لا الحصر: دراسات دامت عدة سنوات تم تشكيل مجموعة استشارية لها مؤلفة من الخبراء في (عام **1991**) من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ولجنة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) قامت المجموعة بإعداد وثيقة هامة تم تبنيها من قبل وثيقة السوق الأوروبية المشتركة.

وقد أطلق عليها اسم (The collectivve opinion) "الرأي الجماعي"، وهي بمثابة تعبير عن الحالة الراهنة للتطور العلمي لمستودعات تخزين النفايات النووية عالية الإشعاعية. ومن بين الاستنتاجات الهامة التي ذهبت إليها مجموعة الخبراء، هو أن الاستخدام الملائم لأساليب تقييم السلامة، والمعززة بالمعلومات الكافية من مواقع التخلص من النفايات، يمكن أن يقدم الأسس الفنية اللازمة لتقدير ما إذا كانت أنظمة التخلص من النفايات المشعة تعطي الأمان الكافي للمجتمع في أجياله الحالية واللاحقة.

لقد أصبحت قضية المدافن الجيولوجية وتقنية الدفن العميق واحدة من الموضوعات الشاغلة لبرامج البحث والتطوير سواء على المستوى القطري أو الدولي خصوصا في السنوات العشرين الأخيرة، لم يعد هذا الموضوع ملكا خاصا لدولة دون أخرى.

إن برامج البحوث والنشريات العلمية تقدم إجابات هامة لتساؤلات القلق خاصة بالنسبة للبلدان التي ابتليت بدفن المواد المشعة في أراضيها

في فترات الاستدمار والوصاية الاستعمارية وتجد نفسها اليوم في ظل السيادة الوطنية على أراضيها ووفقا للقانون الدولي والمعاهدات الدولية وتوصيات الهيئات العلمية المتخصصة ملزمة بمعرفة الحقائق كاملة لمعرفة مواقع مستودعات الدفن العالية والجيولوجية للنفايات النووية في أراضيها.

كما أن هذه البلدان أصبحت ملزمة لمعرفة مدى السلامة العامة لصحة مواطنيها وبيئتها وهي محقة كل الحق مطالبتا للحصول على أرشيف المعلومات الخاصة بمديات التلوث والضحايا والنتائج التي ستؤول إليها الحالة العامة والخاصة بكل موقع ولها كل الحق في مطالبتها للحصول على التعويضات والوصول إلى الإمكانيات العلمية والتكنولوجية لإنقاذ ما يمك إنقاذه وتدارك ما يمكن تداركه من أخطار مستقبلية مرتبطة بوجود المواد المشعة على أراضيها.

إن القضية المعروضة الآن والسنوات القادمة أيضا ستثير اهتمام العالم على الصعيدين الحكومي والشعبي. وإن قدرا من الإدراك بالمخاطر يعتبر أمرا واجبا ومفيدا بل ضروريا.

منذ مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة البشرية الذي عقد في ستوكهولم **1972** والوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) تنظم الملتقيات والاجتماعات الدولية حول النويدات المشعة وآثارها على البيئة. وتكثيف الدوريات العلمية والأبحاث تقديم المعلومات المتعلقة بسلوك النويدات المشعة في الأوسط البيئية المختلفة. وتركز أبحاث هامة جهودها لمعرفة وفهم سلوك النويدات المشعة وخصوصا النويدات ذات العمر الطويل في البيئات المائية والبرية، منها اجتماعات: نوكسفيل **1981** في ولاية

تينيسي الأمريكية عنوان الهجرة البيئية للنويدات ذات العمر الطويل وكذلك اهتمت بالموضوع بعض هيئات الأمم المتحدة في مؤتمر البيئة والتنمية المنعقد في مدينة ريودي جانيرو **1992** كما ازداد القلق ولاهتمام بهذا الموضوع خلال وبعد حادث تشرنوبيل الذي دق ناقوس الخطر من جديد بضرورة التوقف إزاء هذه القضايا التي دفعت أكثر من **222** خبيرا من **39** دولة وخمس منظمات دولية في مقدمتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية لتنظيم الندوة العالمية: التأثير البيئي للانبعاثات المشعة في فيينا للمدة **08-12/05/1995**[47].

تعتبر النفايات النووية واحدة من أهم وأخطر مشاكل التلوث في عصرنا رغم التحدي التكنولوجي بمحاولة معالجتها، ولازالت الطرق العلمية والعملية المقترحة تتقدم بخطى بطيئة نسبيا بسبب لجوء بعض الدول التخلص من نفاياتها النووية على حساب بلدان أخرى وفي غياب التمويل المناسب وسيادة حسابات الأمان النووي مقابل المنفعة الاقتصادية عندما يتعلق الأمر بالبلدان المصنعة والمنتجة لطاقة النووية. وفي ظروف ضعف الوقاية العالمية المؤولة عن ذلك إضافة إلى ظروف التخلف والجهل بالأضرار البعيدة المدى لهذه الأخطار.

إن البلدان المصنعة والمنتجة للطاقة بواسطة المحطات النووية تعي ذلك وتحاول توفير وسائل الأمان في بلدانها عند تخزين ونقل واستخدام المواد المشعة في أراضيها وتطور وسائل السيطرة على الحوادث النووية ولكن الدوافع الاقتصادية البحتة لازالت تتحكم في المنافسة على حساب المعايير الخلقية. إن العلم الذي يسهم في تطوير حياة الإنسان الاقتصادية يصبح مصدر خطر شديد بسبب وقوع نتائج

أبحاثه في أيدي بعض أصحاب السلطة السياسية الذين لا أخلاق لهم، ذلك ما حذر منه العالم الفيزيائي "آينشتاين" من نصف قرن[48].

- الصفات الخطرة الأخرى للمواد المشعة

إضافة إلى أخطار الإشعاع والحالة الحرجة للمواد النشطة إشعاعيا، فإن للمواد المشعة صفات خطرة أخرى يمكن أن تتجاوز في بعض الأحيان الأخطار الإشعاعية، مثال على ذلك سداسي فلوريد اليورانيوم **6**(UF) الذي يتسم بخطورة عالية لسمته الكيميائية. تقيد توصيات اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعية (ICRP) الكمية المستنشقة من اليورانيوم بـ **2.5** ملغ لكل يوم. ويعد حامض الفلوريك (HF) الناتج عن تفاعل سداسي فلوريد اليورانيوم مع الماء الموجود في الرطوبة غازا خطيرا جدا. حيث تعد التراكيز البالغة بحدود **13** جزء من المليون (ppm)**13** لمدة **10** دقائق ذات خطورة آنية على الحياة والصحة وقد تسبب زيادة التراكيز بمقدار جزء واحد بالمليون الوفاة.

- الاختبارات البيئية النموذجية

تطرح المجموعات البحثية الدولية المهتمة بموضوعات البيئة وتلوثها بالمواد المشعة العديد من التصورات والسيناريوهات المبنية على بيانات ومجموعة معطيات بيئية تمت دراستها على ضوء مجموعة من الأحداث النووية السابقة منها قضية طرح النفايات المشعة ذات المستوى العالي والمنخفض في المياه الضحلة لبحر كارا (Kara sea) **1991** في القطب الشمالي على مدى ثلاثين عاما، سمي المشروع الهادف لتقييم وتقدير التأثيرات الحالية والمحتملة في المستقبل على الصحة والبيئة نتيجة

لطرح النفايات باسم المشروع الدولي لتقييم بحار القطب الشمالي (JASAP) ولا يزال العمل مستمرا في هذا المشروع.

إذا كانت بعض الملاحظات الأولية لمثل هذه الدراسات تشير إلى أن دفن النفايات في مناطق نائية آهلة بالسكان لا تمثل أي تهديد للصحة وللبيئة في الوقت الحاضر. ولكن يظل الاهتمام بالمخاطر المحتملة التي يمكن أن تحدث نتيجة تسرب النويدات المشعة في المستقبل مشروعا.

أما في البيئات البرية برنامج الوكالة للطاقة الذرية المسمى التحقق من التكهنات البيئية النموذجية:

(Validation Environment Model Prédiction VAMP) والذي شارك في إنجازه فريق متكامل من العلماء وصل عددهم إلى أكثر من مائة عالم من عدة بلدان مختلفة، وتوزعوا في أربعة مجموعات عمل هي (البرية والمدنية والمائية والمسالك المتعددة)، أجرى في الفترة من (**1988-1994**) وكان الهدف منه استغلال انتشار النويدات المشعة على مسافات واسعة في البيئة بعد حادثة تشرنوبيل لمعرف أبعاد التلوث وأضراره الآنية والمستقبلية.

وقد كونت نتائج القياسات اللاحقة وبرامج المراقبة، القاعدة الأساسية لاختبار التكهنات باستعمال النماذج الرياضية التي تستخدم علوم الإحصاء الرياضي والاحتمالات وأحدث الإمكانيات المتاحة في التحليل وتقنيات الثورة المعلوماتية.

و قد أثبت برنامج (VAMP) نجاعته، ووفرت تطبيقاته التدريبية فرصا نادرة الاختبار دقة نموذج التكهنات حول عوامل واحتمالات

انتقال النويدات المشعة في البيئة وعدم ملاءمته في بيئات أخرى ،لأن تكهنات البرنامج ارتبط بخصائص البيئة وعادات مجموعة السكان المعرضة للإشعاع وكثافة انتشارهم وحدود الجرع المتصة... وغيرها من المعلومات.

إن أهمية عرض هذا البرنامج هنا هو الإشارة إلى أهمية النمذجة للعميلات الهامة في مجال الإشعاع، والاعتبار لأهمية جمع قيم المتغيرات اللازمة لصياغة وطرح النماذج للوصول إلى تصورات دقيقة عن طرق واحتمالات انتقال النويدات المشعة في الأوساط والبيئات المختلفة. فقد نتج عن مراجعة الخبراء لتلك النماذج من خلال برنامج (VAMP) صدور عدة نشريات للوكالة الدولية للطاقة الذرية حول عمليات نمذجة التراكيز الإشعاعية من الأرض إلى الهواء والمحيط، وحول صد احتجاز النويدات لمشعة على أسطح النباتات وحول طرق انتقال النويدات المشعة في الأنظمة البيئية الطبيعية. كذلك حول تأثير أساليب أنماط حياة السكان وحركية المجتمعات وكثافتها السكانية ولقد توصلت النماذج المقترحة حتى الآن إلى الأخذ بعين الاعتبار طرق خزن وحفظ الغذاء وأساليب الاستهلاك للطعام وتحضيره وللتوصل إلى تصورات لتقليل الأخطار المحتملة على حياة السكان.

- عمليات التقييم للتأثير بعيد المدى الناتج عن التلوث بالمواد المشعة

إن أي برنامج طويل المدى لتقييم أضرار التأثير الإشعاعي الناتج عن الأسلحة النووية يجب أن يتوخى خمسة أهداف هي:

1- جمع المعلومات المتاحة حول تقدير كميات المواد المشعة التي تركتها انفجارات التجارب النووية وكذلك كميات النفايات المتوقع تركها في المناطق الصحراوية ومعرفة مدى إمكانية انتقال النويدات المشعة منها إلى الإنسان والبيئة، وهي عملية تحتاج إلى تفرغ ومتابعة مراكز معاهد وطنية متعددة الاختصاصات ذات استمرارية ورصد وجمع المعطيات حول الموضوع.

2- مراجعة ومناقشة المعلومات الحالية والسابقة حول المستويات الإشعاعية في المنطقة.

3- تقييم التكهنات حول نسب التلوث الإشعاعي الناتج عن التسرب المحتمل للمواد المشعة إلى خارج منطقة التفجيرات ومناطق دفن النفايات المشعة المحتملة، بحيث يجري التقييم بالاعتماد على عدد من الأساليب الرياضية المرتكزة على مقاييس حديثة وتطوير هذه الأساليب علة ضوء المعطيات الخاصة بالمنطقة وظروفها الجغرافية والبيئية والاجتماعية.

4- تقييم وتثمين التأثيرات المستقبلية الناتجة عن التفجيرات والنفايات على الصحة والبيئة في مناطق تتسم بظروفها المناخية وطبيعتها الصحراوية.

5- دراسة جدوى الأعمال العلاجية الممكنة بما فيها التغطية للمواقع أو المواد المكشوفة الممكن معالجتها والاستفادة من جهد المجموعات البحثية والاستشارية المتخصصة في هذا المجال، خاصة هيئات الوكالة الدولية للطاقة الذرية والهيئة العربية للطاقة الذرية.

إن مثل هذه النقاط سبق أن اعتمدت من قبل الأطراف المتعاقدة في اتفاقية لندن للوقاية من التلوث وعززت بها مواقف الوكالة الدولية للطاقة الذرية في محاولاتها إظهار العواقب البيئية والصحية الناتجة عن دفن النفايات المشعة في المياه الضحلة لبحر كارا والبحار المجاورة وعلى أساس ذلك وضعت له ولغيره مشاريع تستهدف التقييم والتقدير للتأثيرات الحالية والمحتملة في المستقبل على الصحة والبيئة مثل مشروعات (JASAP) و(VAMP) التي أشرنا إليهما[48].

- المراجع المعتمدة في هذه الدراسة

1- الهيئة العربية للطاقة الذرية، مصير تفكيك الأسلحة النووية، نشرة الذرة والتنمية، مج**15**، ع**4**، أفريل/نيسان **1993**.

2- الهيئة العربية للطاقة الذرية، السلامة النووية، النقل الأمن للمواد المشعة، نشرة الذرة والتنمية، مج**4**، ع**1**، يناير/كانون الثاني، نقلا عن نشرة الوكالة الدولية للطاقة الذرية لمقال بعنوان: (safe transport radioactive materials).

3- المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية و ثورة أول نوفمبر **1954**، ملف خاص عن التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية **1997**.

4- الرصد الزلزالي في منطقة التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية، المرجع السابق.

5- محمد حسن محمد حسن، مبادئ العلم السليم في المجال النووي، الذرة والتنمية، **1996**، مج**8**، ع**3**، ص**5-8**.

6- محمود بركات، الطاقة النووية ومخاطر الانتشار النووي، الذرة والتنمية، **1996**، مج**8**، ع**4**، ص**3**، **4**.

7- محمود بركات المرجع السابق.

8- محمود بركات المرجع السابق.

9- المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة أول نوفمبر **1954**، ملف خاص عن التجارب النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية، **1997**.

10- الكسندر شيس، عن مجلة (Nuclear Engineering) عدد أبريل/نيسان **1996**، ترجمة نشرة الذرة والتنمية بعنوان المرحلة النشطة بعد حادثة تشرنوبيل، مج**9**، ع**1**، ص**8-11**، **1997**.

11- عبد الكاظم العبودي، السرطان، الحادثة الجزئية "تحت الطبع" وكذلك عبد الكاظم العبودي، الجذور الحرة والزثيرات الحيوية، حوليات جامعة وهران، ع**1**، ص**103-124**، جوان/حزيران **1995**. وكذلك محمود عبد الفتاح عياد، التأثير البيولوجي للإشعاع في الجسم الحي، الذرة والتنمية، مج**9** ع**1**، ص**38-42**، **1997**.

12- عبد الكاظم العبودي، دالي يوسف، بن زرام مليكة، تأثيرات الأشعة المؤينة على كامل الجسم الحي، الجرذان، الملتقى العلمي الدولي الرابع حول الجذور الحرة في البيولوجيا والطب، لودز، **1998**.

13- سلمان عبد الحافظ، مسح مراجعي العيادة الوراثية لتغيرات الكروموسومات والمتلازمات الوراثية الخلقية كما شخصت بالفحص السريري ودراسة الكروموسومات في سنوات **1989**/**1990** وكذلك **1992**/**1993**، بحث مقدم إلى الندوة العلمية حول بيئة العراق ما بعد الحرب المنعقد ببغداد من (**10-12**) ديسمبر/كانون الأول، ص**99**، **100**، **1994**.

14- الهيئة العربية للطاقة الذرية، تقليل الجرعة الإشعاعية للمرضى أثناء التشخيص والمعالجة، الاحتمالات المتاحة دراسة مترجمة عن ندوة الوقاية الإشعاعية وتقنيات التصوير أقيمت للفترة (**5-23**) سبتمبر/أيلول **1994** في المركز الدولي للفيزياء، تريست، إيطاليا، ومنشورة أيضا في الذرة والتنمية، مج**6**، ع**9**، أيلول/سبتمبر **1994**.

15- المرجع السابق.

16- راجع المرجع **11** وكذلك المرجع **10** حول المرحلة النشطة للإشعاع بعد حادثة تشرنوبيل.

17- يمكن ملاحظة التقارير الطبية عن ارتفاع نسبة السرطان في الجزائر في المناطق التي تعرضت للتجارب النووية الفرنسية ومقارنتها مع معدلات الإصابة على المستوى الوطني. ولذلك أنظر: بحث غونترسكورات المعنون: "العراق وفيات الأطفال تزداد بشكل مأساوي"، ص**94**، بحث مقدم إلى "الندوة العلمية الدولية، حول بيئة العراق ما بعد الحرب، في الفترة **10-12** ديسمبر/كانون الأول، بغداد **1994**.

18- عبد الكاظم العبودي النفايات النووية تقتل ألاف الجمال في لصحاري العربية، دراسة قدمت إلى "الندوة العلمية محمد الأمين العمودي، ولاية الوادي، نوفمبر/تشرين الثاني **1997**، ولمجلة " الابل"، تحت الطبع.

19- محمد يحيح العاني، النويات المشعة في مياه الشرب وطرق إزالتها، الذرة والتنمية، مج**7**، ص**10-14**، عدد يوليو/تموز **1995**.

20- المرجع السابق.

وكذلك راجع مجموعة المقالات الإذاعية التي أجرتها إذاعة أدرار في تحقيق حول انفجار القنبلة الذرية الفرنسية برقان، شهادات من عايشوا الحدث، المنشورة في مجلة الرؤية، السنة الأولى، ع**1**، ص**196-201**، وكذلك ملف "التجارب النووية الفرنسية بالصحراء الجزائرية"، المرجع السابق.

21- عبد الكاظم العبودي، بشر نعم... فئران مخبرية لا، مجموعة دراسات ومقالات ومحاضرات منشورة في عدد من الصحف الجزائرية والعربية حول الثقافة النووية واستخدام الغرب للبشر في تجارب التريض الاشعاعي (كتاب تحت الطبع).

22- مارك هــ. هارول، جوزيف بري، دوريا غوردن، هيربرت غروفر، كريتين هارول، ستيفن بانسكا، دافيد بيمانتل، الشتاء النووي وتأثيرات الحرب النووية على الإنسانية والبيئة، دار الدقي، بيروت، عدد من الصفحات، **1986**.

23- برغستروم **1983**، تأثيرات الحرب النووية على الصحة والخدمات الصحية، مرجع **21**، في كتاب الشتاء النووي.

24- التقرير الأمريكي حول القصف الاستراتيجي باليابان، **1946**.

25- إيشيكاوا وسوين **1981**، تأثيرات الأسلحة النووية الجسدية والطبية والاجتماعية، مرجع **82** من الشتاء النووي.

26- بارني وروتبلات **1982** تأثيرات الأسلحة النووية، المرجع **16** من الشتاء النووي.

27- غلاستون ودولان، تأثيرات الأسلحة النووية **67** من الشتاء النووي.

28- ميدلتون **1982**، علم الأوبئة: المستقبل هو المرض والموت، المرجع **113**، من الشتاء النووي.

29- كاتز **1982**، الحياة بعد حرب نووية: الواقع الاقتصادي والاجتماعي في الولايات المتحدة الأمريكية.

30- جابر محمد حسيب ،أسس الوقاية الإشعاعية، بحث مقدم ضمن أعمال الدورة التدريبية حول "الاستعداد الطبي لحوادث الإشعاعية والنووية منظم من قبل هيئة الطاقة الذرية العربية باشتراك مع هيئة الطاقة الذرية المصرية في الفترة (**15-26**) أفريل/نيسان **1995**، ص**31-49**.

31- Samia M. Rashed, The International Nuclear Event Scale (INES) an its application to nuclear facilities accidents pp **187–206**, **1995**.

(بحث ألقى في ندوة المرجع **30**)

32- الوكالة الدولية للطاقة الذرية، بحث بعنوان:

(material Safe transport radioactive)

مترجم ومنشور في الذرة والتنمية، مج**4**، ص**1–4**، ص**1–8** ، يناير/كانون الثاني .**1992**

33- عبد الكاظم العبودي، "بشر نعم... فئران مخبرية لا" مجموعة دراسات تحت الطبع.

34- عبد الكاظم العبودي، المرجع السابق، ص**18**.

35- عبد الكاظم العبودي، بشر نعم... فئران خبرية لا"، مقال منشور في صحيفة القدس الصادرة في لندن **1994**.

36- عبد الكاظم العبودي، بحث ألقي في ندوة، لجنة حقوق الإنسان في العراق، برلين، أكتوبر **1993**، وسلسلة من مجموعة مقالات نشرت في صحيفة الحقيقة الجزائرية بعنوان "حرب اليورانيوم المستمرة على العراق" الحقيقة اعتبارا من **20** سبتمبر/أيلول**1995**.

37- الهيئة العربية للطاقة الذرية، وانعقاد المؤتمر الدولي حول حادثة تشرنوبيل دراسة مترجمة عن نشرة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مج**28**، ع**2**، ونشرته نشرة الذرة والتنمية مج**8**، ع**3**، ص**38**، **39**، **1996**.

38- أناتولي ديتلوف، شاهد عيان على أحداث تشرنوبيل **26/04/1986**، شغل منصب مساعد رئيس مهندسي محطة تشرنوبيل وهو لمسؤول عن صياغة البرنامج الاختباري الذي كان يدار اثنان وقوع الحادث، توفي قس ديسمبر **1995** بعد تعرضه للإشعاع وحروق خطيرة، تعرض لجرعة مقدارها **550** ريم ،حرص على كتابة مشاهداته ومعايشته للحادثة النووية، ونشرها في (Nuclear Engeneering International)، عدد أفريل/نيسان **1996**.

وكذلك يمكن العودة إلى قراءة شهادة وملاحظات الكسندر شيس (المرجع **10**).

39- الهيئة العربية للطاقة الذرية انعقاد المؤتمر الدولي حول حادثة تشرنوبيل، دراسة مترجمة عن نشرة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مج**38**، ع**2**، **1996**، نشرت في الذرة والتنمية مج**8**، ع**3**، **1996**.

40- الهيئة العربية للطاقة الذرية، النفايات المشعة، الذرة والتنمية، مج**5**، ع**11**، نوفمبر/ تشرين الثاني **1993**.

وكذلك يمكن مراجعة كتاب (تداول ومعالجة النفايات المشعة) لعدد من المؤلفين بمجلدين من إصدارات الهيئة العربية للطاقة الذرية **1994**.

41- يمكن الإشارة إلى قضية تهريب النفايات الكيميائية و المشعة السامة من ألمانيا إلى لبنان خلال فترة الحرب الأهلية، صحيفة السفير **11**/**1995**، وكذلك السفير **17**/**01**/**1995**، وكذلك فضيحة سفينة النفايات النووية البريطانية التي أفرغت **14** طنا من النفايات المشعة في مرفأ روكاشو مورا، الواقع على بعد **520** كلم شمال طوكيو ونشرتها وكالات الأنباء المختلفة كذلك الإشارة إلى مجموعة تقارير "دراسات" النشرة الخاصة، التي تصدرها الدار العربية للنشر والترجمة ومنها ع**53**، أفريل/نيسان **1992**، حول نقل النفايات النووية المشعة من مفاعل ديمونا الإسرائيلي ودفنها في صحراء النقب، واستخدام العمال العرب والسجناء والأسرى في تنفيذ مثل هذه الأعمال الخطرة، كذلك يمكن الإشارة إلى مقال "سر النفايات النووية الرهيب المترجم عن مجلة "بوليتيكا" عدد مارس/أدار **05**/**03**/**1995**.

42- الهيئة العربية للطاقة الذرية، النفايات المشعة، الذرة والتنمية، مج**5**، ع**11**، نوفمبر/تشرين الثاني **1993**.

43- الهيئة العربية للطاقة الذرية، هيئة الطاقة الذرية المصرية، الاستعداد الطبي الحوادث الإشعاعية والنووية، عدد من الصفحات، تونس، ماي/آيار **1995**.

44- راجع المرجع السابق، ص**40**.

45- محمد حسن محمد حسن، المرجع السابق.

46- جوردون لينسلي، نشرة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مج**38**، ع**1**، **1996**.

47- الوكالة الدولية للطاقة الذرية من نشرة (Safety series) رقم **87**، صادرة عام **1988**، وكذلك المقال المقتبس عنها في نشرة الذرة والتنمية بعنوان "السلام النووي"، مج**4**، مارس/آذار **1992**.

48- الهيئة العربية للطاقة الذرية، تقييم عملية دفن النفايات المشعة في المحيط المتجمد الشمالي، الذرة والتنمية ع**12**، مج**5**، فبراير/شباط **1993**.

*** البيان الختامي للملتقى مع التوصيات ***

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على أشرف المرسلين

سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين

- الحضور الكريم... كل باسمه وجميل وسمه وصفته ومقامه

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته

قبل أن أتلو على مسامعكم البيان الختامي للملتقى، أؤكد أن موضوع التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية يحمل في مشتملاته جوانب عديدة، تمثل حلقات لجريمة مكتملة الأركان، والتي تعد بحق جريمة القرن العشرين، لأنها جريمة مستمرة عبر الزمان والمكان، وأعتقد أن وجودنا اليوم في رقان له رمزية خاصة، وخاصة جدا لهذا المكان الذي عانى من هذه الجريمة القاسية والمؤلمة، والتي لا تزال إلى اليوم تحصد الكثير من الأرواح من خلال كثير الأمراض والتشوهات الخَلقية إلى جانب العاهات المستديمة التي يعاني منها أبناؤنا في هذه المنطقة المجاهدة.

نص البيان الختامي:

في إطار الذكرى السبعين لعيد اندلاع الثورة التحريرية المجيدة، وبمناسبة إحياء الذكرى الخامسة والستين لأول تفجير نووي عدواني فرنسي في منقطة الحمودية برقان.

وتجسيدا لرؤية رئيس الجمهورية السيد عبد المجيد تبون وبإشراف من وزير المجاهدين وذوي الحقوق السيد العيد ربيقة ووالي ولاية أدرار

السيد علي بوقرة، ونظرا لأهمية ملف التفجيرات النووية الفرنسية في الصحراء الجزائرية باعتبارها أحد ملفات الذاكرة الوطنية، وبالنظر أيضا لمخلفاته على الإنسان والبيئة باعتبارها جريمة مستمرة، جسدت بحق بشاعة الإجرام الاستعماري الفرنسي، وعدوانية الفكر الكولونيالي الذي جعل من صحرائنا الساحرة مجالا للموت، ومن الأبرياء فئران تجارب وأخضعهم لجرم القتل الحضاري.

نجتمع اليوم في رقان لاستحضار تفاصيل هذه الجريمة المؤلمة والقاسية والمستمرة من خلال هذه الجلسات العلمية التي نشطها وأدارها خبراء جزائريون وأجانب قدموا من بولينيزيا الفرنسية، في الختام أجمع المشاركون في الملتقى على تبني التوصيات التالية:

1- نشر أعمال الملتقى في كتاب جماعي، وتوزيعه على أوسع نطاق.

2- مواصلة جمع الشهادات الحية والوثائق المرتبطة بموضوع التفجيرات النووية والتحسيس بأخطار الإشعاع النووي.

3- مطالبة فرنسا بالاعتراف بمسؤوليتها التاريخية عن هذه الجرائم النووية.

4- مطالبة فرنسا برفع السرية وتسليم الأرشيف الاستعماري للتجارب النووية بما في ذلك الوثائق والتقارير.

5- مطالبة فرنسا بالكشف عن أمكان ردم النفايات مع وضع نظام رقابة مستمر لمواقع التفجيرات النووية.

6- إلزام فرنسا بتعويض المتضررين عن الإشعاع النووي وتأهيل مواقع التفجير والردم تنفيذا لمبدأ: "الملوث يدفع".

7- تكوين خبراء مختصين في تأهيل وتنقية المناطق المتضررة عن الإشعاع النووي، وفي الحقيقة وزارة الدفاع الوطني قد سبقتنا لهذا وهي مشكورة على مجهوداتها الدؤوبة في هذا المجال.

8- العمل دوليا على إضافة بروتوكول لمعاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية يتضمن تدابير عملية للتكفل بضحايا التفجيرات وتأهيل البيئة الإيكولوجية.

9- دعوة فعاليات المجتمع المدني والشباب للانخراط في انتاج المحتويات الرقمية الخاصة بالتفجيرات النووية وتأثيراتها.

المجد والخلود لشهدائنا الأبرار

تحيا الجزائر

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

*** ألبوم الصور ***

بلدية رقان

*** الداخلات العلمية باللغة الأجنبية ***

Je terminerais mon propos en évoquant trois pistes possibles pour faire évoluer la situation de blocage dans laquelle nous sommes au niveau de la prise en charge des victimes :

- poursuivre le recueil et la publication de témoignages des victimes, le partage des expériences ;
- l'importance du recueil de données notamment sanitaires et leur diffusion ; car ces données manquent cruellement dans le débat pour ouvrir la voie à la réparation.
- le système mis en place actuellement d'indemnisation individuelle ne semble pas le plus adapté pour la prise en compte des conséquences des explosions au Sahara et il serait important de réfléchir à élaborer des propositions d'indemnisations collectives.

Pour contrer la multiplication des témoignages des victimes ayant participé ou vécu dans les zones des essais, le gouvernement a lancé plusieurs études scientifiques, mais construites de telles manières que le résultat ne pouvait que confirmer leur hypothèse des « essais propres », par exemple, en ne permettant pas aux équipes de chercheurs d'avoir accès à l'ensemble des données et des archives.

Prenons un exemple pour éclairer cette « fabrique de l'ignorance » : l'étude confiée en **2013** par le ministère de la défense à l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche publique) « afin de d'évaluer l'intérêt d'une étude épidémiologique de grande ampleur sur les conséquences sanitaires sur la population générale et les anciens travailleurs civils et militaires, des essais nucléaires atmosphériques menés par la France en Polynésie française entre **1966** et **1974** ». Pour répondre à cette question, un groupe pluridisciplinaire de dix scientifiques a été chargé d'établir un bilan des connaissances. Réponse en **2021**, au bout de huit ans : ils ne peuvent ni infirmer ni confirmer « de façon solide sur les liens entre les retombées des essais nucléaires atmosphériques et la survenue de pathologies radio-induites en Polynésie française ». Et le groupe de chercheurs conclut leur recherche en demandant la poursuite des études… Ce qui permet de repousser d'autant l'avancée des processus de reconnaissance et de réparations sous l'argument de l'absence de résultats scientifiques…

Un autre exemple concerne plus directement les explosions nucléaires en Algérie. Il peut paraître plus anecdotique, mais il est tout aussi significatif de cette « fabrique de l'ignorance » : celui du sable radioactif en provenance du Sahara lors de vents de sable récurrents qui recouvre une large partie du territoire français : quelques jours avant la date anniversaire du **13** février, un communiqué a été largement diffusé et repris dans les médias français en provenance du CNRS (Centre national de la recherche scientifique), l'organisme de recherche public en France, pour annoncer que la radioactivité contenue dans ce sable n'était pas d'origine française, mais étrangère, issue notamment des essais américains !

nombre de dossiers qui ont pu être déposés par la population algérienne : **69** en treize ans !

Parmi les autres éléments qui expliquent ce nombre scandaleusement ridicule : la non diffusion de la loi de manière large, dont la version en arabe date seulement de **2023**. Et encore, il faut savoir où la trouver ! De même, l'ensemble de la procédure, comme l'accès aux documents indispensables pour déposer un dossier, nécessite un accès facile à Internet et se déroule en langue française.

Il serait nécessaire que soit mis en place des équipes médico-sociale allant dans les zones impactées pour informer et aider la population contaminée à constituer et déposer un dossier de reconnaissance de leur statut de victime et de demande d'indemnisation.

Pour rester dans le temps qui m'est imparti, je voudrais également attirer votre attention sur un glissement progressif opéré par les acteurs publics en France sur le dossier du nucléaire : du « déni » des conséquences à l'époque du démarrage du programme des essais nucléaires, nous assistons actuellement à une stratégie de « fabrique de l'ignorance ».

Cette notion de « fabrique de l'ignorance » a été construite au départ pour analyser l'industrie du tabac et a donné naissance à une discipline scientifique qui a émergée progressivement au début des années **1990** : l'Agnotologie, dont l'objet est justement l'étude des moyens mis en œuvre pour produire, préserver et propager l'ignorance.

En effet, pour contrer une vérité dérangeante, car susceptible d'entraîner une réglementation accrue au prix de lourdes pertes financières, l'industrie imagine alors en secret une forme particulière de désinformation, qui se généralise aujourd'hui : susciter un épais nuage de doute, entre autres en finançant abondamment des études scientifiques qui alimentent les controverses et égarent les opinions publiques.

N'est-ce pas ce qui se déroule vis-à-vis des conséquences sanitaires et environnementales des explosions nucléaires réalisées par la France au Sahara comme en Polynésie ?

maladie ; et, d'autre part, les populations n'avaient pas de dosimètre, les travailleurs bien souvent non plus. C'est pourquoi d'ailleurs les reconstitutions de doses reçues, établies par l'organisme en charge d'accepter ou non les dossiers, le CIVEN (Comité d'indemnisation des victimes des essais nucléaires), sont très souvent sujettes à contestation.

Bref, au bout de treize ans d'application de la loi Morin — de janvier **2010** à fin décembre **2023**, derniers chiffres rendus publics —, sur un total de **2 846** dossiers enregistrés par le CIVEN, l'organisme en charge de faire le tri, seules **1 026** personnes ont bénéficié d'une indemnisation, dont **607** personnes résidants en métropole, **417** résidants en Polynésie et seulement **2** résidants en Algérie !

Il s'agit bien évidemment des chiffres ridicules, bien trop faibles, compte tenu de l'importance de l'impact de la radioactivité et du nombre de personnes affectées !

Et alors que la loi, selon les propos à l'époque du ministre Hervé Morin, devait permettre d'éviter les recours devant la justice, il faut préciser que sur les **1 026** personnes indemnisées — je le rappelle entre **2010** et fin **2023**, ce qui fait une moyenne annuelle de **44** personnes indemnisées par an ! —, **219** personnes (soit plus de **21** %) l'ont été sur injonction de la Justice après que le CIVEN ait dans un premier temps rejeté leur dossier !

Au total, c'est près de **60** % des dossiers rejetés par le CIVEN qui font l'objet d'un recours en justice. À ce jour, de nombreuses procédures juridiques sont en cours, souvent longues et quasi impossible pour les personnes isolées, non soutenues par une des associations regroupant les victimes.

D'ailleurs, pour les deux seules personnes indemnisées « résidants en Algérie », selon la terminologie du CIVEN, une seule l'a été directement par le CIVEN, l'autre a dû faire un recours devant la Justice pour obtenir réparation.

Une des raisons du faible nombre de victimes résidants en Algérie qui ont été indemnisées, se trouve d'abord dans le faible

preuve qu'elle remplit les trois critères adoptés par les parlementaires.

En effet, le texte déposé par le gouvernement verrouille l'accès aux indemnisations pour les victimes, qu'elles soient militaires ou civiles. Voici les trois conditions qui sont nécessaires pour être reconnus comme victimes et avoir accès à une indemnisation :

- pouvoir justifier une présence dans des zones déterminées, très restrictives au Sahara où auraient eu lieu les retombées radioactives, alors que l'on sait que le vent disperse largement la radioactivité ;
- apporter la preuve d'une présence effective dans ces zones durant la période des essais, comme si la radioactivité arrêtait ses effets une fois les portes des sites d'essais fermés !
- avoir une maladie dite radio-induite déterminée dans une liste par décret, comptant actuellement **23** types de cancers ; alors que les effets peuvent conduire à d'autres types de maladies.

Les effets transgénérationnels de la radioactivité n'ont pas été pris en considération par le législateur.

La prise en compte des conséquences environnementales ne peut relever que d'un régime juridique différent, car l'Algérie est indépendante, ce qui n'est pas encore le cas pour la Polynésie… française. Le nettoyage des sites et le rapatriement des déchets laissés par la France, nécessite un accord spécifique entre les deux gouvernements.

Il aura fallu encore de nombreuses actions durant les sept années suivants l'adoption de la loi pour améliorer le dispositif d'indemnisation, notamment pour qu'il ne dépende plus du ministère des armées mais directement des services du Premier ministre, ou que l'article permettant de rejeter les demandes sous le simple argument que les risques pour la victime ont été « négligeables » soit supprimé. Mais ce verrou a été remplacé par un article indiquant que la dose reçue doit être supérieure à **1** millisievert pour une prise en compte du dossier ; ce qui, d'une part, n'as pas de sens d'un point de vue scientifique, car même une dose infime de radioactivité peut venir accélérer une

l'indemnisation des victimes des essais nucléaires français », entrée en vigueur le **5** janvier **2010**.

Il me parait important de rappeler ce contexte historique pour éviter les incompréhensions ou les malentendus. En effet, c'est bien à partir des conséquences tant pour les populations que pour les personnels, quel que soit le lieu où se sont déroulés les explosions, que nous avons agi pour obtenir

« Vérité et Justice » pour l'ensemble des victimes.

Dans une première étape, interpellé par les associations de victimes et leurs soutiens, les parlementaires des différents courants politiques (des écologistes au courant majoritaire en passant par les communistes et les socialistes) ont progressivement élaboré chacun une proposition de loi.

Ensuite, sous l'impulsion du « Comité Vérité et Justice » — regroupant l'Observatoire des armements et des représentants des associations de victimes —, une proposition de loi commune a été élaborée, avec l'aide des avocats et des juristes, en faveur d'une indemnisation large et simple des victimes, reposant sur le principe de causalité. Cette proposition a été soumise au débat parlementaire par Madame Christiane Taubira alors députée. Mais pour y couper court, le gouvernement de l'époque avec M. Hervé Morin comme ministre de la défense, a déposé son propre projet de loi et demandé aux parlementaires de la majorité de rejeter la proposition de loi commune et de voter en faveur du projet gouvernemental. Ce qu'ils ont fait, malgré le fait que certains d'entre eux avaient auparavant contribué à l'élaboration de la proposition commune !

D'où son nom de « loi Morin » qui reconnaît du bout des lèvres qu'effectivement quelques essais nucléaires ne se sont pas déroulés comme prévu et ont eu des conséquences environnementales et sanitaires pour les personnels et les populations.

La loi prend en compte uniquement la réparation des conséquences sanitaires pour permettre une égalité de toutes et tous — Algériens comme Polynésiens ou même de n'importe quelle nationalité dans la mesure où la personne peut apporter la

entre le **13** février **1960** et le **27** janvier **1996**. La France effectuera ensuite **193** explosions atmosphériques et souterraines en Polynésie du **2** juillet **1966** au **27** janvier **1996**.

De plus, l'Observatoire des armements a publié en **2020**, avec Jean-Marie Collin et ICAN France, dont je suis un des co-parole, l'étude « Sous le sable » sur les déchets laissés par la France lorsqu'elle est partie du Sahara, au terme des cinq ans prévus par les accords d'Évian signé en **1962**.

C'est à partir des années **1990**, que l'Observatoire des armements a développé et diffusé une connaissance, qui n'existait pas encore à destination du grand public, sur les essais et leurs conséquences sanitaires et environnementales. Nous avons publié plusieurs ouvrages qui servent toujours de référence sur le sujet et organisé différents événements, dont plusieurs colloques au sein de l'Assemblée nationale et du Sénat. Nous avons participé à la constitution d'associations regroupant les victimes : l'Association des vétérans des essais nucléaires et leurs amis l(AVEN), en France et Moruroa e tatou en Polynésie. En Algérie, les contacts noués n'ont malheureusement pas permis au début des années **2000** la mise en place d'un regroupement des victimes au sein d'une association. Mais nous avons eu l'honneur de participer au premier colloque international qui s'est tenu à Alger en février **2007**, suivi d'un déplacement sur le site d'In Eker ou ont été effectués les essais dans la montagne, dont celle du **1**er mai **1962** qui a provoqué la libération d'un important nuage radioactif irradiant la population et de nombreux militaires, y compris les officiels français présents ce jour-là.

Ce rôle de « lanceur d'alerte » exercé par l'Observatoire des armements, notamment auprès des médias et des parlementaires français, a obligé les autorités politiques françaises, au milieu des années **2000**, à sortir du « déni » et à reconnaître que les explosions nucléaires n'avaient pas été aussi

« propres » qu'elles l'avaient affirmées jusque-là. Cela a conduit à l'adoption de la « Loi relative à la reconnaissance et

Reconnaissance des conséquences des essais nucléaires de la France : du déni à la « fabrique de l'ignorance »

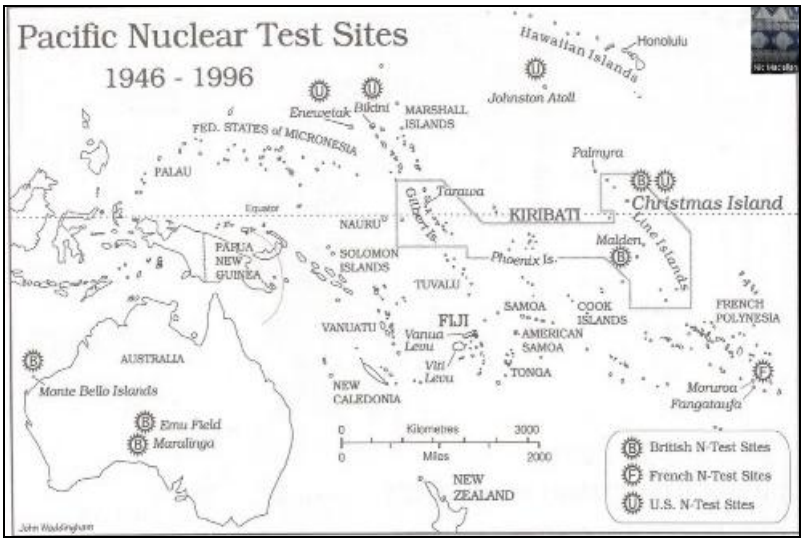
- Dr. Patrice Bouveret

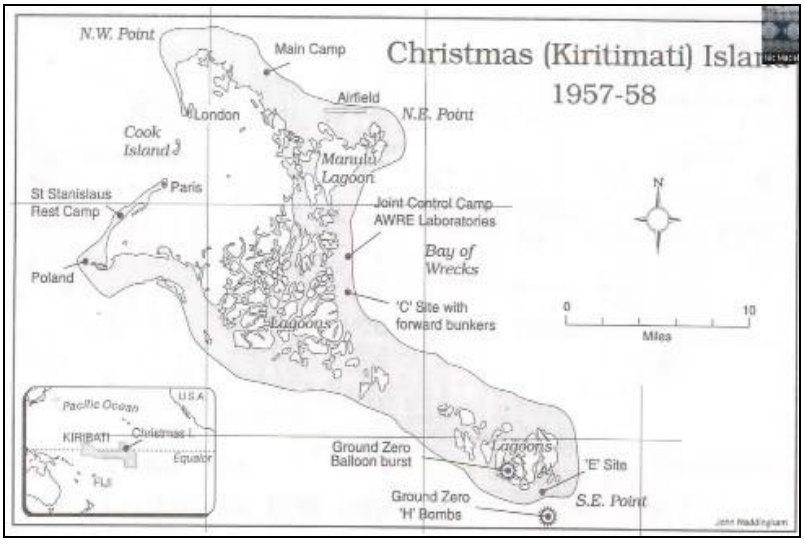
- co-fondateur et directeur Observatoire des armements
Centre de documentation et de recherche sur la paix et les conflits

Merci Monsieur le ministre des Moudjahidine et des ayants droit ainsi qu'à vos services pour l'organisation de cette conférence importante pour renforcer la connaissance et les échanges à propos des conséquences des explosions nucléaires effectuées par la France, et de nous y avoir invités à intervenir. En effet, le dialogue fait défaut sur ce sujet et nous sommes venus aussi pour vous écouter et apprendre, pour découvrir la réalité de ce que vous avez subi.

L'objet de ma communication sera de retracer comment a émergé la question des conséquences des essais nucléaires dans l'opinion publique en France et comment les autorités publiques ont réagi pour minimiser l'impact des conséquences de leurs explosions nucléaires, avec comme objectif de limiter leur responsabilité et les réparations, au lieu de mettre en place une prise en charge des victimes, une véritable politique de vérité et justice envers les personnes impactées.

L'Observatoire des armements — dont je suis, avec Bruno Barrillot et Jean-Luc Thierry, un des co-fondateurs, en **1984** en France à Lyon — est le principal acteur qui a contribué à faire émerger dans l'agenda politique la question des victimes des **17** explosions nucléaires réalisées par la France au Sahara algérien


Pacific Nuclear Test Sites
1946 - 1996
Hawaiian Islands
Honolulu
Johnston Atoll
Enewetak
Bikini
MARSHALL ISLANDS
FED. STATES of MICRONESIA
PALAU
Palmyra
Tarawa
Gilbert Is.
KIRIBATI
Christmas Island
Line Islands
Malden
Phoenix Is.
NAURU
PAPUA NEW GUINEA
SOLOMON ISLANDS
TUVALU
SAMOA
COOK ISLANDS
FRENCH POLYNESIA
VANUATU
Vanua Levu
FIJI
Viti Levu
AMERICAN SAMOA
TONGA
AUSTRALIA
Monte Bello Islands
Emu Field
Maralinga
NEW CALEDONIA
Moruroa
Fangataufa
Kilometres 3000
Miles 2000
NEW ZEALAND
British N-Test Sites
French N-Test Sites
U.S. N-Test Sites


N.W. Point
Main Camp
Christmas (Kiritimati) Islan
1957-58
Airfield
London
N.E. Point
Cook Island
Marulu Lagoon
St Stanislaus Rest Camp
Paris
Joint Control Camp
AWRE Laboratories
Bay of Wrecks
Poland
'C' Site with forward bunkers
Lagoons
N
0 10
Miles
Pacific Ocean
U.S.A.
KIRIBATI
Christmas I.
Equator
FIJI
Ground Zero Balloon burst
Lagoons
'E' Site
Ground Zero 'H' Bombs
S.E. Point

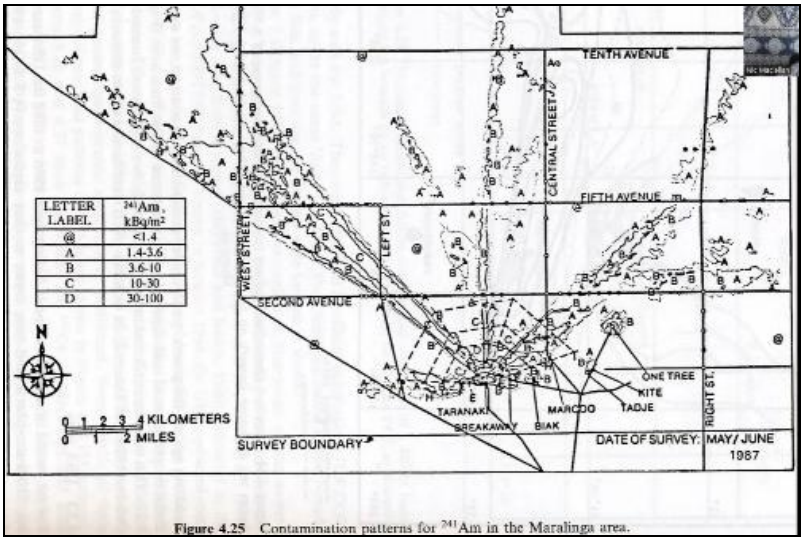
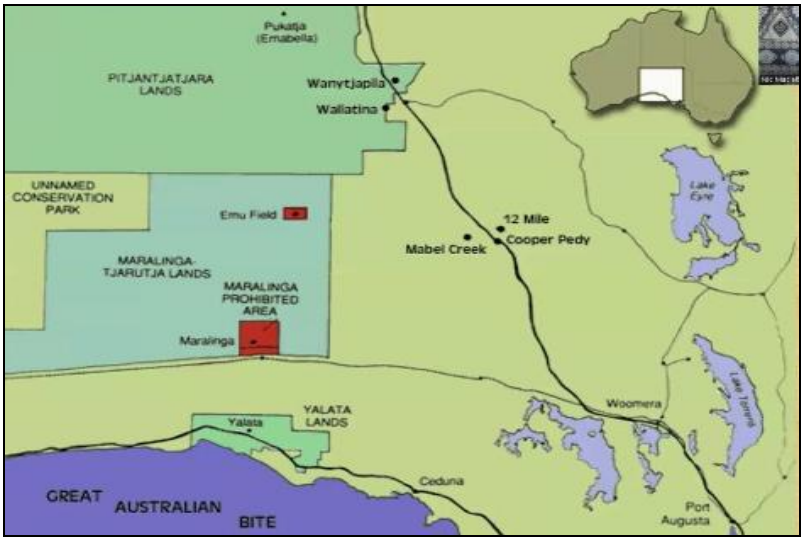


Figure 4.25 Contamination patterns for ^{241}Am in the Maralinga area.


Pukatja
(Ernabella)
PITJANTJATJARA
LANDS
Wanytjapila
Wallatina
UNNAMED
CONSERVATION
PARK
Emu Field
12 Mile
Cooper Pedy
Mabel Creek
MARALINGA-
TJARUTJA LANDS
MARALINGA
PROHIBITED
AREA
Maralinga
Lake
Eyre
Woomera
Lake Torrens
YALATA
LANDS
Yalata
Ceduna
GREAT
AUSTRALIAN
BITE
Port
Augusta

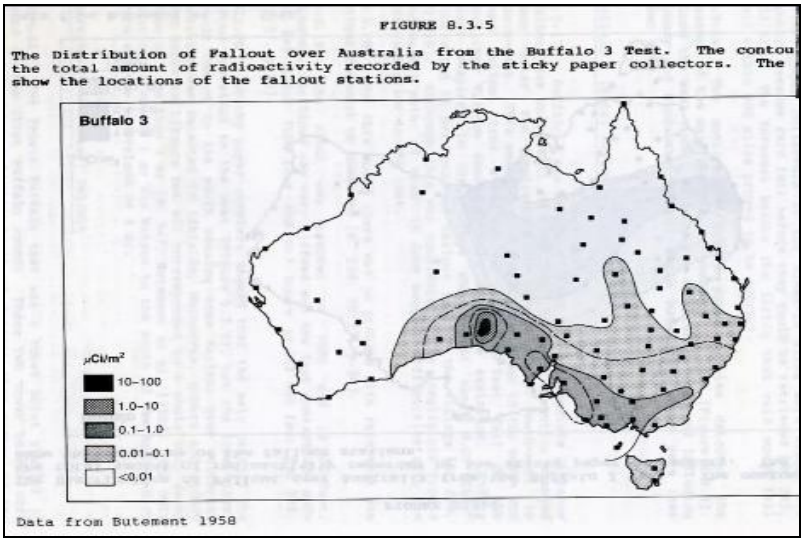


FIGURE 8.3.5
The Distribution of Fallout over Australia from the Buffalo 3 Test. The contou
the total amount of radioactivity recorded by the sticky paper collectors. The
show the locations of the fallout stations.
Buffalo 3
μCi/m²
10–100
1.0–10
0.1–1.0
0.01–0.1
<0.01
Data from Butement 1958

« L'Angleterre a la bombe et le savoir-faire. Nous avons les grands espaces, beaucoup de compétences techniques et une grande volonté d'aider la patrie. » Howard Beale,

Ministre du gouvernement australien, 1955.

En France, elle était présente lors du programme des essais nucléaires. Elle a dit « J'avais environ trois ans quand cela c'est passé. Nous avons eu des problèmes de thyroïde et de cancer dans ma famille, et ce n'est pas seulement nous, c'est toute la côte sud-est de l'Australie méridionale

Aujourd'hui, Mme Colesman-Halesalby est une ambassadrice de ICAN, faisant campagne pour soutenir le traité de l'introduction des armes nucléaires. Ce souvenir de la triste histoire des essais nucléaires en Océanie et des menaces nucléaires actuelles, Nouvelle-Zélande et onze autres membres du Forum des îles du Pacifique ont ratifié le traité. L'Algérie, lui-même, a signé le TIAN lors de son ouverture à la signature le **20** septembre **2017**, mais n'a pas encore ratifié le traité.

Même les pays océaniens encore sous administration coloniale ont accueilli cette initiative. Bien que Maui-Nui, la Polynésie française, soit toujours sous l'administration coloniale française, l'Assemblée de la Polynésie française a adopté à l'unanimité une résolution approuvant le traité du **28** septembre **2023**. Soulignons l'héritage de **193** essais nucléaires français sur les atolls de Mururoa et de Fangotofa.

Ainsi, de Maralinga à Regane, de Mururoa aux îles Marshall et au-delà, il reste encore beaucoup à faire pour parvenir à la justice nucléaire. Les États qui détiennent des armes nucléaires ont des responsabilités particulières. Reconnaître leurs responsabilités à propos des incidences sanitaires et environnementales des essais nucléaires.

Mettre en place ou rélargi des programmes de surveillance, de nettoyage et de réhabilitation des anciens sites nucléaires. Et d'ouvrir leurs archives pour permettre aux enquêteurs d'accéder aux études et aux dossiers sur les incidences sanitaires et environnementales des essais nucléaires.

Je vous remercie de votre écoute à distance.

Je vous souhaite bonne chance pour la suite du séminaire. Au revoir.

Ils ont demandé des soins médicaux au gouvernement britannique, qui refuse toujours d'accepter toute responsabilité. Il y avait aussi des habitants des îles Gilbert, qui travaillaient à l'époque dans une plantation sur l'ile.

Les travailleurs océaniens ont été amenés hors de l'île pour les premiers trois essais à Malden.

) Mais pas pour les essais ultérieurs qui ont eu lieu dans le coin sud-est de l'île Christmas et dans l'océan. Soixante-dix années plus tard, certains de ces participants océaniens souffrent des problèmes de santé attribués aux retombées radioactives des essais nucléaires.

Avec le soutien de la campagne internationale pour abolir les armes nucléaires, ICAN, les survivants autochtones de l'Australie et du Pacifique ont participé à la campagne visant à établir le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, TIAN.

Ce traité, qui est entré en vigueur en janvier **2021**, comprend des dispositions uniques exigeant des États partis de venir eu aide aux survivants nucléaires. Ils financent le nettoyage de l'environnement des sites d'essais nucléaires. En **2019**, Karina Lester, la fille de Yami Lester, est arrivée à New York, à l'ONU, avec une pétition de personnes de toute l'Océanie.

Elle a exhorté le gouvernement à inclure des dispositions dans le TIAN, le traité, pour aider les survivants des essais nucléaires. Ce lobby a conduit à l'adoption des sections clés du traité, obligeant les partis à aider les survivants nucléaires. Le préambule reconnaissait l'impact disproportionné des activités d'armes nucléaires sur les peuples autochtones.

Aujourd'hui, Karina continue à contester toujours les propositions des puissances nucléaires, qui proposent le déversement des déchets nucléaires de haute activité dans des zones déjà contaminées par les essais nucléaires dans les années **1950**. D'autres femmes aborigènes ont fait campagne pour obtenir des indemnités et des mesures sur la santé et l'environnement. Sue Colesman-Halesalby est une femme coqueta aborigène, née à la mission près de Maralinga.

le début des expérimentations, les sites n'ont toujours pas été nettoyés, selon le désir des propriétaires foncier coutumières. L'opération a été qualifiée de travail bâclé et incompétent par des scientifiques indépendants.

Après l'expérimentation des bombes atomiques en Australie, l'Angleterre a commencé à mettre au point la bombe à hydrogène. Les expérimentations de la bombe H ne pouvant pas se dérouler en Australie, et donc le gouvernement britannique a été contraint de chercher un autre site. de **1956** à **1958**, les essais atmosphériques nommés « Opération Grapple » se sont déroulés aux îles Malden et Christmas, sur l'équateur dans le centre de l'océan Pacifique.

Pendant ces années-là, ces îles faisaient partie de la colonie britannique des îles Gilbert et Ellice. Aujourd'hui, c'est le pays la République indépendante de Kiribati. En **1956**, l'Angleterre a établi une base militaire et une piste aérienne sur l'île Christmas.

Près de **14 000** militaires britanniques ont fait leur voyage de l'Angleterre jusqu'au centre du Pacifique pour participer à l'Opération Grapple. Après trois tirs aériens, à l'île Malden en **1957**, six autres essais atmosphériques supplémentaires ont été réalisés près de l'île Christmas, entre novembre **1957** et septembre **1958**.

Pour soutenir la force navale britannique, la Nouvelle-Zélande a envoyé deux frégates navales pour servir de météo, avec **550** airs marins néo-zélandaises. Des tenues de protection individuelle limitées ont été distribuées à certains marins lors des premiers essais. Toutefois, les vétérans ont pour la plupart témoigné qu'ils n'avaient pas reçu de telles chemises de sécurité et qu'ils ont effectué leur travail avec bottines, shorts et chemises.

Il y avait aussi **267** soldats et marins fidjiens déployés pour les essais nucléaires. À l'époque, les îles Fidji étaient une colonie du Royaume-Uni. Pendant de nombreuses années, les anciens combattants vieillissant ont témoigné de leur exposition à des niveaux dangereux des rayonnements ionisants.

Quatre ans plus tard, il perdit la vue. Pendant des décennies jusqu'à sa mort, Yami Lester a fait campagne pour les droits des peuples autochtones touchés par les essais nucléaires menés sur des terres aborigènes. En **1985**, presque trente années après la fin des essais, le gouvernement australien a mis en place une commission royale.

Cette commission d'enquête, présidée par un juge de haut rang, a mené des investigations sur le déroulement de ces expérimentations, pour faire pression sur le gouvernement britannique pour qu'elle prenne ses responsabilités en matière de nettoyage et de compensation. Ce tribunal a révélé des documents des années **50** qui montraient l'étendue des retombées radioactives des essais, qui se sont répandues dans le sud-est de l'Australie. Au-delà des douze essais nucléaires atmosphériques, un certain nombre d'expérimentations secondaires, des essais d'évaluation et des programmes expérimentaux, a été aussi conduit sur le site de Maralinga.

Les quatre séries d'expérimentations secondaires ont été appelées Kittens, Tims, Rats et Vixen.

Ils ont appliqué **600** essais nucléaires mineurs, notamment l'incinération des matériaux nucléaires comme le plutonium, l'uranium et le beryllium. Les nuages d'isotopes radioactifs se sont répandues dans le désert, contaminant de vastes zones.

Dans les années **90**, le gouvernement britannique a dépensé plus de **100** millions de dollars pour financer une opération de décontamination de plutonium et d'autres isotopes radioactifs dans le désert.

Le projet de nettoyage prévoyait le retrait et l'enfouissement de la couche de sol contaminée au plutonium et aussi le traitement des **21** puits de déchets contaminés. Dans les zones les plus gravement contaminées, **350 000** m**3** de sol ont été enlevés sur un secteur de plus de **2** km**2** dans le désert, puis enfouis dans les tranchées.

Néanmoins, de nombreux scientifiques indépendants ont toutefois remis en cause le succès de ce projet, et cette région est toujours polluée à l'heure actuelle. Soixante-dix années après

le programme d'expérimentation nucléaire, héritage de la guerre froide.

Pendant **50** années, plus de **315** expérimentations atmosphériques et souterraines ont été effectuées à travers dix sites différents repartis dans les déserts d'Australie et les îles du centre et du sud de l'océan Pacifique. Après **67** essais nucléaires américains dans les îles Marshall, entre **1946** et **1958**, la Grande-Bretagne voulait développer son propre arsenal nucléaire dans les îles et déserts Australiens.

Ces essais ont reçu l'accord et l'appui du premier ministre du gouvernement conservateur australien de l'époque.

Sans discussion par le Parlement australien, le ministre responsable pour le programme a dit «L'Angleterre a la bombe et le savoir-faire. Nous avons de grands espaces, beaucoup de compétences techniques et une grande volonté d'aider la patrie».

Entre octobre **1952** et octobre **1957**, le gouvernement britannique a effectué douze essais de nucléaires dans trois sites australiens, les îles Montebello, au large de l'Australie occidentale, et Imu Field et Maralinga, en Australie méridionale.

Puis, en **1957** à **1958**, il y a eu neuf essais de bombes thermonucléaires aux îles Malden et Christmas, dans le centre de l'océan Pacifique.

Aujourd'hui, des associations regroupant des Océaniennes et des anciens militaires des sites d'expérimentation font campagne pour obtenir des compensations suite aux conséquences sur la santé qu'ils attribuent à l'exposition au rayonnement. Dans le désert de l'Australie méridionale, le gouvernement britannique et australien ont établi deux sites d'expérimentation, le premier à Imu Field le deuxième à Maralinga, sur les terres traditionnelles du peuple autochtone Anangu.

Les essais ont causé des dangers importants pour la communauté autochtone aborigène, touchée par les retombées des tirs aériens sur les terres coutumières. Yami Lester avait dix ans lorsque le test TAUTUM a été effectué en octobre **1953**. Les vents lui enfonçaient la poussière dans les yeux.

Du Maralinga au Reggane - Expérimentations Nucléaires Britanniques Dans le Désert Australien

- Dr. Nic Maclellan

- journaliste et chercheur dans les îles du Pacifique. Il est correspondant du magazine Island Business

Bonjour. Je veux remercier le gouvernement et le peuple algérien pour l'invitation à faire part au colloque international sur les conséquences des essais nucléaires dans le monde.

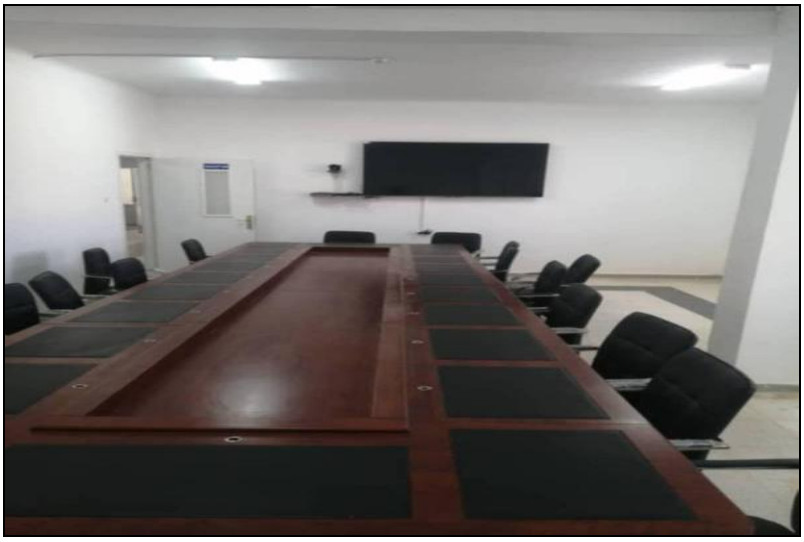
Malheureusement, ayant des responsabilités dans le Pacifique Sud, je n'ai pas pu me déplacer pour vous rejoindre en personne.

Cependant, je veux partager quelques informations sur les essais nucléaires en Australie et à Kiribati, et les incidences sanitaires et environnementales des expérimentations nucléaires anglaises.

Il existe des parallèles importants entre le programme des essais nucléaires français et celui de la Grande-Bretagne en Océanie.

Ce n'est pas un hasard si la France a testé ses premières armes nucléaires dans le désert en Algérie, qui était encore une colonie française en **1960**.

Donc, de Maralinga au Reggane, les déserts, atolls et océans ont été sélectionnés parce que étaient considères comme vastes et vides. Seulement, les puissances nucléaires ne se sont guère préoccupées des communautés indigènes avoisinantes, ni des agents civils et militaires qui travaillaient sur les sites d'expérimentation. De **1946** à **1996**, les États-Unis, la Grande-Bretagne et la France ont choisi l'océan Pacifique pour conduire



SOFARM

Ainsi, il devient urgent de :

- déterminer la situation épidémiologique de la morbidité radio induite parmi les populations vivantes dans les localités contaminées des wilayas d'Adrar et de Tamanrasset

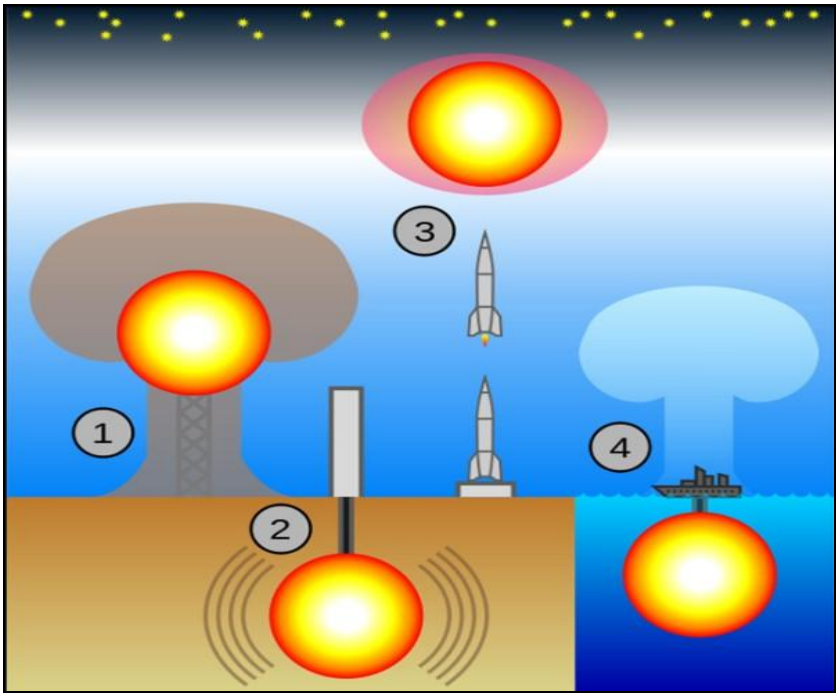
- identifier les maladies radio induites (MRI) en population générale dans ces deux wilayas.

A cet effet, le Ministère de la santé a élaboré un

programme d'action de dépistage, de prise en charge et de suivi médical des populations locales des deux wilayate : Adrar et Tamanrasset pour la période allant de **2019** à **2020**.

Ce programme, érigé en priorité nationale, permettra, outre de disposer des données épidémiologique constituer une assise pour la mise en place d'un système de veille sanitaire pour les deux wilayate,

contribuer efficacement au suivi régulier de l'état de santé de la population générale et la prise en charge efficace et rapide des problèmes de santé, et ce, à long terme.



22. Cancer des voies biliaires
23. Cancer de la vésicule bil
24. Carcinome bronchio-alvéol
25. Cancer du colon
26. Cancer de la prostate
27. Myélo-dysplasie

II. Maladies non cancéreuses :
28. Cataracte
29. Patho.de lasurface oculaire
30. Nodule thyroïd. non malin
31. Adénome parathyroïdien
32. Maladies coronariennes
33. Radiodermites chroniques
34. Tumeurs bénignes du cerveau et du SNC

III. Maladies liés aux effets de l'irradiation in utero :
35. Malformations externes
36. Malformations internes touchant tous les organes
37. Altération gonadique
38. Arriération mentale

Le potentiel nocif de la radioactivité touche plusieurs organes de l'être humain, surtout les tissus les plus sensibles comme : la thyroïde, la moelle osseuse, les glandes reproductrices, l'œil, la peau…, en plus, les effets aléatoires de l'irradiation prolongée se traduisent par des effets cancérogènes : cancer de la thyroïde, cancer du sein, les leucémies…

Les habitants vivant dans les régions polluées, sont toujours exposés à des contaminations et à des irradiations de contact (par les déchets nucléaire).

Les pays qui ont établi, à des fins d'indemnisation de victimes d'exposition à des retombées d'essais nucléaires, une liste de maladies radio induites s'en sont inspirés.

La liste ci –après s'inspire également, de manière très large, des conclusions des experts de ce Comité ; elle est susceptible d'évolution.

Elle se présente comme suit Liste des **38** maladies radio-induites

I. Maladies cancéreuses :

1. Leucémies (sauf LLC)

2. Cancer du sein

3. Cancer de la thyroïde

4. Cancer de la peau

5. Cancer du poumon (tr,br)

6. Cancer des gldes salivaires

7. Cancer de l'œsophage

8. Cancer de l'estomac

9. Cancer primitif du foie (sauf si cirrhose ou hépatite B)

10. Cancer du tractus urinaire

11. Cancer de l'ovaire

12. Cancer du cerveau et du système nerveux central

13. Cancer des os et du tissu conjonctif

14. Cancer de l'utérus

15. Cancer de l'intestin grêle

16. Cancer du rectum

17. Cancer du pharynx

18. Cancer du pancréas

19. Myélome multiple

20. Lymphome non Hodgkinien

21. Lymphome de Hodgkin

- Mise en place d'un comité national des experts chargé des activités de dépistage et de suivi des maladies radio induites (décision ministérielle n°**18** du **22** mai **2018**)

- Création de deux centres de dépistage, de prise en charge et de suivi des maladies radio induite au à Reggane et de In Ekker hautement équipés

- Recensement des maladies radio induites au nombre de **38** fixées par un arrêté ministériel (arrêté n° **34** du **4** août **2018**).

- Mise en place des registres dans l'ensemble des structures de Reggane et In Ekker pour la surveillance continue des cancers, des malformations et des avortements

- équipement les structures de santé dans les régions touchées en moyens matériels et humains permettant la prise

en charge spécialisée des pathologies radio induites.

Effets biologiques des rayonnements ionisants

Deux types d'effets biologiques ayant des caractéristiques totalement différentes:

1- Effets déterministes ou « obligatoires » :

2- Effets stochastiques ou « aléatoires » :

Pathologies radio-induites

L'évaluation des niveaux et des effets de l'exposition aux rayonnements ionisants fait l'objet d'une multitude de travaux menés à différents niveaux internationaux.

Le comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements atomiques (UNSCEAR) établit périodiquement des synthèses de l'ensemble des données scientifiques s'y rapportant.

Les effets ainsi que les maladies liées à la radio- exposition qui sont rapportés tiennent compte du risque quantitatif avéré, de l'excès observé lorsque les doses sont très élevées ainsi que les cas où la relation avec une exposition n'est pas fortement établie.

Axe **3**- Prise en charge:

- Création d'unités pluridisciplinaires pour la prise en charge des pathologies

dépistées,

- Prise en charge spécialisée des malades par le biais des conventions de jumelage

des hôpitaux du nord avec les hôpitaux du sud.

Stratégie

Axe **4**- Information, de sensibilisation et de communication

- Elaboration d'un guide de bonnes pratiques au profit des travailleurs et de la

population générale pour la prévention et la protection contre les risques engendrés par la radio activité.

Axe **5**- Recherche :

- Lancement d'une étude sur le suivi de la progéniture des personnes qui étaient des enfants ou étaient en gestation au moment des essais nucléaires

- Lancement d'une étude d'impact sanitaire sur la population générale.

N.B Ces actions seront budgétisées et réalisées en collaboration avec l'ensemble

des secteurs concernés, programmées selon un planning préétabli.

Essais nucléaires dans le sahara algérien

Sur le plan sanitaire, il a été procédé à l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de dépistage, diagnostic, prise en charge et de suivi sanitaire des populations locales victimes d'essais nucléaires au niveau des régions touchées.

Cette stratégie s'est traduite par :

5- Recherche

Stratégie – Axe**1**-

Axe **1**- informations sanitaires et statistiques :

- Élaboration d'une liste élargie des maladies radio-induites qu'elle soient cancérigènes et non cancérigènes
- Développement des registres du cancer existants dans les deux wilayas
- Élaboration et la mise en place d'un registre local des maladies radio induites
- Élaboration d'un dossier médical complet des personnes victimes des séquelles d'essai nucléaires en vue de leurs indemnisations
- Élaboration et mise en place d'un registre spécialisé portant différents indicateurs

À l'échelle locale (Taux de fécondité, Taux d'accroissement Taux naturel, d'avortement

et Taux de maladies récitantes)

Stratégie – Axe **2**- Dépistage

Axe **2**- Activités de dépistage :

- Lancement d'une campagne de dépistage dans la population générale des maladies radio induite (utilisation des clinomobiles pour les nomades)
- Organisation de campagnes de dosimétrie biologique chez les personnes ayant été exposée au risque
- Formation des praticiens de la santé sur le diagnostic et la prise en charge des personnes victimes d'essais nucléaires
- Suivi rigoureux de l'ensemble des travailleurs dans le cadre de la médecine de travail.

Stratégie

Effets à long terme :

- aléatoires (ou stochastiques)
- cancers et anomalies génétiques.
- se manifestent généralement plusieurs années après l'exposition.
- n'ont pas de seuil d'apparition

Effets d'une bombe nucléaire

1- une boule de feu qui vaporise tout

2- une onde de choc qui détruit

3- une irradiation de neutrons qui tue

4- une pollution radioactive sur le long terme

5- un nuage de fumées à hautes altitudes

Dossier des essais nucléaires français au Sahara algérien

- Segment **1**

- Segment **2**

- Segment **3**- Suivi médical et dépistage

Comité technique relatif aux essais nucléaires français au Sahara Algérien, le Ministère de la santé, A cet effet, les principales actions inscrites à l'indicatif de notre secteur seront traduites en mesures et réalisées selon une approche multisectorielle, il s'agit de :

Création d'un cadre de coordination sectorielle pluridisciplinaire chargé de l'élabo - ration, le suivi et la mise en œuvre d'une stratégie sanitaire des populations locales victimes d'essais nucléaires dans les wilayas d'Adrar et de Tamanrasset.

Axes de la stratégie :

1- Informations sanitaires et statistiques :

2- Dépistage

3- Prise en charge

4- Information, sensibilisation et communication

Centre d'expérimentations militaires des oasis (CEMO) d'In Ekker (Tamanrasset)

CEMO – In Ekker W. Tamarasset : **13** essais souterrains

La bombe du **25** avril **1961**

7 novembre **1961** : futurs tirs atomiques dans des galeries souterraines creusées dans les montagnes du désert, au Hoggar, notamment à In Ekker à **150** km au nord de Tamanrasset.

- Centre d'expérimentations militaires des oasis (CEMO) d'In Ekker

Creusement de galeries en forme de colimaçon (l'onde de choc générée par l'explosion provoque l'obturation de la galerie, enfermant ainsi la matière radioactive

Treize (**13**) essais souterrains

7 novembre **1961**

16 février **1966**

Béryl, Améthyste, Rubis Jade n'ont pas été totalement contenues ou confinées laissant ainsi se libérer dans l'environnement des gaz, aérosols ou larves

Environ **2000** personnes constituant la population locale dans un rayon de **1** moins de **100** Km autour de Iun Ecker (au nord de Tamanrasset

Les effets des rayonnements ionisants sur l'organisme sont de deux types :

Effets à court terme :

- dits déterministes ou réactions tissulaires
- liés directement aux lésions cellulaires et pour lesquels un seuil d'apparition a été défini.
- se manifestent généralement de quelques jours à quelques semaines après l'exposition
- apparaissent à partir de **0**,**15** gray (Gy).

Journée nationale sur les essais nucléaires Reggane

- Dr. Youcef Terfani

- Dr. Kamel Ait Oubelli

- Ministère de la Santé, Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé

1- EN atmosphérique

2- EN souterrain

3- EN extra-atmosphérique

4- EN sous-marin

Essais nucléaires dans le sahara algérien – Gerboise bleue

CSEM – Reggane W. Adrar : **4** essais atmosphériques

La bombe atomique française ou bombe A : **13** février **1960** à **7** h **04**, à **40** Km au sud de Reggane (Hamoudia : le point zéro de l'explosion)

Son nom de code fait référence à la gerboise, un petit rongeur des steppes, et à la couleur bleue, qui symbolise généralement la France à l'étranger.

Une puissance de feu nucléaire estimée à trois (**03**) fois la puissance de la bombe Hiroshima

Soulèvement de plusieurs centaines de kilotonnes de poussières, radioactives qui se sont répandues sur plusieurs milliers de kilomètres dans le Sahara et en zone subsaharienne

Les particules radioactives contenaient entre autre du plutonium de l'iode **131** et du cesium **137** (Note **002910** du **4** avril **2013** du Centre de l'énergie atomique français)

Traité sur l'interdiction des armes nucléaires », Heinrich Boell Stiftung, **2020**.

10- Entretien Général Bouzid Boufrioua chef de service du génie de combat du Commandement des forces terrestres, El Djeich n°**691**, février **2021**.

11- Collin Jean-Marie, « Indemnisation des victimes d'essais nucléaires : l'échec de la loi Morin », Le Club des juristes, **25** juillet **2024**.

12- Assemblée populaire nationale, recommandations et suggestions de la journée d'étude « Les explosions nucléaires françaises en Algérie, un crime contre l'humanité et l'environnement », **13** février **2025**, https://www.apn.dz/lire-article/**7093**

13- Ce groupe de travail – comme celui sur la vérification du désarmement nucléaire et celui sur l'universalisation – a été décidé dans le plan d'action de Vienne, lors de la première réunion (juin **2022**) des États parties au TIAN.

14- Radio algérienne, L'Algérie ne ménagera aucun effort pour contribuer à la préservation de la paix et de la sécurité internationales, **26** février **2025**, https://news.radioalgerie.dz/fr/node/**60660**

15- Voir l'article **15** « Entrée en vigueur » du TIAN.

1- Collin Jean-Marie, « Le traité sur l'interdiction des armes nucléaires », Les rapports du GRIP, **2018**/**9**.

2- **17** États parties : Afrique du sud, Bénin, Botswana, Cap vert, Comores, Côte d'Ivoire, Congo, République Démocratique du Congo, Gambie, Guinée-Bissau, Lesotho, Malawi, Nigeria, Namibie, Sao Tomé-et-Principe, Seychelles, Sierra Leone. **16** États signataires : Algérie, Angola, Burkina Faso, Djibouti, Guinée Équatoriale, Ghana, Libye, Madagascar, Mozambique, Niger, République Centrafricaine, Soudan, Tanzanie, Togo, Zaïre, Zimbabwe.

3- APS, « Bendjama au Conseil de sécurité : le désarmement nucléaire est un impératif moral », **18** mars **2024**.

4- Notons que le TIAN dans son article premier « interdictions » reprend les interdictions énoncées dans les articles **3** « renonciation aux dispositifs explosifs nucléaires », **4** « Interdiction du stationnement de dispositifs explosifs nucléaires » et **5** « interdiction des essais de dispositifs explosifs nucléaires ».

5- Déclaration de M. Abdelkarim Ait Abdeslam sur « les interdictions fondamentales : mesures juridiques efficaces, dispositions légales et normes », ONU, **29** mars **2017**.

6- Le mot « explosion » sera préféré au mot « essai », permettant d'une part de mieux appréhender la réalité de ce que signifie la détonation d'un dispositif nucléaire et d'autre part ce terme « explosion » est celui qui a été employé dans l'article **9** du Traité de non-prolifération nucléaire pour définir les États dotés d'armes nucléaires : « Aux fins du présent Traité, un État doté d'armes nucléaires est un État qui a fabriqué et a fait exploser une arme nucléaire ou un autre dispositif nucléaire explosif avant le **1**er janvier **1967**. »

7- L'Algérie est partie depuis le **11** juillet **2003**.

8- Actuellement le Kazakhstan, **466** explosions nucléaires ont été réalisées sur son territoire entre **1949** et **1991** par l'Union soviétique et les Kiribati, **67** explosions nucléaires ont été réalisées par le Royaume-Uni et les États-Unis entre **1957** et **1962**.

9- Collin Jean-Marie, Bouveret Patrice, « Sous le sable la radioactivité : Les déchets des essais nucléaires français en Algérie : Analyse au regard du

les îles Kiribati) de travail[13] informel sur les articles **6** et **7** du TIAN.

La situation internationale confirme l'urgence de mettre en œuvre et d'universaliser le TIAN.

Cette urgence a été traduite par les mots de M. Lounès Magramane, Secrétaire général du ministère des Affaires étrangères, de la Communauté nationale à l'étranger et des Affaires africaines, qui a rappelé[14] que « l'Algérie, convaincue de la priorité absolue du désarmement nucléaire, a participé au processus de rédaction et d'adoption du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, et a été parmi les premiers pays à le signer, soulignant ainsi que le seul moyen de garantir le non-recours aux armes nucléaires est de les interdire voire les éliminer ». Une conviction renforcée, car l'Algérie a « souffert et souffre encore des graves conséquences humaines et environnementales causées par les explosions nucléaires menées par le colonisateur français. »

La première conférence d'examen du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires (RevCon) se tiendra du **30** novembre au **4** décembre **2026** au siège des Nations unies à New York. Pour être présent comme État partie, et faire pleinement entendre sa voix, l'Algérie doit réaliser son processus de ratification au moins **90** jours avant cette échéance[15]. Cette démarche permettra à cet État d'être pleinement indépendant pour guider son destin et de confirmer ses récentes actions et prises de décisions, tant diplomatiques que politiques.

de toutes les zones d'enfouissement des déchets contaminés non découvertes à ce jour. De même le processus d'indemnisation mis en place, le **5** janvier **2010**, par la loi française dite Morin[11] resterait actif et ce même avec la création de ce fonds international.

L'Algérie semble prête pour franchir le pas de la ratification, ayant d'ores et déjà fixé le cadre politique (« L'Agence ») qui sera chargé de l'application des articles **6** et **7**. Son suivi du processus du TIAN, à travers la participation de sa diplomatie aux trois premières Réunions (**2022**, **2023**, **2025**), comme État Observateur confirme son fort intérêt à ce traité. Enfin, sa récente action (en **2024**) de parrainage, à l'Assemblée générale des Nations unies, de la résolution A/C.**1**/**79**/L.**37** intitulée « Traité sur l'interdiction des armes nucléaires » qui « se félicite de l'entrée en vigueur du traité le **22** janvier **2021** » et qui appelle » « tous les États qui ne l'ont pas encore fait à signer, ratifier, accepter ou approuver le traité ou à y adhérer le plus tôt possible » est une nouvelle démarche supplémentaire.

Une autre évolution forte est à prendre en compte. Si jusqu'à présent, ce sujet des « explosions nucléaires » était du seul ressort des paroles du président et de sa diplomatie, ce n'est désormais plus le cas. Le **13** février **2025**, date de la **65**e commémoration de l'explosion « Gerboise bleue », l'Assemblée populaire nationale (APN) s'est emparé, pour la première fois, de ce thème en organisant un colloque intitulé « Explosions nucléaires en Algérie : un crime contre l'humanité et l'environnement ». Cette journée d'étude, sous l'égide de M. Boughali président de l'APN, a été conclue par la communication de treize recommandations[12], dont les points n°**2** « documenter les témoignages des moudjahidines et des résidents qui ont vécu la période des essais nucléaires », n°**3** « création d'un Centre national de la mémoire nucléaire » et n°**4** « suivi des dommages environnementaux et sanitaires » peuvent pleinement s'inscrire dans les travaux et préoccupations mise en œuvre par le Groupe (co-présidé par le Kazakhstan et

L'étude « Sous le sable la radioactivité » dresse un inventaire sur les déchets radioactifs, présents sur les deux anciens sites (Reggane et In-Ekker) d'expérimentations nucléaires français. À ces matériaux contaminés, s'ajoutent deux autres catégories, les déchets non-radioactifs (issus du fonctionnement et du démantèlement des sites et de la présence de l'armée algérienne depuis **1966**) et les matières radioactives (sables vitrifiés, roche et lave contaminées) issues des explosions nucléaires.

Si des mesures de protection ont été réalisées, notamment par l'Armée nationale populaire[10] (encore en **2020**/**2021**), par exemple avec la démarcation et le quadrillage des frontières des sites ou encore par le contrôle et l'analyse périodique des sources d'eau, il est admis de la nécessité d'un vaste plan de réhabilitation de l'environnement et d'un soutien en direction des populations victimes ou résidant à proximité de ces zones.

D'ailleurs, c'est sans aucun doute à ce titre que fut créé, le **31** mai **2021**, selon le décret n°**21**-**243** une « Agence nationale de réhabilitation des anciens sites d'essais et d'explosions nucléaires français dans le Sud algérien ». Cette Agence, qui est un établissement public à caractère industriel et commercial, placée sous la tutelle du ministre chargé de l'énergie doit mettre en œuvre des programmes de réhabilitation « et ce, jusqu'à l'achèvement complet des travaux et la remise de ces anciens sites aux collectivités locales concernées. » Cette Agence apparaît être comme un pas important réalisé par l'État Algérien en direction d'un processus de ratification du TIAN.

En devenant un État partie, l'Algérie, État affecté, pourrait alors bénéficier du « fonds international » pour que cette Agence réalise diverses opérations. Cette aide internationale est une opportunité pour résoudre un problème environnemental et humanitaire et du seul ressort de la diplomatie algérienne. Ce processus, comme mentionné, n'exclut pas les actions établies dans un cadre bilatéral avec la France. Tel que par exemple, l'aboutissement des demandes exprimées par le président de la République Abdelmadjid Tebboune ou encore par son chef d'État-major, le général Saïd Chanegriha concernant la publication des cartes topographiques permettant la localisation

Le TIAN vient ainsi créer une véritable révolution juridique, puisque jusqu'en **2017**, aucune norme internationale n'avait encore pris en compte les conséquences humanitaires et environnementales catastrophiques résultant de l'emploi ou de l'explosion[6] d'armes nucléaires. À titre d'exemple le Traité sur l'interdiction complète des essais nucléaires[7] (TICE) ne fait état d'autres de ces sujets.

Quatre années après l'entrée en vigueur du TIAN, des États parties, victimes[8] des explosions d'armes nucléaires, vont pouvoir aider leur population et mettre en œuvre des programmes d'assainissement de l'environnement. En effet, pour aider les États qui ont recensé des victimes de maladies radio-induites et qui ont des territoires pollués par la radioactivité, ce traité va intégrer un outil spécifique avec le « fonds international d'affectation spéciale pour l'assistance aux victimes et la réhabilitation de l'environnement suite aux conséquences des essais nucléaires ». Les États parties touchés – comme le Kazakhstan et les Kiribati - pourront bénéficier de ce soutien financier dès sa mise en œuvre attendu pour la première conférence d'examen (novembre **2026**) du TIAN. L'objectif d'un tel fonds est double : favoriser l'application des articles **6** et **7** et d'autre part fournir à l'État partie concerné une aide économique pour assurer la mise en œuvre de programmes destinés aux victimes et à des mesures d'assainissement de l'environnement.

L'Algérie, par son histoire avec la France, a été affectée entre le **13** février **1960** et le **16** février **1966** par **17** explosions nucléaires et **40** expérimentations nucléaires complémentaires avec dispersion de plutonium[9]. Outre la contamination des populations et de l'environnement durant cette période, de nombreux déchets contaminés par la radioactivité, certains enterrés par les autorités militaires françaises, sont toujours présents **65** années plus tard.

En effet, dès le début des opérations militaires nucléaires, la France a pratiqué une politique d'enfouissement de tous les déchets. Le désert est alors vu comme un « océan », ou du simple tournevis, aux avions et chars, tout ce qui est susceptible d'avoir été contaminé par la radioactivité doit être enterré.

auprès des Nations unies, à New York, a « salué l'entrée en vigueur du TIAN[3] ».

Complémentaire au Traité de non-prolifération nucléaire (TNP), le TIAN renforce le régime global de lutte contre les armes nucléaires, et s'inscrit dans les pas également du Traité de Pelindaba qui fait de l'Afrique (depuis **1996**) une zone exempte d'arme nucléaire[4]. Le TIAN est le premier instrument multilatéral, juridiquement contraignant visant à interdire les armes nucléaires (article **1**) et à agir pour instaurer un monde exempt à jamais d'armes nucléaires (article **4**). La volonté des négociateurs a été de traiter tous les aspects liés à ces armes de destruction massive, ce qui explique son volet dit de « désarmement humanitaire ». Il contient ainsi des obligations positives, notamment en matière d'assistance aux victimes et de réhabilitation des zones affectées par les armes nucléaires (article **6**) et de coopération et d'assistance internationales (article **7**). Il est important de relever que les obligations (paragr. **1** et **2**) créées par l'article **6** pour les États parties sont (paragr. **3**) « sans préjudice des devoirs et obligations qui incombent à tout autre État au titre du droit international ou d'accords bilatéraux. » En l'occurrence, quand Alger deviendra un État partie, cela ne signifiera pas que Paris soit exonéré de tout processus bilatéral, lié tant à l'indemnisation des victimes des explosions d'armes nucléaires que du nettoyage des différents sites du Sud du Sahara.

Lors des sessions de négociations, le **29** mars **2017**, M. Abdelkarim Ait Abdeslam[5] de la mission permanente d'Algérie aux Nations unies a affirmé cette volonté de voir ces prérogatives humanitaires être présente dans ce traité : « c'est le plus important, ma délégation souhaiterait que le traité contienne également des mesures solides concernant la reconnaissance des droits et des besoins des victimes et des survivants de l'utilisation et des essais d'armes nucléaires, y compris en ce qui concerne les effets transgénérationnels sur la santé, ainsi qu'un engagement à fournir une assistance à ces victimes et à la réhabilitation de l'environnement. »

« Le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires : outil juridique concret pour réhabiliter l'environnement et aider les victimes touchées par l'utilisation ou la mise à l'essai d'armes nucléaires »

- Dr. Jean-Marie Collin

- Directeur de ICAN France, branche française de la Campagne Internationale pour Abolir les Armes Nucléaires

L'adoption par l'Assemblée générale des Nations unies, le **23** décembre **2016**, par **122** voix (dont celle de l'Algérie) de la résolution **71**/**258** « Faire avancer les négociations multilatérales sur le désarmement nucléaire » ouvre la voie, en **2017**, à la négociation aux Nations unies d'un « instrument visant à interdire les armes nucléaires en vue de leur élimination complète ».

Le **7** juillet **2017**, à la suite du processus de négociations une écrasante majorité des États membres des Nations unies, dont l'Algérie, adopte par **122** votes le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires[1] (TIAN). Le **20** septembre **2017**, M. Abdelkader Messahel, ministre des Affaires étrangères de l'Algérie, procède lors d'une cérémonie de haut niveau aux Nations unies, à la signature de ce traité.

Le TIAN est en vigueur depuis le **22** janvier **2021** et compte **73** États parties ; **33** États africains étant membres ou signataires[2]. En mars **2024**, lors de la réunion au niveau ministériel du Conseil de sécurité des Nations unies sur le désarmement nucléaire et la non-prolifération, M. Amar Bendjama Ambassadeur et Représentant permanent de l'Algérie

On the occasion of the **65***th anniversary of the first*

French aggressive nuclear explosion

Black Saturday, February **13, 1960**

Hamoudia - Raqan - Adrar

This book is published

It contains the proceedings

of the third international conference titled:

French nuclear explosions in the Algerian desert

Human crimes, eternal tragedies,

and criminal responsibility

Under the supervision of the Minister of

Mujahideen and those with rights

Mr. Eid Rabika

People's Democratic Republic of Algeria

Ministry of Mujahideen and Relatives

Works of the Third International Forum Titled:

French Nuclear Explosions In the Algerian Desert

Human Crimes, Eternal Tragedies, and Criminal Responsibility

Municipality of Reggane - Adrar Province
February **13, 2025** ISBN : **978-9947-60-544-8**

collection and coordination of dr.

Hocine Abdessettar – Nouar Nassim