آثار الزلازل على مدن الشمال الجزائري
(مدينة الشلف أنموذجا)

سجية بولرياس

المدرسة العليا للأساتذة - بوزريعة -

مقدمة:

تعد الجزائر من المناطق النشطة تكتونيا حيث تعرضت لظاهرة الزلازل منذ القدم خاصة الجزء الشمالي منها (التل والهضاب العليا)التي تنتمي إلى منطقة التعرج الالبي الذي ليزال نشطا ولهذا صنفت ضمن البلدان الأكثر عرضة للزلازل في العالم .

ولإيضاح الحقيقة العلمية أن الموقع الجغرافي للجزائر مهدد بحدوث زلازل قد تكون عنيفة تصل أو تفوق (7.5 درجة على سلم رشتر) مما تتسبب في خسائر مادية وبشرية ضخمة خاصة على مدن الشمال، ونظرا لقلة البحوث الجغرافية حول الموضوع وللمساهمة أكثر في فتح باب البحث المختص حول الزلازل في الجزائر وآثارها على المدن ولان المشاريع التنموية الوطنية لا يمكن تجسيدها دون معرفة المخاطر الطبيعية التي تهددها ومن اجل وضع خطط شاملة ودقيقة لتفادي آثارها (خاصة الزلازل) .تم اختيار هذه المداخلة المتواضعة ، لذا يجب اتخاذ إجراءات وقائية في إطار استصلاح الأقاليم وتهيئتها لمواجهة حدوث أي طارئ ناجم عن الزلازل .

- فما موقع الجزائر من حيث التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم ؟
- وفيما تتمثل اعنف تلك الزلازل ؟ وما آثارها على المدن ؟
- وماهي الإجراءات المتخذة والخطط المستقبلية للوقاية والحد من آثارها على المدن الشمالية خاصة ؟

1ـ لمحة عامة عن الزلازل:

1 - 1- تعريفها: عبارة عن هزات سريعة متلاحقة تنتاب القشرة الأرضية في فترات متقطعة، وقد تكون هذه الهزات شديدة بحيث تحدث أضرار كبيرة، وقد تكون ضعيفة حيث لا يشعر بها الإنسان و أنما تسجلها آلات الرصد الدقيقة. **وتعرف أيضا:** أنها هزات أرضية تصيب قشرة الأرض وتنتشر في شكل موجات خلال مساحات شاسعة منها[01]. و يعنى بدراسة الزلازل علم مستقل بذاته يسمى علم الزلازل (seismology) وهي كلمة مأخوذة من الكلمة اليونانية (seismos) ومعناها

زلزال، أما وحدة قياس الزلازل هي درجة ريشتر وهو الأكثر استخداما (السلم ريشتر).[02]

1- 2- **أسباب حدوثها: تراكم الطاقة**: ترى نظرية الارتداد المرن أن السبب المباشر للزلازل هو تراكم الطاقة والاختزان المستمر لها على طول خط ضعيف في قشرة الأرض. **الانكسارات** :تحدث في الجهات التي تتعرض للتقلصات والضغوط حيث تكون القشرة الأرضية مثنية أو مجعدة، فالتواء الصخور إلى حد مرونتها يؤدي إلى تكسرها، وتبدأ الهزات الأرضية بمجرد حدوث الانكسار، إذ تنطلق الطاقة على هيئة موجات يتكون منها الزلزال. **حركة الألواح:** إن توزيع معظم الزلازل في العالم له علاقة مباشرة بالحدود بين الألواح الدائمة الحركة وإن كانت الحركة غير محسوسة لدى الإنسان. ويقسم العالم إلى مجموعة من الألواح تتحرك بعيدا عن بعضها أو اتجاه بعضها. ففي الحالة الأولى: عادة ما تنشأ زلازل ضحلة المركز. **وفي** الحالة الثانية: تنشأ زلازل عميقة أو متوسطة المركز. وإذا ما تحركت الألواح في اتجاه مضاد واقتربت من بعضها فإن ضغطها شديد عند الالتحام وتتولد الطاقة التي يتم تخزينها حتى تخرج وتنطلق بصورة فجائية محدثة زلزالا شديدا حتى امتداد خط الالتحام بين الألواح. وعادة ما تنزلق صخور إحدى هذه الألواح تحت اللوح الآخر ويستمر الضغط في توليد طاقة يتم اختزانها، ويتكرر نفس الشيء في لحظة محدثا زلزالا جديدا.[03]

1- 3 **قياس الزلازل:**

يستخدم جهاز السيزموجراف في تسجيل الموجات المتولدة من الزلزال، ويتكون من:

كتلة ثقيلة معلقة بزنبرك على دعامة قوية مثبتة جيدا في الأرض، و عند حدوث اهتزازات أرضية فإن الكتلة تبقى في مكانها دون أي اهتزازات نظرا للقصور الذاتي الذي يمنعها من التحرك في أي اتجاه (مثبتة جيدا).

4 **-أنواع الزلازل**:

1- 4 **الزلازل التكتونية:** تحدث في المناطق التي تصيبها الانكسارات والتصدع، و هو شائع كثيرا ، يتركز بالخصوص في القشرة السيالة على أعماق تصل إلى 70كلم . هناك ثلاثة أنواع من تحرك اللوحات التكتونية **التصادم:** حيث أن القارة الإفريقية تتصادم مع القارة الاوروآسيوية . **الانزلاق**: تنزلق الألواح التكتونية كما يحدث فيى الترك .وتداخل لوحة في أخرى ويحدث ذلك خاصة في اليابان والهيملايا.

2- 4 **بركانية:** يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني ،وهي هزات محلية لا تؤثر في

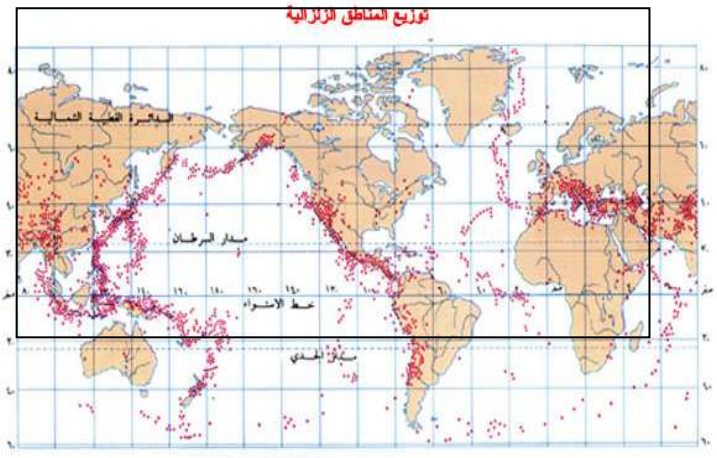
مساحات كبيرة ،كما أن كثيرا من الثورانات البركانية لاتصاحبها هزات زلزالية أو قد تكون ضعيفة.

3- 4 **البلوتونية** وهي اقل الزلازل دراسة، تحدث على عمق يتراوح بين 250 إلى 750 كلم .ومعظم الزلازل التي سجلت على هذا النوع كانت على عمق 700كلم

4- 4 **تحت سطح البحر:** تحدث في قاع المحيطات ،ويتم تسجيلها بواسطة المراصد الزلزالية المنتشرة في أنحاء العالم ،وتحدث على عمق 4كلم من سطح البحر وقاع المحيطات ،حيث ان مياه قاع البحر تتأثر بالحركات الأرضية وتتولد موجات بحرية سيزمية تعرف بالتوسونامي.(04)

5 - **التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم:** تعرف الأماكن التي تتركز فيها الزلازل على سطح الأرض اليابسة منها والمغمورة تحت الماء باسم الأحزمة الزلزالية أو النطاقات الزلزالية، وتقسم كالتالي: - **نطاق يمتد** فوق سلاسل المرتفعات التي تحيط بسواحل المحيط الهادي في أمريكا الجنوبية والشمالية وآسيا يتضمن الجزر وأشباه الجزر.- **نطاق يمتد** فوق ساحل البحر الأبيض المتوسط ويشمل مرتفعات الألب والقوقاز ويمتد شرقا ليشمل مرتفعات الهيملايا إلى جزر اندونيسيا وهناك يلتقي بالنطاق الأول .**إضافة إلى منطقة الأخاديد** شرق إفريقيا،جنوب غرب آسيا ويتفق توزيع هذه النطاقات إلى حد كبير مع توزيع النطاقات البركانية ،وهذا أيضا يتماشى مع توزيع سلاسل المرتفعات الحديثة التي تمثل مناطق ضعف واضطراب في قشرة الأرض.(انظر الخريطة رقم 1) (05).

(٣)



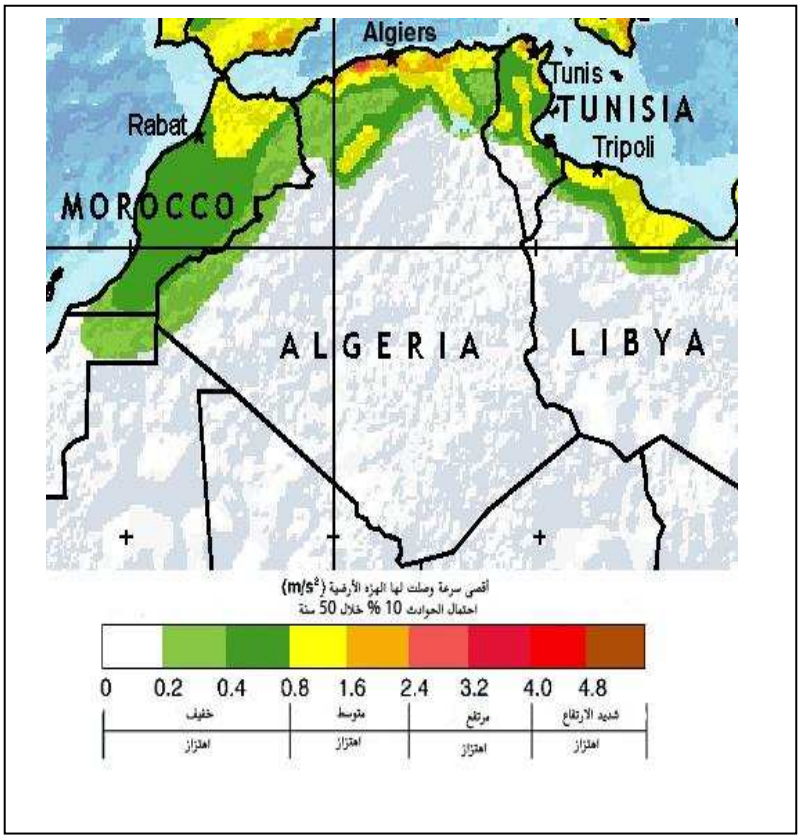
2- دراسة عامة حول الزلازل في الجزائر :

يعتبر شمال الجزائر منطقة زلزالية نشطة ،ويعود السبب في ذلك إلى أن الجزء الشمالي من القارة الإفريقية وبخاصة الإطراف الشمالية للجزائر والمغرب تشكل منطقة تلتقي عندها الصفيحة الإفريقية بالصفيحة الاوراسية ،إذ تنزلق هاتان الصفيحتان بحيث تتجه كل منهما اتجاه الأخرى فتحدث زلازل بفعل تعرض الحافات لقوى الدفع الناجمة عن حركة الصفائح فيشتد التواتر تدريجيا فتتصدع الصخور لتتخلص من ذلك التواتر على نحو عنيف على شكل هزة أرضية. وان معظم الزلازل التي تتعرض لها الجزائر تكون نتيجة هذه العملية لان حدود الاحتكاك بين حافات الصفيحتين الإفريقية والاوراسية تقع شمال الجزائر وبالضبط فان المنطقة التي يشملها ميكانيزم الاحتكاك بين الصفيحتين تمتد جنوبا داخل الأراضي الجزائرية وتعد منطقة ذات نشاط التوائي متميز.ويمكن تقسيم الأراضي الجزائرية حسب درجة خطورة تعرضها للزلازل إلى أربعة مناطق رئيسية (كما هو موضح في الجدول رقم 1). وبالتالي فان المنطقتين الثالثة والرابعة الأكثر تعرضا لخطر الزلازل اذ تضم المدن الكبرى الشمالية.

جدول رقم (1) توزيع المناطق الزلزالية في الجزائر:[06]

المنطقة	درجة الخطورة	الولايات
الأولى ('الصحراوية ماعدا تلمسان)	اقل المناطق تعرضا للخطر الزلزالي	ادرار بشار ورقلة ايليزي تندوف الوادي غرداية تمنراست اضافة الى تلمسان
الثانية	درجة ضعيفة	سوق اهراس ام البواقي تبسة باتنة خنشلة بسكرة مسيلة الجلفة تيارت سعيدة البيض سيدي بلعباس النعامة الاغواط
الثالثة	متوسطة	الطارف عنابة قالمة قسنطينة سكيكدة جيجل ميلة سطيف بجاية تيزي وزو برج بوعريريج البويرة بومرداس الجزائر المدية تيبازة تيسمسيلت غيليزان مستغانم معسكر وهران عين تموشنت
الرابعة	اخطرها واكثرها تعرضا لزلازل عنيفة	الشلف وجزءا من عين الدفلة وتيبازة

خريطة رقم (02): تصنيف درجة الخطورة الزلزالية في الشمال الجزائري

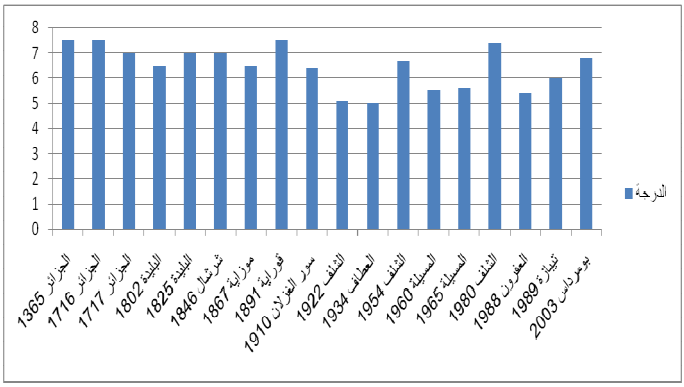


2ـ1ـ تاريخ الزلازل في جزائر:

عرفت الجزائر هزات أرضية منذ أقدم العصور، ترتبت عنها خسائر بشرية ومادية متفاوتة الخطورة، بدءا من الزلزال الذي ضرب الجزائر العاصمة عام 1365، وتوالت هذه الهزات إلى غاية الزلزال الأخير الذي اجتاح مدينة بومرداس يوم 21 ماي 2003، وارتأينا في دراستنا للزلازل أن نوضح أهم الهزات التي اجتاحت أرض الجزائر بتقسيمها إلى أقاليم.

جدول رقم – 2 –: يوضح أهم الهزات الأرضية التي حدثت بالوسط الجزائري من 1365 إلى غاية 2003.[07]

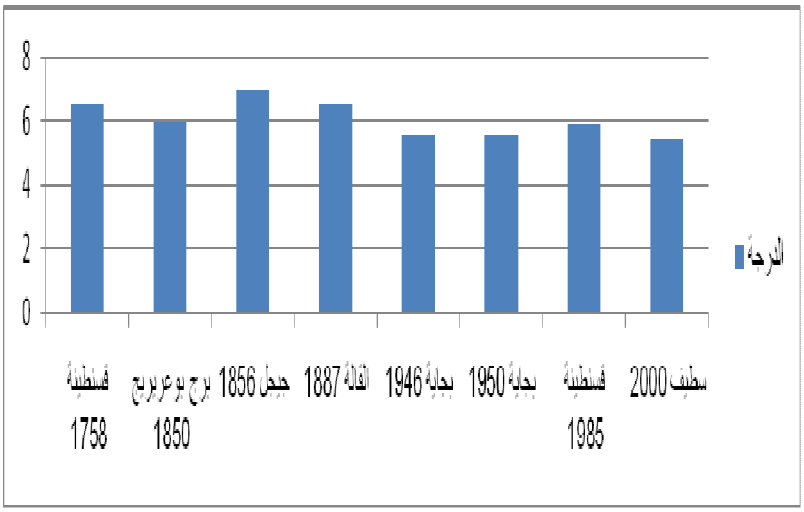
المدينة	السنة	القوة	الضحايا	بعض الملاحظات
الجزائر	1365	7.5	عدد كبير	تعرضت مباني الجزائر للتحطم، وعرفت الجزائر في تلك الليلة 100 هزة ارتدادية.
الجزائر	1716	7.5	20 ألف	وقعت هزة أرضية عنيفة بالجزائر، خلفت خسائر مادية وبشرية، وتكررت هذه الهزات في ماي وجوان من نفس السنة.
الجزائر	1717	7	عدد كبير	سجلت هاته الهزة العنيفة بالعاصمة على الساعة 23:00 ليلا، تسببت في خسائر هامة.
البليدة	1802	6.5	200	سجلت هذه الهزة الأرضية على الساعة 11:45
البليدة	1825	7	700	تحطمت مدينة البليدة والقرى المجاورة لها على إثر الهزة
شرشال	1846	7	عدد كبير	تعرضت مدينة شرشال بين 3 نوفمبر و8 ديسمبر لـ 23 هزة تحطمت على إثرها المنازل.
موزاية	1867	6.5	100قتيل و40 جريح	تعرضت المدينة على الساعة 7:13 دقيقة لهزة أرضية قوية، تحطمت أغلبية مباني موازية.
قوراية	1891	7.5	38	وقعت الهزة على الساعة 4:00 صباحا، أدت إلى تدمير43 مترلا، بالإضافة إلى حدوث انشقاقات في الأرض.
سور الغزلان	1910	6.4	81	الأضرار كانت كبيرة أما الهزات الارتدادية بقيت مستمرة إلى غاية جانفي 1911، حيث بلغت في 20-08-1911 4.8 درجة على سلم ريشتر، وفي 07-01-1911 بدرجة 5.5 على سلم ريشتر.
الشلف	1922	5.1	2	تحطمت عدة مباني في تنس.
العطاف	1934	5	لا يوجد قتلى	وقعت الهزة على 03:39 صباحا، وخلفت بعض الخسائر المادية واستمرت إلى غاية الجزائر، وسجلت 92 هزة ارتدادية بين 7 إلى 30 سبتمبر من نفس السنة.
الشلف	1954	6.7	1500	تحطيم 20 ألف من المباني بالإضافة إلى الإنزلاقات الأرضية.
المسيلة	1960	5.5	47	الأضرار كانت في منطقة ملوزة، 88 جريح.
المسيلة	1965	5.6	50	على إثر هذه الهزة تحطم 1300 مترل.
الشلف	1980	7.4	3500	70% من المباني محطمة وبلغ عدد الجرحى 8369، أما المفقودين
العفرون	1988	5.4	ــــــــــ	سجلت أضار كبيرة، 500 عائلة منكوبة، أما عدد الجرحى بلغ 5.
تيبازة	1989	6	22 و400 جريح	أضار كبيرة في سيدي موسى بالقرب مدينة تيبازة والناصور، وأضرار قليلة سجلت في الجزائر خاصة بالقصبة.
بومرداس	2003	6.8	2287	عدد كبير من الجرحى بالإضافة إلى المباني المحطمة.



يوضح الجدول رقم- 2 – والأعمدة البيانية– 1 – مجموعة الهزات الأرضية التي وقعت بالوسط الجزائري منذ 1365 إلى غاية 2003، ويبدو واضحا أن الوسط الجزائري عرف نشاطا زلزاليا وبدرجات قوية نتجت عنها أضرار وخيمة، وخير مثال على ذلك زلزال الشلف (الأصنام سابقا)، حيث شهدت 3 زلازل متتالية وبدرجات مختلفة، ففي زلزال 1922 بلغت قوته 5.1 رجة على سلم رشتر، أما زلزال 1954 وصلت قوته إلى 6.7 درجة على سلم رشتر، أما زلزال 1980 بلغت شدته 7.4 درجة على سلم رشتر وأدى إلى وفاة أكثر من 3500 شخص، فيبدو واضحا من تحليلنا أن قوة الهزات الأرضية في الوسط الجزائري ارتفعت تدريجيا وأصبحت قوية، هذا ما جعلنا نخلص من دراستنا أن منطقة ما إذا تعرضت لزلزالين أو أكثر فإن قوة الزلزال الأخير يكون بدرجة قوية ويسبب أضرارا كبيرة.

جدول رقم – 3-: يوضح أهم الهزات الأرضية التي حدثت بالشرق الجزائري من 1758 إلى غاية 2000.[08]

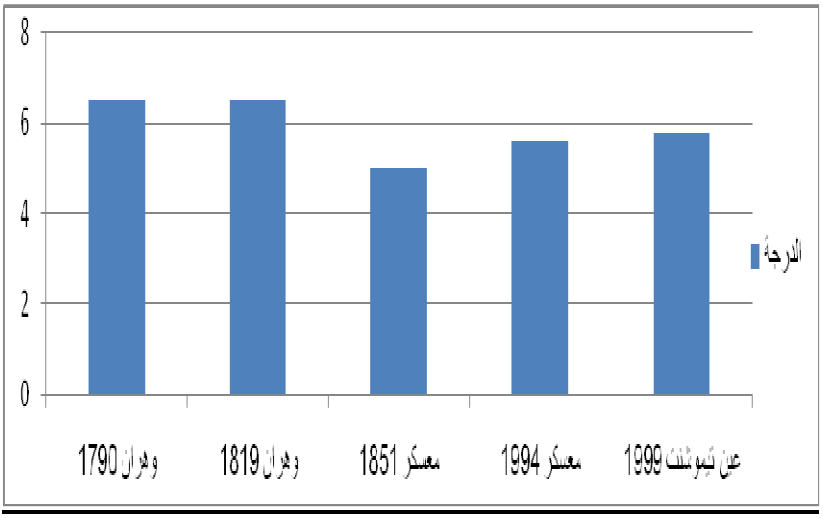
المدينة	السنة	القوة	الضحايا	بعض الملاحظات
قسنطينة	1758	(6.5) قوي	عدد كبير	تعرضت المدينة لهزات أرضية عنيفة مات على إثرها عدد كبير من المواطنين تحت أنقاض المنازل.
برج بوعريريج	1850	(6)قوي	عدد كبير	تعرضت المدينة لهزة أرضية ليلا فتحطمت عدة منازل بمرتفعات البيبان وامتدت الهزات إلى العاصمة.
جيجل	1856	7	——— ———	وقعت الهزة الأرضية مصحوبة بمد بحري على طول ساحل جيجل، القل، سكيكدة، عنابة، بجاية، الجزائر، مخلفة وراءها خسائر مادية معتبرة خاصة بالمرافئ والموانئ.
القالة	1887	6.5	20	كان مركزها في القالة وذهبة، تحطم 80 منزل بالإضافة إلى المسجد الكبير
بجاية	1946	5.6	264	تحطم 100 منزل.
بجاية	1950	5.6	269	تسبب هذا الزلزال في تحطم 1000 منزل وخلف 1112 جريح.
قسنطينة	1985	5.9	10	سجلت أضرار قليلة بالمنطقة، أما عدد الجرحى فتجاوز 300 جريح، أما الهزات الإرتدادية فكانت كثيرة خلال مدة شهر.
سطيف	2000	5.4	2	سجلت أضرار مادية، بالإضافة إلى وجود مفقودين وتحطم مباني الطوب.



يوضح الجدول رقم – 3 – والأعمدة البيانية رقم – 2 –أهم الهزات الأرضية التي شهدها الشرق الجزائري منذ عام 1758إلى غاية 2000، ويبدو واضحا من المنحنى أن قوة الهزات متوسطة، إذ يتراوح معدلها ما بين 4.5 درجة على سلم رشتر (بسطيف) إلى 7 درجات على سلم رشتر بجيجل مقارنة بالوسط الجزائر

جدول رقم – 4 - : يوضح أهم الهزات الأرضية التي حدثت بالغرب الجزائري من 1790 إلى غاية 1999. [09]

المدينة	السنة	القوة	الضحايا	بعض الملاحظات
وهران	1790	6.5	3000	على الساعة الواحدة عرفت مدينة وهران أعنف زلزال دمرت العديد من المنازل.
وهران	1819	6.5	عدد كبير	تسببت الهزة الأرضية في سقوط بعض المنازل.
معسكر	1851	5	————	تعرضت المدينة على الساعة التاسعة ونصف صباحا لثلاث هزات متتالية لم تخلف آنذاك إلا خسائر مادية.
معسكر	1994	5.6	172	سجل على إثر الهزة 288 جريح .
عين تيموشنت	1999	5.8	28	سجلت أضرار مادية بالإضافة إلى المفقودين و175 جريح.



يوضح الجدول رقم –4– والأعمدة البيانية رقم - 3 – مجموعة من الهزات الأرضية التي حدثت بالغرب الجزائري، فهي متوسطة القوة كمثيلتها في الشرق الجزائري، إذ نجد أدنى معدل وصل إلى 5 درجة على سلم رشتر عام 1851 بمدينة معسكر، وأقواها كان بمدينة وهران حيث بلغ 6.5 درجة على سلم رشتر.

نموذج زلزال الشلف (الأصنام سابقا)

شهدت مدينة الشلف (الأصنام سابقا) بعد ظهر الجمعة من يوم 10أكتوبر 1980 هزة أرضية عنيفة على الساعة 13:25 دقيقة حسب التوقيت المحلي، وقدرت شدتها بـ 7.4 درجة على سلم ريشتر.

وتمكنت مصالح الزلازل بمركز بوزريعة وحسب مركز الزلازل بستراسبورغ أن تحدد بؤرة الزلزال الذي هز الجزائر وكان مركزه بالضبط الأصنام أي في وسط المدينة، وتبعت الهزة الرئيسية هزة ثانية وصل مقدارها إل 6.7 درجة على سلم ريشتر.

ومن جملة الهزات الارتدادية التي تلت الزلزال الرئيسي الهزة الارتدادية ليوم الأحد 12 أكتوبر 1980 شعر بها مواطنو مدينة تيارت وأسفرت عن تدمير 5 مباني ببرج بونعامة.

بالإضافة إلى 3 هزات ارتدادية حدثت يوم الاثنين 13 أكتوبر 1980 وأخطرها كانت على الساعة 07:40 دقيقة صباحا والتي تسببت في مقتل شخص واحد وانهيار عدد من المنازل بخميس مليانة، وسجلت هذه الهزة أيضا في المدية ، الأمر الذي جعل العديد من ساكني العمارات يغادرونها ويلجئون إلى مساكن أرضية، ومست هذه الهزة

مدينة غيليزان وأسفرت عن انشقاق عمارتين بحي المركب ، أما الهزتان المسجلتان ا في نفس اليوم وقعت الأولى على الساعة 06:40 دقيقة والثانية على الساعة 20:55 دقيقة.

بالإضافة إلى ذلك تم تسجيل هزات أخرى يوم الخميس 16 أكتوبر 1980 على الساعة 13:45 دقيقة و16:45 دقيقة وعلى الساعة 21:00 دقيقة مساء.

وتم تسجيل كذلك هزة ارتدادية بين 21 أكتوبر و07 ديسمبر 1980، هذا ما جلنا نستنتج أن الهزات الارتدادية التي حدثت بالشلف ماهي إلا هزات عادية وطبيعية يتراوح مقدارها ما بين 2 إلى 5 درجات تسببها قشرة الأرض عندما تتحرك من حين لآخر لتعود إلى طبيعتها الأصلية.

وقد انبعث عن الزلزال الذي أصاب الشلف كمية من الطاقة معادلة لانفجار 2 مليار طن من مادة (تي.آن.تي) حيث تقع في منطقة نشاط زلزالي كون هذه المنطقة تقع على الخط الفاصل بين شريحتين للقشرة الأرضية إفريقيا وأوروبا.[10]

ـ2ـآثارها على مدن الشمال :

إن المناطق الأكثر تعرضا للزلازل في الجزائر هي المنطقتين الثالثة والرابعة التي تشمل مدن شرق ووسط الجزائر حيث تتمركز بها أهم المنشآت الاقتصادية والبنى التحتية والتركز السكاني والاقتصادي الكثيف وبالتالي فان احتمال حدوث كوارث بشرية ومادية بالغة الخطورة على الاقتصاد الوطني وسلامة السكان،مما يقتضي اتخاذ إجراءات الوقاية للحد من تلك المخاطر وانعكاساتها السلبية على التنمية الوطنية الشاملة عموما والمحلية خاصة (كما هو موضح في الجدولين (2)و(3) السابقين).

نموذج آثار زلزال الشلف (الأصنام)1980:

خلف زلزال الشلف - الأصنام سابقا - **خسائر بشرية** فادحة :إذ تم إحصاء أكثر من 3500قتيل .8369 جريح و348 مفقود ، ويبدو من خلال الإحصاءات أن عدد الضحايا يتناقص تدريجيا كلما ابتعدنا عن مركز الزلزال فمثلا تم إحصاء 25قتيلا و200جريح ببلدية الزبوجة .

بالإضافة إلى الموتى والجرحى بلغ عدد المنكوبين 6.778.948 عائلة بعد فقدانهم لمساكنهم وأصبحوا مشردين مما انعكس سلبا على حالتهم النفسية جراء الصدمات النفسية المتفاوتة الحدة من شخص للآخر حسب الجنس والسن. وسجلت حالات من الهلع والقلق نتيجة الخوف الذي صاحب الزلزال على إثر فقدانهم لأقاربهم وذويهم، وتسبب الزلزال كذلك في انتشار الأمراض والأوبئة نتيجة التلوث الذي عم المنطقة .

الخسائر المادية: خلف زلزال الشلف آثار بليغة على مستوى البنايات والمنشات الاقتصادية العامة والخاصة والمرافق الحيوية الأخرى : - **العمران:** لقد تبين من خلال الدراسات والإحصائيات التي وضعت عقب الزلزال .أن نسبة الضرر في المباني بلغت حوالي 70 ٪ مهدمة ومحطمة،وتتفاوت شدة الضرر من منطقة إلى أخرى [11]

- مدينة الأصنام قدرت خسائر المدينة مابين 60و80 ٪ .إذ تعرضت مباني الأحياء السكنية إلى التهدم الكامل، أما المؤسسات والمرافق الأخرى مثل قصر العدالة ،مقر البلدية،المحافظة الوطنية للحزب ،الحماية المدنية ،الجامع الكبير. تعرضت إلى أضرار جسيمة.

- بلدية الزبوجة انهيار معظم منازل المنطقة لقوة الزلزال ،ولحقت الأضرار بالمنازل المجاورة المبنية على الطرق التقليدية (الطوب) أصبحت ركاما.

النشطات الاقتصادية: تسبب الزلزال في شل النشاطات الاقتصادية اثر تحطم المصانع لمدينة الأصنام،فتوقفت عن العمل إلى غاية إعادة ترميمهم . بالإضافة إلى تدمير عدة مخازن للحبوب،كما توقف نشاط نقل البضائع بسبب انقلاب قطار العتاد.الذي كان متجها من الأصنام إلى ولاية الجزائر.

أما القطاع الفلاحي فتأثر هو الآخر بالعجز في الإنتاج ،حيث أصبحت الأراضي الزراعية قاحلة نتيجة تحطم قنوات الري والسدود ،بالإضافة إلى تدفق وادي الشلف على المناطق المجاورة .

وقد حاول مجموعة من الخبراء والتقنيين تفسير سبب الخسائر المادية وتهدم البنايات في عدم العمل بالمقاييس الدولية للبناءات المضادة للزلازل .

أما الأسباب الاجتماعية تتمثل في بناء البيوت التقليدية المصنوعة من الطوب لعدم توفر الوسائل الحديثة في عهد الاستعمار الفرنسي ، وبقيت هذه البيوت إلى غاية 1980[12]

الصورة رقم(01): نموذج عن الخسائر المادية

الحلول الوقائية والمستقبلية المتخذة بعد زلزال الشلف 1980(كنموذج):

نعني بالحلول المستقبلية تلك الحلول الطويلة الأمد، حيث وضعت الدولة حلولا مستقبلية للتكفل أكثر بمنكوبي زلزال الشلف تكفلا نهائيا وإعادة المدينة إلى حالتها الطبيعية، وتتمثل في المشاريع التالية:

- **المدينة الجديدة:** يتمثل مشروع المدينة الجديدة في وضع خطط للبناء الحضري بدلا من البيوت الجاهزة التي تسببت في ظهور الأمراض التنفسية لساكنيها نتيجة المواد التي بنيت منها.

ففي عام 1975 عرض مشروع العمران الجديد في الشلف والقيام بدراسات حول الأراضي والمناطق التي يتم البناء فيها، أما الدراسات التي تقام في الوقت الحاضر تهدف إلى القضاء على جميع البيوت الجاهزة واستبدالها بالعمارات المضادة للزلازل.

فتم الإعلان عن المشروع بإعادة بناء وسط المدينة متخذين عدة إجراءات وهي كالتالي:

- مراقبة المناطق الأكثر تعرضا للزلزال، ترحيل السكان من البيوت الجاهزة والقضاء عليها تماما.
- الإكثار من البناءات المضادة للزلازل.

المشاريع السكنية:

قامت ولاية الشلف ببرمجة عدد هام من السكنات، ويبدوا من خلال الإحصائيات أن عدد المساكن المنتهية الإنجاز تقدر بـ 1840 منزلا موزعين كما يلي:

- 288 مسكنا برمج في سنة 2004.
- 141 مسكنا برمج إثر فيضانات (2001) إضافة إلى السكن الريفي.

ونلاحظ من خلال دراستنا أن بلدية الشلف هي أكثر البلديات استفادة في عدد المساكن، حيث بلغت 308 مسكنا عام 2004، لتليها بلدية الشطية بـ 250 مسكنا وهذا نظرا للكثافة السكانية الكبيرة في البلديتين.

وتمت عملية البناء وفق الشروط والمقاييس المتعامل بها دوليا في مجال البناء الحضري، بتطبيق نظام البناء المضاد للزلازل[13].

- 3- الإجراءات والحلول الوقائية للحد من آثار الزلازل على المدن الشمالية:

نظرا للآثار التي تخلفها الزلازل على المدن وانعكاساتها السلبية وعرقلتها لمسار التنمية المحلية لكل ولاية خصوصا والوطنية الشاملة عموما،سعت الجزائر منذ تعرضها للزلزالين العنيفين: اللشلف (1980)ثم بومرداس(2003)لإيجاد سبل وحلول وقائية للتخفيف منها مبنية على دراسات علمية دقيقة مستفيدة من تجارب وخبرات أجنبية.

ومن أهمها: كانت هيئات المراقبة التقنية بالجزائر منذ سنة (1974) تحضر لإعداد قانون البناء المضاد للزلازل بالشراكة مع خبراء من جامعة ستانفورد بالولايات المتحدة الأمريكية ،إلا أن زلزال1980 جعل تأجيل القانون لغاية 1981،فتم القيام بتصميم بطاقة زلزالية ل:9 مناطق حضرية :(الشلف ،واد الفضة ،بوقادير ،سنجاس ،العطاف ...)، بهدف تحديد الأراضي الصالحة للبناء بعيدا عن الأخطار الزلزالية ،وقد تم إدخال تعديلات على قانون قواعد البناء المضاد للزلازل (1983)و(1988)و(1999) .

أما حاليا فهناك اقتراحات جديدة لقانون 2011: استخدام تقنيات متطورة حيث أن الخبراء اخذوا بعين الاعتبار نتائج الدراسات الجزائرية وكل ما توصل إليه العلم في مجال الزلازل عبر العالم ومن بين هذه الاقتراحات :دراسة الحركة الزلزالية داخل البحر بالمناطق ذات الخطر الزلزالي العالي بشكل متواصل وهي :الجزائر ، البليدة ، بومرداس ، تيبازة ، الشلف.إضافة إلى إدخال بعض التكنولوجيات المتقدمة لحماية البنايات الإستراتيجية بالمدن الكبرى ، وهي تقنية استعمال العازل الزلزالي في البناء

على نحو البناية التي أنجزت كمقر لمركز المراقبة التقنية للبناء بعين الدفلى ، كما يمكن تعميمها على البنايات القديمة قصد حمايتها ، والرقابة الشديدة لنوعية مواد البناء وكيفية استعمالها .[14]

والجزائر حاليا بصدد إنهاء أول خريطة جغرافية لها حول الخطر الزلزالي خاصة بالمناطق الشمالية للبلاد ومنطقة الهضاب العليا بصفتها المناطق الأكثر تعرضا للهزات الأرضية، وهي نتيجة لمجهود فريق من المهندسين والتقنيين بمركز الأبحاث في علم الفلك وفيزياء الفلك والجيوفيزياء بالتعاون مع الإدارة الصينية للزلازل ، كما ستساعد هذه الخرائط التقييمية للأخطار في تحديد الأولويات فيما يتعلق بمجال تهيئة الأقاليم، وتسمح بقياس الخطر الزلزالي إضافة إلى نشاء المركز الجديد للنشاط الزلزالي ليدعم الشبكة الجزائرية لمراقبة النشاط الزلزالي مما يسمح بإجراء أبحاث متقدمة وكشف بعض التصدعات التي قد تتسبب في حدوث هزات أرضية .

من أهم الأساليب المتبعة أيضا في مواجهة هذه المخاطر هي: المقاييس والتقنيات التي توصل إليها العلم الحديث حاليا في البناء والعمران بصفة عامة سواء كان هذا البناء ذا طابع سكني أو مرفقي بدءا في اختيار الموقع إلى دراسة التربة فالتصميم الهندسي إلي اختيار المواد المستعملة في البناء إلى غير ذلك من الشروط التي ينبغي توفرها لحماية الأرواح التي تاويها هذه البنايات (سكنا أو مرفقا).إضافة إلى المشروع المشترك الجزائري الياباني المتمثل في تنصيب طاولة مرتعشة بعلو 06 أمتار بأحجام نماذج بنايات مصغرة ،تستمر على مدى السنتين القادمتين بمنطقة السيالة بالجزائر العاصمة وذلك في إطار الشراكة الأجنبية لتطوير البحث والتجارب على نشاط الزلازل في الجزائر خاصة بعد زلزال بومرداس (21 ماي 2003).

ومن المرتقب أن يتم إطلاق مشروع كبير مستقبلا يهدف إلى الحصول على معلومات، أكثر دقة حول النشاط الزلزالي.[15]

الخلاصة:

من خلال هذه المداخلة المتواضعة تبين أن الجزائر تعد من بين أكثر الدول عرضة للزلازل عبر العصور خاصة القسم الشمالي منها إذ بلغت وتجاوزت أحيانا 7 درجات على سلم رشتر،حيث اشرنا إلى اكبر نموذج على ذلك المتمثل في زلزال الشلف (الأصنام سابقا) 1980 لذا سعت الجزائر لإيجاد الحلول الوقائية من تلك المخاطر بالتنسيق مع خبراء أجانب والاستفادة من تجاربهم في هذا الميدان خاصة اليابان

والولايات المتحدة الأمريكية ،من اجل وقاية السكان والحد من عرقلة مسار التنمية الوطنية الشاملة والحفاظ على النسيج العمراني للمدن الشمالية وذلك في أطار استصلاح الأقاليم الشمالي والتخطيط للاستخدام الأمثل للعقار بعد دراسة جيوفيزيائية خاصة في المدن الكبرى .

فما الفائدة من تدشين منشآت وانجاز مشاريع سكنية ضخمة في المدن الشمالية دون مراعاة المقاييس المعمول بها دوليا في البناء المضاد للزلازل ، فهل من المنطقي أن تبذل الدولة أموالا طائلة لتعمير وانحاز المشاريع التنموية ثم تحطمها الزلازل،وبالتالي تعاد الكرة مرة أخرى لتجسيد مشاريع جديدة تعوضها من جديد..وهكذا..(كما ذكرنا آنفا تاريخ الزلازل بالجزائر).بل الصواب هو : إجراء دراسة جيوفيزيائية شاملة للمدينة ثم التخطيط للمشاريع التنموية وذلك في إطار التهيئة الإقليمية والاستصلاح.

الهوامش:

1. فتحي عبد العزيز أبو راضي، جغرافيا التضاريس، دار المعرفة الجامعية- قناة السويس- مصر،ب- ط ،ص293.
2. جودة حسين جودة، الجغرافيا الطبيعية و الكوارث، دار المعرفة الجامعية، جامعة الإسكندرية- مصر- ص277.
3. - فتح الله عوض، الأرض من تحتنا مؤسسة سجل العرب، القاهرة- مصر.دون سنة الطبع.
4. - جودة حسين جودة، المرجع السابق.ص333.
5. محمد الشرقاوي، الزلازل و توابعها، مركز الأهرام للترجمة و النشر، القاهرة- مصر.ط1 1992.ص.103
6. دراسة عامة عن الجمهورية الجزائرية من كتاب(الأطلس) المشرف العام :دياب عامر بدوي ص08 يوم 23 أكتوبر 2007 .
7. -craag (historique de la sis mite en Algérie), 2005, P(2-3
8. -craag (historique de la sis mite en Algérie), 2005, P-3
9. -craag (historique de la sis mite en Algérie), 2005, P4
10. CRAAG D'ALGER, les seismes en algerie (AN 1365- 1992),1993, p190.
11. جريدة الشعب، العدد 5271، 13 أكتوبر 1980، ص2.-
12. جريدة الشعب العدد 5273، 15 أكتوبر 1980، ص 15. **13**
13. - مديرية السكن والعمران، الدليل الإحصائي لولاية الشلف، ص20.
14. حوليات :(الجزائر في المغرب العربي) مأخوذ عن تصريح الرئيس المدير العام لمركز المراقبة التقنية الشلف (13- 10- 2010) .
15. تصريح وزير السكن والعمران :نورالدين موسى ، على هامش اللقاء الوطني لمراجعة القواعد الجزائرية لمقاومة الزلازل : يومية الفجر (10- 10- 2010).

❖- إضافة إلى توجيهات باحثين وخبراء من المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل ، حسين داي الجزائر.