الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة السكن و العمران و المدينة

المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل

جامعة الدول العربية

المركز العربي للوقاية من أخطار الزلازل و الكوارث الطبيعية الأخرى

LEAGUE OF ARAB STATES

The Arab Centre For Prevention From Earthquakes Dangers and Other Natural Hazards

تجربة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية للحد من مخاطر الزلازل

من تقديم : أكنوش حسان

الجزائر 5 و 6 جوان 2023

الفهرس

1. مقدمة.
2. الكوارث الطبيعية في الجزائر.
3. أثار الكوارث الطبيعية.
4. التجربة الجزائرية في مواجهة الكوارث الطبيعية.
5. تطوير البحث العلمي التطبيقي.
6. الخلاصة.

1. مقدمة

الكوارث الطبيعية هي دمار كبير يحدث بسبب ظاهرة طبيعية مثل الأعاصير والزلازل والبراكين وغيرها فتسبب **خسائر كبيرة في الأرواح والثروات والممتلكات** تعجز القدرة البشرية المحدودة عن إيقافها، لكنها قد تفلح أحياناً **في تقليل ضررها والتكيف معها** ويختلف حجم الكارثة بحسب حجم الخسائر التي تسببها.

كوارث طبيعية تحولت إلى كوارث مركبة (زلزال فكوشيما)

2. الكوارث الطبيعية في الجزائر

بعد الإستقلال و لحد الأن، ضاعفت الجزائر وحداتها السكنية ***أربعة مرات*** وأكثر من ***عشرة مرات*** بقية بنيتها التحتية. هذا التراث يتعرض لعدد معين من الأخطار الطبيعية، وأهمها ***الخطر الزلزالي*** الذي يهدد الجزء الشمالي كله من البلاد من الأطلس الصحراوي إلى ساحل البحر الأبيض المتوسط، وهي منطقة تشمل أكثر من 90 ٪ من السكان والبنية التحتية.

خلال الستين سنة الماضية ، ضرب **الجزائر ما لا يقل عن خمسة عشر زلزالًا، من بينها ثلاثة زلازل كبرى:**

-1- زلزال الأصنام (شلف) 1954 بقوة 6.7 ،
-2- زلزال الأصنام (شلف) 1980 بقوة 7.2 ،
-3- زلزال قسنطينة 1985 بقوة 5.9 ،
-4- زلزال شنوى 1989 بقوة 5.9 ،
-5- زلزال معسكر 1994 بقوة 5.9 ،
-6- زلزال عين تيموشنت 1999 بقوة 5.7،
-7- زلزال بني ورتيلان 2000 بقوة 5.8 ،
-8- زلزال بومرداس 2003 بقوة 6.8 ،
-9- زلزال وهران 2008 بقوة 5.5 ،
-10- زلزال بجاية 2013 بقوة 5.5 ،
-11- زلزال الجزائر 2014 بقوة 5.6 ،
(القوة على سلم ريشتر) .

النفقات السنوية المتوسطة للدولة هي 34 مليار دج للتدخلات بعد الأحداث في ثلاث مخاطر رئيسية: الفيضانات والزلازل وحرائق الغابات

2. الكوارث الطبيعية في الجزائر

تاريخياً، شهدت الجزائر عدداً من الكوارث الطبيعية أهمها **الزلازل** المدمرة مثل :

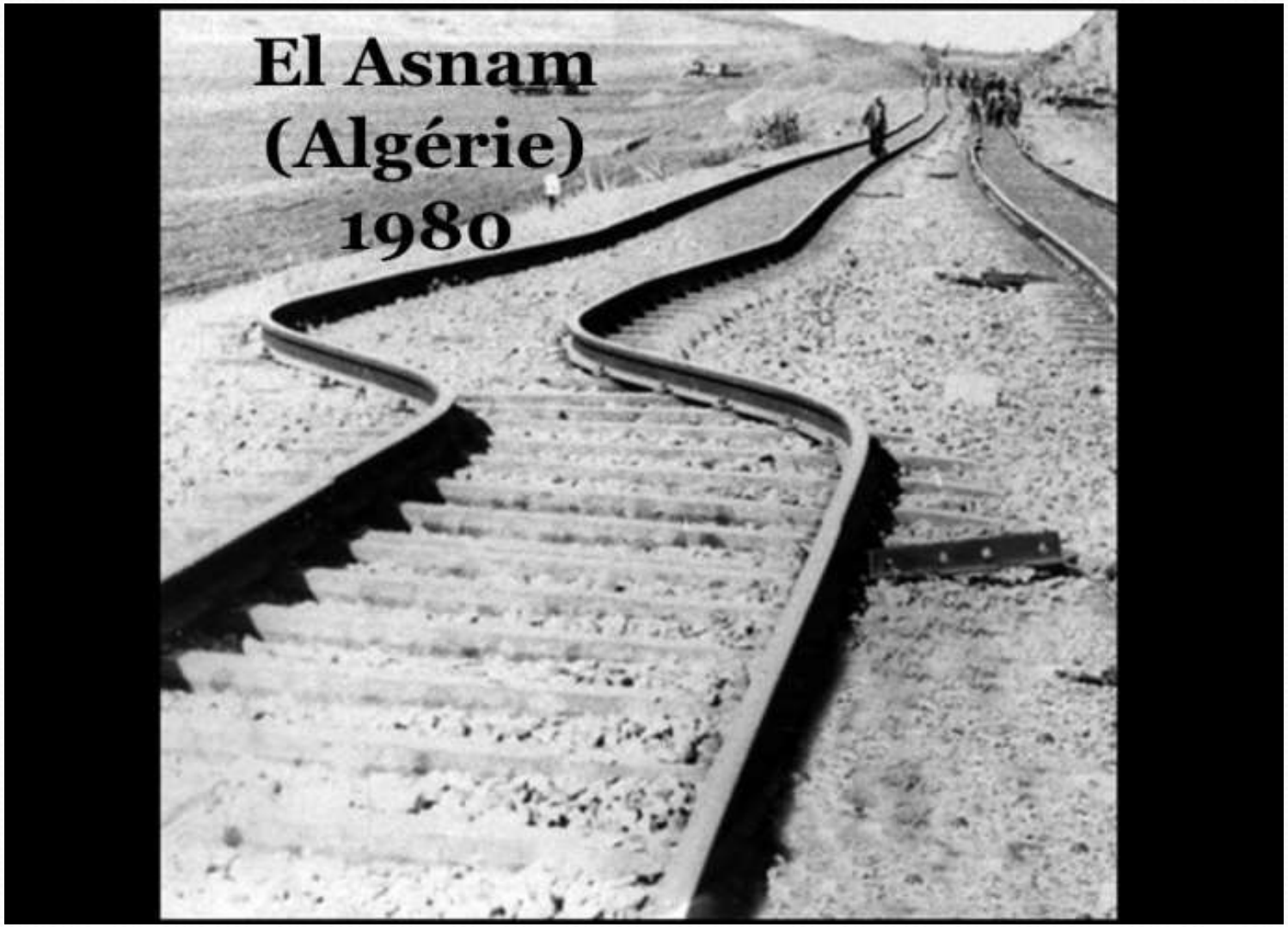
الجزائر: (1716 ، **20000** قتيل).
وهران: (1790 ، **3000** قتيل).
البليدة : (1825 ، **7000** قتيل).

3. أثار الكوارث الطبيعية في الجزائر (الزلازل)

الأصنام (1954، م 6.7 ، **1243** قتيلاً).

الكنيسة

3. أثار الكوارث الطبيعية في الجزائر (الزلازل)



الأصنام / الشلف (1980 ، م 7.2 ، **2633** قتيلاً).

3. أثار الكوارث الطبيعية في الجزائر (الزلازل)

بومرداس (2003 ، م 6.8 ، **2278** قتيلاً).

3. أثار الكوارث الطبيعية (الزلازل)

على بعض المباني

على بعض الشواطئ

4. التجربة الجزائرية في مواجهة الكوارث الطبيعية

بدأت التجربة الجزائرية في مجال تقليل من المخاطر الطبيعية والتكنولوجية الكبرى مع الزلزال المأساوي الذي ضرب مدينة **الأصنام في 10 أكتوبر 1980** (والذي أسفر عن **مقتل 3000** شخص وتسبب في أكثر من **3 مليارات دولار أمريكي من الأضرار**).

منذ ذلك الحين، تيقنت السلطات العامة بضرورة وضع استراتيجية للحد من مخاطر الكوارث حيث تبنت إجراءات تشمل الجوانب التشريعية والتنظيمية وإحصاء القدرات وزيادة الإمكانات العلمية والتقنية والتشغيلية

4.2 الجانب التشريعي التنظيمي

29 مايو 1985، "*الخطة الوطنية للوقاية من الكوارث وتنظيم التدخلات والإنقاذ*"، مع برنامج عمل قصير ومتوسط وطويل الأمد وقد أدت هذه الخطوة مباشرةً إلى صدور.

- المراسيم و **85-231 85-232 في 25 أغسطس 1985**، والتي تنظم على التوالي مجالات الوقاية من جهة، التدخل والإنقاذ من جهة آخرى.

4.2 الجانب التشريعي التنظيمي

- صدور المرسوم **رقم 85-231 المؤرخ في 25-08-85** المتعلق بتنظيم التدخلات والإنقاذ في حالات الكوارث ذكر تدابير إضافية تقضي **بالتزام كل والي (المحافظ) ورئيس بلدية بإعداد خطط التدخل المعروفة باسم خطط ORSEC**. تحدد هذه الخطط الإجراءات والتدابير التي يجب اتخاذها في حالة وقوع كارثة لضمان تنسيق فعال للتدخلات والإنقاذ.
- صدور المرسوم **85-232 المؤرخ في 25-08-85** المتعلق بالوقاية من مخاطر الكوارث يشكل سابقة فيما يتعلق بالإطار القانوني لإدارة الأزمات الناجمة عن وقوع مخاطر كبيرة. يلزم هذا المرسوم لأول مرة كل وزارة ذات صلة بتحديد معايير الأمان المعمول بها في قطاع نشاطها

4.1 الجانب التشريعي التنظيمي

- أمر رقم **03 - 12 المؤرخ في 26 أوت 2003** يتعلق بإلزامية التامين على الكوارث الطبيعية وبتعويض الضحايا .

- تعديل وتتميم المرسوم التنفيذي **رقم 90 - 402 المؤرخ 15 ديسمبر سنة 1990** والمتضمن تنظيم صندوق الكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية الكبرى وسيره.

ولكن بعد الفيضانات الخطيرة في الجزائر في **10 نوفمبر 2001** وأسفرت عن وفاة أو فقدان حوالي 900 شخص وتسببت في أضرار تقدر بنحو 300 مليون دولار أمريكي والزلزال المدمر (بقوة 6.8 درجة) الذي ضرب مناطق **بومرداس والجزائر العاصمة في 21 مايو 2003**، وأسفر عن وفاة ما يقرب من 2300 شخص وتسبب في أضرار تزيد عن **4 مليارات دولار أمريكي**

4.1 الجانب التشريعي التنظيمي

بعد هاتين الحادثتين الكبيرتين، قامت الحكومة بتحديث وتعزيز السياسة الوطنية وبرامج العمل المتعلقة بالمجال وبالتالي، اعتمد مجلس الوزراء في يوليو 2003 خطة عمل تأخذ على عاتقها جميع جوانب إدارة المخاطر وتدمجها في السياسة الوطنية لتنمية المستدامة وأدى البرنامج العمل الذي تم التوصل إليه إلى :

- قانون رقم 04 - 05 المؤرخ في 14 أوت 2004 يعدل ويتمم القانون رقم 90 - 29 المؤرخ في 1 ديسمبر 1990 والمتعلق بالتهيئة والتعمير. الأخذ بعين الاعتبار الأراضي المعرضة للأخطار الناتجة عن الكوارث الطبيعية أو تلك المعرضة للانزلاق عند إعداد أدوات التهيئة والتعمير.

4.1 الجانب التشريعي التنظيمي

- صدور القانون **04-20 المؤرخ في 29 ديسمبر 2004** المتعلق بالوقاية من المخاطر الكبر وإدارة الكوارث في إطار التنمية المستدامة، والذي جاء لتعزيز النظام القائم من الناحية التشريعية والذي كان يتم التحكم فيه بواسطة المرسومين لعام 1985.

تضمن هذا القانون ، بالإضافة إلى الأحكام المتعلقة بجميع جوانب الوقاية وإدارة الكوارث التي يتعين على المؤسسات والجماعات المحلية والشركاء المعنيين التعامل معها ، إنشاء " المندوبية الوطنية للمخاطر الكبرى" (المادة 68).

- الإعلان عن مرسوم **رقم 11-194 بتاريخ 22 ماي 2011** الذي يحدد تنظيم عمل المندوبية الوطنية للمخاطر الكبرى.

4.1 الجانب التشريعي التنظيمي

زيادة عن مهامًها التقييمية والتنسيقية بين جميع قطاعات الدولة تعمل على تنظيم مشاركة الجزائر في الأنشطة والفعاليات المتعلقة بالاستراتيجية الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث في

إطار عمل **هيوغو 2005 2015**

إطار عمل **سنداي 2015 2030**.

4.2 الجانب التكويني

إدخال وحدات تعليم **"ديناميكية الهياكل"** و**"حساب الهياكل الزلزالية"** منذ عام 1984 في معاهد الهندسة المدنية في مختلف الجامعات الجزائرية والمدارس الكبرى.

وبالمثل، تم في عام 2004 وضع برامج تعليمية تتناول **"البيئة والمخاطر الطبيعية"** على مستوى المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية.

4.3 الجانب التقني التنظيمي

قامت السلطات العليا للبلاد، من خلال وزارة السكن منذ عام 1977، ومن خلال وزارة الأشغال العمومية، بإدراج عدد من التدابير و الأدوات لتقليل، تدريجيا، من الأضرار التي تصيب الأرواح والممتلكات والمرافق العامة والخاصة.

في هذا السياق، يمكننا ذكر مدونة عام 1973 بشأن تطبيق قواعد تصميم وحساب الزلازل (المستوحاة من اللائحة الفرنسية PS 69) للأشغال العمومية في المناطق الزلزالية، **والقواعد الزلزالية (RPA) التي أقرتها وزارة السكن** مع النسخ المتتالية (1981 ، 1983 ، 1988 ، 1999 ، 2003).

أهداف إصدار قواعد البناء المضاد للزلازل

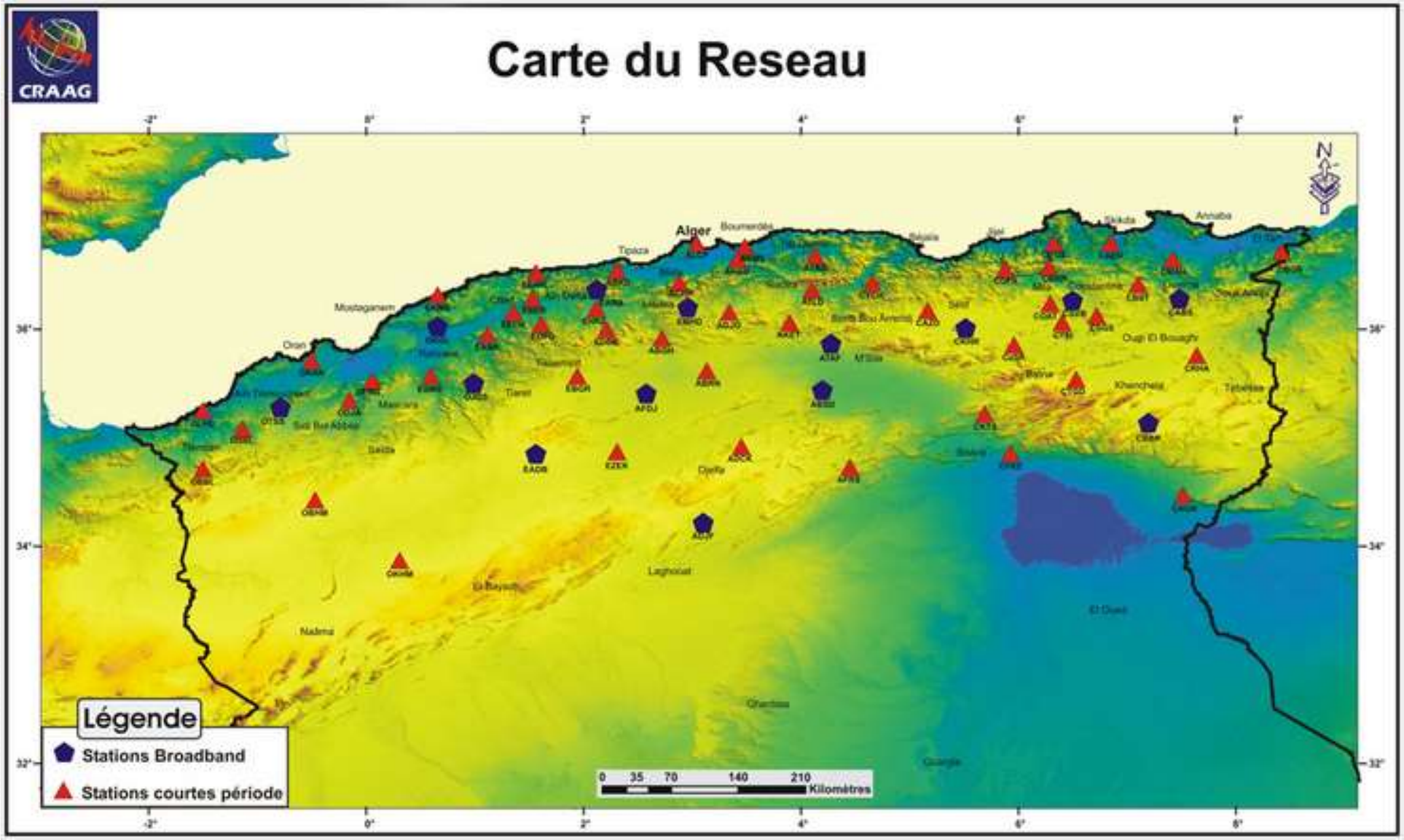
- يوضح أهداف و مستويات الحماية المضادة للزلازل.
- يصف مبادئ التصميم المضاد للزلازل المطلوب احترامها قبل القيام بأي تحليل (اختيار الموقع، إنشاء.....).
- يوضح مختلف التصنيفات (التمنطق الزلزالي، المواقع و التربة، أصناف المنشآت).
- يعرف النظم الهيكلية المستخدمة في الجزائر.
- يوضح مقياس اختيار منهجية حساب القوات الزلزالية (المنهجية الثابتة الموازية، منهجية طيف الإجابة) .
- يصف مقاييس الأمن المطلوب إثباتها حتى نستطيع اعتبار الهيكل مضاد للزلازل حقا (نظام قضبان الدعم، العناصر الثانوية و غير المهيكلة).

4.4 الجانب المؤسساتي المتخصص

إنشاء هيئات و مراكز البحث المتخصصة في تأطير عملية البناء ومواكبة المقاييس و المعايير و التقنيات التي توصل إليها العالم الحديث في البناء و العمران وجمع المعلومات الخاصة بالنشاط الزلزالي . من بين ما تم إنشاؤه نذكر :

- إنشاء في **عام 1971الهيئة الوطنية للرقابة التقنية للبناء: CTC** التي تعمل على مراقبة مخططات تصميم البنايات و طرق إنجازها ومدى مطابقتها لقواعد البناء المضادة لزلازل.
- إنشاء في عام 1985 **مركز البحث في علم الفلك والفيزياء الفلكية والفيزياء الأرضية CRAAG** الذي يسير الشبكة الوطنية لمراقبة الحركات الزلزالية المكونة من 80 جهاز.

الشبكة الوطنية لمراقبة الحركات الزلزالية



4.4 الجانب المؤسساتي المتخصص

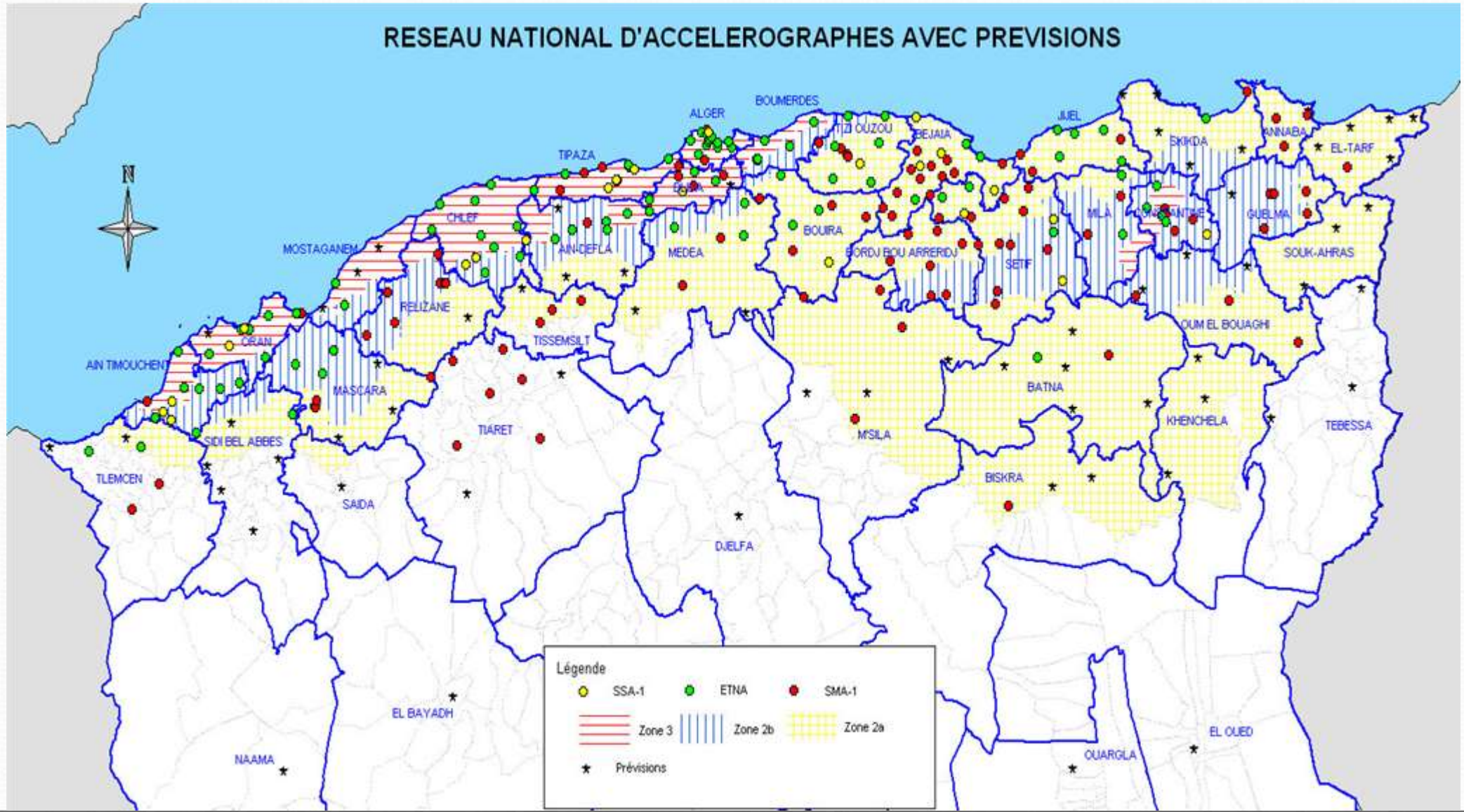
إنشاء في عام 1987 المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل CGS:

- يعمل على تطوير و إثراء قواعد البناء المضادة لزلازل .
- تعزيز شبكة رصد حركة الزلازل وشدتها تتكون هذه الشبكة من 495 جهاز موزع عبر المنطقة الشمالية للبلاد.
- دراسة و إنجاز خرائط الخطر الزلزالي.
- دراسة الهشاشة الزلزالية لبعض المباني الإستراتيجية : تخص هذه *الدراسة مباني ذات السيادة في الجزائر العاصمة* (1990-1996) - *و قسنطينة* .

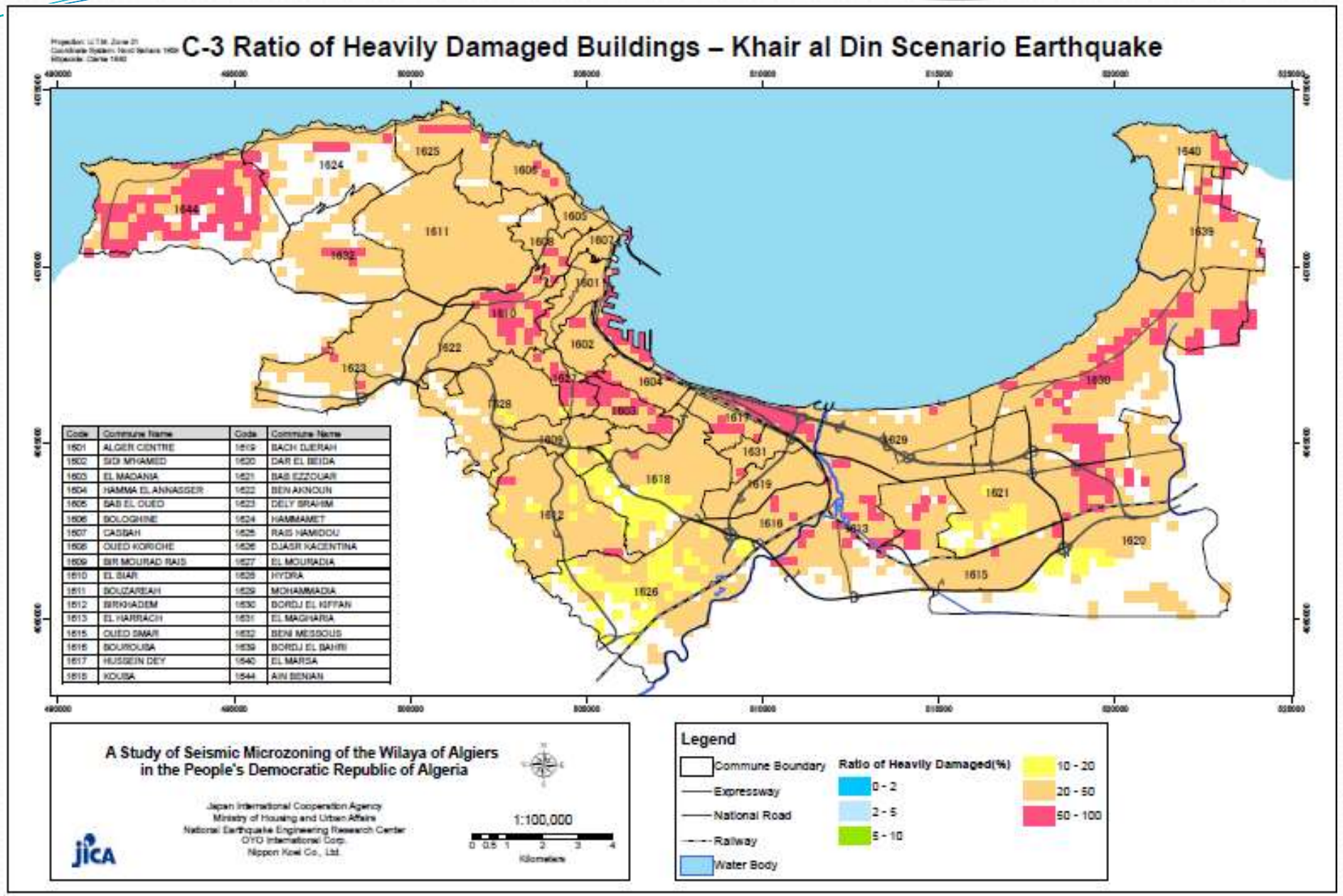
4.4 الجانب المؤسساتي المتخصص

- دراسة قابلية المباني للتصدع و تقييم الخطر الزلزالي لمدينة الجزائر (2001) - CGS.
- هناك كذلك دراسة أخرى تمت بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي و CGS (2006) شملت 35 بلدية من الجزائر العاصمة حيث سمحت هذه الدراسة برسم خريطة أضرار مدينة الجزائر وتوصيات لتنظيم المناسب لإدارة المخاطر الزلزالية في العاصمة.

الشبكة الوطنية لرصد تسارع الحركات الزلزالية

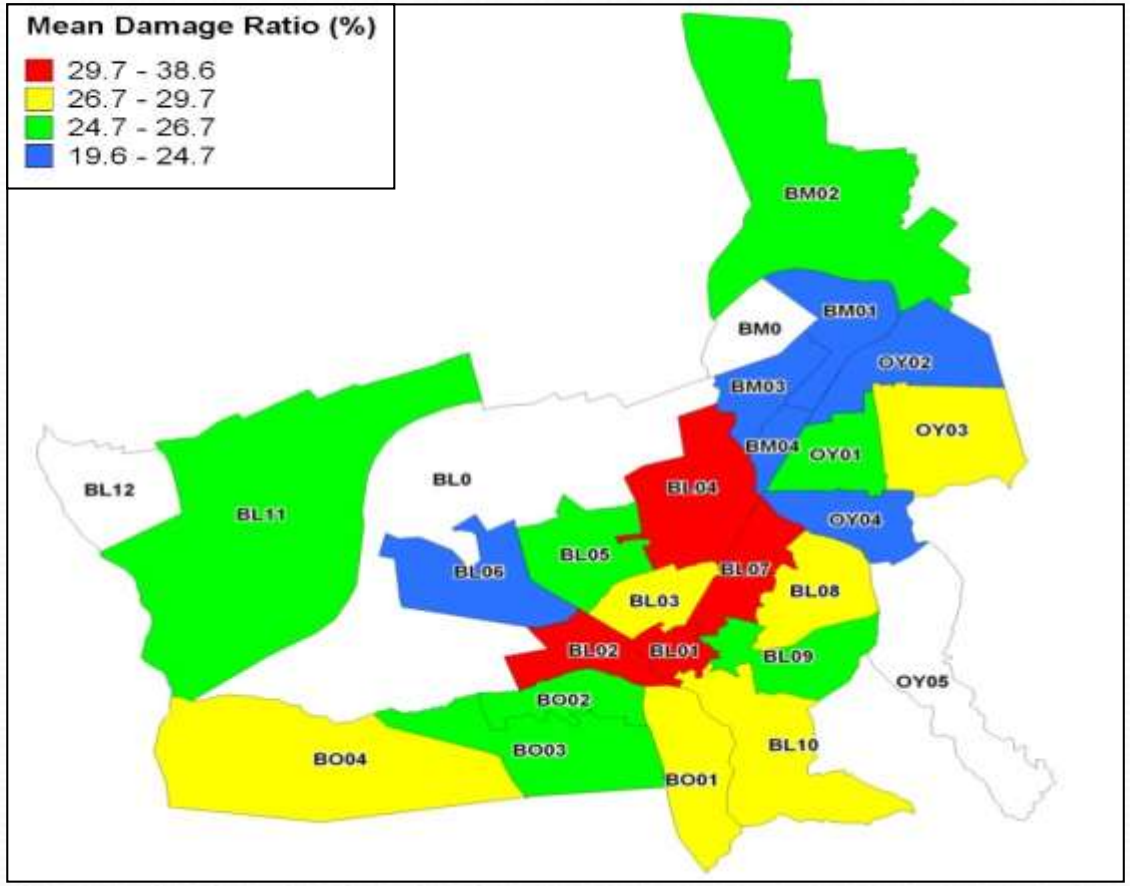


سيناريو زلزالي(صدع خيرالدين) : خريطة أضرار مدينة الجزائر



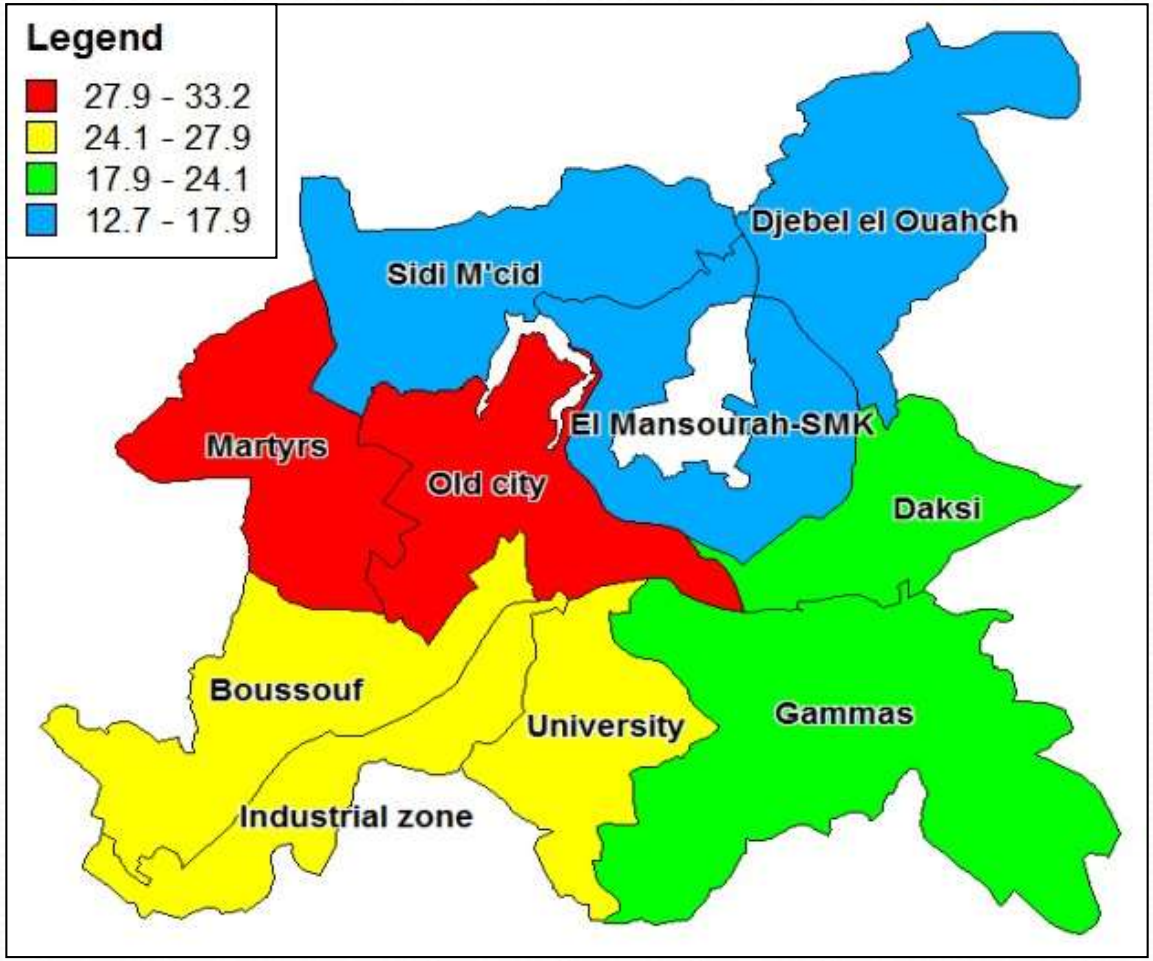
Code	Commune Name	Code	Commune Name
1601	ALGER CENTRE	1619	BACH DJERAH
1602	SIDI MHAMED	1620	DAR EL BEIDA
1603	EL MADANIA	1621	BAB EZZOUAR
1604	HAMMA EL ANNASSER	1622	BEN AKNOUN
1605	BAB EL OUED	1623	DELY BRAHIM
1606	BOLOGHINE	1624	HAMMAMET
1607	CASBAH	1625	RAIS HAMIDOU
1608	OUED KORICHE	1626	DJASR KACENTINA
1609	BIR MOURAD RAIS	1627	EL MOURADIA
1610	EL BIAR	1628	HYDRA
1611	BOUZAREAH	1629	MOHAMMADIA
1612	BIRKHADEM	1630	BORDJ EL KIFFAN
1613	EL HARRACH	1631	EL MAOHARIA
1615	OUED SMAR	1632	BENI MESSOUS
1616	BOUROUBA	1639	BORDJ EL BAHRI
1617	HUSSEIN DEY	1640	EL MARSA
1618	KOUBA	1644	AIN BENIAN

سيناريو زلزالي : خريطة أضرار مدينة البليدة



تعتبر نتائج هذه الدراسات وسيلة لأصحاب القرار من أجل اتخاذ الإجراءات الممكنة للحد من الخطر الزلزلي

سيناريو زلزالي : خريطة أضرار مدينة قسنطينة



تعتبر نتائج هذه الدراسات وسيلة لأصحاب القرار من أجل اتخاذ الإجراءات الممكنة للحد من الخطر الزلزلي

5. تطوير البحث العلمي

الاستثمار في تطوير قدرات البلاد في ميدان البحث العلمي التطبيقي في هندسة مقاومة الزلازل وتجسد ذلك بإنجاز المخبر الوطني لمقاومة الزلازل الذي يحوي على معدات علمية ذات تقنية عالية.

أهداف إنجاز المخبر

- تطوير البحوث التجريبية في مجالات ديناميكيات الهياكل والمواد (الخرسانة المسلحة والحديد و....).
- تطوير الممارسة الهندسية الزلزالية لتحسين و إثراء كود الحساب والتصميم والتنفيذ المتوافق مع البيانات الجزائرية.
- إجراء خدمات للصناعة المحلية والإقليمية.
- إجراء مشاريع بحث بالشراكة مع مؤسسات وطنية ودولية.

5. تطوير البحث العلمي

تجهيزات العلمية الموجودة في المخبر

الطاولة الاهتزازية

حائط الرد

الخلاصة

سعت الجزائر إلى تحسين أدائها ودورها في الحد من آثار المخاطر الطبيعية، وقطعت أشواطا معتبرة من خلال امتلاك إطار قانوني متين ومتناسق مع الاحتياجات والإمكانات الوطنية، كما حسنت دورها بوضع خطط واستراتيجيات للتعامل في حالات الأزمات والكوارث وخاصة في مجال التدخل الميداني. لكن مع ذلك لا تزال الكوارث الطبيعية تتسبب في خسائر معتبرة في الجزائر، وهو ما يستدعي مرافقة النصوص التنظيمية بسياسات ميدانية فعالة وناجعة وإدماج إدارة المخاطر الطبيعية ضمن التصور الشامل للتنمية المستدامة وتهيئة الإقليم. وهذا أمر لا يعني فقط السلطات العمومية وإنما يشمل أيضا كل الفاعلين غير الرسميين، بما في ذلك المواطن العادي.

شكـــرا...