تمهيد:

بناءا على نتائج الفصول السابقة و التي حللنا من خلالها كل الجوانب المتعلقة بأخطار الفيضانات و أوضحنا أسباب حدوثها و تأثيرها على المحيط العمراني و ذلك بدراسة جيومورفولوجية و دراسة هيدرو مناخية حددنا من خلالها شدة الأمطار الوابلية و كذلك زمن عودتها ،كما حللنا التطور العمراني لمدينتى المسيلة و بوسعادة و علاقته بأماكن الخطر .

في هذا الفصل نقترح انجاز توصيات عامة للوقاية من الاخطار بصفة عامة و خطر الفيضانات بصفة خاصة كما نقترح انجاز مخطط للوقاية من أخطار الفيضانات على مستوى المجالين الحضريين لمدينتى المسيلة و بوسعادة ، لنصل إلى تقديم التوصيات اللازمة لتطبيق هذا المشروع و إدماجه مع مخططات التعمير،و في الأخير نعطى اقتراحات عامة لتسيير خطر الفيضانات

1- الإستعداد و الوقاية لمواجهة الفيضانات :

إن تعرض الأشخاص والممتلكات لأخطار الفيضانات في إزدياد مطرد ، وهذا راجع إلى الإعمار في المناطق المعرضة للأخطار ، وعليه يجب إدراج ضرورة إحتمال هذا الخطر في كل سياسة للتهيئة ، وكذلك في أهمية أنظمة الوقاية والحماية ، وإدارة الأزمات وسياسة الوقاية سواء كانت محلية أم وطنية ، والتي ينبغي أن تجيب على ثلاثة أهداف :

- ضمان أمن الأشخاص وتأمين حماية الممتلكات والمعدات الجماعية .
- دمج الأخطار الطبيعية ومنها الفيضانات ضمن خيارات الإستثمار والتهيئة .
- التغطية المالية للأضرار الناجمة رغم إجراءات الوقاية (صناديق التضامن ، آليات التأمين ...الخ) .

ويمكن إتخاذ العديد من الإجراءات من قبل الأجهزة الحكومية والأفراد للتخفيف من المخاطر و الآثار الناجمة عن الفيضانات ، وهذه الإجراءات هي:

1-1- بالنسبة للسلطات المسيرة للمدينة :

يمكن للسلطات المختصة إتخاذ عدد من الإجراءات التي تساهم في التخفيف من الآثار الناتجة عن الفيضانات :

1-1-1- إجراءات مواجهة الكارثة :

- إتخاذ كافة إجراءات المواجهة وتنسيق الجهود بحيث تتناول إنقاذ المحاصرين ، وإسعاف المصابين ، وإخلاء المناطق المنكوبة والمهددة ، وتحويل مجرى السيل من خلال قنوات صناعية يتم حفرها في حينه لهذا الغرض ، وإحاطة المنشات بحواجز رملية ... الخ .
- توجيه إنذار عام لسكان المناطق الوشيكة التعرض للكارثة لتنفيذ التدابير الإحترازية اللازمة .
- إجراء مسح جوي لإستطلاع المنطقة المتضررة وحجم الضرر والإستعانة بها في عمليات الإنزال الجوي لفرق الإنقاذ في الأماكن المعزولة والإخلاء الطبي .
- تصريف المياه المتراكمة الناتجة عن السيول و الفيضانات وإعادة الوضع الطبيعي للمناطق المتضررة

- إتخاذ إجراءات الصحة العامة لمنع إنتشار الأوبئة .
- إيواء المشردين وتدعيم الرعاية الإجتماعية اللائقة لهم .
- إتخاذ إجراءات رفع الأنقاض وإصلاح البنية التحتية لإعادة الوضع الطبيعي للمنطقة .
- التقييم المستمر للموقف بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة .
- إستعداد كافة الجهات المعنية لمواجهة التوابع المحتملة .

1-1-2- الجهات المعنية بتنفيذ الخطة:

- **الجهات الرئيسية :**
  - وزارة الداخلية و الجماعات المحلية .
  - الدفاع المدني .
  - الشرطة .
  - وزارة الصحة والسكان وإصلاح المستشفيات .
  - وزارة الأشغال العمومية .
  - وزارة الطاقة والمناجم .
- **الجهات المعاونة :**
  - الهلال الأحمر .
  - وزارة التربية و التعليم .
  - وزارة النقل .
  - الوزارة المختصة في مجال الشؤون الاجتماعية .

1-1-3- التهيئة بقصد الوقاية:

السيطرة على العمران في المناطق المعرضة للأخطار واحدة من أكثر الوسائل فعالية للتخفيف من وطأة الكارثة ، ولكن المشكلة مضاعفة في المدن النامية :

- من جهة أولى العمران المنفلت من السيطرة يتنامى غالبا في المناطق المعرضة للكوارث .
- ومن جهة ثانية في مناطق معينة من العمران النظامي يجري تجاهل الأخطار أو عدم إحتسابها بشكل كاف من جانب السلطات المختصة . ومعظم المشاريع العمرانية الخاصة بالبنى التحتية و التجهيزات يتم الشروع فيها دون إعتبار للأخطار الرئيسية في وثائق التوسع العمراني .

ومن الناحية العملية ، يحيل دمج الأخطار الطبيعية (الفيضانات) إلى ثلاثة مبادئ :

- الوقاية التي تعتمد على معرفة الخطر وتنفيذ الحماية ، والأخذ بعين الإعتبار الخطر الكامن في تهيئة الأراضي والرقابة . وتجري معرفة الخطر عن طريق رسم خرائط لوقوع الطارئ والتحديات و تناميها ، والحماية هي الحد من وقوع الطارئ (بناء الأعمال المضادة للفيضانات) أو خفض عواقبه على البيئة ، والرقابة أخيرا تتيح كشف دنو الخطر الرئيسي وإنذار السكان .
- الحماية التي تستهدف إدارة الأزمة والإغاثة .
- الإعلام الوقائي للسكان حول الأخطار ، وتأهيل المكلفين بمواجهتها : خفض التحديات ضمن المناطق المعرضة للخطر ، والقيام بما يلزم لخفض إحتمالات تعرض الممتلكات الموجودة و الإستعداد لمواقف محتملة جراء الأزمات كل هذا يمر بإشعار مجموع الممثلين المحليين (المنتخبين ، أصحاب القرار ، الفنيين ، الممثلين الإقتصاديين ، السكان...) حول وجود الأخطار .

وهذه التهيئة تقوم بها السلطة المسيرة للمدينة كما عرفنا سابقا .

2-1- بالنسبة للأفراد:

تذاع التنبؤات الخاصة لإنذار الناس عند قدوم الفيضانات بواسطة الراديو أو التلفزيون أو عن طريق السلطات المعنية ، وبالتالي يجب الإستعداد و الإستجابة لإجراءات السلطات المعنية لضمان السلامة الشخصية وتقليل الخسائر في الممتلكات ، وهذه الإستعدادات هي :

إتباع الإنذار وهو الإعلام عن قرب الخطر فعلا بإرسال نغمات معينة ذات صوت حاد تكون مسموعة في مساحات معينة . ومن أبرز وسائل الإنذار :

1-2-1- صافرات الإنذار :

هي صافرات ذات نغمات متعددة ولكل نغمة مدلول معين تستخدم لتنبيه السكان لقرب حدوث الخطر وعند حدوثه وبعد زواله .

- **النغمة الأولى** : وهي نغمة مستمرة لمدة دقيقة واحدة ثم تنقطع لمدة إثنتي عشر ثانية ومن ثم تستمر لمدة دقيقة أخرى تدل على الإنذار بقرب حدوث الخطر .

- الإجراءات الواجب إتباعها عند سماع هذه النغمة :

- الهدوء ومحاولة تحليل الوضع لاتخاذ الإجراءات اللازمة و المفيدة في مثل هذه الظروف .
- البقاء داخل المنزل وعدم الخروج إلى الشوارع .
- إقفال الأبواب و النوافذ بإحكام .
- إطفاء أجهزة التهوية و التكييف والإضاءة .

– **النغمة الثانية** : وهي نغمة متذبذبة تستمر لمدة اثنتي عشر ثانية ثم تنقطع لمدة دقيقة واحدة وهكذا ، وتدل على حدوث الخطر .

- الإجراءات الواجب إتباعها عند سماع هذه النغمة :

- التوجه فورا إلى أقرب مخبأ .
- الإستماع إلى الراديو أو التلفاز لأخذ التعليمات اللازمة .

– **النغمة الثالثة** : وهي نغمة إنتهاء الإنذار وتستمر لمدة خمس عشر ثانية .

1-2-2- الإخلاء:

هو نقل الأشخاص من منطقة الخطر إلى منطقة آمنة ، والإخلاء قد يكون جماعيا وقد يكون لفئة معينة أو لمنطقة محددة دون غيرها .

- **أهمية الإخلاء :**

يعتبر من أهم العوامل لتلافي أخطار الكوارث ، وزادت أهميته للأسباب التالية :

- المحافظة على أرواح الناس .
- المحافظة على الأموال والممتلكات .

- **أنواع الإخلاء :**

أ- إخلاء إجباري :

وقد يكون كلي أو جزئي بأمر من السلطات المختصة ويتم على النحو التالي :

- إخلاء إجباري قبل الكارثة : ويتم هذا النوع عند توقع خطر معين في مكان محدد ويتم نقل الأشخاص إلى الأماكن البعيدة و الآمنة .

- إخلاء أثناء الكارثة وبعد حدوثها : ويتم إخلاء المتضررين من مسرح الكارثة إلى مناطق أخرى بعيدة عن مصادر الخطر .

ب – إخلاء اختياري :

ويتم هذا النوع من الإخلاء عند توقع خطر بحيث يقوم بعض المواطنين بالإنتقال من مكان الخطر إلى أماكن أخرى دون توجيه من السلطات المختصة ويكون غالبا قبل وقوع الخطر ، وهذا النوع من الإخلاء ينطوي على خطورة أيضا كعدم معرفة الطرق و الأماكن الآمنة .

ففيه يترك للفرد الحرية في الإختيار دون تدخل من الجهات المختصة في الأمور التالية :

- تحديد موعد الإخلاء .
- تحديد وسيلة الإنتقال .
- تحديد الجهة التي يتم إليها الإخلاء.

ولا شك أن الدول تشجع هذا النوع من الإخلاء حيث يؤدي إلى تقليل درجة كثافة السكان في المدن المعرضة للخطر . هذا بالإضافة إلى أن الدول لا تتكلف أي أعباء في تنفيذ خطط الإخلاء الإختياري ولكنها تقوم بدور إيجابي في الأمور التالية :

- توعية الأفراد بمدى الخطورة التي قد يتعرضون لها في حالة إستمرارهم في البقاء بالمنطقة .
- تسيير وسائل الإنتقال وتسهيل حركة المرور بالصورة التي لا تعرقل السير .
- المحافظة على المعنوية للأفراد وعدم السماح بإنتشار الشائعات .
- إخطار الأفراد والهيئات الذين يلزم بقائهم في المنطقة بعدم المغادرة نظرا لمباشرتهم أعمالا تتعلق بالخدمات والمرافق الحيوية وذلك لضمان إستمراريتها.

وهناك من يقسم الإخلاء إلى :

- الإخلاء حسب الحجم ، وينقسم حجمه إلى قسمين هما :
  - إخلاء كلي .
  - إخلاء جزئي .

– إخلاء حسب المدة : ينقسم إلى دائم ومؤقت .

أما الإخلاء المؤقت فيعتبر من أسهل الأنواع المعروفة حيث لا يتجاوز في مدته ساعات قليلة جدا وذلك حين التخوف من سلامة احد مباني المنطقة . وبعد قيام الفرق المتخصصة بفحصه والتأكد من ثباته ومقاومته يسمح بعودة السكان إليه .

- **أولوية الإخلاء :**

- لابد أن يكون هناك أولوية لإخلاء المناطق الأكثر تعرضا للخطر وذلك حسب تقديرات الأجهزة المختصة سواء كانت هذه المناطق حيوية أو مناطق سكنية أو غير ذالك على أن تراعى كيفية إخلاء المستشفيات ، السجون ...الخ .
- مراعاة أولوية إخلاء الأشخاص (أطفال . نساء . شيوخ . مرضى) .

1-2-3- تعريف نقاط التجمع :

هي عبارة عن أماكن تحدد في المدن و الأحياء حسب تقسيمات معينة مثل (المدارس ، المساجد ، الحدائق ... الخ) يتجه إليها السكان المراد إخلائهم إذا طلب منهم ذلك .

1-2-4- **الإيواء :**

هو إسكان المتضررين في أماكن بعيدة عن الخطر ، تتوفر بها المستلزمات الضرورية للإستمرار لحين عودتهم إلى أمكنتهم الأصلية بعد إعادة الأوضاع إلى حالتها الطبيعية .

- **أنواع مواقع الإيواء :**

هناك نوعان أساسيان هما :

- مواقع إيواء مؤقتة : وهي تلك التي تتسم بسهولة التركيب والإنشاء والفك (معسكرات الإيواء) على أن يتوفر بها الخدمات الضرورية للإقامة حتى عودة المتضررين إلى مساكنهم الأصلية .
- مواقع إيواء ثابتة : هي تلك التي تتسم بالثبات ، مثل الملاجئ و الأقبية الأرضية والمدارس.....

- **الإجراءات المتبعة في أماكن الإيواء :**

- تسجيل المعلومات الضرورية عن الشخص وأسرته وأمتعته .
- إتباع التعليمات الموجودة في أماكن الإيواء .

- تقديم المساعدة للغير في أماكن الإيواء .
- البقاء في مكان الإيواء حتى يطلب العودة إلى الوضع السابق .

1-2-5- الإغاثة :

وتعني توفير الغذاء و الكساء و المأوى و العلاج للمتضررين .

2- رسم الخرائط لمعرفة الخطر:

إن إنتاج المعطيات الخرائطية أمر لا غنى عنه ، سواء في دراسة وتصوير الخطر الطارئ ، أو تقديره أو محاولة الحد من تأثيره على المناطق المعرضة للأخطار . وهو يشكل أساس إجراء شامل للوقاية منها ومعالجتها ، وعليه يتوجب على السلطات المسيرة للمدينة أن تقوم بإنتاج هذه الخرائط مع المصالح المختصة بهذا المجال . ويتوجب على هذه الخرائط أن تكون قابلة للدمج في طور التكهن ، ولكن أن تشكل أيضا سندا للتفكير والمساعدة في إتخاذ القرار ضمن طور إستخلاص مشروع التهيئة العمرانية . ولإنجاز خريطة للأخطار الطبيعية في حوض هيدرولوجي ما لا بد من إتباع ما يلي :

2-1- إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية :

ولإنجازها لابد من إتباع مايلي :

2-1-1- إنجاز خريطة درجة الخطر :

تلعب هذه الخرائط دورا مهما ألا هو الإنذار و التحذير، وهي تعتمد كثيرا على الصور الجوية ، المعاينات الميدانية للمنطقة . حيث لتحديد الأخطار الطبيعية لابد من معرفة الأشكال الجيومورفولوجية سواء كانت قديمة أو حديثة ، وهذا بالإعتماد على عدة خرائط (الانحدارات، التركيب الصخري ، العوامل المناخية، الهيدرولوجيا، الجيومورفولوجية والغطاء النباتي ...) وذلك لنتمكن من توقيع الكارثة الطبيعية ، فبإعتماد على عدة مراحل يتم إستخراج الخريطة التي تبين درجات الخطر بالمنطقة المنكوبة ، وهذه المراحل هي :

- **المرحلة التحليلية :**

حيث تعمل هذه المرحلة على تحديد كل عوامل عدم الإستقرار أي ما يعرف بإسم العوامل المحددة المتمثلة أساسا في الإنحدار الطوبوغرافي ، التركيبة الجيولوجية (دور التكتونيك الحديثة) ، التكوينات

السطحية بإضافة عوامل مؤقتة و لكنها فعالة و واضحة التأثير كالمتغيرات المناخية ، الهيدرولوجيا ، الهيدروجيولوجيا ، الغطاء النباتي ، العامل البشري.

***المرحلة التركيبية** : بالإعتماد على خرائط الإنحدار ، الجيولوجية ، الجيومورفولوجية ، الغطاء النباتي ، النفادية ، يتم تحديد درجات الخطر بالمنطقة حسب الفئات التالية :

الفئة الأولى : وهي منطقة خطر مصرح تمثل باللون الأحمر .

الفئة الثانية : وهي منطقة متوسطة الخطر تمثل باللون البرتقالي ، وهي منطقة ذات إستقرار مؤقت .

الفئة الثالثة : و هي منطقة منعدمة الخطر وتمثل باللون الأخضر .

وفي هذا السياق ، يقدم تطوير نظم المعلومات الجغرافية فرصة لتحسين و تسهيل تبادل المعرفة . فهو يوفر إمكانية التنبؤ و التحديات خلال عمليات تهيئة أرض ما ، متيحا كل التصورات المتوقعة لموقف معين ، وهو يوفر بذلك عناصر في تشخيص وتقييم المشروعات .

2-1-2- إنجاز خريطة الخسائر المادية و البشرية :

هذه الطريقة تتبع بالدول التي لها إمكانيات مادية و بشرية معتبرة ، و هذا بإستخراج العناصر المعرضة للخطر مادية و بشرية بالإعتماد على مصفوفة مستويات الخطر .

مبدأ هذه الطريقة يعتمد على خرائط ذات مقياس متوسط 1/50000 و يطبق على أحواض هيدرولوجية تسود مجالها عدة أخطار طبيعية كإنزلاقات الأرضية ، الفيضانات ، الإنهيارات ، زلازل . وبها إمكانيات مادية (الطرق ، السكك الحديدية ، مباني ، أراضي زراعية ، مصانع ...إلخ) و إمكانيات بشرية(تجمعات سكنية رئيسية أو ثانوية) ، مجالات فارغة . وهي تعالج الخطر الطبيعي على أنه دالة تجمع ما بين إمكانيات الخسائر و درجة الخطر و بالإعتماد على الخريطتين السابقتين ننجز خريطة تركيبية للخطر الطبيعي

2-1-3- مرحلة الإنجاز :

إنجاز خريطة الإمكانيات الخسائر المادية و البشرية و هذا بالإعتماد على المصفوفة المذكورة اعلاه وذلك بدمج المعلومات التي خرجت بها خريطة درجة الخطر مع خريطة الخسائر المادية والبشرية .

4-1-2 - تحديد التحديات:

تحديات كارثة طبيعية يمكن أن تأخذ العديد من المضامين : بشرية ، إقتصادية ، إجتماعية ، وأيضا بيئية و تراثية ، وتقدير أبعادها ينطوي على إمكانية تحديد موقعها ومقارنته مع خرائط الطوارئ وذلك بالعلاقة مع المؤشرات الفيزيائية ، السكانية أو الإجتماعية و الإقتصادية .

و التحديات الرئيسية الواجب تحديدها هي التالية :

الميادين العمرانية أو المقرر إعمارها ، مع التمييز بين مناطق السكن حسب كثافتها ، و المناطق الصناعية أو التجارية والمراكز الإدارية .

البنى التحتية و تجهيزات الخدمات و المصادر : وسائل الإتصال ، مؤسسات إستقبال الجمهور (المدارس ، المشافي ...) التجهيزات الحساسة (مراكز الإغاثة ، المراكز الهاتفية ... الخ) .

الميادين المعرضة مباشرة للأخطار ، ولكن يمكن أن تلعب دورا حسب الظروف في تشديد أو تخفيف الظاهرة (مدى توسع الفيضانات) . ومعرفة إشغال الأراضي وكثافة السكان ، وتتيح تقدير المساحات المعنية حسب نمط العمران ، وكذلك تتيح تقدير المساحات المعنية ، وكذلك السكان المحتمل تعرضهم للخطر.

وتعيين التجهيزات و مناطق النشاط يتيح تحديد الممتلكات المعرضة . ولكن إلى جانب إحتمال الخطر المباشر الذي يصيب بناية أو بنية تحتية ، يتوجب على رسم الخرائط أن يتيح تقدير الآثار غير المباشرة ، المتصلة بعدم توفر مقدار معين من التجهيزات الجماعية (الصحة ، منشات الإنتاج ، النقل أو تحويل الطاقة ...) ، ومعرفة الأخطار الطارئة والتحديات توفر تمثيلا ديناميكيا للمناطق المعرضة للأخطار في وثائق التوسع العمراني . وهي تتيح تحديد ، لكي لا نقول التنبؤ بالآثار على العمران الراهن.

كما تشير إلى العراقيل التي يتوجب أخذها بعين الإعتبار ، أثناء التطوير المتوقع لحي جديد . فهي تتيح إستخداما أفضل لأرض محلية عن طريق التعويض عن بعض الأخطار : أقنية تتيح التخزين المؤقت لمياه الفيضان ، المساحات الخضراء العامة التي تصبح مناطق توسع أو إمتصاص لمياه الأمطار.

3- عمليات ووسائل لمواجهة كارثة الفيضان :

لتفادي الأضرار الناجمة عن خطر الفيضانات وعلاجها يجب على المسير أن يتبع المنهج الأنسب عند إقتراح أو إنجاز المشاريع الوقائية ، والذي يأخذ بعين الإعتبار جميع مكونات الوسط والعناصر المؤثرة والمتأثرة من جراء الظاهرة وبالموازاة يأخذ على عاتقه تلبية متطلبات المجال الهيدرولوجية ، ومن بين الاقتراحات ما يلي :

- إنشاء السدود و الخزانات على الروافد الرئيسية وفي مواضع ملائمة على الأنهار ، والتي تعمل على تجميع سريان للجريان المائي من مناطق الإمداد ، ويتم بعد ذلك إطلاقها في وقت لاحق بعد أن ينتهي خطر الفيضانات ، مثلما حدث مع سد بني هارون بميلة .
- تعميق القنوات المائية للنهر وروافده لزيادة قدرتها على إستيعاب كميات المياه الزائدة القادمة إليها وان كان ذلك لابد أن يتم بحرص شديد بسبب ما يترتب عليه من آثار سلبية .
- عمل القنوات الإضافية في مناطق السرير الفيضي الأكبر تستوعب الكميات الزائدة حيث تمتد في موازاة القناة الرئيسية للنهر .
- إستعمال الموانع والخزانات ، والهدارات لمنع إندفاع المياه عن مجراها .
- تنظيم عمليات البناء على جوانب النهر التي تقتطع مساحات منه مما يقلل من إتساعه مع تحديد المناطق غير المناسبة للبناء والتي يجب تركها .
- إنجاز شبكة تصريف مياه الأمطار والصرف الصحي بما يلاءم كمية الأمطار القصوى المسجلة .
- الصيانة الدائمة للأودية والبالوعات .
- إستخدام تدابير الطوارئ مثل أكياس الرمل أو الأنابيب المحمولة القابلة للنفخ .
- الإهتمام بخصوصية وإمكانيات كل مجال وإستغلالها بالشكل الأفضل الذي يثبط الفيضانات ، فمثلا تقوم الجهات المختصة بزراعة الأشجار أو تكثف الزراعات الواسعة بالمناطق الجبلية بدلا من الأراضي العطيل للتقليل من سرعة تدفق المياه وكذا لضمان إمتصاصها للماء .
- بالنسبة للفيضانات الساحلية يتم التصدي لها بإستعمال الدفاعات الساحلية ، مثل جدار البحر وحاجز الجزيرة.
- وقد صمم مهندسون معماريون في بريطانيا منازل ترتفع لتطفو على سطح الماء خلال الفيضانات لتمنعها من الغرق ، وعمل المهندسون على بناء المنازل فوق أربعة أعمدة من الإسمنت المسلح تمكن

المنزل من الإرتفاع لمسافة أقصاها 9 أقدام (حوالي مترين) عندما تتأثر بضغط المياه في حال حدوث فيضان ، كما تم الإعتناء بجميع التفاصيل لمنع تسرب المياه داخل المنازل ،أما الحديقة فقد صممت لتكون بمثابة نظام إنذار

حيث جاءت في ثلاث طوابق تقيس وتظهر نسبة إرتفاع منسوب المياه.

- القيام بأعمال تهيئة خارجية كانجاز أسوار محيطة بالمنازل .
- وفي حالات الطوارئ يتم تحويل مناطق الفيضانات ، أي تحويل مسرى الفيضان إلى المناطق الريفية والتي تغرق عمدا لحماية المدن .
- خفض معدل إزالة الغابات يحسن نسبة حدوث وشدة الفيضانات ومدتها .
- ويمكن التحكم بمياه الفيضانات بإقامة الحواجز الركامية على شكل أشرطة على طول المجرى لمنع تغلغل المياه إلى المناطق المجاورة وإقامة حوائط إسمنتية على ضفاف الواد المعرض لإرتفاع المنسوب بشكل فجائي ، وأيضا إنشاء نظام صرف خاص بالقنوات يبدأ من جوانب الواد ، وتعمل على صرف المياه الزائدة وتنظيف المجرى بإستمرار لزيادة قدرة قنوات الواد على إستيعاب المياه.

ومنه فالتكيف مع هذا الخطر حاليا يتضمن إجراء التحذير ويتضمن كذلك السبل التي تمكن من تجنبه ، وتعتمد على التكنولوجيا المتاحة و على القدرة الإقتصادية ، وكذلك على الإجراءات الإجتماعية التي قد تكون بطيئة ومعقدة .

وتوضيحا لما سبق نجد أنه على سبيل المثال في مناطق السهول الفيضية للأنهار يكون تنظيم إستخدام الأرض بها سواء في أراضي المدن أو الأرياف ، أقل في تكلفته من تشييد جسور إصطناعية على جوانب القناة النهرية .

4- تنطيق الخطر على مستوى محيط شط الحضنة:

إن فيضانات 12 أكتوبر 2007 و كذلك فيضانات 23 سبتمبر من نفس السنة خلفت خسائر مادية و بشرية على مستوى التجمعات الحضرية المتواجدة على مستوى مدينتى المسيلة و بوسعادة ، لانهما محاصرتان بـ 12 واديا تصب فيها خمس ولايات من خلال أحواض ساكبة تتعدى مساحتها 28565 كيلومتر مربع اى نسبة تغطية تفوق واحد و نصف من اجمالى مساحة الولاية و المقدرة بـ 18 ألف كيلومتر مربع .

و يبقى شط الحضنة لوحده يغطى مساحة 1377 كيلومتر مربع من مياه الأمطار ، لذلك و جب اقتراح مشاريع لحماية مدينتى المسيلة و بوسعادة من أخطار الفيضانات ، وذلك ببناء سدود في الولايات التي توجد بها الأحواض الساكبة و التي تصب في شط الحضنة و هذه الولايات هي (سطيف ، برج بوعريريج ، باتنة ، البويرة ، و الجلفة) .

و خير دليل على ذلك فان وادي اللحم تلقى في فيضانات 23 سبتمبر 2007 مايقدر بـ 30 مليون متر مكعب من مياه الأمطار خلال يومين

5- انجاز مخطط للوقاية من أخطار الفيضانات:

لكي نستطيع أن نقوم بتسيير محكم لخطر الفيضانات وفق إطار قانوني و منظم يجب القيام بانجاز مخطط للوقاية من أخطار الفيضانات يتم من خلاله تقييم حجم الخطر و تبيين طرق و مناهج الوقاية من خطر الفيضانات على المحيط الحضري ، مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات يحدد الأخطار الناجمة عن الفيضانات المتوقعة على المجال البلدي و التي تهدد :

- المحيط العمراني
- المنشآت و التجهيزات المختلفة
- المجالات المهيئة للمجال الزراعي
- مجالات الأنشطة التجارية و الصناعية
- مجالات التوسع المختلفة و المستقبلية للمحيط الحضري

كما يظهر لنا هذا المخطط المجالات المعرضة للخطر بصفة مباشرة و المناطق المعرضة للخطر بصفة اقل أو بصفة غير مباشرة ،كما يجب أن يقوم بتطبيق هذا المخطط كل الهيئات و المتدخلين في تسيير المجال، كما يجب أن يدمج هذا المخطط مع مخططات التهيئة و التعمير للبلدية ، و ذلك بصفته قانون ملحق لقانون التهيئة و التعمير .

5-1- خطوات و مراحل الانجاز:

إن طريقة انجازه اى مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات ليست مختلفة عن طريقة إعداد مخططات التهيئة و التعمير (مخطط شغل الاراضى و المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير)

5-1-1- مرحلة الانجاز و المداولات:

يتم في هذه المرحلة تحديد المجال المخصص للتدخل و الهيئات المعنية بالمخطط و الحصول على موافقة الهيئات الوصية .

5-1-2- مرحلة الدراسة:

حيث تسند دراسة و لنجاز مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات إلى مكاتب دراسات خاصة أو عمومية و تكون مختصة كما يجب عليها أن تلتزم باستشارة الهيئات و الأشخاص الفاعلين في المجال الحضري .

5-1-3- مرحلة الاستقصاء العمومي:

بعد مرحلة انجاز و دراسة المخطط من طرف المؤسسة المكلفة بانجازه يتم عرض هذا المخطط للاستقصاء

العمومي من اجل إشراك المواطن و تمكينه من معرفة التحولات الممكنة في المجال المدروس مع إعطائه حق المعارضة و التحفظ .

5-1- 4 – مرحلة المصادقة:

حيث انه بناءا على المخطط المدروس و تقارير الهيئات و الإدارات المشاركة في الانجاز ، وكذلك بناءا على محاضر الاستقصاء العمومي تتم عملية المصادقة من طرف الهيئة الوصية .

5-1- 5- محتوى المخطط :

- مذكرة لتبيين و تحليل الفضاء المعنى و كذلك إظهار نتائج الخطر

- مخططات و خرائط لإظهار و تحديد المناطق المعرضة للخطر مع دمج المخطط ضمن مخططات التهيئة و التعمير .

6- التوصيات في مجال التهيئة:

لتهيئة و حماية الاراضى المتواجدة بمحاذاة الأودية التي تقطع المجال الحضري لمدينة المسيلة و لتمكين التربة من امتصاص اكبر كمية من المياه و كذلك لتوفير أراضى و مساحات جيدة لنمو الغطاء النباتي يجب تسوية المساطب و السفوح ذات الميلان الضعيف و المتوسط ، وذلك من اجل استغلالها للنشاط الزراعي مع القيام بأعمال الحماية و ذلك ببناء الحواجز الحجرية (les gabions) .

أما المساطب ذات الميلان الشديد فيجب انجاز حواجز ترابية ، كما إن جدران الحجارة تختلف إشكالها و حجومها باختلاف الانحدارات و نوع التربة .

6-1- تهيئة الأودية:

- انجاز حواجز مائية بهدف تصحيح المجارى المائية ، كما أن لها دور مهم في عزل الأجزاء الصلبة التي تأتى بها الفيضانات .

- انجاز جدران ذات قواعد إسمنتية لمقاومة قوة المياه

- تشجير ضفاف الأودية بأشجار عميقة الجذور لتساعد على مسك التربة

- انجاز سدود صغيرة من اجل تعديل الجريان و استغلال مياه الأمطار .

6-2- التهيئة الحضرية:

- تهيئة المحيط العمراني من خلال منع عملية رمى القمامة داخل الأودية و توقيف التوسع العمراني على حساب الأماكن المعرضة للفيضانات .

- إنشاء محطات معالجة المياه المستعملة .

- انجاز البالوعات بأكبر عدد ممكن و مراجعة انجاز شبكات الصرف الصحي و ذلك بأخذ الأمطار الوابلية بعين الاعتبار .

- تنظيف مجارى الأودية من النفايات .

- إحاطة الأحياء و المنشآت المتواجدة على مستوى الأودية بجدران عازلة .

6-3- التوصيات في المجال القانوني:

- مراجعة مخططات التهيئة و التعمير للبلديات المعرضة للأخطار الناجمة عن الفيضانات ، و ذلك بإدماج هذا الخطر ضمن هذه المخططات .

- مراقبة عمليات البناء على ضفاف الأودية

- إنشاء مخططات الوقاية من أخطار الفيضانات للبلديات المعرضة للفيضانات .

7- متابعة و تسيير خطر الفيضانات :

7-1- المراقبة و الاحتياط:

لمتابعة إمكانية حدوث الفيضانات يجب خلق مركز لتنظيم عملية المراقبة مع تجهيزه بتجهيزات اتصال حديثة و متطورة و يجب أن يحتوى هذا المركز على مايلى :

- انجاز محطة لمتابعة أزمنة و أوقات التساقط و ذلك من اجل قياس شدة الأمطار الوابلية و تحديد الصبيب المحتمل و المناطق المعرضة للفيضانات و الغمر
- تدعيم المحطة بصور الأقمار الصناعية و ذلك من اجل توضيح إمكانية تعرض المناطق للأمطار الإعصارية و ذلك بتحديد طبيعة الكتل الهوائية و الضغط- الجوى
- وضع كل الإمكانيات التقنية من وسائل الاتصال للمركز و ذلك كي تسهل عملية الاتصال بمصالح الحماية و التدخل و الإنقاذ ، و المتمثلة في (الحماية المدنية ، الولاية ، الدائرة ، البلدية ، مديرية الري ، مديرية الأشغال العمومية ، مصالح الصحة العمومية)
- تمكين هذا المركز من معرفة الإمكانيات المادية و البشرية المتوفرة لهاته المصالح .

7-2- معرفة زمن حدوث الخطر:

و ذلك بان تقوم مصلحة الأرصاد الجوية بمعرفة و قياس قوة الأمطار و ذلك من اجل حساب الكمية القصوى للصبيب و كذلك تحديد الأماكن التي ستغمر و ذلك من خلال الدراسات التي تنجز من اجل تحديد زمن عودة الأمطار الوابلية

7-3- ضبط و تنظيم عمليات التدخل:

عمليات التدخل و الإنقاذ تنظم على مستوى المركز ، الذي يقوم بعملية التوجيه بين مختلف المصالح .

7-4- الإعلام و التوعية:

كل الجهود السابقة الذكر تهدف إلى وقاية المواطنين و حماية الممتلكات ، لذلك يجب توعية السكان بخطر الفيضانات و النتائج السلبية التي تترتب عن عدم احترام القوانين و التوجيهات .

7-5- القيام بدورات للتدريب و المناورة :

للحد من الخسائر الناجمة عن الفيضانات يجب أن يكون هناك تكامل بين المواطنين و المكلفين بالحماية و الإنقاذ ، لذا يجب القيام بعمليات تدخل افتراضية للمسؤولين و ذلك من اجل تدريبهم على اتخاذ

القرارات ، وتحسيس السكان على احتمال حدوث الخطر الناتج عن الفيضانات ، كما يجب تدريب و اختبار مدى نجاعة و فعالية فرق التدخل و الإنقاذ .

خلاصة :

قمنا فى هدا الفصل باعطاء لإقتراحات وتوصيات فى مجال التهيئة بالنسبة للمنطقة المدروسة ، وتمثلت هذه التوصيات فيمايلى :

- تهيئة المساطب و ذلك من اجل مقاومة التعرية و المحافظة على تماسك التربة
- تهيئة الأودية لمكافحة التعرية الجانبية للأودية
- انجاز سدود صغيرة ، ولك من اجل تقويم سيلان مياه الأودية ، وحماية التجمعات الحضرية من خطر الفيضانات .
- القيام بتهيئة المحيط العمراني ، وذلك بأخذ المعطيات الفيزيائية بعين الاعتبار من اجل التوفيق بين الدراسات الخاصة بالتهيئة و التعمير و العوائق الطبيعية .
- خلق قوانين تخص إدماج خطر الفيضانات ضمن مخططات التهيئة و التعمير .

كما قمنا بإعطاء توصيات فيما يخص التوعية على مستوى السكان بأخطار الفيضانات ، و كذلك على مستوى السلطات المحلية ، و ذلك من اجل التحكم و السيطرة اثناء حدوث الخطر و كذلك كيفية تسييره و ذلك من خلال :

- المتابعة الزمانية و المكانية لإمكانية حدوث الفيضان
- الاستعداد الكامل لعمليات الإنقاذ و التدخل ، و كذلك تنبيه و توعية السكان و ذلك بتحضير كل الإمكانيات المتاحة للسلطات المعنية في حالة الفيضانات
- انجاز مخططات للوقاية من أخطار الفيضانات للبلديات المعرضة للخطر .