

الفصل الأول - الملخص التنفيذي

دراسة نموذجية تدرج في إطار إقليمي

تتعلق هذه الدراسة التي يمولها البنك العالمي بتكيف المنطقة الحضرية لتونس الكبرى مع الكوارث الطبيعية. وهي تدرج في إطار أوسع يقيم هشاشة المدن الساحلية لشمال إفريقيا، إزاء التغير المناخي و الكوارث الطبيعية. يمثل هذا المجلد الأول من الدراسة تقرير المرحلة الأولى وهو يخص تقييم المخاطر في الوضع الحالي و في أفق سنة 2030. لقد حددت منطقة الدراسة بالمساحة المعتمدة في المخطط المديرية لتهيئة تونس الكبرى. إلا أن التحليل يشمل أساسا المجال الحضري لتونس الكبرى، علما و أن بقية المساحة المعتمدة هي ذات صبغة ريفية مسيطرة.

مدينة تخضع إلى عديد المخاطر الطبيعية

يبرز تقييم المخاطر في الوضع الحالي النقاط التالية.

يتميز إقليم تونس بمناخ متوسطي ذي أصيف ساخنة و جافة و أشتية لطيفة ومطرة نسبيا. إلا أن بعض الأحداث المناخية الاستثنائية تسمح بأن نعي بما يسم العناصر الطبيعية من عنف ظرفي. فهكذا شهدت المدينة في شهر سبتمبر 2003 تراكما للتساقطات بقدر 186 مم في ظرف 24 ساعة، بيد أن المعدل السنوي يحوم حول 456 مم. و خلال قيظ سنة 2003، خضعت المدينة إلى فترة 59 يوما ذات درجات حرارية قصوى تجاوزت 35 درجة مائوية. و أثناء عواصف شهر جانفي 1981، تجاوزت سرعة الرياح 140 كلم/س، مولدة بذلك أمواجا تجاوزت 10 أمتار علوا.

يبين الإطار الجيولوجي أن التجمع الحضري مشيد أساسا على تكوينات صخرية رباعية تساعد على انزلاق الأراضي (بفعل التضغط و التسيل). تقع هذه التكوينات الرباعية في مستوى السهول الفيضية و المناطق الطرفية أو كذلك في مستوى سبخ قديمة. يتزايد سمك تلك التكوينات باتجاه الشرق حيث أنها قد تتجاوز الخمسين مترا عند أطراف بحيرة تونس. و بإمكان هذه الأصناف من الصخور أن تولد حركات انخساف وهي تمثل بالتالي عاملا معمقا للمخاطر الزلزالية. و أكثر المناطق هشاشة تقع على أطراف بحيرة تونس و سبختي أريانة و السيجومي حيث تمتد جل أشكال التوسع الحضري منذ بضعة عقود.

يقع شمال البلاد التونسية عند حدود منطقة التلاقي النشط للصفائح البنوية لقارتي أوروبا و إفريقيا. فالتقييم الاحتمالي للمخاطر الزلزالية يبين أنّ المجال الحضري لتونس الكبرى يخضع إلى درجة طفيفة من المخاطر وهي تتطابق مع حدة بنحو 6، لمدة تردد خمسيني، وبنحو 7 لمدة ارتداد قدرها 475 سنة. والأضرار الكامنة (الاحتمالية) المتصلة [بمثل تلك الحدة]، أمكن وصفها بالضعيفة أو الطفيفة. و لكن، نظرا لرداءة النوعية الجيوتقنية للصخور في إقليم تونس، ينبغي اعتبار زيادة درجة إضافية من الحدة بالنسبة إلى جمل المجال الحضري، تضاف إليها أضرار احتماليًا عالية، بالنسبة إلى أقل الأحداث تواترا. لنذكر بأن زلزال ديسمبر 856 المتمركز على مرفأ مدينة تونس، قد يكون أودى بحياة 45.000 شخص. و مخاطر الأضرار من جراء "التسونامي" تعدّ من ناحيتها ضعيفة للغاية، إذ أن مختلف الدراسات المنجزة قد انتهت إلى أنّ العلوّ الأقصى للأمواج داخل خليج تونس لن يتجاوز 60 سنتم.

تتكوّن سواحل منطقة الدراسة، وهي ممتدة بين مصبّ واد مجردة شمالا و شاطئ بلدة سليمان جنوبا، من شواطئ رمليّة متفاوتة الاتساع، تنفصل عن بعضها البعض بواسطة رؤوس صخرية. إن هذه السواحل بصدد التطور، و النزعة العامة هي بالأحرى نزعة تعرية. فاللاتوازن ذاك يعود أساسا إلى نقص الإرساب بسبب انحباس الجزئيات الرسوبية عند السدود المشيدة على مختلف الوديان، و بالأخص على واد مجردة شمالا، و كذلك بسبب تثبيت أو اختفاء الكثيب الرملي الطرفي، من جراء التحضر الاصطيافي و بسبب تعطيل نقل المواد الرسوبية بفعل المنشآت المرفئية. منذ نصف قرن، كان تقهقر الساحل عامًا و لكنه لم يتجاوز قطّ متوسط متر واحد سنويًا و قد تباطأ أو عطلّ أحيانا بواسطة الواقيات الطويلة المنجزة و بفعل وجود مساح صخرية ساحلية. إلا أن تراجع خط الساحل قد يدرك محليًا 10 أمتار سنويًا. فالرهانات ضخمة نسبيًا إذ أنها تتعلق من ناحية بجهة من المباني المعرضة مباشرة، إن كثيرا أم قليلا، إلى هجمات الأمواج، و قد شيدت على خط ساحلي جملي قدره 16 كلم، كما أنها تتعلق من ناحية أخرى بأوساط طبيعية هي في بعض المواقع ذات أهمية تراثية عالية (شواطئ و أجراف و بحيرات شاطئية و سباح).

كما أن الشريط الساحلي خاضع كذلك إلى مخاطر الغمر البحري، وهي أخطار تظهر أساسا أثناء العواصف عندما يمكن لمستوى البحر أن يدرك زيادة ارتفاع بنحو 1,13م لمدة ارتداد بخمسين عاما. و لقد بينت دراسة تحليلية اعتمدت على منظومات الإعلام الجغرافي واستخدمت المعطيات الطبوغرافية المتاحة، بينت أن مثل ذلك الارتفاع قد يؤدي إلى غمر جزء من المساحات الحضريّة أو المناطق الصناعيّة الواقعة

بالمدينة "المنخفضة" و في ضواحي رادس و الزهراء و حمام الأنف الغربية. و لكن لنذكر بحدود تلك التحاليل إذ أن المعطيات الطبوغرافية المستعملة في النموذج المرقمن ميدانياً، لا تتصف في كل مكان بنفس درجة الدقة ولا تسمح بالتالي بتحديد بعض الأعراض الطبوغرافية المحلية (جسور طبوغرافية - محاجز) الكفيلة بحماية بعض القطاعات من خطر الغمر. و من ناحية أخرى تخضع ظروف الغمر البحري عند أطراف بحيرة تونس إلى كيفية انتشار الموجة العاصفية عن طريق قناة الملاحه، وهو انتشار لم يتمكن من نمذجته في هذه الدراسة.

تتركب الأحواض السفحية الحضريّة لكامل تجمع تونس الكبرى من عديد الوديان الصغرى و من واد مريان الذي يجسم مصبه، الفصل بين ضاحيتي رادس و الزهراء. كلّ هذه الأحواض السفحية خاضعة إلى مخاطر فيضان متفاوتة الأهمية تعود إلى أسباب مختلفة: شبكات تطهير منقوصة أو منعدمة، أحواض تسوية منقوصة عند العالية، وجود حواجز تعطل السيالان، مناطق منخفضة عند ساقلة الأحواض السفحية، تتقبل مياه الأمطار القادمة من العالية و خاضعة إلى تأثيرات مستويات الساقلة (السبخة، البحر)، ثم أخيراً توسع حضري غير مراقب، يؤدي إلى ازدياد مناسب السيالان.

إن مختلف هذه العوامل، عندما أضيفت إلى تساقطات استثنائية، أحدثت فيضانا عارما في مدينة تونس خلال شهر سبتمبر 2003. لقد قدر تواتر هذا الحدث بمائة سنة. لقد سجلت خلال هذا الفيضان ارتفاعات مائية تجاوزت المتر في قطاعات مختلفة و خاصة في حوض وادي باردو و قريانة (حي 3 أوت و حي الانشراح في ضاحية الدندان و كذلك في مدينة منوبة و في حوض أريانة (حي الصنوبر في الجنوب الشرقي لضاحية قمرت، في منطقة مقربين (القسم الجنوبي لبحيرة تونس). لقد سجلت مستويات علو للمياه بقدر 50 سنتم في عديد القطاعات الأخرى، و قدر مجمل المساحة المغمورة بأكثر من 4500 هك.

و من ناحية أخرى حددت منطقة الدراسة شمالا بواد مجردة، المجرى الوحيد في البلاد ذي سيالان دائم. و رغم تجهيزه بعديد السدود التعديلية يسبب واد مجردة فيضانات متواترة، علما و أنّ أهمّ المساحات المغمورة تتركز في مستوى السهل الفيضي، عند ساقلة مدينة الجديدة، على أكثر من 50.000 هك، غمرها الفيضان المائوي. إلا أن الرهانات تعدّ هنا أقلّ خطورة مما هي عليه في التجمع الحضري لتونس، إذ أنّ المساحات المغمورة مخصّصة أساسا للنشاط الفلاحي.

إن تمويل تونس الكبرى بمياه الشراب مؤمن بواسطة قنال مجردة - الوطن القبلي الذي يجمع مياه وديان شمال البلاد التونسية : الوديان الساحلية شمالا، وديان سجان و جومين و مجردة. يتم تعديل مناسيب الوديان بفضل **عديد السدود**، التي يعود تشييد أقدمها إلى سنوات 1950. والشركة التونسية لاستغلال و توزيع المياه التي توكل إليها مهمة التمويل و التوزيع، تقطع من القنال حوالي 13% من الموارد المتوقّرة قصد تمويل تونس الكبرى من المياه الصالحة للشراب. **والاقتطاعات والكميات المستهلكة في تزايد منتظم** نظرا لتزايد عدد السكان. و الوضعيات الحرجة بالنسبة إلى إتاحة الموارد، تحدث عند تعاقب سنوات الجفاف، كتلك التي حصلت بين 1987 و 1989 ثم بين 1993 و 1995. لقد ركزت على الصعيد الوطني خطة **تصرف في الجفاف** منذ أن جدت سنوات الجفاف المتعاقبة تلك. وفي فترة 1994-1995 شملت عمليات تحديد الاستهلاك الاستخدامات الفلاحية ولم تشمل توزيع المياه الصالحة للشراب داخل التجمّعات الحضرية كتونس الكبرى. و لكن مقابل ذلك، طرح **مشكل جودة المياه بسبب ارتفاع عامل التعرّ و الملوحة في مستوى السدود.**

تعمّق محتمل للمخاطر الطبيعية بسبب التغير المناخي

لقد أنجزت في إطار هذه الدراسة إسقاطات مناخية لأفق سنة 2030، استنادا لمناهج التنازل المقياسي الدينامي الناجمة عن ثلاثة نماذج من المشروع الأوروبي "Ensembles"، في مستوى "سيناريو" A1B، و من نموذج الرصد الجوي الفرنسي (Météo-France) المسمى ARPEGE-Climat بواسطة "السيناريوهات" A1B ثم A2 و B1 الذي اقترحه فريق الخبراء الدولي حول تطوّر المناخ (GIEC). لقد بيّنت عمليات النمذجة هذه أن مدينة تونس ستشهد ارتفاعا في درجات حرارتها على المستوى السنوي، بما بين +1 و +1,7 درجة مئوية. إلا أن تزايد موجات القيظ سيظل مقترنا بهامش عريض من الشك. و بالنسبة إلى تطوّر كميات التساقطات، تمّ استنتاج تراجع في المجاميع المطرية لفصلي الشتاء و الربيع و لكنّه تراجع ضعيف (من -1 إلى -12% بالنسبة إلى الشتاء و ما بين -1 و -18% بالنسبة إلى الربيع).

أنّ تطوّر الأحداث من صنف التساقطات الغزيرة يظل مقترنا بهامش عريض من الشكّ (انعدام التوافق بين النماذج أو مروحة عريضة للقيم). بالنسبة إلى المقادير اليومية القصوى (التساقطات القصوى على مدى 24 ساعة)، نلاحظ أن عينة القيم القصوى لنموذج MET_B11 هي تلك التي تقترب أكثر، من حيث توزّع العينة، من المقادير المسجلة خلال فترة 1961-2007. هذا الترابط الجيد يدفعنا إلى أن نفترض

الأخذ بعين الاعتبار، فرضية التزايد التي يوقرها هذا النموذج (+23% لفترة ارتداد بعشر سنوات و +28% لفترة ارتداد بمائة سنة)، حتى و إن قَدّم هذا النموذج نتائج معارضة لتلك التي وقّرتها نماذج أخرى. و من ناحية أخرى، يتعلق الأمر هنا بفرضية متشائمة تتطابق مع مبدأ الحذر.

إذا ما استثنينا المخاطر الجيولوجية (كالانزلاق الطبيعي للأرض) والزلزالية، ستأثر بقية المخاطر بالتغير المناخي.

إن ظروف التعرية و الغمر الساحلي ستتأثر بشكل ملحوظ بارتفاع مستوى البحر الذي يحدثه بصفة غير مباشر الاحتباس الحراري، من خلال ظواهر التمثط الحراري للكّتل المائية، و بفعل ذوبان الغطاء الجليدي القطبي.

و بالاستناد إلى تحليل نقدي للإسقاطات التي أنجزها فريق الخبراء الدولي حول تطور المناخ (GIEC) و إلى آخر المراجع البيبليوغرافية حول الموضوع، نقدر بالنسبة إلى هذه الدراسة، ارتفاعا إجماليًا لمستوى البحر بقدر 20 سنتم، في أفق سنة 2030. لنشر هنا إلى أن الأمر يتعلق بفرضية عالية، لا يمكن تجويدها بالنسبة إلى مدينة تونس، نظرا لغياب معطيات تخصّ المدّ و الجزر على مدى فترة طويلة.

و رغم وجود العديد من المشاريع لحماية السواحل، سينشّط ارتفاع مستوى البحر التعرية الساحلية من جديد، أو سيضخمها، و بالتالي سينشّط تراجع خط الساحل. و الشواطئ الرملية التي مازالت في هيئتها الطبيعية، قد تتقهقر بمعدّل ما بين 10 و 15 مترا من الفترة الحالية إلى أفق 2030. و بالنسبة إلى القطاعات الحضرية التي تمت حمايتها بعد بمنشآت وقاية، أو التي برمجت بشأنها عمليات تهوية حمائية (توسيع الشواطئ بتغذية اصطناعية مكثفة من الرمال ثم تعهدها دوريا، و إقامة منشآت تثبت مواد التغذية عند الجوانب). سيكون التراجع بطيئا أكثر و لكن لا مفرّ منه. و في حالات العواصف المرتبطة بمستوى ارتفاع عال للمياه (اعتبرنا قيمة قدرها +1,34م بالنسبة إلى المستوى الحالي (NGT) متطابقة مع فترة ارتداد بنحو خمسين عاما)، قد تتعرض عمليات التهيئة الواقعة عند أعالي الشواطئ داخل المناطق الحضرية، إلى أضرار هامة (مثلما حدث سنة 1981)، إذ أن اتساع الشواطئ غير كاف لاستيعاب تأثير التموج، وهو قريب من خط البحر أكثر مما ينبغي. أمّا الشواطئ الرملية التي ظلت في حالة طبيعية فإنها ستعمر كليا و قد تشهد تقهقرا هاما. إلا أنّه من المفروض أن تكون تلك الشواطئ قادرة على التجدد جزئيا خلال فترات الطقس الجميل، و بشكل شبه كلي إذا ما كان ظهير الشواطئ متكوّنا من الكثبان.

و في أفق سنة 2030 ، سيتعرض كامل الشريط الساحلي الواقع بين قلعة الأندلس و "التورنج كلوب" (Touring Club) على شاطئ رواد، إلى خطر تعرية شديدة، بيد أن الساحل الواقع بين واد حسيان و القسم الجنوبي لأفسح قطاع من شاطئ رواد - وهو شاطئ مازال يعرض شريطا كثيبيا في مستواه الأعلى - ، يعدّ حاليًا في درجة ضعيفة من المخاطر. كما نلاحظ كذلك تغييرا هامًا في مستوى الشريط الساحلي الواقع بين الزهراء و شاطئ حمام الأنف (بإدماج الموقعين)، وهو يخضع كليًا إلى خطر تعرية شديدة، بيد أن الوضع الحالي لا يعرض علينا سوى جزء من الشريط الساحلي بين الزهراء و شاطئ حمام الأنف، مصنّف وفق خطر تعرية متوسط. ففي الجملة هنالك قرابة 27 كلم من الجبهة البحرية المحضرة التي تنتقل إلى صنف خطر التعرية الشديدة، مقابل 16 كلم حاليًا.

أما المساحة الإضافية من الأراضي القابلة للغمر في أفق سنة 2030، باعتبار مستوى مياه قدره +1,34 م NGT (لفترة ارتداد بخمسين عاما)، قياسا بمستوى مياه قدره +1,13 م NGT في الوضع الحالي، فإنها تعدّ ضعيفة، إذ تقدّر بحوالي 1800 هك. و طبقا للمحاكاة الافتراضية المعتمدة، تقع المناطق الخاضعة للتأثير، في سبخة أريانة أساسا. إن زيادة ارتفاع مياه البحر من جراء عاصفة ذات ارتداد مائوي (+1,54 م بالنسبة إلى المستوى الحالي "NGT")، قد تؤدي إلى زيادة إضافية بحوالي 1600 هك موزعة على مجموع الشريط الساحلي. لنذكر هنا بأن هامش الشكّ في هذه التقديرات عريض، خاصة بسبب مستوى تدقيق ضعيف نسبيا في مستوى النموذج الميداني المرقم. لذا يجب اعتبار هذه التقديرات بمثابة الفرضيات العالية.

لقد تمّ تقدير ظروف الفيضانات في أفق سنة 2030 في الأقسام الحضريّة من تونس الكبرى، بالرجوع إلى النمذجة المجرأة في دراسة BCEOM-SIRUS لسنة 2005، بالاعتماد على فرضيات جديدة بخصوص التساقطات و نسبة كتامة الأراضي (بالنظر إلى التوسّع و التكتف الحضريين). إنّ فرضية التغير المناخي المحفوظ بها، تحوّر تواتر التساقطات الاستثنائية: فأمطار فترة الارتداد بعشرين سنة في الوضع الحالي تصبح عشرية، بيد أن أمطار فترة الارتداد المائوي حاليا، تصبح ذات تردد خمسيني عام 2030. و نسبة كتامة الأراضي، تنتقل من 31% في الوضع الحالي إلى 47% مستقبليًا. لقد اعتبرنا أنّ مجمل المشاريع الحمائية المبرمجة في إطار دراسة سنة 2005 (سدود امتصاص ذروة الفيضان، توسيع مقياس بعض أجزاء الشبكة، منشآت التفريغ، محطات الضخ) قد أنجزت.

إذا ما أضفنا إلى انعكاسات التغير المناخي أثر التوسع الحضري، تبدو الوضعيات المتحصل عليها من خلال النمذجة، متغايرة نسبياً، إذ أن النمو الحضري المعتمد ليس متماثلاً في كلّ الأحواض السفحية. و أثر التحضر هو غالباً من نفس حجم تأثير التغير المناخي، وهو أحياناً أرفع من ذلك في مستوى الأحواض السفحية التي تتزايد بشأنها نسبة كتامة الأراضي تزايداً هاماً. واعتماداً على النمذجة نتحصل على طفوحات هامة في مستوى الشبكات و القنوات الرئيسية، و كذلك في مستوى أحواض الامتصاص القائمة، وهي في الغالب بأعداد غير كافية للتواتر العشري في الوضع الحالي. أما سدود الامتصاص المبرمجة كمنشآت حماية بعيدة واقعة على الأجزاء العليا من الأحواض، فإنها لا تشهد الطفح، إذ أن مقاييسها المبرمجة لتحضر هام، تكفي لاستيعاب تأثير التغير المناخي وتأثير توسع حضري محدود بالنسبة إلى تلك الأقسام العليا.

ومقارنة بالوضع الحالي، تثبت الوضعيات المنمذجة لفيضان مائوي لأفق سنة 2030، اشتداداً لظروف الفيضان بالنسبة إلى أحواض أريانة - سكرة - المرسى، و إلى المدينة المنخفضة، و بشكل عام بالنسبة إلى كلّ الأحواض المجهزة حالياً بمستوى حماية عشرية، وتلك التي لم تبرمج لها أيّة تهيئة تستهدف مستوى أعلى من الحماية. بالنسبة إلى حوض وادي قرب- روريش، تسمح التهيئة المبرمجة بالمحافظة على تقليص هام للمساحات القابلة للغمر (حوالي 43%) في المناطق المنخفضة. أما بالنسبة إلى حوض باردو- قريانة، فإننا نتحصل على تردّي شديد للوضع، قياساً بالوضع المتسم بالتهيئة. و لكن نسجلاً أيضاً تحسناً مقارنة بالوضع الحالي بدون تهيئة (تقلص المساحات القابلة للغمر بنسبة 40% قياساً بالوضع الحالي). و التهيئة المبرمجة لتخفيض المستوى في سبخة السيجومي، تسمح بالحدّ من الفيضان على الأراضي الواقعة عند أطراف السبخة و في القسم الغربي لحوض باردو- قريانة.

إذا ما لم يتغير حجم الموارد المائية مع أفق سنة 2030 ستتحول اقتطاعات الشركة الوطنية لاستغلال و توزيع المياه من قنال مجردة - الوطن القبلي، بفعل النمو الديمغرافي فحسب، من 13% إلى 20% و ربّما حتى إلى 32% نظراً للمشاريع العمرانية الكبرى المبرمجة إلى حدّ ذلك التاريخ. ومع فرضيات تقلص الموارد (توحد السدود، التغير المناخي) بنحو 15%، ستنتقل هذه النسب تبعاً إلى 23% و إلى 37%. ستمثل المشاريع الكبرى حوالي 37% من الحاجة إلى الماء في تونس الكبرى مع أفق سنة 2030. و هذه الحاجة الإضافية ستتطلب على الأرجح الاستعانة بموارد أخرى حتى لا يكون ذلك على حساب الفلاحة أو على حساب مدن أخرى من الشمال التونسي، بشكل مجحف.

ظهور أشكال جديدة من الهشاشة في أفق سنة 2030

يتوقع بالنسبة إلى أفق سنة 2030 نموّ ديمغرافي متواضع (حوالي 750.000 شخص إضافي) سيوجّه إقليم تونس الكبرى إلى حجم ديمغرافي بحوالي 3 ملايين ساكن.

إنّ التحضر الحالي لتونس الكبرى يبرز بعض الفراغات البيئية داخل الكتلة الحضرية. والكثافة الخام للسكن تعدّ حينئذ منخفضة نسبيًا، على كامل المجال الحضري، علما وأنّ أكبر جزء من ذلك المجال يشغله سكن من صنف الأرضية السفلى مع طابق علوي واحد (R+1). يعرض النسيج الحضري حينئذ كامنا حضريًا سيسمح باحتضان العدد الإضافي من السكان.

إلا أن دراسة تحليلية للنزعات الحالية تبين أن توسّع المدينة وفق كثافة منخفضة ظاهرة متواصل بتشييد (قانوني أو غير قانوني) المساكن الجديدة، أي أن الرقعة الحضرية تبدي نزعة في تجاوز حدود الموضع الطبيعية (حوض مدينة تونس)، بواسطة مبان تقام على منحدرات التلال و في النطاق القابل للغمر على ضفاف الوديان و السّباح.

إنّ هذا الشكل من التوسّع الحضري يعدّ علامة طلب للمساكن يظلّ هامًا. إلا أن هذا الطلب لم يعد مدفوعًا بالأزمة الكمية والنوعية الحادة لفترة النزوح الريفي (مساكن "القربي" ولا كذلك بإقبال جماهيري على المساكن من قبل الطبقات الوسطى. والمعطيات المتاحة تشير بالأحرى إلى تحضر "ضاحوي" للطبقات الوسطى و بالأخصّ في المجال الواقع بين بحيرة تونس و سبخة أريانة، وهذه ظاهرة ستتواصل على الأرجح إلى الأفق المعتبر في الدراسة. و من المفترض أن تواصل الطبقات "الشعبية" تمركزها في الضواحي الكثيفة الواقعة غرب العاصمة و في جنوبها الغربي. و لكن ينتظر أيضا أن الكثافات السكانية ستتقلص و أنّ المساكن الهشة ستختفي و ذلك بفضل التحسّن المرتقب للنسيج السكني. و في نفس الوقت، ستفقد أحياء المركز (المدينة العتيقة و المدينة "الأوروبية" جزءا من كثافتها السكنية، تبعا للتولثة الوظيفية.

إن هذه الوظائف المركزية ستتوسّع في أفق سنة 2030 على مساحة أوسع بكثير من المساحة الحالية، و ستشغل في شكل امتداد للمركز الحضري الأوّل، الضفاف الجنوبية لبحيرة تونس و كذلك مساحات أبعد (المرفأ المالي إلخ...). و لقد تمّ اعتبار أن "المشاريع الكبرى" المساهمة في هذا الانتشار المميّز للوظائف الثالثية، تنتج عند

أفق سنة 2030. و يقدر كذلك أن المركزية المتعددة (المبرمجة في المخطط الإداري للتهيئة) ستكون هي أيضا منجزة، على الأقل جزئيا.

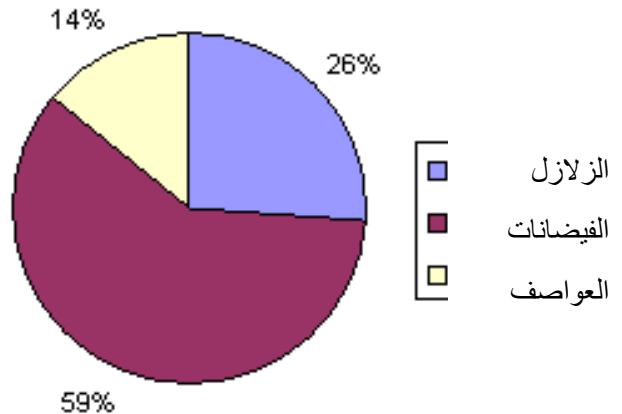
و من حيث أشكال الهشاشة، يبدو أن النتيجة التراكمية لهذه التحولات ستتمثل في تقليص ملحوظ لأفقر الفئات السكانية (السكن الهش) مقابل انبثاق بقع حضرية جديدة (المشاريع الكبرى) على مواضع معرضة نسبيا للمخاطر المناخية (بحيرة تونس - الشريط الساحلي) و مقابل توسع سكن لاقانوني لا يأخذ بعين الاعتبار أيًا من المخاطر الطبيعية.

إن أكثر القطاعات هشاشة هو بكل وضوح قطاع المدينة المنخفضة الواقعة بين مرفأ مدينة تونس و المدينة العتيقة وهو قطاع سيظل إلى الأفق سنة 2030 قطبا حضريا كثيفا خاضعا في نفس الوقت إلى مخاطر متزايدة في ما يتعلق بالفيضان و الغمر البحري و اللاتبات الجيولوجي.

تكلفة للتغير المناخي لا يستهان بها

إن مقارنة اقتصادية أولى لتكلفة الكوارث الطبيعية الناجمة عن التغير المناخي في أفق سنة 2030، تبين أن تلك التكلفة تبلغ حوالي 140 مليون دينار وفق القيمة الثابتة الحالية للدينار التونسي، و هذا يمثل ما بين 49 و 57 دينار / للشخص الواحد سنويا (وفق احتساب الحاصل إما بالنسبة لعدد السكان حاليا أو بالنسبة إلى عددهم في أفق 2030) أي ما يساوي 0.77% من الناتج الداخلي الخام لإقليم تونس الكبرى ، أو كذلك 0.29% من الناتج الداخلي الخام في أفق سنة 2030.

تتوزع تلك التكاليف السنوية حسب أصناف المخاطر على النحو التالي:



و إذا ما عبّرنا عنها باعتبار كامل الفترة المعتمدة و لا حسب الحصّة السنوية، تقارب القيمة الحالية الخام لتكلفة الكوارث بالنسبة إلى فترة 2010 – 2030 مقدار 1.5 مليار دينار تونسي، وفق القيمة الثابتة لسنة 2010، و هذا يمثل حوالي 8% من الناتج الداخلي الخام لتونس الكبرى حاليا.

أما التكاليف غير المباشرة فهي تمثل 17% من التكاليف الجمليّة. يعود هذا بالأساس إلى الاختيارات المنهجية المعتمدة. و من ناحية أخرى يمكن تقدير الجزء الذي يعود إلى التغيّر المناخي بحوالي ربع التكلفة الجمليّة (26%)، وهو جزء مرتبط أساسا بالفيضانات. نلاحظ هنا أنّ هذا التقدير يمكن اعتباره بمثابة الحدّ الأقصى، و ذلك بالنظر إلى فرضيات التغيّر المناخي المعتمدة.

إنه بإمكان التغيّر المناخي أن يؤدي إلى تردّي الوضع الصحي (سوء التغذية، الأمراض الإسهالية، المالاريا...). و يقدر متوسط التكاليف الصحية السنوية لأفق سنة 2030 بنحو 30.6 مليون دينار تونسي، أي ما يمثل ما بين 6 و 16 نقطة قاعدية من الناتج الداخلي الخام لتونس الكبرى، حسب احتسابنا لوضعه سنة 2010 أو سنة 2030. فالمسائل الصحية لها حينئذ تأثير لا يستهان به ضمن التركيبة الإجمالية لتكاليف مختلف المخاطر المعتمدة في هذه الدراسة.

لندكر هنا بالصّفة الاستشرافية لهذا التقييم الاقتصادي الذي لا يمكن لنتائجه أن تأوّل بعيدا عن الفرضيات المعتمدة.

ظرف مؤسّساتي قابل للتحسين

إن الوقاية من الكوارث الطبيعيّة و التصرف فيها، تستند في البلاد التونسيّة إلى عديد المؤسّسات، علما و أنّ الديوان الوطني للحماية المدنيّة يعدّ في قلب ذلك الجهاز المؤسّساتي. و الهيكلّة العامّة و صياغة المقاربة لم تتغيّر قطّ منذ سنة 1991. أي أنّ الكوارث التي حدثت خلال العقود الثلاثة الأخيرة لم تؤثر في الإطار القانوني والتنظيمي. هذا يعود دون شك إلى أنّ البلاد التونسيّة كانت في مأمن نسبي من هذه الكوارث خلال تلك الفترة، و لم تر السلطة العموميّة من المفيد إدخال تغييرات عميقة على التنظيم الحالي الذي تشوبه بعض الثغرات التي بانّت عند حدوث فيضانات سنة 2030.

فعلى النحو الذي تمّ وفقه تصوّر هذه المنظومة [المؤسّساتيّة] ثمّ تركيزها بالقانون رقم 93-121، و مثلما تمّ توضيحها في الأوامر التطبيقية، نتبيّن أنّ هذه المنظومة لم تدمج وظائف الوقاية من المخاطر إلا جزئيا. وهي تظلّ متمحورة أساسا

على "الاستجابة" ، أي على مجموعة التدخلات العاجلة لمجابهة الحدث. و يظل نقص المعلومات الخرائطية و نقص قاعدة المعطيات الجغرافية أحد نقاط الضعف الرئيسية التي تحول دون التقدّم في هذا المجال.

أمّا بقية النقاط القابلة للتحسين داخل هذه المنظومة، فيبدو أنها تتمثل في ما يلي: غياب الكفاءات المحليّة، و بالأخصّ في مستوى البلديات، من حيث التصرف في المخاطر الطبيعية و التكيف مع التغيّر المناخي، وجود بعض الثغرات القانونية كإعدام النصوص الخصوصية حسب أصناف المخاطر، إضافة إلى تداخل الصلاحيات بين الوزارات من ناحية، والمؤسسات العمومية ذات الكفاءات التقنية القطاعية (خاصة الديوان الوطني للتطهير والوكالة الوطنية لحماية المحيط و الديوان الوطني للحماية المدنية) من ناحية أخرى. لنشر أخيرا إلى طبيعة تنظيم سلسلة الإعلام.

المخاطر و أشكال الهشاشة المتعلقة بتونس : جدول تلخيصي شامل

المخاطر				المكونات الحضرية الحساسة	الأفق الزمني	المخاطر المحتملة
المستوى	الحدة	الموقع	النوع (باستثناء المخاطر الأمنية)			
متوسط	حده من صنف VII MSK لمدة ارتداد خمسيني. لا يسجل أي ضرر من جراء أحداث ذات تواتر عشريني، و أضرار طفيفة بفعل أحداث إستثنائية (تراجع القيمة العقارية بما بين 15 و 20 %). عامل معمق للخطورة : ظاهرة الانخساف الشديد في مستوي المدينة السفلى ودرجة أقل، عند ميناء رادس.	الأصناف M1 و R1 الواردة في الرسم 75 (النسيج الحضري الحالي)	مخاطر أضرار هيكلية ومخاطر انهيار في حالة حدوث رجّة أرضية	تخضع إلى نوع البناء و إلى الكثافة السكانية : النسيج الحضري المتصل بالمدينة العتيقة و الأحياء الشعبية الكثيفة	2010	انزلاق الأراضي / قابلية التزلزل
مرتفع	نفس الصنف من الأضرار. إنخساف شديد عند حافة البحيرة الجنوبية وز ذلك على قطاعات مخصصة للتوسع الحضري. قد تتواصل الظاهرة في المدينة السفلى و في ميناء رادس.	الأصناف M1 و R1 الواردة في الرسم 95 (النسيج الحضري في أفق 2030)		نفس المكونات و لكن بمساحات منحصرة أكثر بفعل تراجع الكثافة الإسكانية و تراجع السكن الهش (- 57 % بالنسبة للنسيج من صنف R1	2030	
متوسط	حوالي 4500 هك تكون عرضة إلى مخاطر الغمر بفعل عاصفة ذات تواتر خمسيني و ذلك بالنسبة إلى كامل ساحل منطقة تونس. تعد مخاطر التسونامي ضعيفة جدا (ارتفاع أقصى للأمواج بنحو 60 سنتمترا).	أنظر إلى الرسم 79	أضرار هيكلية تلحق بالمباني الواقعة عند الواجهة و غمر المواقع المنخفضة.	السواحل الطبيعية خارج التجمعات و المناطق الحضرية الكثيفة المواجهة للبحر و عند حافة بحيرة تونس.	2010	التسونامي / الغمر البحري
مرتفع	حوالي 5500 هك تكون عرضة إلى مخاطر الغمر بفعل عاصفة ذات تواتر خمسيني (+ 22 %). تعد مخاطر التسونامي ضعيفة جدا	أنظر إلى الرسم 98		نفس المكونات و لكن مع توسع حضري عند واجهة البحر و ضفاف البحيرة و مع تقلص للنطاقات الطبيعية.	2030	
مرتفع	واجهة معرضة إلى التعرية البحرية على حوالي 16 كلم من الخط الساحلي.	أنظر إلى الرسم 38	اختفاء الشواطئ و أضرار هيكلية تلحق بالمباني الواقعة عند الواجهة .	السواحل الطبيعية خارج التجمعات و المناطق الحضرية الكثيفة المواجهة للبحر و عند حافة بحيرة تونس.	2010	التعرية الساحلية
مرتفع للغاية	واجهة مبنية معرضة إلى التعرية البحرية على حوالي 27 كلم من الخط الساحلي. (+ 70 %)	أنظر إلى الرسم 64		نفس المكونات و لكن مع توسع حضري عند واجهة البحر و ضفاف البحيرة و مع تقلص للنطاقات الطبيعية.	2030	
مرتفع	حوالي 4500 هك من الأراضي الواقعة في النطاق الحضري تكون عرضة إلى مخاطر الغمر بفعل عاصفة ذات تواتر مائوي. تسجل ارتفاعات لمستوى المياه بنحو متر واحد في	أنظر إلى الرسم 80 للمشهد العام والرسم من 81 إلى	فيضان يغمر الطوابق السفلى (أضرار تلحق بالبناءات)	أحياء سكنية كثيفة : المركز التاريخي لما قبل الحرب (المدينة السفلى ، أريانة)، أحياء شعبية ذات سكن هش (مثال : قطاع باردو و منوبة)	2010	

	أحواض واد باردو و واد قريانة و أريانة و في منطقة مقرين.	87 بالنسبة إلى المشاهد التفصيلية			
مرتفع للغاية	إذا ما اعتبرنا فرضيات التغير المناخي و رغم المنشآت الحمائية المبرمجة حاليا فإن المساحات المعرضة إلى الغمر في حالة حدوث فيضان مائوي ستتسع ، و بالخصوص غربي سبخة أريانة (+31 %) و في المدينة السفلى (+ 23 %). لنذكر بأن المساحات المغمورة ستتسع في صورة غياب المنشآت المبرمجة بما بين 30 و 40 % ، بمجرد التوسع الحضري (من جراء تزايد التكتيم).	أنظر إلى الرسم 99 للمشهد العام والرسم من 81 إلى 87 بالنسبة إلى المشاهد التفصيلية		2030	الفيضان
ضعيف	بحساب المتوسط السنوي، لن يقطع سوى 10 إلى 15 % من الموارد التي يتيحها قنال مجردة - الوطن القبلي، وذلك لتزويد تونس الكبرى بالمياه الصالحة للشرب . وفي سنوات الجفاف يتم تحديد الاستعمالات الفلاحية (- 30 %) و تتراجع جودة المياه.	غير قابلة للرسم الخرائطي	نقص في المياه	2010	الساكنة و الأنشطة الاقتصادية (الحاجيات إلى المياه)
متوسط	إقطاع حوالي 37 % من الموارد المتاحة. تمثل المشاريع العمرانية الكبرى بمفردها 37 % من الحاجيات إلى المياه. وفي سنوات الجفاف تتكاثر النزاعات حول الاستعمال و يكون ذلك على حساب الفلاحة.			2030	نفس المكونات و لكن مع تزايد الحاجيات، إلى أفق سنة 2030.