



Distr.  
GENERAL

FCCC/SBSTA/2007/6  
1 October 2007

ARABIC  
Original: ENGLISH

## الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ



الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية  
الدورة السابعة والعشرون  
بالي، ٣-١١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٧

البند ٣ من جدول الأعمال المؤقت  
برنامج عمل نيروبي المتعلق بتأثيرات تغير المناخ  
والقابلية للتأثر به والتكيف معه

مذكرة مقدمة من الأمانة\*

### ملخص

يعرض هذا التقرير توليفاً للمعلومات والآراء المقدمة من الأطراف والمنظمات المعنية بشأن تكنولوجيات التكيف مع تغير المناخ على الصعيد الإقليمي والوطني والمحلي في قطاعات مختلفة. كذلك يولف التقرير الآراء بشأن الاحتياجات والشواغل، والخبرات والدروس المستفادة من تطوير ونشر ونقل هذه التكنولوجيات وتحديد القضايا لمواصلة النظر فيها.

\* قدمت هذه الوثيقة متأخرة بسبب عبء العمل في الوثائق خلال هذه الفترة الزمنية.

## المحتويات

| الصفحة | الفقرات |  |
|--------|---------|--|
| ٣      | ٩- ١    | ..... مقدمة - أولاً  |
| ٣      | ٢- ١    | ..... الولاية - ألف  |
| ٣      | ٤- ٣    | ..... نطاق المذكرة - باء   |
| ٣      | ٩- ٥    | ..... معلومات أساسية - جيم                                       |
| ٥      | ٥٠-١٠   | ..... ملخص التقارير - ثانياً                                     |
| ٥      | ١٤-١٠   | ..... الظروف الوطنية ونهج الوصول إلى هذا التقرير التوليقي - ألف  |
| ٧      | ٣٦-١٥   | ..... تكنولوجيا التكيف حسب القطاع - باء                          |
| ١٤     | ٤٦-٣٧   | ..... تكنولوجيا التكيف على الصعيد الإقليمي والوطني والمحلي - جيم |
|        |         | ..... تحديد الاحتياجات والشواغل والخبرات والدروس المستفادة من    |
| ١٦     | ٥٠-٤٧   | ..... أجل النجاح في نشر ووزع تكنولوجيا التكيف - دال              |
| ١٩     | ٥١      | ..... قضايا مطروحة لمواصلة النظر فيها - ثالثاً                   |

## أولاً - مقدمة

### ألف - الولاية

١ - دعت الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، في دورتها الخامسة والعشرين<sup>(١)</sup>، الأطراف والمنظمات المعنية إلى أن تقدم تقارير بحلول ١٥ أيار/مايو ٢٠٠٧، بشأن نهج واستراتيجيات التكيف وممارساته وتكنولوجياته على الصعيد الإقليمي والوطني والمحلي في شتى القطاعات، وبشأن الاحتياجات والخبرات والشواغل. وطلبت إلى الأمانة إعداد الهيكل لهذه التقارير ونشره على الأطراف بحلول ٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٧. كما طلبت الهيئة الفرعية من الأمانة أن تجمع هذه التقارير في وثيقة متنوعات تتوافر للهيئة الفرعية في دورتها السابعة والعشرين<sup>(٢)</sup>.

٢ - وفي الدورة نفسها، طلبت الهيئة الفرعية من الأمانة إعداد تقرير توافر بحلول دورتها السابعة والعشرين عن تكنولوجيات التكيف مع تغير المناخ المحددة في تقارير الأطراف والمنظمات ذات الصلة المشار إليها في الفقرة ١ أعلاه<sup>(٣)</sup>.

### باء - نطاق المذكرة

٣ - يولف هذا التقرير المعلومات عن تكنولوجيات التكيف مع تغير المناخ، الواردة في ١٣ تقريراً وصلت من الأطراف، وتمثل آراء ٣١ طرفاً، و ١٠ تقارير من المنظمات المعنية - سبعة من مؤسسات الأمم المتحدة والمنظمات الحكومية الدولية، وثلاثة من المنظمات غير الحكومية المعتمدة (انظر الجدول). ويبرز هذا التقرير التكنولوجيات المحددة في شتى القطاعات لتيسير التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ عن طريق تعزيز المرونة على الصعيد الإقليمي والوطني والمحلي. كما أنه يحدد الاحتياجات المشتركة لهذه التكنولوجيات والشواغل والحوافز المتعلقة بنشرها ونقلها، والخبرات والدروس المستفادة بما في ذلك تدابير التصدي لهذه الحوافز بالنسبة إلى القطاعات المختلفة من منظور إقليمي ووطني ومحلي.

٤ - وسيكون التوليف بمثابة إسهام في برنامج عمل نيروبي المتعلق بتأثيرات تغير المناخ والقابلية للتأثر به والتكيف معه، وفي عمل الفريق العامل المعني بنقل التكنولوجيا بشأن تحليل وتحديد سبل تيسير وتعزيز أنشطة نقل التكنولوجيا، بما فيها الأنشطة المحددة في إطار الأعمال المفيدة والفعالة الرامية إلى تعزيز تنفيذ الفقرة ٥ من المادة ٤ من الاتفاقية (إطار نقل التكنولوجيا).

### جيم - معلومات أساسية

٥ - إن الهدف النهائي لبرنامج عمل نيروبي هو مساعدة جميع الأطراف، وخاصة البلدان النامية، بما في ذلك أقل البلدان نمواً، والدول الجزرية الصغيرة النامية، على تحسين فهمها وتقديرها لآثار تغير المناخ والقابلية للتأثر به والتكيف معه واتخاذ القرارات المستنيرة بشأن إجراءات وتدابير التكيف العملية ومن أجل الاستجابة لتغير المناخ على أساس سليم وعلمي وتقني واجتماعي - اقتصادي، مع مراعاة تغير المناخ وتقلبه حاضراً ومستقبلاً<sup>(٤)</sup>.

(١) FCCC/SBSTA/2006/11، الفقرة ٥٦.

(٢) التقارير مجمعة في الوثيقتين FCCC/SBSTA/2007/Misc.10 و FCCC/SBSTA/2007/Misc.11.

(٣) FCCC/SBSTA/2006/11، الفقرة ٦٥.

(٤) المقرر ٢/م-١١، المرفق، الفقرة ١.

٦- ويجري الاضطلاع بالأنشطة في مجال تخطيط وممارسات التكيف بموجب برنامج عمل نيروبي وفق الهدف المرسوم في مرفق المقرر ٢/م أ-١١، تعزيزاً للموضوعين الفرعيين ٣(ب)٢، "جمع وتحليل ونشر معلومات عن إجراءات وتدابير التكيف العملية السابقة والحالية، بما في ذلك مشاريع التكيف، واستراتيجيات التكيف القصيرة الأجل والطويلة الأجل، والمعارف المحلية ومعارف السكان الأصليين"؛ و٣(ب)٤، "تيسير التواصل والتعاون فيما بين الأطراف والمنظمات المختصة والأعمال التجارية والمجتمع المدني وصانعي القرارات وأصحاب المصلحة الآخرين".

٧- ومنذ اعتماد إطار نقل التكنولوجيا من مؤتمر الأطراف في دورته السابعة<sup>(٥)</sup> تركّز العمل في تطوير ونقل التكنولوجيات بموجب الاتفاقية، على تنفيذ مجموعة الأنشطة المحددة في المجالات المواضيعية الرئيسية في هذا الإطار وهي: تقديرات الاحتياجات التكنولوجية، والمعلومات التكنولوجية، وبيئات التمكين وبناء القدرات وآليات نقل التكنولوجيا. أما القضايا المتعلقة بتكنولوجيات التكيف فقد وردت تحت كل موضوع.

٨- وتعمل الهيئة الفرعية مع فريق الخبراء المعني بنقل التكنولوجيا بشأن التكيف مع تغير المناخ بهدف تحسين المعارف الحالية وتفهم هذه التكنولوجيات وتقدير إمكاناتها وأوجه القصور فيها وتحديد أولويات احتياجات البلدان النامية إلى هذه التكنولوجيات، وتحسين عملية تطوير ونقل التكنولوجيا فيما يتعلق بالتكيف، ومواصلة تبيان آثارها على السياسات المناخية. وتمثلت بعض نتائج هذا العمل فيما يلي:

(أ) كتيب بعنوان "إجراء تقديرات الاحتياجات التكنولوجية لتغير المناخ" من إعداد برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بالتعاون مع مبادرة تكنولوجيا المناخ، وفريق الخبراء المعني بنقل التكنولوجيا، والأمانة، لمساعدة الأطراف في إجراء تقديرات الاحتياجات التكنولوجية؛

(ب) تقرير تولى في عن تقديرات الاحتياجات التكنولوجية أكملته الأطراف غير المدرجة في المرفق الأول للاتفاقية، يوفر معلومات عن الاحتياجات التكنولوجية للتخفيف من تغير المناخ والتكيف معه، يرد في ٢٣ تقديراً للاحتياجات التكنولوجية و ٢٥ بلاغاً وطنياً أولاً (FCCC/SBSTA/2006/INF.1)؛

(ج) ورقة فنية عن تطبيق التكنولوجيات السليمة بيئياً للتكيف مع تغير المناخ (FCCC/TP/2006/2)؛

(د) نشرة تلخص وتوضح استنتاجات الورقة المشار إليها في الفقرة ٨(ج) أعلاه وتكون بمثابة مقدمة موجزة لمبادئ وطرق التكيف، والخطوات العملية التي يمكن أن تساعد في تنفيذها.

٩- ويشمل برنامج عمل فريق الخبراء المعني بنقل التكنولوجيا لعام ٢٠٠٧<sup>(٦)</sup> الذي أقرته الهيئة الفرعية في دورتها السادسة والعشرين، في إطار المجال المواضيعي الشامل لتكنولوجيات التكيف، نشاطاً للنظر في هذا التقرير التوليقي بقصد تحديد الأنشطة الممكنة لدعم تنفيذ البرنامج.

(٥) المقرر ٤/م أ-٧.

(٦) FCCC/SBSTA/2007/4، المرفق الثاني.

## ثانياً - ملخص التقارير

### ألف - الظروف الوطنية ونهج الوصول إلى هذا التقرير التوليقي

١٠ - يلخص الجدول المعلومات المقدمة من الأطراف والمنظمات بشأن تكنولوجيات التكيف مع تغير المناخ، والنطاق الجغرافي لهذه التكنولوجيات، والقطاعات التي تستخدم فيها. وجاء التوزيع الإقليمي على النحو التالي: أفريقيا، واحد؛ وآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، خمسة؛ وأوروبا، وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، أربعة؛ وأمريكا الشمالية، ثلاثة. ومن حيث التجمعات السياسية، فالتقرير التوليقي يشمل ١٣ طرفاً مدرجة في المرفق الأول للاتفاقية، وتسعة أطراف غير مدرجة في الجدول الأول (طرفان من أقل البلدان نمواً؛ وطرف من الدول الجزرية الصغيرة النامية).

١١ - وللأطراف قيد النظر في إعداد هذا التقرير التوليقي مستويات مختلفة من قابلية التأثر بتغير المناخ. ويعتمد بعض من هذه الأطراف على الزراعة وقاعدة الموارد الطبيعية بشكل أكبر من غيره، الأمر الذي يؤدي إلى قضايا اجتماعية - اقتصادية مرتبطة بذلك، كالفقر والتنمية غير المتكافئة. وبالنسبة إلى البلدان الجافة وشبه الجافة هنالك احتمال لأنماط مختلفة من المشاركة، وكثافة التصحر ونقص الماء والطعام. ويشكل ارتفاع مستوى سطح البحر تهديداً كبيراً للدول الجزرية الصغيرة النامية والأطراف ذات الأقاليم الساحلية الكبيرة (كالأرجنتين وبنغلاديش وكوبا وقبرص والمكسيك وجنوب أفريقيا). فهذه البلدان تواجه مشاكل من قبيل الفيضانات وما يتصل بها من آثار سلبية على موارد المياه والهياكل الأساسية وأسباب المعيشة الساحلية بل والخسائر في الأرواح.

١٢ - وقدمت معظم الأطراف والمنظمات معلومات عن تكنولوجيات التكيف وفقاً للهيكل التالي الذي وفرته الأمانة:

(أ) فئة (نوع) إجراءات التكيف: النهج والاستراتيجيات، أو الممارسات أو التكنولوجيات<sup>(٧)</sup>. ولا يركز هذا التوليف إلا على المعلومات عن تكنولوجيات التكيف؛ ويرد توليف للفئات الأخرى في الوثيقة FCCC/SBSTA/2007/9؛

(ب) عنوان إجراء التكيف، بما في ذلك المشاريع مع وصف موجز؛

(ج) نطاق تكنولوجيا التكيف: النطاق الجغرافي (إقليمي<sup>(٨)</sup>)، أو وطني أو محلي) والقطاع (مثل الزراعة ومصائد الأسماك، موارد المياه، المناطق الساحلية، الصحة الهياكل الأساسية)؛

(د) حالة النشاط التكنولوجي: جاري، قيد التنفيذ، قيد التطوير، قيد النظر، إلخ؛

(هـ) الاحتياجات الخاصة للنجاح في التنفيذ والشواغل والحوجز، وكذلك الخبرات والدروس المستفادة التي يرى من الضروري تقاسمها و/أو يمكن النظر فيها في إطار برنامج عمل نيروبي؛

(و) المراجع التي يمكن الحصول منها على مزيد من المعلومات.

---

(٧) بسبب الطابع المتشعب لتكنولوجيات التكيف اختارت بعض الأطراف والمنظمات الفئة التي تعكس على أفضل وجه خصائص الإجراء ولكنها ذكرت أيضاً فئات محتملة أخرى.

(٨) تشير الأنشطة الإقليمية إلى الأنشطة المنفذة فيما بين البلدان، واعتبرت الأنشطة المنفذة على المستوى دون الوطني أنشطة محلية.

الجدول - ملخص المعلومات المقدمة عن تكنولوجيا التكيف

| البلد أو المنظمة <sup>(أ)</sup>     | المجموعة       | الإقليم                          | النطاق الجغرافي |        | القطاعات |                       |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|--------|----------|-----------------------|--------------|------------------|-------|------------------|-----------------|---------------|---------|---|---|---|--|--|--|--|
|                                     |                |                                  | الإقليمي        | الوطني | المحلي   | الزراعة ومصيد الأسماك | موارد المياه | المنطقة الساحلية | الصحة | التنوع البيولوجي | الهيكل الأساسية | القطاع الشامل | غير ذلك |   |   |   |  |  |  |  |
| الأرجنتين                           | NAI            | أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| أستراليا                            | AI             | آسيا والمحيط الهادئ              |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| النمسا                              | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | □                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| بنغلاديش                            | NAI, LDC       | آسيا والمحيط الهادئ              |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| كندا                                | AI             | أمريكا الشمالية                  |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| كوبا                                | NAI, LDC, SIDS | أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي |                 |        |          | □                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| قبرص                                | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| السلفادور                           | NAI            | أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي |                 |        |          | □                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| فرنسا                               | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| ألمانيا                             | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| اليابان                             | AI             | آسيا والمحيط الهادئ              |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| لاتفيا                              | NAI            | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| مالطة                               | NAI            | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المكسيك                             | NAI            | أمريكا الشمالية                  |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| هولندا                              | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| نيوزيلندا                           | AI             | آسيا والمحيط الهادئ              |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| البرتغال                            | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| رومانيا                             | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| جنوب أفريقيا                        | NAI            | أفريقيا                          |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| السويد                              | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| طاجيكستان                           | NAI            | آسيا والمحيط الهادئ              |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المملكة المتحدة                     | AI             | أوروبا                           |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| الولايات المتحدة                    | AI             | أمريكا الشمالية                  |                 |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المجموع الفرعي                      |                |                                  | ١٣              | ٣٩     | ٢٦       | ٦١                    | ٥٢           | ٢٦               | ١٤    | ١٢               | ٦               | ٦             | ٣       | ٧ | ١ | ٤ |  |  |  |  |
| النسبة المئوية                      |                |                                  | ١٣              | ٣٩     | ٢٦       | ٦١                    | ٥٢           | ٢٦               | ١٤    | ١٢               | ٦               | ٦             | ٣       | ٧ | ١ | ٤ |  |  |  |  |
| اتفاقية التنوع البيولوجي            | IGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| منظمة الأغذية والزراعة              | IGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| برنامج الأغذية العالمي              | IGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المنظمة العالمية للأرصاد الجوية     | IGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع | NGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| الإجراءات العملية                   | NGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| مركز تيندال لبحوث تغير المناخ       | NGO            |                                  | ●               |        |          | ●                     |              |                  |       |                  |                 |               |         |   |   |   |  |  |  |  |
| المجموع                             |                |                                  | ٧               | ١١     | ١٠       | ١٧                    | ١٦           | ٨                | ٢     | ٧                | ٤               | ٨             | ٢       | ٨ | ٢ | ٧ |  |  |  |  |
| النسبة المئوية                      |                |                                  | ٧               | ١١     | ١٠       | ١٧                    | ١٦           | ٨                | ٢     | ٧                | ٤               | ٨             | ٢       | ٨ | ٢ | ٧ |  |  |  |  |

المختصرات: AI = من الأطراف المدرجة في المرفق الأول للاتفاقية، CBD = اتفاقية التنوع البيولوجي، FAO = منظمة الأغذية والزراعة، IGO = منظمة حكومية دولية، IRI = المعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، LDC = من أقل البلدان نمواً، NAI = من الأطراف المدرجة في المرفق الأول للاتفاقية، NGO = منظمة غير حكومية، SIDS = من الدول الجزرية الصغيرة النامية، Tyndall = مركز تيندال لبحوث تغير المناخ (مكتب المملكة المتحدة للأرصاد الجوية)، WFP = برنامج الأغذية العالمي، WMO = المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

ملاحظة: المعلومات: ● مقدمة في إطار العنوان "التكنولوجيا"؛ □ مقدرة على أساس التقارير.

(أ) المعلومات المقدمة من سبعة أطراف وثلاث منظمات حكومية دولية لم تشمل تكنولوجيا التكيف ولم تؤخذ في الاعتبار.

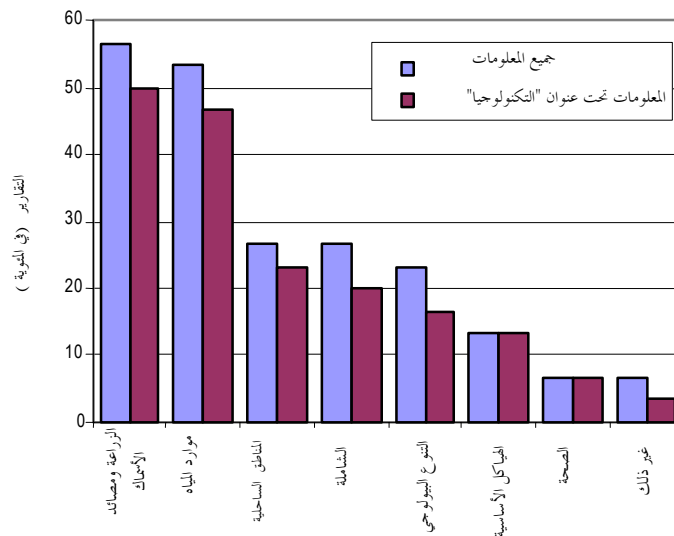
١٣- وأفادت بعض الأطراف المدرجة في المرفق الأول عن وجود أنشطة ثنائية للتعاون التكنولوجي. وعلى سبيل المثال، أفادت اليابان عن أنشطة تنفذ في بوركينافاسو وكمبوديا وملديف والمكسيك والفلبين وأوغندا. وأفادت ألمانيا عن نشاط واحد ينفذ في طاجيكستان. وتبحث هذه التكنولوجيات في هذا التقرير في إطار البلد الذي أبلغ عنها. كما قد تشير المعلومات المقدمة من المنظمات إلى تكنولوجيا أبلغ عنها بالفعل في تقارير من أحد الأطراف (مثل إبلاغ مؤسسة الإجراءات العملية (Practical Action) عن تكنولوجيا استخدمت في كينيا ونيبال وسري لانكا وزمبابوي). ولذا فالجاميع الفرعية المبلغ عنها من الأطراف فقط ترد في الجدول تلافياً لازدواج العد. وجدير بالملاحظة أن هذه القيود لا تؤثر على نتائج التحليل المجمع على الصعيد القطاعي أو الإقليمي، أو الوطني أو المحلي). وفي عدة حالات لم توفر التقارير معلومات إلا عن النطاق الجغرافي لتكنولوجيات التكيف رغم إمكانية التعرف على القطاع بسهولة. وفي هذه الحالات عُلِمَ القطاع المقصود بالرمز □ في الجدول.

١٤- وجرى ترميز المعلومات عن التكنولوجيات التي وردت في التقارير، حسب طبيعة التكنولوجيا (أي الأجهزة أو البرامج التكنولوجية، وتكنولوجيات التنفيذ أو المساعدة في تنفيذ إجراءات التكيف) وحسب الفئة التكنولوجية الفرعية. كذلك خصصت رموز للاحتياجات والشواغل المتصلة بتنفيذ هذه التكنولوجيات. وحينئذ أُجري تحليل للتواتر، ولخصت النتائج بيانياً. وجمعت التجارب والدروس المستفادة من تكنولوجيات التكيف المبلغة من الأطراف والمنظمات ووحدت في فئات مختلفة تجنبا للازدواج.

### باء - تكنولوجيات التكيف حسب القطاع

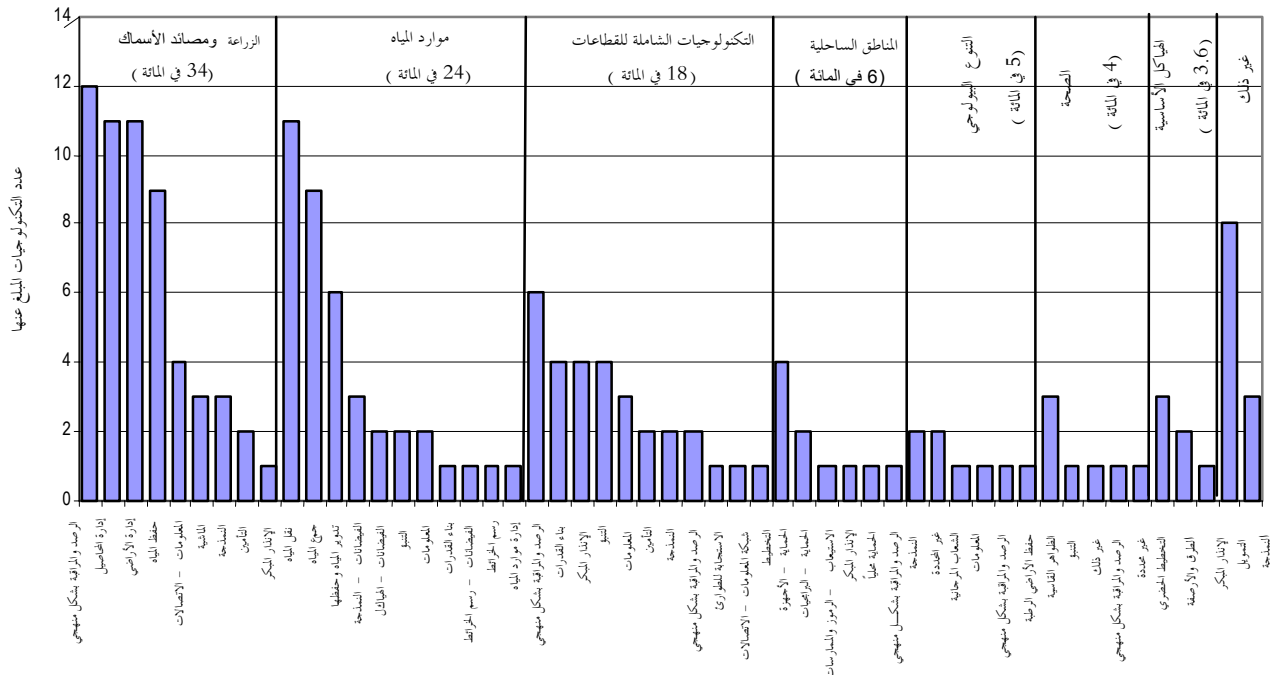
١٥- يبين الشكل ١ أن أغلبية التكنولوجيات أبلغ عنها في القطاع الزراعي، وتتبعها مباشرة التكنولوجيات في قطاع موارد المياه. وحددت بعض الأطراف تكنولوجيات تشمل عدة قطاعات أو قدمت معلومات عن قطاعين آخرين هما الطاقة والسياحة. ويبين الرقم النتائج المجمع في فئتين: المعلومات المقدمة تحت عنوان "التكنولوجيا" وجميع المعلومات المقدمة، بما فيها المعلومات في الجزء النصي من القرارات. ومجموعتا القيم ليستا مختلفتين، ويستند التحليل أدناه إلى الفئة الأخيرة.

### الشكل ١ - قطاعات تكنولوجيا التكيف المبلغ عنها عموماً



١٦- ذكرت الأطراف والمنظمات في تقاريرها أكثر من ١٧٠ تكنولوجيا. ويوضح الشكل ٢ أن التكنولوجيات الأكثر شيوعاً في التقارير هي في قطاع الزراعة ومصائد الأسماك (٣٤ في المائة) تليها قطاعات موارد المياه (٢٤ في المائة) ثم التكنولوجيات الشاملة للقطاعات (١٨ في المائة). وحدد عدد تكنولوجيات منخفض نسبياً في قطاعات المناطق الساحلية (٦ في المائة)، والتنوع البيولوجي (٥ في المائة) والصحة (٤ في المائة) والهيكل الأساسية (٣,٦ في المائة).

الشكل ٢ - التكنولوجيات الشائعة الإبلاغ عنها من الأطراف والمنظمات



ملاحظة: الحماية - الأجهزة = هيكل الأجهزة للحماية من ارتفاع مستوى سطح البحر (مثل الأسوار البحرية وحوجز المد؛ الحماية - البراميجيات = الهياكل البراميجية للحماية من ارتفاع سطح البحر (مثل استعادة الكثبان وتغذية الشواطئ).

١٧- ومن الممكن أن تكون التكنولوجيات المبلغ عنها تكنولوجياً أجهزة، مثل تكنولوجيات تشكيلات المحاصيل المقاومة للجفاف، والحوائط البحرية (مثل جزر ميل في ملديف) أو تكنولوجيات الري (مثل نظم الري الجديدة أو المحسنة، في البرتغال)، أو تكنولوجيات براميجيات، مثل أنماط تعاقب المحاصيل. والكثير من التكنولوجيات لها خصائص الأجهزة والبراميجيات وتجمع إجراءات التكيف الناجحة بين النوعية بشكل نمطي. ويبين الشكل ٣ (أ) أنه يبلغ عن تكنولوجيات الأجهزة والبراميجيات بقدر متساو (نحو ٤٠ في المائة لكل)، ولنحو ٢٠ في المائة من التكنولوجيات المبلغ عنها خصائص الأجهزة والبراميجيات معاً. وتبين هذه النتيجة الدور الهام لتكنولوجيات البراميجيات في مساعدة البلدان على التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ.

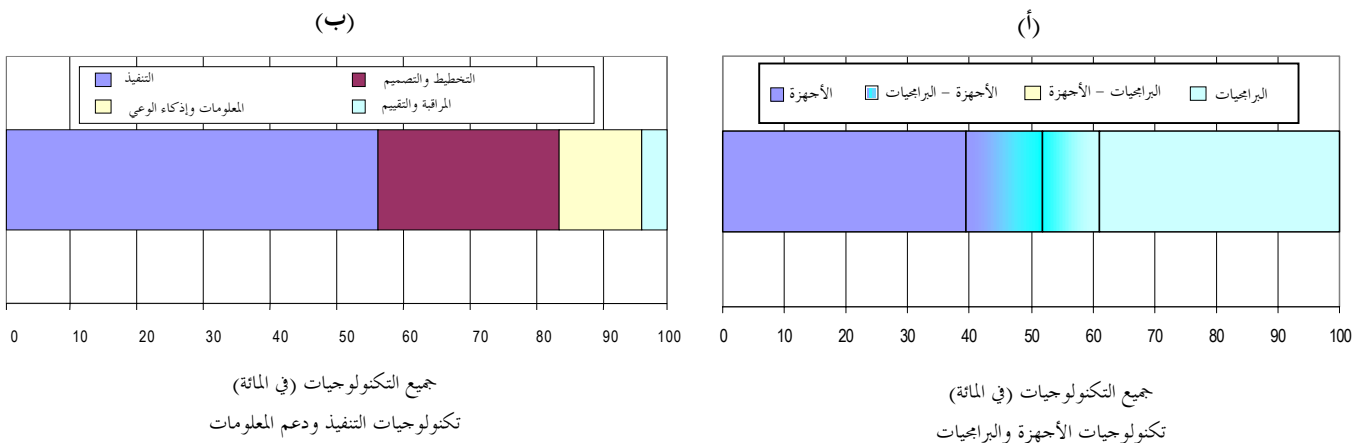


١٨- وفي إطار هاتين الفئتين الواسعتين (الأجهزة والبرامجيات) تصنف التكنولوجيات ثمانية إلى التقليدية أو حديثة أو عالية التكنولوجيا أو تكنولوجيا المستقبل. وتشمل التكنولوجيات التقليدية (المحلية) التي تطبق للتكيف مع أخطار الطقس، تكنولوجيات لإقامة حدائق خضراوات عائمة، وتصميمات تقليدية للمساكن، والأسوار. ومن أمثلة التكنولوجيات الحديثة تكنولوجيات لإنتاج مواد كيميائية جديدة (مثل المخصبات، ومبيدات الآفات والمذيبات)، والتصميمات المحسنة (مثل نظم الإصحاح والمباني السكنية والتجارية)، وتكنولوجيات لإنتاج تشكيلات جديدة من المحاصيل (مثل الذرة الهجين)، وتكنولوجيات جديدة لاستخدام المياه (مثل الري بالتنقيط).

١٩- والتكنولوجيا العالية تشمل بعض التكنولوجيات الأحدث تطورا، الناجمة عن التقدم العلمي في العقود الأخيرة، بما في ذلك التقدم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ونظم رصد الأرض ونظم المعلومات الجغرافية، والتعديل الوراثي. وتشمل تكنولوجيات المستقبل التكنولوجيات التي لم تختبر بعد؛ ومن أمثلتها تكنولوجيات لقاح الملاريا، والأشكال المختلفة من الهندسة الجيولوجية للحد من تأثيرات المناخ، أو المحاصيل التي تحتاج إلى مياه قليلة أو التي لا تحتاج إلى المياه.

٢٠- كذلك يبين الشكل ٣(ب) أن أكثر من ٥٥ في المائة من التكنولوجيات كانت لتنفيذ إجراءات التكيف. وعلى سبيل المثال، ففي قطاع المناطق الساحلية كانت هذه التكنولوجيات ترمي إلى الحماية من ارتفاع مستوى سطح البحر (مثل السياجات في هولندا وتغذية الشواطئ في كوبا)؛ وإلى التراجع عن الآثار المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر والحد منها (مثل تكنولوجيات نقل مواقع المباني المهددة) واستيعاب ارتفاع مستوى سطح البحر بزيادة قدرة المجتمع على مواكبة الآثار (مثل تكنولوجيات إعداد خطط الطوارئ، وتعديل استخدام الأراضي والممارسات الزراعية). ويبين الشكل ٣(ب) أنه على الرغم من أن تكنولوجيات التنفيذ كانت أكثر ما ذكر في التقارير، فإن التكنولوجيات التي تدعم التخطيط والتصميم، والتي تدعم المعلومات وإذكاء الوعي كانت أيضا ما ورد في التقارير.

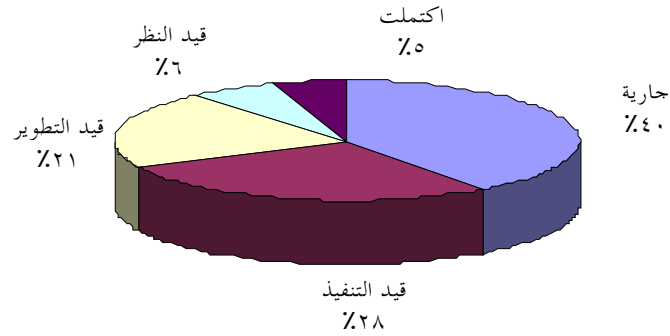
الشكل ٣- أنواع التكنولوجيات التي أبلغت عنها الأطراف والمنظمات



٢١- وأغلبية أنشطة التكنولوجيات المبلغ عنها أنشطة جارية، تليها أنشطة قيد التنفيذ وقيد التطوير. والتكنولوجيات المتعلقة بأنشطة قيد النظر وأنشطة اكتملت تمثل ٦ في المائة و ٥ في المائة، على التوالي، من مجموع عدد أنشطة التكنولوجيات. ويبين الشكلان ٣ و ٤ الدور الهام للتكنولوجيات (أي التقليدية والحديثة) في التصدي لتحديات التكيف.

كما أهمما يبينان أنه على الرغم من أن عدداً من الأنشطة جارية، فهناك حاجة إلى إجراء بشأن المشاريع التي قيد التنفيذ والتي قيد التطوير.

#### الشكل ٤ - حالة تنفيذ التكنولوجيات المتعلقة بالأنشطة المبلغ عنها من الأطراف والمنظمات



#### ١ - الزراعة ومصائد الأسماك

٢٢ - كانت التكنولوجيات المحددة في قطاع الزراعة ومصائد الأسماك، في أغلب الأحيان تتعلق بالرصد والمراقبة بشكل منهجي (٢١ في المائة من التكنولوجيات في هذا القطاع) تليها مباشرة إدارة المحاصيل (١٩ في المائة) وإدارة الأراضي (١٩ في المائة) فحفظ المياه (١٦ في المائة). وتشمل التكنولوجيات التي ذكرت، رسم خرائط الجفاف وتحديد المناطق المعرضة للجفاف باستخدام التصوير التحليلي بالسواتل (جنوب أفريقيا)، وشبكة الإنذار المبكر بالمحطات (الولايات المتحدة الأمريكية)، والبرنامج الوطني لخدمات المعلومات المناخية الزراعية في كندا (وهو يشمل دعم خدمات المراقبة والإبلاغ والقرارات المتعلقة بتغير المناخ وتوفير المعلومات عن التكيف).

٢٣ - وفيما يخص إدارة المحاصيل هناك تشديد على استنباط واستخدام تشكيلات من المحاصيل المحتملة/المقاومة للجفاف أو الحرارة أو الملوحة أو الحشرات أو الآفات أو البذور المحسنة (النمسا واليابان و جنوب أفريقيا وطاجيكستان ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو)). أما تكنولوجيات إدارة الأراضي وممارستها فقد حددتها الأرجنتين واليابان ونيوزيلندا ورومانيا والفاو. وهذه شملت تصطب وتثبيت المنحدرات، وتطبيق الزراعة الكنتورية للمنحدرات، والإدارة المجتمعية للكثبان، وتطبيق الحد الأدنى للحرارة أو عدم الحرارة، وقياس رطوبة التربة باستخدام مسابير ثنائية الكهرباء، المحمولة، وتغطية القمامة، وتغيير ممارسات الفلاحة بغية الحفاظ على رطوبة التربة ومغذياتها. ولم يذكر إدارة المراعي والماشية إدارة فعالة إلا البرتغال والفاو. وتشمل هذه التكنولوجيات استخدام المياه الجوفية لرعي الحيوانات في ظروف الجفاف، وتربية الماشية التي تتحمل الحرارة وإدارة الماشية والعلف والرعي.

٢٤ - وبالنسبة إلى حفظ المياه فقد حددت تكنولوجيات مختلفة لاستخدام المياه بكفاءة وتحسين نظم الري، وعلى سبيل المثال، الري بالتنقيط وتحسين شبكات الخزانات واستخدام المضخات التي تُدار بالقدم (الأرجنتين وبنغلاديش وقبرص والبرتغال ورومانيا وطاجيكستان). وتشمل التكنولوجيات الأخرى التي حددت، تعزيز تقنيات الإنتاج الزراعي وإدارة المخاطر (مثل مصارف العلف، وزراعة الممرات)، ومكافحة تآكل التربة (تثبيت المنحدرات وتصطبيها)، وتحسين التربة بالاستعادة والتخصيب، وتكييف مواسم الحصاد وهيكل المحاصيل.

٢٥- وفيما يتعلق بمصائد الأسماك، لم يُبلغ سوى عن تكنولوجيا واحدة محلية من مؤسسة الإجراءات العملية بالملكة المتحدة: إذ تستخدم الأقفاص السمكية المصنوعة محلياً للاحتفاظ بالأسماك في حفرات البرك التي تمتلئ خلال الرياح الموسمية حيث لا يكون الصيد في الأنهار مأموناً بسبب التدفقات الشديدة للمياه.

### ٢- موارد المياه

٢٦- قدمت عدة أطراف معلومات عن تكنولوجيات إدارة المياه (نقل المياه، ٣٠ في المائة من مجموع التقنيات في هذا القطاع؛ وجمع المياه، ٢٥ في المائة؛ وإعادة تدوير المياه وحفظها، ١٩ في المائة). وقصد من أكثر التكنولوجيات المستشهد بها لنقل المياه، تحديث نظم تخزين المياه وتصريفها وزيادة القدرة على التخزين السطحي؛ وتقليل الفاقد في الجريان السطحي إلى البحر، وتقليل التسرب (اكتشاف التسرب)؛ وتثبيت وتقوية ضفاف الأنهار؛ وتحديث نظم توفير مياه الشرب؛ ومعالجة النفايات في المدن؛ وتحديث وزيادة كفاءة نظم تقليل وإزالة العوائق التي تعترض الصرف (أستراليا وبنغلاديش ولافيا ومالطة وهولندا وجنوب أفريقيا والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وآيرلندا الشمالية، والفاو). كذلك أشارت المملكة المتحدة إلى بعض تكنولوجيات البرامجيات، ومنها مثلاً تكنولوجيات دعم التحضير لوضع خرائط مخاطر الفيضان على الإنترنت بطريقة يمكن البحث فيها.

٢٧- وبالنسبة إلى جمع المياه فإن التكنولوجيات التي حددت بصفة عامة قُصد بها جمع مياه الأمطار وإزالة ملوحة مياه البحر (أستراليا وقبرص ومالطة ومؤسسة الإجراءات العملية ومركز إجراءات تيندال لتغير المناخ). ومن أمثلة ذلك بناء السدود الرملية للحصول على الماء من الأنهار الموسمية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وجمع مياه الأمطار من جوف الأرض باستخدام الجمع بين السدود الكنتورية والأخاديد، والخزانات المحفورة تحت مستوى سطح الأرض داخل الأخاديد، وبين البيوت والمكاتب المزودة بالمطر الحر، وهو نظام متقدم لجمع مياه الأمطار. ومن التكنولوجيات الأخرى التي ذكرت، تكنولوجيا بناء مجمعات الأمطار وإدارة موارد المياه (جنوب أفريقيا) ودعم التنبؤات بموارد المياه للأجل الطويل، ونظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد باستخدام السواتل.

٢٨- أما التكنولوجيات المتصلة بإعادة تدوير المياه وحفظها فتشمل تكنولوجيات معالجة النفايات (مثل نظم الصرف المغلقة مع إعادة استخدام مياه الصرف المنقاة)، وهياكل الصرف الصحي واستيعاب النفايات (مثل الخزانات تحت الأرض للاستخدام الفعلي للمياه الجوفية في بوركينافاسو).

### ٣- المناطق الساحلية

٢٩- حددت تكنولوجيات إدارة وحماية المناطق الساحلية، من بنغلاديش وكندا واليابان ولافيا وهولندا والسويد والمملكة المتحدة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وتهدف معظم هذه التكنولوجيات إلى الحماية من ارتفاع مستوى سطح البحر. ومن الأمثلة على ذلك بناء هياكل جديدة للدفاع عن السواحل مع سماح إضافي للارتفاع عن مستوى سطح البحر وزيادات في سرعات الرياح وارتفاع الموج (السياجات والحوائط البحرية واستبدال الحوائط الترابية) وتشجير السواحل وتغذية الشواطئ وتعزيز أحزمة الكثبان الشاطئية.

٣٠- ومن أمثلة تكنولوجيات استيعاب ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة قدرة المجتمع على مواكبة آثارها، تحديث أبعاد نظم تصريف النفايات والصرف الصحي؛ وتعزيز الطرق وجسور السكك الحديدية ودفن الكبلات الكهربائية؛

وتحديث الدفاعات ضد فيضان الأنهار، لمراعاة الزيادة في تدفقات الذروة؛ وتركيب سعة ضخ إضافية؛ وزيادة القدرة على التصريف في بوابات التحكم، ومعامل تحلية مياه البحر؛ ورفع الحد الأدنى لمستويات المائي. ولم تذكر إلا تكنولوجيا واحدة للرجوع بمستوى سطح البحر للحد من تأثيراته المحتملة: وهي تكنولوجيا لتغيير مواقع المائي المهددة إلى مناطق خلفية تنشأ بمراعاة ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ٨٥ سم وأفق زمني ٢٠٠ عام (هولندا).

٣١- وفي فئة تكنولوجيات تيسير تنفيذ إجراءات التكيف أبرزت كندا تكنولوجيا لوصف نظام ساحلي سمي تكنولوجيا النظام الضوئي للاكتشاف وتحديد المدى، يعطي نماذج ارتفاع رقمي دقيقة للمناطق الساحلية. وأبرز طرف آخر وجود شبكة اتصالات ريفية تستخدم لنقل المعلومات عن الطقس والأسواق والكوارث إلى المناطق النائية.

#### ٤- التنوع البيولوجي

٣٢- لم تذكر سوى تقارير قليلة معلومات عن التكنولوجيات المستخدمة لحماية التنوع البيولوجي، وكانت معظمها تكنولوجيا لدعم تنفيذ إجراءات التكيف. ومن الأمثلة على ذلك مشروع لتعزيز المركز الدولي للشعاب المرجانية في بالاو (بتمويل من اليابان)، والمبادرة العالمية للتصنيف (اتفاقية التنوع البيولوجي) والتكنولوجيات الداعمة لنمذجة تحركات الأنواع في أوروبا بسبب تغير المناخ وقابلية تأثر الموائل بارتفاع مستوى سطح البحر.

#### ٥- الهياكل الأساسية

٣٣- تعتمد المستوطنات البشرية على أنواع كثيرة من الهياكل الأساسية، بدءاً من الكهرباء وإمدادات المياه وانتهاءً بالنقل ونظم تصريف النفايات. ومن المرجح أن يفاقم تغير المناخ الضغط على هذه الهياكل الأساسية بسبب النمو السكاني والهجرة من الريف إلى الحضر وارتفاع مستويات الفقر وزيادة الطلب على الطرق والسيارات. وأبلغت عن تكنولوجيا التكيف مع هذه الضغوط كل من الأرجنتين وبنغلاديش واليابان ومالطة والمملكة المتحدة، وأدرجت تكنولوجيا لتأهيل الهياكل كالطرق والجسور من أجل وضع نظم مستدامة للصرف الصحي في الحضر، وإقامة هياكل أساسية حضرية مناسبة (مثل القنوات والجسور) وتكنولوجيا لدعم تقديرات مسارات الطرق.

#### ٦- الصحة

٣٤- أبلغت بنغلاديش وفرنسا واليابان وطاجيكستان والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، ومؤسسة الإجراءات العملية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية عن تكنولوجيا للتكيف تتعلق بالقطاع الصحي، ومن ذلك مثلاً تكنولوجيا مستخدمة لمواكبة ظواهر الطقس المتطرفة، وللحماية من الكوارث الطبيعية، ولرصد الأمراض والوقاية/المعالجة، وتيسير الوصول إلى الخدمات الصحية ونظم معلومات التنبيهات الصحية. وبالنسبة إلى الظواهر المتطرفة فإن هذه التكنولوجيا تشمل تكنولوجيا لإنشاء ملاجئ متعددة الأغراض من الأعاصير والفيضانات، ومنازل صامدة للفيضانات<sup>(٩)</sup> ونظم للتنبؤ بالطقس من أجل مواجهة الأمواج الحارة. وتعلق تكنولوجيا أخرى أبلغ عنها بمكافحة الأمراض التي تحملها ناقلات

---

(٩) المساكن المرفوعة على أعمدة أسمنتية أو ترابية والمبنية من جدران تحميل متصلة بأعمدة خرسانية. وترتفع هذه المنازل إلى ما فوق مستويات الفيضان المعتادة، وحين يهدد النهر بإزالة المنزل بأكمله يمكن نقل الحوائط المشابكة إلى موقع جديد.

المرصّد، ومن ذلك تحسّين جمع وتصريف الصفائف والمواد الوقائية لمنع انتشار الأوبئة (مثل برنامج غرب أفريقيا لتكنولوجيا المناخ والصحة التابع للمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع)، وجمع وتوفير بيانات الترصّد المناخي والصحي، وتقديم الدعم لاتخاذ القرارات.

#### ٧- شمول قطاعات متعددة

٣٥- لوحظ أن قرابة ١٨ في المائة من تكنولوجيات التكيف المبلّغ عنها تبدو متداخلة في عدة قطاعات. وكانت هذه التكنولوجيات في مجالات نظم الرصد والمراقبة المنهجية ونظم الإنذار المبكر، والمعلومات والاتصالات، والنمذجة والتنبؤ، والاستجابة لحالات الطوارئ، والتخطيط والتصميم. ومن أمثلة ذلك ما يلي:

(أ) زيادة تطوير نظم الرصد والمراقبة المنهجية مثل النظام العالمي لرصد مستوى سطح البحر. والتكنولوجيات المطلوبة، وعلى سبيل المثال، لتحديث وإدماج القدرات الجيوديسية التكميلية في شبكات عالمية جيوديسية للأرض والفضاء، ولتركيب نظم عالمية لتحديد المواقع في كل محطات قياس المد الملائمة بالنظام العالمي لرصد مستوى سطح البحر، بغية تحديد التغيرات في المستوى العالمي والإقليمي لسطح البحر؛

(ب) التطورات و/أو التحسينات في نظم الإنذار المبكر المتعددة الأخطار (ذات الصلة بالمناخ والسوق)، المرتبطة بنظم أخرى وطنية وعالمية (مثل الرصد الجوي العالمي، والنظام العالمي لرصد الأرض، والأرصاد الجوية الزراعية)؛

(ج) المعلومات والاتصالات: قواعد بيانات ونظم مختلفة قائمة على الشبكة العالمية ذات خطوة واحدة تجمع بين الأدوات والإرشادات الخاصة بالمجرة وأعمال التكيف، وتوفير البيانات المناخية واستخدام النظم الجديدة لإدارة البيانات المناخية؛

(د) التنبؤ والنمذجة: أدوات من قبيل نظم معالجة البيانات العالمية والتنبؤات، وأدوات اتخاذ القرارات التي تجمع بين المعلومات المناخية ونمذجة الأمطار الموسمية، ونظم نمذجة المحيطات؛

(هـ) تطبيق تكنولوجيات جديدة لدعم تخطيط التكيف ووضع أطالس للمخاطر.

#### ٨- القطاعات الأخرى

٣٦- أشار التقرير الصادر عن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية إلى عدة تكنولوجيات لدعم تنفيذ إجراءات التكيف في قطاع الطاقة (تكنولوجيات تدعم نظم نماذج ومعلومات التنبؤ الموسمي بشأن العناصر المناخية، التي يمكن أن تؤثر في صناعة الطاقة المتجددة)، وفي قطاع السياحة (نظم الإنذار المبكر بالموجات الحرارية وغيرها من الظواهر المتطرفة التي يمكن أن تؤثر في صناعة السياحة). ومن التكنولوجيات الأخرى وضع نظم للإنذار المبكر بالأخطار المتعددة؛ وإنتاج نماذج أولية للمنتجات الممتدة المتعلقة بالمناخ، لنشر المعلومات المناخية بمزيد من الفعالية في القطاع السياحي.

## جيم - تكنولوجيات التكيف على الصعيد الإقليمي والوطني والمحلي

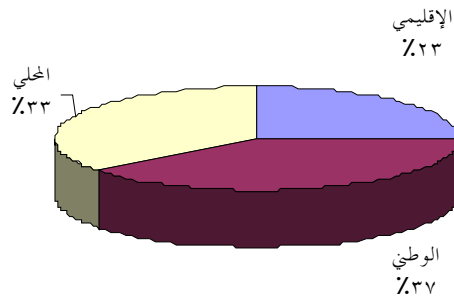
٣٧- يبين الشكل ٥ النطاق الجغرافي، عند توافره، لتكنولوجيات التكيف التي تبلغ عنها الأطراف والمنظمات في تقاريرها حسب فئاتها الإقليمية والوطنية والمحلية. ومعظم هذه التكنولوجيات وطنية النطاق (٣٧ في المائة)، تليها المحلية الإقليمية. ومع هذا تجدر ملاحظة أن نصف الأطراف والمنظمات فقط هي التي تقدم معلومات عن النطاق الجغرافي للتكنولوجيات. وقد يشير هذا إلى تعمد تقديم أمثلة توضيحية فقط للتكنولوجيات والاحتياجات والشواغل والدروس المستفادة على كل صعيد.

### ١- تكنولوجيات التكيف على الصعيد الإقليمي

٣٨- حددت التكنولوجيات الإقليمية في تقارير ثلاثة أطراف (هي لاتفيا ورومانيا والولايات المتحدة) وأربع منظمات (هي اتفاقية التنوع البيولوجي، ومنظمة الأغذية والزراعة، والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية). ومعظم هذه التكنولوجيات شاملة لعدة قطاعات للرصد والمراقبة بشكل منهجي (مثل النظام العالمي للرصد، وأدوات قاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة للتفسير المرئي للصور المستشعرة عن بُعد، وشبكات رصد المتغيرات المناخية الأرضية، ونظم المعلومات المستشعرة عن بُعد، والاستجابة لحالات الطوارئ، والتنبؤات، والري). وقد نُشر الكثير من هذه التكنولوجيات أو أنها باتت قيد التنفيذ.

٣٩- وعلى الصعيد الإقليمي، تشمل الاحتياجات المحددة بصفة عامة لاستنباط ونشر هذه التكنولوجيات، زيادة الوعي بين أصحاب المصلحة بضرورة وجود معايير عامة ومجموعات بيانات متساوقة، واعتماد معايير مقترحة، وتيسير الوصول إلى المنتجات العالمية للتنبؤ بالمناخ، بما في ذلك تمويل نظام يتيح للفلاحين استخدام هذه النظم، ووجود هياكل أساسية لمحاكاة نماذج النظم المناخية الإقليمية، وأدوات لدعم القرارات. وتشمل الشواغل والحواجز التي حددت نقص الدعم لمواقع الرصد الفردية، ونقص القدرة لدى الموظفين الوطنيين على استخدام البيانات، ونقص بيانات الغطاء الأرضي وتغيرات الغطاء الأرضي وغير ذلك من البيانات البيئية اللازمة لرسم السياسات الملائمة، ومحدودية الموارد المالية والمعلومات.

### الشكل ٥- النطاق الجغرافي للتكنولوجيات، المذكور في تقارير الأطراف والمنظمات



٤٠- تبرز الخبرات والدروس المستفادة على الصعيد الإقليمي أهمية موازنة البيانات وتساقفها وتيسير الوصول إليها واستنباط أدوات ومنهجيات مناسبة. وقد لاحظ أحد الأطراف أن من السابق لأوانه إبلاغ البيانات في الوقت الذي يبقى بعض هذه التكنولوجيات قيد التنفيذ.

### ٢- تكنولوجيات التكيف على الصعيد الوطني

٤١- أبلغت عن تكنولوجيات التكيف كل من كندا وقبرص والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، واليابان ورومانيا وطاجيكستان والمملكة المتحدة والولايات المتحدة والفاو والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في قطاعات الزراعة وموارد المياه والقطاعات الشاملة. وتشمل الأمثلة على ذلك نظم الري الجديدة والمحسنة، وحفظ وإدارة التربة والأراضي والمياه (مثل تبييت المنحدرات وحماية ضفاف الأنهار وإدارة محابس وسياجات المياه)؛ والتطبيق العملي لنظم كشف الضوء ومداه (ليدار)؛ ومعامل التحلية؛ وتنفيذ تكنولوجيات "الفلاحة الجافة"؛ وإقامة الحوائط النهرية للحد من الفيضانات؛ ووجود نظام وطني متكامل لمعلومات الجفاف (منفذ الجفاف). واسترعت الفاو المعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، الانتباه إلى بعض من برامجها الوطنية. وذكرت اليابان مبادرات مختلفة في إطار التعاون التكنولوجي الثنائي في مجال تكنولوجيات الهياكل الأساسية التي تقلل من قابلية المدن الكبرى للتأثر بتغير المناخ. وغطي الكثير من هذه التكنولوجيات في هذا التقرير، كل في قطاعها.

٤٢- وأبرزت التقارير أهمية كل من: البرامج الوطنية المكتملة للعمل المضطلع به على الصعيد المحلي والتي تخصص الموارد لنشر هذه التكنولوجيات على الصعيد المحلي؛ واستخدام التكنولوجيات المتقدمة كنظام كشف الضوء ومداه في المناطق التي بها خط ساحلي حساس؛ وتحديد مواصفات نظم المعلومات حسب احتياجات المستخدمين. واشترك القطاع الخاص في المراحل الأولى من خلال سياسات وطنية فعالة.

### ٣- تكنولوجيات التكيف على الصعيد المحلي

٤٣- ذكرت كندا والسلفادور ونيوزيلندا ورومانيا والسويد والمملكة المتحدة والولايات المتحدة والفاو والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع ومؤسسة الإجراءات العملية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، تكنولوجيات مختلفة للتكيف على الصعيد المحلي تمثل ٣٣ في المائة من التكنولوجيات التي أبلغ عن نظامها الجغرافي. وهذا يبين أنه على الرغم من أن تكنولوجيات التكيف تطبق محلياً فهي يمكن أن تستخدم أيضاً على الصعيدين الوطني والإقليمي.

٤٤- وقد أدرج معظم هذه التكنولوجيات في المشاريع الجارية أو المشاريع قيد التنفيذ أو التطوير، والكثير منها تكنولوجيات تقليدية تساعد المجتمعات القابلة للتأثر على مواكبة الفيضانات والظواهر المتطرفة وحالات الجفاف. وشملت الأمثلة على ذلك حدائق الخضراوات العائمة، ومواقد المطبخ المحمولة المحسنة وبناء المنازل الصامدة للفيضانات، والسدود الرملية لحبس المياه من الأنهار الموسمية، وتجميع مياه الأمطار في جوف الأرض، وتربية الأسماك في الأقفاص، وإدارة الكتبان. وتشمل التكنولوجيات الرامية إلى تعزيز فرص الوصول إلى المعلومات لهذه المجتمعات، شبكات الاتصالات الريفية ونظم الإنذار المبكر، وتكنولوجيات البرامجيات من قبيل العمل على المستوى المجتمعي والتخطيط للطوارئ، وبناء القدرات.

٤٥- وتنتشر عدة تكنولوجيات مذكورة في التقارير انتشاراً محلياً، ومن ذلك انتشارها على مستوى المحافظات والبلديات والمدن. ومعظمها تكنولوجيات برامجية مثل نظم توليد البيانات المناخية للمحافظات وللعمامة عبر الإنترنت.



٤٦ - وأبرزت التقارير أن الكثير من التكنولوجيات المحلية موجودة بالفعل على المستوى المحلي، ولكن بالنسبة لهذه التكنولوجيات تتعلق الاحتياجات أساساً بالوزع والنشر وبتحسين التصميم والتنوع (قدرات البحث والتطوير)، وزيادة فرص الوصول إلى بعض المواد المتقدمة.

## دال - تحديد الاحتياجات والشواغل والخبرات والدروس المستفادة من أجل النجاح في نشر ووزع تكنولوجيات التكيف

### ١ - الاحتياجات لتكنولوجيات التكيف

٤٧ - أشار إلى احتياجات محددة للنجاح في تنفيذ تكنولوجيات التكيف في قرابة ٤٠ في المائة من التكنولوجيات المبلغ عنها. وكان بناء القدرات البشرية الملائمة (٢٧ في المائة من الاحتياجات المبلغ عنها) وتوفير الاحتياجات التقنية (٢١ في المائة) بما في ذلك المساعدة التقنية هو أكثر فئات الاحتياجات المحددة شيوعاً، تليها المعلومات وإذكاء الوعي (٢١ في المائة) والاحتياجات المالية (١٤ في المائة). وكانت المشاركة المجتمعية منذ البداية هي الحاجة الطاغية. وفيما يلي تسليط الضوء على هذه الاحتياجات:

(أ) **بناء القدرات البشرية:** قالت التقارير إن التعليم والتدريب مطلوبان لاستخدام الأدوات والنماذج وفهم المعلومات المناخية وتحليل الصور عن طريق السواتل وتحليل البيانات الفضائية ورسم خرائط المخاطر على الصعيدين المحلي والإقليمي. ويلزم وجود موظفين مهرة لتصميم وتشغيل معامل تحلية المياه وللبحوث الوراثية والحوسبة المتقدمة؛

(ب) **المساعدة التقنية:** هذه مطلوبة لوزع وتشغيل وصيانة التكنولوجيات الجديدة. فالمجتمعات المحلية تحتاج إلى التدريب لنشر التكنولوجيات التقليدية من مثل بناء الخزانات لتجميع مياه الأمطار تحت الأرض أو لتحسين مواعد الطبخ المحمولة التي يمكن صنعها محلياً ونقلها خلال فترات الفيضانات. ويمكن أن يستهدف التدريب النساء وأكثر أفراد الأسر المعيشية ضعفاً. كذلك تلزم المساعدة لإتاحة الأجهزة مع الدراية بما لتشغيلها وصيانتها وتكييفها حسب الظروف المحلية. كما تلزم المساعدة لزيادة تطوير التكنولوجيات التقليدية، وأحياناً بمواد جديدة؛

(ج) **المعلومات وإذكاء الوعي:** تشمل الاحتياجات المبلغ عنها في هذه الفئة، تعزيز فرص الوصول إلى المعلومات عن التكنولوجيات الواقعية في نهاية المطاف، وعن تكنولوجيات وصف النظم الساحلية، وعن تكنولوجيات جمع البيانات المحلية، وعن مخططات التمويل المبتكرة، التي يمكن للفلاحين استخدامها في نشر تكنولوجيات التكيف، وعن التقرير المقارن لشتى نظم الإنذار المبكر بالموجات الحرارية والصحة، وعن الإجراءات والسياسات الحكومية التي تتخذ بشأن تكنولوجيات التكيف والاستجابة لحالات الطوارئ. ويلزم تحسين المعلومات من أجل تحليل آثار الموجات الحرارية في البيئات الحضرية. ومن أمثلة الاحتياجات بشأن إذكاء الوعي، إذكاء الوعي بين الجماهير ومتخذي القرارات حول التكنولوجيات المختلفة وتحسين الاتصال بين القطاعات وإنشاء منفذ لمعلومات الجفاف على الإنترنت؛

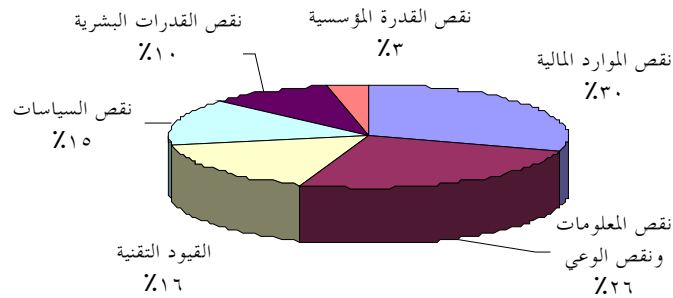
(د) **الموارد:** إن الموارد المالية والبشرية هي أهم ما ذكر عن الاحتياجات في هذه الفئة.



## ٢- الشواغل المتعلقة بالنجاح في تطوير ونشر تكنولوجيا التكيف

٤٨- أُشير إلى الشواغل والحواجز المحددة المتعلقة بالنجاح في تطوير ونشر تكنولوجيا التكيف في نحو ثلث التكنولوجيات المُبلّغ عنها. وفئات الشواغل والحواجز المحددة بأكبر قدر من التواتر هي نقص الموارد المالية (٣٠ في المائة من الشواغل المُبلّغ عنها) يليه نقص المعلومات والوعي (٢٦ في المائة) والقيود التقنية (١٦ في المائة). ورئي أن النقص في السياسات والنظم الملائمة وفي القدرات البشرية والمؤسسية هي حواجز أقل أهمية (انظر الشكل ٦).

### الشكل ٦- الشواغل والحواجز الأكثر تليغاً عنها بالنسبة إلى نشر تكنولوجيا التكيف



٤٩- وفيما يلي بيان هذه الشواغل والحواجز:

(أ) **نقص الموارد المالية:** تمثلت الشواغل والحواجز التي حددت في تكلفة الحصول على الأجهزة وتكاليف الصيانة والمياه؛ ووفورات الحجم الكبير؛ ونقص كفاية الموارد لدى السلطات المحلية من أجل التكيف ودعم البحوث في نظم دعم القرار؛ وطول مهل التنفيذ؛ وعدم كفاية الموارد الحاسوبية؛ وضعف فرص الوصول إلى الإنترنت. وتشمل الحواجز أمام تحديث التكنولوجيات الموجودة بالفعل ضعف التعاون بين الإدارات والوكالات الحكومية والتقليل من قيمة المعارف المحلية؛

(ب) **نقص المعلومات والوعي:** كانت الحواجز التي حددت في هذه الفئة هي نقص البيانات اللازمة لتطوير ونشر التكنولوجيات المناسبة (ومن ذلك، الغطاء البري وبيانات تغير الغطاء البري)؛ ونقص المعلومات عن التكنولوجيات المحلية؛ ومحدودية تبادل المعلومات ومحدودية توافر السلاسل الزمنية الطويلة للمتغيرات ذات الصلة؛ وضعف عمليات جمع البيانات ومراقبة الجودة؛ وتكامل النظم. وذكرت التقارير نقصاً في الوعي لدى أصحاب المصلحة المختلفين بطبيعة وشكل البيانات اللازمة للتنبؤات بالطقس، ومحدودية الوعي لدى الفلاحين وحوصلهم على المعلومات؛

(ج) **القيود التقنية:** تمثلت الشواغل والحواجز التي حددت في أن بعض التكنولوجيات لا تلائم فصل الجفاف وبالتالي لا تقدم مصدر دخل إلا لشهور قليلة من العام؛ والمواد المحلية لا تتوافر بشكل دائم بسبب مياه الفيضان التي قد تدمر الخضرة الطبيعية، أو بسبب طول فصل الجفاف؛ وقلت القدرة على تقدير القابلية للتأثر على الصعيدين الإقليمي والمحلي.

### ٣- تحديد الخبرات والدروس المستفادة

٥٠- قدمت الخبرات والدروس المستفادة المحددة من تطوير ونشر تكنولوجيات التكيف ونقلها بحيث تلائم تغير المناخ، من قرابة ٤٠ في المائة من التكنولوجيات المبلغ عنها. وتتفاوت هذه الخبرات من بلد إلى آخر وتتأثر بالظروف المحلية؛ ومع هذا، حددت بعض الخبرات والدروس المستفادة المشتركة التي يمكن أن تكون لها أهمية عالمية. وفيما يلي ملخص لهذه الخبرات والدروس المستفادة:

(أ) للتكنولوجيات دور هام في أي إجراء تكيف فعال: وعلى سبيل المثال فنظم الصرف الصحي المستدامة في الحضر في المملكة المتحدة تحسن المرونة إزاء حالات الجفاف وتقلل مخاطر الفيضان؛ وساعد إنشاء الملاجئ من الأعاصير، وهياكل الحماية في المناطق الساحلية الضعيفة، المجتمعات في بنغلاديش على مواجهة تغير المناخ؛ وأصبح تحسين التحكم في الفيضانات وإدارة استخدام المياه من الخطوات الهامة لتعزيز التعاون بشأن التكيف؛

(ب) وأفادت الأطراف عن تجارب جيدة في بعض تكنولوجيات التكيف (مثل تكنولوجيا كوبا لاستعادة الشواطئ). وأفادت أطراف بشأن التكنولوجيات الأخرى بأن من السابق لأوانه إعطاء تقديرات لمزاياها (مثل تنفيذ تكنولوجيات الفلاحة الجافة) واستخدام طواحين الرياح للري في رومانيا؛

(ج) وأصبحت التكنولوجيات والمعارف التقليدية أمراً أساسياً في تكنولوجيات التكيف ويمكن أن تكون نقطة بداية للعمل في المستقبل. ومن الدروس المحددة المستفادة ما يلي:

١٠ أن هذه التكنولوجيات موجودة بالفعل، وهي تناسب كثيراً من البلدان النامية. وعلى سبيل المثال، فقد أصبحت حدائق الخضراوات العائمة مهمة بالنسبة إلى مناطق واسعة في وسط بنغلاديش. وهي مصدر مفيد للدخل في أي موسم فقير شاق، ويمكنها أن تطفو على الأراضي العامة. وهي أيضاً فعالة التكاليف، فمعظم المواد منخفضة التكاليف؛

٢٠ استطاعت المجتمعات المحلية التي تستخدم هذه التكنولوجيات أن تحسنها (مثل تجميع مياه الأمطار تحت سطح الأرض) وتنفيذها بتقاسم العمل. وتؤدي القواعد الثقافية والاجتماعية دوراً هاماً في تحديد التكنولوجيات الناجحة؛

٣٠ تستخدم التكنولوجيات التي تستخدم في بلد ما، مع تغييرات محلية، في بلدان أخرى ويحتاج الأمر إلى تقاسم أفضل الممارسات والدروس المستفادة؛

(د) وعلى الرغم من توافر الكثير من تكنولوجيات التكيف في بلدان نامية، يلزم نقل التكنولوجيات الحديثة. ومن أمثلة ذلك نقل تكنولوجيا زراعة الأرز إلى أوغندا، ونقل تكنولوجيات إدارة المياه وتخضير الصحراء وإنشاء شبكة واحات في بلدان الأراضي القاحلة؛

(هـ) وستواجه المحاصيل مزيداً من الظروف الجوية المتغيرة وسيكون وجود نطاق كبير من السماح أهم من السماح المثالي لأي عامل إجهاد. وتتوافر خيارات تكنولوجيا زراعية كثيرة (مثل تشكيلات المحاصيل الجديدة)، ويجري استنباط خيارات جديدة. وأصبح الفلاحون في وضع جيد لانتقاء خيارات التكيف التي تناسبهم؛

(و) ومن المهم الاستناد إلى الدراية والخبرات المكتسبة في بلدان أخرى. وعلى سبيل المثال، فإن برنامج الدائرة الوطنية للمعلومات المناخية الزراعية في كندا يستند إلى نتائج البرامج المناخية في الولايات المتحدة وأستراليا؛

(ز) ولا يزال تخصيص الموارد غير كافٍ لتنفيذ تكنولوجيات التكيف. فعلى الرغم من توافر الدراية بنظم الإنذار المبكر والأدوات اللازمة وثبوت صلاحية الأدوات اللازمة في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية يلزم توفير مزيد من الموارد لانتشار هذه النظم على نطاق واسع؛

(ح) ومن المهم إشراك القطاع الخاص في المراحل الأولى لتطوير ونشر تكنولوجيات التكيف. وينبغي تعزيز دور وكالات المساعدة دون تبييط ملكية البلدان المضيفة والمجتمعات المحلية؛

(ط) ويمكن أن تساعد التكنولوجيات في توفير المعارف العلمية وأدوات متخذي القرارات والمديرين والباحثين وعمامة الجمهور باستخدام مناهج قائمة على الشبكة العالمية تدمج البيانات الساتلية مع غيرها من البيانات الأرضية الفضائية.

### ثالثاً - قضايا مطروحة لمواصلة النظر فيها

٥١ - قد ترغب الأطراف في النظر في المسائل التالية لدى مناقشة مستقبل عملها بشأن تكنولوجيات التكيف:

(أ) ماذا تكون عليه سياسات التنفيذ المحددة من أجل تطوير ونشر وبث التكنولوجيات الموجودة (التقليدية والحديثة) للتكيف، داخل البلدان، مع مراعاة الدور الهام لهذه التكنولوجيات؟

(ب) ماذا يمكن عمله لتطوير تكنولوجيات عالية ومستقبلية وإتاحتها للبلدان عالية القابلية للتأثر بالآثار السلبية لتغير المناخ؟

(ج) ما هي المعايير، إن وجدت، التي يمكن أن تُراعى بالإضافة إلى المزايا، بما في ذلك المساواة في المسائل الاقتصادية/المالية والتكاليف والتقبل الاجتماعي/القانوني، لدى انتقاء التكنولوجيات الكافية للتكيف؟

(د) أبرزت التقارير أن كثيراً من الأنشطة المبلغ عنها تعتمد على تكنولوجيات موجودة لمواكبة تغييرية المناخ وهي يمكن أيضاً أن تكون مهمة باعتبارها تكنولوجيات تكيف مع تغير المناخ. فماذا يمكن عمله لتعزيز تطوير وعرض ونشر تلك التكنولوجيات للتكيف، من خلال الآليات الوطنية والدولية؟.