

## الفصل 6

---

### ضمان الجودة / مراقبة الجودة والتحقق

### المؤلفون

ويلفريد وينيوارتر (النمسا)، جو مانجينو (الولايات المتحدة الأمريكية)  
أيتي لون اجافون (توجو)، وارشي ماك كيلوه (المملكة المتحدة)

### اشترك في التأليف

مايك ودفيلد (المملكة المتحدة).

## المحتويات

6-1	مقدمة	5-6
6-2	الاعتبارات العملية المتعلقة بإعداد نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق	6-6
6-3	عناصر نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق	7-6
6-4	الأدوار والمسؤوليات	7-6
6-5	خطة ضمان/مراقبة الجودة	7-6
6-6	الإجراءات العامة لمراقبة الجودة	9-6
6-7	إجراءات مراقبة الجودة الخاصة بفئات المصادر	12-6
6-7-1	مراقبة جودة معاملات الانبعاث	12-6
6-7-2	مراقبة جودة بيانات الأنشطة	14-6
6-7-3	مراقبة جودة مستوى الحساب	16-6
6-8	إجراءات ضمان الجودة	17-6
6-9	ضمان/مراقبة الجودة والاستيفاء	18-6
6-10	التحقق	19-6
6-10-1	المقارنات بالتقديرات الوطنية	19-6
6-10-2	المقارنات بقياسات الغلاف الجوي	20-6
6-11	التوثيق والأرشفة والإبلاغ	22-6
6-11-1	الوثائق الداخلية والأرشيف	22-6
6-11-2	الإبلاغ	22-6
المراجع		23-6
ملحق 6 أ-1	قائمة المراجعة	25-6

## الجداول

جدول 6-1 الإجراءات العامة لمراقبة جودة الحصر ..... 10-6

## المربعات

المربع 6-1 تعريف ضمان/ مراقبة الجودة ..... 5-6

المربع 6-2 معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (الإيزو) الخاصة بنظام إدارة الجودة ..... 9-6

المربع 6-3 تقييم جودة البيانات الخارجية في مجال النقل ..... 15-6

المربع 6-4 توثيق الحسابات ..... 17-6

## 6 ضمان الجودة/ مراقبة الجودة والتحقق

### 6-1 مقدمة

أحد الأهداف المهمة من دليل الممارسات السليمة هو دعم إعداد القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري التي يمكن تقييمها مباشرة من حيث مستوى جودتها واستيفائها. ومن الممارسة السليمة تنفيذ إجراءات ضمان ومراقبة الجودة عند إعداد قوائم حصر غازات الاحتباس الحراري الوطنية لتحقيق هذا الهدف. والطريقة لتحقيق ذلك كما هي واردة في هذا الفصل يمكن أن تفيدها أيضاً في تحسين الحصر.

ولقد تم إعداد هذه التوجيهات بحيث تحقق العملية والقبول وفعالية القياس إلى التكلفة، وإدراج التجارب المتوفرة، والاستناد إلى الخبرة القائمة وإمكانية التطبيق على المستوى العالمي. ويسهم برنامج ضمان/مراقبة الجودة في تحقيق الغايات المرجوة من إرشادات الممارسة السليمة، ألا وهي تحسين الشفافية والاتساق والمقاربة والاستيفاء والدقة في القوائم الوطنية لحصر مستويات انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

وينبغي أن يمثل نشاط ضمان/مراقبة الجودة والتحقق جزءاً لا يتجزأ من عملية الحصر. وقد تسفر نتائج عملية ضمان/مراقبة الجودة عن إعادة تقييم مستويات عدم اليقين في الحصر أو في فئات المصادر وتحسين تقدير الانبعاثات وعمليات الإزالة. ومثال ذلك أن نتائج عملية ضمان/مراقبة الجودة قد تبرز متغيرات معينة في منهجية التقدير الخاصة بفئة محددة تحتاج أن تركز عليها جهود التحسين.

وعادة ما يستعمل المصطلحين مراقبة الجودة وضمان الجودة والتحقق بأشكال متعددة. وسوف يستخدم التعريف الوارد في المربع 6-1 في هذه التوجيهات.

#### المربع 6-1 تعريف ضمان/مراقبة الجودة

مراقبة الجودة (QC) هو نظام من الأنشطة التقنية الروتينية لقياس جودة الحصر ومراقبتها لدى إعدادها. ويقوم به الفريق المضطلع بجميع بيانات الحصر. وقد صمم نظام مراقبة الجودة لتحقيق ما يلي:

(i) توفير مراجعة روتينية متسقة لضمان سلامة البيانات وصحتها واستيفائها.

(ii) تحديد أوجه الخطأ والسهو وتصحيحها.

(iii) توثيق وأرشفة بيانات وخطوات الحصر وتسجيل كل أنشطة مراقبة الجودة.

وتشمل أنشطة مراقبة الجودة الطرق العامة مثل اختبارات دقة الحصول على البيانات وعمليات الحساب واستعمال الإجراءات الموحدة المعتمدة لحساب وقياس الانبعاثات وتقدير أوجه عدم اليقين وأرشفة المعلومات وإعداد التقارير. وتشمل أنشطة مراقبة الجودة المراجعات التقنية لفئات المصادر وبيانات الأنشطة ولمعاملات الانبعاث والطرق المتبعة.

وأما أنشطة ضمان الجودة (QA) فتشمل نظاماً مخططاً لإجراءات المراجعة التي يجريها موظفون لا يشتركون اشتراكاً مباشراً في عملية تجميع/إعداد الحصر. ويفضل قيام أطراف ثالثة مستقلة بإجراء المراجعة عند الانتهاء من إعداد الحصر وبعد تنفيذ إجراءات مراقبة الجودة. وترمي المراجعة إلى التحقق من الوفاء بأهداف الجودة (لموضوعية جودة البيانات، أنظر القسم 6.5، خطة ضمان ومراقبة الجودة) وكفالة تمثيل الحصر لأفضل تقديرات الانبعاثات وعمليات إزالة الغازات بالنظر إلى المعرفة العلمية والبيانات الأخيرة المتاحة، ودعم فعالية برنامج مراقبة الجودة.

يشير التحقق إلى مجموع الأنشطة والإجراءات التي يمكن اتباعها أثناء التخطيط والتطوير أو بعد الانتهاء من الحصر ويمكنها أن تساعد على التثبيت من مصداقيته في التطبيقات المقصودة من هذا الحصر. ولأغراض هذا الدليل، سوف يشير التحقق أساساً للطرق الخارجة عن الحصر والتي تطبق البيانات المستقلة بما فيها المقارنة بين قوائم الحصر المعدة من وكالات أخرى أو من خلال الطرق البديلة. وقد تتألف أنشطة التحقق من كل من ضمان الجودة ومراقبة الجودة بحسب الطرق المستخدمة والمستوى الذي يتم فيه استخدام المعلومات الفردية.

ويلزم قبل تنفيذ أنشطة ضمان/مراقبة الجودة والتحقق تحديد التقنيات التي ينبغي استخدامها ومكان وزمان تطبيقها. وقد تكون إجراءات مراقبة الجودة عامة مع إمكانية توسيعها لتشمل الإجراءات الخاصة بالفئة المعنية. و ينطوي اتخاذ قرارات بشأن هذه المسائل على اعتبارات تقنية وعملية. و نتناول بشكل عام في هذا الفصل الاعتبارات التقنية المرتبطة بمختلف تقنيات ضمان/مراقبة الجودة والتحقق، كما نتناول التطبيقات الخاصة بفئات المصادر في التوجيهات الخاصة بفئات المصادر المبينة في المجلدين من 2 إلى 5. وتشمل الاعتبارات العملية تقييم الظروف الوطنية، مثل الموارد المتاحة والدراسة الفنية والسمات الخاصة المميزة لعملية الحصر (مثلاً، كونها فئة رئيسية أم لا).

## 6-2 الاعتبارات العملية المتعلقة بإعداد نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق

عملياً، لا يكون تحت تصرف القائم على جمع بيانات الحصر إلا موارد محدودة. وينبغي موازنة متطلبات مراقبة الجودة وتحسين الأداء وتقليل عدم التيقن في مقابل متطلبات سرعة الإنجاز والفعالية قياساً بالتكلفة. ومن الممارسة السليمة في ضمان ومراقبة الجودة والتحقق العمل على تحقيق هذا التوازن وإتاحة الفرصة لتحسين تقديرات الحصر بشكل متواصل. ويتوقع عند وضع أي نظام لضمان مراقبة الجودة البت فيما يلي:

- الموارد المخصصة لضمان ومراقبة الجودة في مختلف فئات المصادر وعملية التجميع،
  - الوقت المخصص لاختبارات ومراجعات تقديرات الانبعاثات وعمليات الإزالة،
  - تواتر اختبارات ضمان/مراقبة الجودة على مختلف أجزاء الحصر،
  - مستوى ضمان/مراقبة الجودة الملائم لكل فئة من فئات المصادر،
  - مدى توافر المعلومات عن بيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث وبارامترات التقدير الأخرى وإمكانية الحصول عليها، بما في ذلك مستوى عدم التيقن والتوثيق،
  - الحصول على معلومات إضافية مطلوبة بشكل خاص، مثل مجموعات البيانات البديلة اللازمة لإجراء المقارنة والاختبارات،
  - الإجراءات المطلوبة لكفالة سرية المعلومات المتعلقة بالحصر وفئات المصادر، عند الاقتضاء،
  - متطلبات حفظ المعلومات والتوثيق،
  - التحقق مما إن كانت زيادة الجهود المبذولة في ضمان/مراقبة الجودة ستسفر عن تحسين تقديرات الانبعاثات وخفض مستويات عدم التيقن،
  - التحقق من توافر البيانات المستقلة والخبرة لإجراء الاختبارات والمراجعات.
- ومن أجل إصباغ الأولوية على ضمان/مراقبة الجودة والتحقق وبالذات عند التعامل مع الأنشطة التي تحتاج لتحليل ومراجعة مكثفة، ينبغي طرح الأسئلة التالية عند التركيز على تلك الأنشطة في دورة محددة من دورات إعداد الحصر:
- هل هذه الفئة تمثل فئة رئيسية بمقتضى التعريف والمنهجيات الواردة في الفصل 4، اختيار المنهجيات وتعريف الفئات الرئيسية؟ هل تم تحديد هذه الفئة كفئة رئيسية لأسباب نوعية؟ ومثال ذلك ما يلي:
    - هل تنطوي تقديرات هذه الفئة على مستوى عالٍ من عدم التيقن؟
    - هل حدث تغيير ملحوظ في خصائص تلك الفئة من قبيل التغييرات التكنولوجية أو ممارسات الإدارة؟
    - هل طرأت حديثاً تغييرات ملحوظة على طريقة التقدير المستخدمة لتلك الفئة؟
    - هل توجد تغييرات ملحوظة في اتجاهات الانبعاثات أو عمليات الإزالة الخاصة بتلك الفئة؟
  - هل يستعمل المنهج خطوات إعداد نماذج معقدة أو مدخلات ضخمة من قواعد البيانات الخارجية؟
  - هل تختلف معاملات الانبعاث أو البارامترات الأخرى ذات الصلة بمنهجية التقدير اختلافاً بالغا في التعرف على القيم الافتراضية المحددة من هيئة IPCC أو البيانات المستخدمة في قوائم الحصر الأخرى؟
  - هل مضى وقت طويل منذ آخر تحديث لمعاملات الانبعاث أو البارامترات الأخرى الخاصة بتلك الفئة؟
  - هل مضى وقت طويل منذ آخر مرة خضعت فيها تلك الفئة لإجراءات ضمان/مراقبة الجودة والتحقق؟
  - هل حدث تغيير ملحوظ في طريقة معالجة أو إدارة بيانات هذه الفئة، مثل التغيير في نظام استعمال قاعدة البيانات أو برنامج إعداد النماذج؟
  - هل هناك احتمال تداخل مع التقديرات المبلغ عنها في فئات أخرى (مثلاً، بسبب بيانات الأنشطة المشتركة) من شأنه أن يؤدي لازدواجية الحساب أو عدم اكتمال التقديرات؟

الإجابة نعم على هذه الأسئلة يساعد في تحديد المصادر/المصارف التي يجب أن تحظى بالأولوية في ضمان/مراقبة الجودة والتحقق. كما أن اختيار الوقت المناسب لإجراء ضمان/مراقبة الجودة ينبغي أن يراعى التغيرات التي تحدث في الفئة. فعلى سبيل المثال، قد يحتاج التغيير الذي يحدث مرة واحدة في المنهجيات أو معالجة البيانات لتكثيف إجراءات ضمان/مراقبة الجودة داخل دورة الحصر التي حدثت فيها هذه التغييرات.

وعلى مستوى التطبيق فإنه لا فارق في إجراءات ضمان/مراقبة الجودة بين البيانات السرية والبيانات المتاحة للجمهور، فكلتاها تحتاج لوصف القياسات وإجراءات الحساب والخطوات التي تمت لاختبار والتحقق من القيم التي تم تبليغها. ويمكن أن يقوم بتنفيذ هذه الإجراءات على البيانات السرية مورّد المعلومات أو القائم على جمع بيانات الحصر وفي كلتا الحالتين، ينبغي حماية مصدر البيانات وتوثيق البيانات بالشكل الملائم. ومع ذلك فإن إجراءات ضمان/مراقبة الجودة المطبقة تحتاج أن تبقى شفافة وأن يظل توصيفها قابلاً

### 6-3 عناصر نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق

فيما يلي العناصر الرئيسية التي ينبغي مراعاتها عند وضع نظم ضمان/مراقبة الجودة والتحقق التي تنفذ لتتبع عملية تجميع الحصر والتي تتناولها بالتفصيل الأقسام التالية:

- مساهمة القائم على جمع بيانات الحصر المسؤول عن تنسيق أنشطة ضمان/مراقبة الجودة والتحقق وتحديد الأدوار والمسؤوليات داخل الحصر،
- خطة ضمان/مراقبة الجودة،
- إجراءات مراقبة الجودة العامة السارية على كافة فئات الحصر،
- إجراءات مراقبة الجودة الخاصة بفئات معينة،
- إجراءات مراجعة ضمان الجودة،
- التفاعل بين نظام ضمان/مراقبة الجودة وتحليل عدم التيقن،
- أنشطة التحقق،
- إجراءات الإبلاغ والتوثيق والأرشفة.

ويعتبر نظام ضمان/مراقبة الجودة كاملاً عندما يشمل كل العناصر السابقة. وينبغي تطبيق إجراءات ضمان/مراقبة الجودة العامة بشكل روتيني على كل الفئات وعلى تجميع الحصر برمته. علاوة على ذلك، ينبغي استخدام الإجراءات الخاصة بالفئة على أساس تحديد أولوية الاعتبارات التي تناولها بالمناقشة القسم 2-6. ويجوز توجيه أنشطة التحقق لفئات معينة أو لمجمل الحصر، ويتوقف تطبيقها على مدى توافر منهجيات التقدير المستقلة التي يمكن استخدامها لإجراء المقارنة.

### 6-4 الأدوار والمسؤوليات

تقع على وكالة حصر الغازات مسؤولية تنسيق التدابير المؤسسية والقانونية الخاصة بأنشطة الحصر. ومن الممارسة السليمة أن تعين وكالة حصر الغازات المسؤوليات والإجراءات الخاصة بالتخطيط والإعداد وإدارة أنشطة الحصر بما فيها ما يلي:

- جمع البيانات،
- اختيار الأساليب ومعاملات الانبعاث وبيانات الأنشطة وبارامترات التقدير الأخرى،
- تقدير الانبعاثات أو عمليات الإزالة،
- تقدير أوجه عدم التيقن،
- أنشطة ضمان/مراقبة الجودة والتحقق،
- التوثيق والأرشفة.

وقد تعين وكالة الحصر وكالات أو منظمات أخرى لتولي مسؤولية تنفيذ وتوثيق إجراءات ضمان/مراقبة الجودة، في الحالات التي تمت فيها وكالة إحصائيات مركزية بيانات الأنشطة الوطنية. وينبغي لوكالة حصر الغازات أن تكفل التزام المنظمات الأخرى المشتركة في إعداد الحصر بإجراءات ضمان/مراقبة الجودة المنطبقة وتوافر الوثائق الملائمة لهذه الأنشطة.

كما تقع على وكالة حصر الغازات مسؤولية كفاءة وضع وتنفيذ خطة ضمان/مراقبة الجودة. ومن الممارسة السليمة أن تعين وكالة حصر الغازات منسقاً لضمان/مراقبة الجودة يكون مسؤولاً عن كفاءة تنفيذ الأهداف التي يرمي إليها برنامج ضمان/مراقبة الجودة (أنظر في هذا الصدد القسم 5-6).

### 6-5 خطة ضمان/مراقبة الجودة

تعتبر خطة ضمان/مراقبة الجودة عنصراً أساسياً في نظام ضمان/مراقبة الجودة. وينبغي بشكل عام أن تتناول الخطة أنشطة ضمان/مراقبة الجودة التي سيجري تنفيذها والتسويات التي تمت مع المؤسسات وتوزيع المسؤوليات لتنفيذ هذه الأنشطة. وينبغي أن تشمل الخطة إطاراً زمنياً لأنشطة ضمان/مراقبة الجودة يتبع إعداد الحصر منذ وضعه في صورته الأولية وحتى تقديم التقرير النهائي في أي سنة.

وتعتبر خطة ضمان/مراقبة الجودة وثيقة داخلية لتنظيم وتخطيط وتنفيذ أنشطة ضمان/مراقبة الجودة التي تضمن تلبية الحصر للهدف المحدد له وتسمح بالتحسين. وحالما يتم وضع هذه الخطة يمكن الاستناد إليها مرجعياً واستخدامها في إعداد قوائم الحصر اللاحقة أو

- سرعة الإنجاز
- الاستيفاء
- الاتساق (الاتساق الداخلي والاتساق داخل المتسلسلات الزمنية على السواء)
- المقاربة
- الدقة
- الشفافية
- التحسين

وكجزء من خطة ضمان/مراقبة الجودة، تكون من الممارسة السليمة تكيف التغييرات في الإجراءات وتوثيق الخبرة. ويستعان أيضا بالخلاصات المستقاة من المراجعات السابقة لتحسين جودة الإجراءات. وقد تشمل أحيانا هذه التغييرات أهداف جودة البيانات وخطة ضمان/مراقبة الجودة نفسها. وتعد المراجعة والتدقيق الدوري لخطة ضمان/مراقبة الجودة عاملا هاما للمضي قدما في تحسين جودة الحصر.

وقد يكون مفيدا عند وضع وتنفيذ خطة/ضمان/مراقبة الجودة الرجوع إلى المعايير والخطوط التوجيهية التي قامت بنشرها مجموعات خارجية مضطلة بإعداد الحصر. وعلى سبيل المثال، قامت المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (إيزو) بإدخال مجموعة مواصفات لتقدير الكميات، والمراقبة والإبلاغ عن انبعاثات وعمليات إزالة غازات الاحتباس الحراري (سلسلة معايير الإيزو 14064) في المنظمات. ويتناول المربع 2-6 قائمة هذه المواصفات إضافة إلى معايير الإيزو الخاصة. كما توجد أيضا توجيهات على مستوى الشركات والجماعات بشأن تقنيات ضمان/مراقبة الجودة والتحقق، يمكن أن تنعكس في عملية ضمان/مراقبة جودة الحصر الخاصة بالفئات التي تعتمد تقديراتها على البيانات المعدة وفقا لهذه التوجيهات. من أمثلة هذه التوجيهات تلك بروتوكول غازات الاحتباس الحراري الذي أعده مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة ومعهد الموارد العالمية (بروتوكول غازات الاحتباس الحراري - مقياس موحد للمحاسبة والإبلاغ 9-568-156973-ISBN). توجيهات مراقبة وإبلاغ انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بحسب القرار 2003/87/EC، علاوة على مجموعة متنوعة من التوجيهات الإقليمية والوطنية بشأن تداول الانبعاثات وأنظمة الإبلاغ.

وينبغي تحديد أي تفاصيل خاصة بأنظمة ضمان/مراقبة الجودة والتحقق في خطة ضمان/مراقبة الجودة الأمر الذي يسمح بمراعاة الظروف الوطنية.

## المربع 2-6

### معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (الإيزو) الخاصة بنظام إدارة الجودة

يوفر برنامج سلاسل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (الإيزو) معايير لتوثيق البيانات ولعمليات التدقيق كجزء من نظام إدارة الجودة. ويوجد داخل سلاسل الإيزو مجموعة من المعايير لتجميع بيانات حصر غازات الاحتباس الحراري والتوثيق المستقل والتدقيق، واعتماد متطلبات المصادقة وهيئات التدقيق.

إيزو 14064-1: غازات الاحتباس الحراري 2006 – الجزء الأول تحديد مع توجيهات على مستوى المنظمة لتقدير الكميات والإبلاغ بالانبعاثات وعمليات الإزالة.

إيزو 14064-2: غازات الاحتباس الحراري 2006 – الجزء الثاني تحديد مع توجيهات على مستوى المشروع لتقدير الكميات والمراقبة والإبلاغ بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري أو تحسين الإزالة.

إيزو 14064-3: غازات الاحتباس الحراري 2006 – الجزء الثالث تحديد مع توجيهات لاعتماد وتدقيق تقديرات غازات الاحتباس الحراري.

وقد تبنيت العديد من أسس الممارسة السليمة الخاصة بمراقبة الجودة من المعايير الموحدة الخاصة بالجودة وأجزائها الفرعية. وقد يرى القائمون على جمع بيانات حصر الغازات في هذه الوثائق مادة مفيدة لوضع خطط ضمان/ مراقبة جودة قوائم حصر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

إيزو 9000:2000 أنظمة مراقبة الجودة – الأسس والمفردات

إيزو 9001:2000 أنظمة مراقبة الجودة - المتطلبات

إيزو 9004:2000 أنظمة مراقبة الجودة – الخطوط التوجيهية من أجل تحسين الأداء

إيزو 10005:1995 مراقبة الجودة - الخطوط التوجيهية من أجل إعداد خطة الجودة

إيزو 10012:2003 أنظمة إدارة القياس – متطلبات عمليات القياس ومعدات القياس

إيزو/TR 10013:2001 الخطوط التوجيهية بشأن توثيق نظام مراقبة الجودة

إيزو 19011:2002 الخطوط التوجيهية بشأن أنظمة إدارة الجودة و/أو البيئة

إيزو 17020:1998 المعايير العامة بشأن عمل أنواع متعددة من الهيئات المضطلة بالتفتيش

المصدر: <http://www.iso.org>

## 6-6 الإجراءات العامة لمراقبة الجودة

تشمل إجراءات مراقبة الجودة العامة إجراءات التدقيق المشتركة في كل فئات المصادر والمصارف بشأن الحسابات وتجهيز البيانات ومعالجتها واكتمالها وتوثيقها وأرشفتها والإبلاغ عنها. ويتضمن الجدول 1-6، إجراءات مراقبة جودة الحصر العامة، قائمة باختبارات مراقبة الجودة العامة التي ينبغي للقائم بالحصر استخدامها روتينياً أثناء إعداد الحصر. وينبغي تطبيق اختبارات التحقق الواردة في الجدول 1-6 بغض النظر عن نوع البيانات المستخدمة في إعداد تقدير الحصر. وتطبق هذه الاختبارات أيضاً بنفس الدرجة على فئات المصادر التي تستخدم فيها قيم افتراضية أو معطيات وطنية كأساس لإجراء التقدير. وينبغي توثيق نتائج أنشطة وإجراءات ضمان/مراقبة الجودة كما هو مبين في القسم 1-11-6، المعنون الوثائق الداخلية والأرشيف أدناه.

وعلى الرغم من أن إجراءات مراقبة الجودة العامة مصممة بحيث يمكن تنفيذها على جميع الفئات وعلى أساس روتيني إلا أنه قد لا يتسنى اختبار كل الجوانب المتعلقة ببيانات الحصر ومعالجه وحساباته كل عام. فقد تجرى الاختبارات على مجموعات مختارة من البيانات والعمليات. وقد تخضع عينة بيانات وحسابات تمثيلية لكل فئة كل عام لإجراءات مراقبة الجودة. ومن الممارسة السليمة عند تحديد معايير عمليات اختيار العينات من مجموعات البيانات والعمليات أن تقوم وكالة حصر الغازات بالتخطيط لإجراء مراقبة جودة كل أجزاء الحصر على مدى فترة زمنية ملائمة كما هو محدد في خطة ضمان/مراقبة الجودة.

<b>جدول 6-1</b> <b>الإجراءات العامة لمراقبة جودة الحصر</b>	
الإجراءات	نشاط مراقبة الجودة
<ul style="list-style-type: none"> <li>الاختبار المقارن لبيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث ومعالم التقدير الأخرى باستخدام المعلومات المتعلقة بفئات المصادر وكفالة تسجيلها وحفظها بشكل سليم.</li> </ul>	<p>التحقق من توثيق الفرضيات والمعايير المتعلقة باختبار بيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث ومعالم التقدير الأخرى.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>تأكيد الإشارة بشكل سليم إلى مراجع البيانات البيولوجية في الوثائق الداخلية.</li> <li>إجراء اختبار مقارن لعينة من البيانات المدخلة عن كل وحدة من فئات المصادر (سواء القياسات أو المعالم المستخدمة في الحسابات) للتحقق من أخطاء التسجيل.</li> </ul>	<p>التحقق من أخطاء تسجيل المدخلات والمراجع.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>استنساخ عينة تمثيلية من حسابات الانبعاثات وعمليات الإزالة.</li> <li>استخدام أسلوب تقريب بسيط يمنح نتائج مشابهة للأصل وإجراء عمليات حسابية أكثر تعقيدا للتأكد من خلو الحصر من أخطاء التسجيل أو الحساب.</li> </ul>	<p>التحقق من صحة حساب الانبعاثات وعمليات الإزالة.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>التحقق من إدراج الوحدات تحت العنوان المناسب في جداول الحسابات.</li> <li>التحقق من متابعة التناسق في الوحدات من بداية الحسابات إلى نهايتها.</li> <li>التحقق من صحة معاملات التحويل.</li> <li>التحقق من صحة استخدام عوامل الضبط الزمني والمكاني.</li> </ul>	<p>التحقق من صحة تسجيل المعالم ووحدات الانبعاثات واستخدام معاملات التحويل الملائمة.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>فحص الوثائق الداخلية الملحقة (أنظر المربع 4-6 أيضا) من أجل: <ul style="list-style-type: none"> <li>- تأكيد صحة تمثيل خطوات تجهيز البيانات الملائمة في قاعدة البيانات.</li> <li>- تأكيد صحة تمثيل العلاقات بين البيانات في قاعدة البيانات.</li> <li>- كفالة تسجيل حقول البيانات بشكل سليم وصحة مطابقتها لمواصفات التصميم.</li> <li>- كفالة التوثيق الكافي لقواعد البيانات وللهيكل النموذجي وللعمليات.</li> </ul> </li> </ul>	<p>التحقق من سلامة ملفات قاعدة البيانات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>تحديد المعالم (مثلا، بيانات الأنشطة والثوابت) المشتركة بين فئات المصادر المتعددة وتأكيد تناسق القيم المستخدمة لهذه المعالم في حسابات الانبعاثات/الإزالة.</li> </ul>	<p>التحقق من تناسق البيانات فيما بين فئات المصادر.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>التحقق من صحة تجميع بيانات الانبعاثات وعمليات الإزالة من مستويات الإبلاغ الدنيا إلى مستويات الإبلاغ العليا عند إعداد الملخصات.</li> <li>التأكد من صحة تسجيل بيانات الانبعاثات وعمليات الإزالة بين مختلف المنتجات الوسيطة.</li> </ul>	<p>التحقق من صحة نقل بيانات الحصر بين خطوات التجهيز.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>التحقق من أن الخبراء الذين يصدرون أحكاما بشأن تقديرات عدم التيقن يتمتعون بالمؤهلات الملائمة.</li> <li>التحقق من تسجيل المؤهلات والفرضيات وأحكام الخبراء.</li> <li>التحقق من استيفاء صحة حساب أوجه عدم التيقن.</li> <li>القيام عند اللزوم بتكرار حسابات الأخطاء أو أخذ عينة صغيرة من توزيعات الاحتمالات المستخدمة في تحليل مونت كارلو (مثلا، استخدام طريقة الحساب بحسب المقرب 1).</li> </ul>	<p>التحقق من صحة تقدير وحساب أوجه عدم التيقن المقترنة بالانبعاثات وعمليات الإزالة.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>التحقق من التناسق الزمني في البيانات المتعلقة بكل فئة من فئات المصادر المدخلة في المتسلسلة الزمنية.</li> <li>التحقق من الاتساق في الخوارزمية/الطريقة المتبعة في الحسابات على مدى كل المتسلسلة الزمنية.</li> <li>التحقق من التغييرات المنهجية والتغيرات التي تطرأ على البيانات نتيجة عمليات إعادة الحساب.</li> <li>التحقق من أن أنشطة الحد من الانبعاثات منعكسة بشكل سليم في حسابات المتسلسلة الزمنية.</li> </ul>	<p>التحقق من اتساق المتسلسلة الزمنية.</p>

<b>جدول 6-1 (تابع)</b> <b>الإجراءات العامة لمراقبة جودة الحصر</b>	
الإجراءات	نشاط مراقبة الجودة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• التأكد من الإبلاغ عن التقديرات المتعلقة بكل فئات المصادر في كل السنوات اعتباراً من سنة الأساس الملائمة وحتى سنة الحصر الجاري.</li> <li>• وبالنسبة للفئات الفرعية، التأكد من أن الفئة بالكامل تمت تغطيتها.</li> <li>• تقديم تحديد واضح لأنواع الفئات "الأخرى".</li> <li>• التأكد من توثيق الثغرات المعروفة في البيانات التي تسفر عن عدم استيفاء تقديرات الانبعاثات الناجمة عن فئات المصادر، بما في ذلك التقدير النوعي لأهمية التقدير ذو الصلة بمجموع الانبعاثات (مثلاً، تصنيف الفئات الفرعية كفئات "غير مقدرة"، أنظر في هذا الصدد الفصل الثامن بعنوان توجيهات الإبلاغ والجدول).</li> </ul>	إجراء اختبارات التحقق من الاستيفاء
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ينبغي في كل فئة من فئات المصادر أن تقارن تقديرات الحصر الجارية مع التقديرات السابقة. وفي حالة حدوث تغييرات كبيرة أو انحرافات عن الاتجاهات المتوقعة فتم إعادة التحقق من التقديرات وتفسير أية فروق بينها. فقد تشير التغييرات الهامة في الانبعاثات أو عمليات الإزالة بالنسبة للسنوات السابقة إلى حدوث خطأ في التسجيل أو في الحساب.</li> <li>• التحقق من قيمة معاملات الانبعاثات (مجموعات الانبعاثات مقسومة على بيانات الأنشطة) على مدى المتسلسلة الزمنية. <ul style="list-style-type: none"> <li>- هل توجد أي نقاط خارجية في السنوات لم يقدم شرح بشأنها؟</li> <li>- في حالة بقاء بيانات إحصائية على مر المتسلسلة الزمنية هل تم حصر التغييرات التي طرأت على الانبعاثات أو عمليات الإزالة؟</li> </ul> </li> <li>• التحقق من وجود أي اتجاهات ملحوظة في بيانات الأنشطة أو المعالم الأخرى على مدى المتسلسلة الزمنية غير طبيعية أو لم يقدم شرح بشأنها.</li> </ul>	إجراء اختبارات التحقق من الاتجاهات.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• التحقق من وجود وثائق داخلية تفصيلية لدعم التقديرات والتمكين من تكرار تقديرات الانبعاثات وعمليات الإزالة وعدم التيقن.</li> <li>• التحقق من حفظ وأرشفة بيانات الحصر والبيانات المساعدة وسجلات الحصر لتيسير إجراء مراجعة تفصيلية.</li> <li>• التحقق بعد الانتهاء من الحصر من إغلاق الأرشيف والاحتفاظ به في مكان مأمون.</li> <li>• التحقق من اكتمال أية ترتيبات لحفظ البيانات عند المنظمات الخارجية التي تشترك في الحصر.</li> </ul>	مراجعة الوثائق الداخلية والأرشيف.

وفي بعض الحالات يتولى استشاريون خارجيون أو وكالات خارجية إعداد تقديرات الانبعاثات لوكالة حصر الغازات. وينبغي لوكالة حصر الغازات كفاءة معرفة الاستشاريين / الوكالات لاختبارات مراقبة الجودة الواردة في الجدول 6-1 وأنهم قد نفذوا هذه الإجراءات وسجلوها. وفي حالة الاعتماد على الإحصاءات الوطنية الرسمية، كما هو الحال في كثير من الأحيان بالنسبة لبيانات الأنشطة، ربما يكون قد جرى بالفعل تطبيق إجراءات مراقبة الجودة على هذه البيانات الوطنية. على أنه من الممارسة السليمة التأكد من قيام الوكالات الإحصائية الوطنية بتنفيذ إجراءات كافية لمراقبة الجودة بما يقابل الإجراءات الواردة في الجدول 6-1. ونظراً لأن بيانات الأنشطة قد تجمع لأغراض أخرى حسب معايير موحدة وأهداف جودة مختلفة عن تلك المحددة للحصر، ينبغي إجراء مزيد من عمليات مراقبة الجودة.

وينبغي عند تطبيق إجراءات مراقبة الجودة إيلاء عناية خاصة لأجزاء الحصر التي تعتمد على قواعد البيانات الخارجية والمشاركة. لاحظ أن هذا المطلب يشمل أيضاً حالة البيانات السرية. ومثالاً على هذه الحالة، عندما تستخدم قاعدة البيانات الوطنية لتجميع البيانات لعدد كبير من نقاط مصادر الانبعاثات. ويحتاج القائم على جمع بيانات الحصر تأكيد تنفيذ إجراءات مراقبة الجودة على البيانات الواردة من قواعد البيانات المجمع، وكذلك تنفيذ هذه الإجراءات إذا كانت البروتوكولات الموجودة لدى الوكالة مانحة البيانات غير ملائمة.

ونظراً لكبر كمية البيانات المطلوب التحقق منها في بعض فئات المصادر، يفضل إجراء اختبارات آلية إن أمكن. ومثال ذلك أن أكثر أسطحة مراقبة الجودة شيوياً تشمل التحقق من صحة البيانات التي يتم إدخالها في قاعدة البيانات الحاسوبية. ويمكن إعداد إجراءات لمراقبة الجودة يستعمل فيها اختبار آلي (استناداً إلى نطاق القيم المتوقعة من البيانات المدخلة من المرجع الأصلي) لنطاق القيم المدخلة كما هي مسجلة في قاعدة البيانات (أنظر على سبيل المثال وبينورتر وشيماك، 2005). ولعل الجمع بين الاختبارات اليدوية والآلية هو أكثر الإجراءات فعالية في التحقق من كميات كبيرة من المدخلات.

## 6-7 إجراءات مراقبة الجودة الخاصة بفئات المصادر

عادة ما تكمل إجراءات مراقبة جودة الحصر الخاصة بفئات المصادر إجراءات مراقبة جودة الحصر ككل، كما أنها توجه نحو أنواع محددة من البيانات المستخدمة في الطرق المتبعة في فئات المصادر والمصارف الفردية. وتتطلب هذه الإجراءات معرفة فئة مصادر الانبعاثات وأنواع البيانات المتاحة والمعالم المتصلة بالانبعاثات أو عمليات الإزالة وتنفذ بالإضافة إلى اختبارات مراقبة الجودة العامة الواردة في الجدول 6-1. وتطبق التدابير الخاصة بفئات المصادر المحددة على كل حالة على حدة مع التركيز على الفئات الرئيسية (أنظر الفصل 4 بعنوان *اختيار المنهجيات وتحديد الفئات الرئيسية*) وعلى فئات المصادر التي تطرأ فيها تعديلات هامة على المنهجيات والبيانات. وتقوم وكالات الحصر التي تطبق طرق المستويات العليا في تجميع قوائم الحصر الوطنية باستخدام إجراءات مراقبة الجودة الخاصة بالفئات المحددة لتقييم جودة المقتربات الوطنية. وترد في المجلدات المتعلقة بالطاقة، وعمليات الإنتاج والعمليات الصناعية، والزراعة والحراجة واستخدامات الأرض الأخرى، والنفايات من هذا التقرير (المجلدات من 2 إلى 5) تطبيقات محددة لإجراءات مراقبة الجودة الخاصة بفئات المصادر.

وتشمل أنشطة مراقبة الجودة الخاصة بفئات المصادر مراقبة جودة الانبعاثات (أو عمليات الإزالة) ومراقبة جودة بيانات الأنشطة. وتتوقف إجراءات مراقبة الجودة على الطريقة المتبعة في تقدير الانبعاثات أو عمليات الإزالة الناجمة عن فئة معينة من فئات المصادر. فإذا قامت وكالة خارجية بإعداد التقديرات فقد تقوم وكالة الحصر عند إجراء المراجعة بالإشارة إلى أنشطة مراقبة الجودة التي قامت بتنفيذها الوكالة الخارجية وذلك كجزء من خطة ضمان/مراقبة الجودة. وليس ثمة حاجة إلى تكرار أنشطة مراقبة الجودة إن اقتنعت وكالة الحصر بأن أنشطة مراقبة الجودة التي قامت بإجرائها الوكالة الخارجية تفي بمتطلبات خطة ضمان/مراقبة الجودة.

وتقوم العديد من إجراءات اختبارات مراقبة مستوى الجودة الواردة في هذا القسم بمقارنات مع مجموعات البيانات المستقلة. ومن المهم إدراك أن الاختلافات لا تشر بالضرورة لوجود مشكلة، وبالذات عندما يكون من المتوقع فرضاً أن مجموعات البيانات ستكون أقل ملائمة ولهذا السبب لن تستخدم مباشرة في إجراء الحسابات. وينبغي أن يكون من بين أهداف وكالة الحصر توصيف وشرح، إن أمكن، تلك الاختلافات.

### 6-7-1 مراقبة جودة معاملات الانبعاث

تصف الأقسام التالية اختبارات مراقبة الجودة ومعاملات الانبعاث الافتراضية المحددة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ومعاملات الانبعاث الخاصة بالبلد والقياسات المباشرة للانبعاثات في بعض المواقع (المستخدمة كأساس لوضع معامل انبعاث خاص بالموقع أو مباشرة لإجراء تقدير الانبعاثات). مصطلح "انبعاثات" المستخدم في هذا القسم يدل على أنواع الأنشطة التي تنطبق على معاملات حساب "الإزالة" أيضاً. وينبغي على وكالة الحصر أن تراعي الاعتبارات العملية التي ناقشها القسم 6.2 تحت عنوان *الاعتبارات العملية المتعلقة بإعداد نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق* عندما تقوم بتحديد مستوى أنشطة مراقبة الجودة التي سوف تنفذها.

#### 6-7-1-1 معاملات الانبعاثات الافتراضية المحددة من الهيئة

من *الممارسة السليمة* عند استخدام معاملات الانبعاث الافتراضية التي حدتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن تقوم وكالة الحصر بتقييم مدى ملائمة هذه العوامل للظروف الوطنية. وقد يشمل ذلك تقييماً للظروف الوطنية مقارنة بسياق الدراسات التي استندت عليها العوامل الافتراضية. وفي حالة عدم توافر معلومات كافية عن سياق المعاملات الافتراضية التي حدتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ فينبغي لوكالة الحصر مراعاة ذلك عند تقييمها لعدم التيقن المقترن بتقديرات الانبعاثات الوطنية استناداً إلى معاملات الانبعاثات الافتراضية من الهيئة.

وبقدر الإمكان، تستكمل اختبارات معاملات الانبعاث الافتراضية المحددة من الهيئة بمقارنات مع العوامل المحددة على مستوى المواقع أو المصانع الوطنية لتحديد مدى شمولها التمثيلي بالنسبة للمصادر الفعلية في البلد. ويعتبر هذا الاختبار الإضافي ممارسة سليمة حتى وإن لم تتوافر إلا بيانات عن نسبة ضئيلة من المواقع أو المصانع.

#### 6-7-1-2 معاملات الانبعاث الخاصة ببلد محدد

وأحياناً، يتم تحديد معاملات الانبعاث الخاصة ببلد محدد على المستوى الوطني أو على المستويات الإقليمية الأخرى داخل البلد استناداً إلى ما هو سائد من تكنولوجيا وعلم وسمات محلية وغير ذلك من المعايير. ولا ترتبط هذه العوامل حتماً بمواقع محددة، وإنما تستخدم لتمثيل فئات المصادر/المصارف أو فئات المصادر الثانوية في البلد. وينبغي استخدام أنواع اختبارات مراقبة الجودة التالية لتقييم مستوى جودة معاملات الانبعاث الخاصة ببلد محدد.

*اختبارات مراقبة جودة البيانات الخلفية المستخدمة لتحديد معاملات الانبعاث:* من الأمور الهامة تقييم مدى ملائمة معاملات الانبعاث وإجراءات ضمان/مراقبة الجودة التي يتم إجراؤها أثناء تحديد معاملات الانبعاث وتنفيذ هذه الإجراءات. وإذا اعتمد في تحديد معاملات الانبعاث على اختبارات خاصة بالمواقع أو المصادر المحددة فينبغي لوكالة الحصر التحقق من إدراج إجراءات مراقبة الجودة الملائمة في برنامج القياس (أنظر القسم 6-7-1-3 الخاص بمراقبة جودة القياسات المباشرة للانبعاثات).

وقد تستند معاملات الانبعاث الخاصة بالبلد المحدد في كثير من الأحيان إلى مصادر بيانات ثانوية، مثل الدراسات المنشورة والأدبيات الأخرى<sup>1</sup>. وفي هذه الحالة، يمكن لوكالة الحصر أن تحاول تحديد ما إن كانت أنشطة مراقبة الجودة المنفذة أثناء الإعداد الأصلي للبيانات لا تتعارض مع إجراءات مراقبة الجودة المنطبقة المبينة في الجدول 1-6. ويمكن لوكالة الحصر أن تحاول أيضا معرفة ما إن كانت البيانات الثانوية قد خضعت لمراجعة النظراء وتسجيل نطاق هذه المراجعة. ومن الأمور شديدة الأهمية التحري عن أي تعارض محتمل في المصالح عندما تكون مصلحة الوكالة المانحة للبيانات، المصالح المالية مثلا، يمكنها التأثير على النتائج.

وإذا تم التأكد من عدم ملائمة اختبارات ضمان/مراقبة الجودة المقترنة بالبيانات الثانوية فينبغي على وكالة الحصر أن تحاول إجراء اختبارات لضمان/مراقبة جودة البيانات الثانوية. كما ينبغي على وكالة الحصر أن تعيد تقييم عدم التيقن المقترن بأي من تقديرات الانبعاثات المستمدة من البيانات الثانوية. وقد تبغى وكالة الحصر إعادة النظر في كيفية استخدام البيانات وفيما إن كانت هناك أي بيانات بديلة، بما فيها القيم الافتراضية التي حدتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تتيح إجراء تقدير أفضل للانبعاثات الناتجة عن هذه الفئة.

**اختبارات مراقبة جودة النماذج:** ولأن النماذج تعتبر وسيلة لاستيفاء وأو الاستقراء من مجموعة محدودة من البيانات المعلومة فإنها غالبا ما تحتاج لفرضيات وإجراءات لكي تمثل منطقة الحصر بالكامل. وإذا تقرر عدم كفاية اختبارات ضمان/مراقبة الجودة المرتبطة بالنماذج أو عدم شفافيتها فينبغي على وكالة الحصر أن تحاول إجراء اختبارات لضمان/مراقبة مستوى جودة النماذج والبيانات. وينبغي على وجه الخصوص على وكالة الحصر أن تتحقق من النقاط التالية:

- (i) مدى ملائمة افتراضات النموذج وعمليات الاستقراء، والاستيفاء، والتعديلات القائمة على المعايير، وخصائص البيانات، ومدى انطباقها على أسلوب حصر غازات الاحتباس الحراري والظروف الوطنية،
- (ii) توافر الوثائق المتعلقة بالنماذج، بما في ذلك التوصيفات والافتراضات والأسس المنطقية والشواهد العلمية والمراجع التي تدعم النهج والمعاملات المستخدمة في صياغة النماذج،
- (iii) أنواع ونتائج إجراءات ضمان/مراقبة الجودة، بما في ذلك خطوات اعتماد النموذج، التي يقوم بإجرائها القائمون على إعداد النماذج ومقدمو البيانات.
- (iv) وجود خطط لتقييم وتحديث الافتراضات دوريا أو استبدالها بقياسات جديدة ملائمة. ويمكن تحديد الافتراضات الرئيسية عن طريق إجراء تحليلات حساسية،
- (v) استيفاء فئات المصادر/المصارف التي حدتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

**المقارنة مع العوامل الافتراضية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ:** ينبغي على وكالة الحصر مقارنة العوامل والظروف الخاصة بالبلد المحدد مع عوامل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الافتراضية ذات الصلة مع خصائص الدراسات التي تستند إليها العوامل الافتراضية. والغرض من هذه المقارنة هو تحديد ما إذا كانت العوامل الخاصة بالبلد معقولة بالنظر إلى أوجه التشابه والاختلاف بين فئة المصادر/المصارف الوطنية وفئة المصادر "المتوسطة" التي تمثلها العوامل الافتراضية. ولا تشر الاختلافات الكبيرة بين العوامل الخاصة بالبلد المحدد والعوامل الافتراضية بالضرورة لوجود مشاكل ولكنها لا تبرز أبدا المسائل الخاصة بالجودة إذا كانت الاختلافات غير قابلة للتفسير.

**مقارنة معاملات الانبعاث بين البلدان:** يمكن جمع مقارنات معامل الانبعاث بين البلدان مع الاتجاهات التاريخية عن طريق جمع بيانات قيمة السنة المرجعية (مثلا، 1990) وقيمة السنة الجارية والقيم الدنيا والقصى لعدة بلدان. هذا التحليل يمكن أن يجرى على كل فئة مصدر أو مصرف والمجموعات الممكنة. كما يمكن المقارنة بين البلدان باستخدام مجاميع الانبعاثات وقسمها على بيانات النشاط (الشاملة معاملات الانبعاث). يسمح هذا النوع من المقارنة بالرصد الخارجي على أساس التوزيع الإحصائي للقيم من عينة البلدان المعنية. وفي حالة استخدام مقارنات معامل الانبعاث فيما بين البلدان كأساس لاختبار مراقبة الجودة فمن المهم التحري عن أوجه التشابه والاختلاف في الظروف الوطنية للفئة المعنية. فإذا اختلفت خصائص فئة المصدر/المصرف بين البلدان فإن ذلك يقلل من كفاءة الاختبار.

**المقارنة مع معاملات الانبعاث الخاصة بمواقع أو مصانع محددة:** توجد خطوة تكاملية تتمثل في مقارنة العوامل الخاصة ببلد محدد مع العوامل الخاصة بمواقع أو مصانع معينة، إن وجدت. ومثال ذلك أنه إذا توافرت معاملات الانبعاث لبضعة مصانع (ولكنها لا تكفي لدعم نهج صعودي) فيمكن مقارنة هذه المعاملات مع المعامل الإجمالي المستخدم في الحصر. يوفر هذا النوع من المقارنة إشارات إلى مدى معقولية معامل الانبعاث الخاص بالبلد ومدى شموله التمثيلي.

<sup>1</sup> يشير مصطلح مصادر البيانات الثانوية إلى المصادر المرجعية التي يتم الحصول منها على بيانات الحصر والتي لم يتم تصميمها صراحة لأغراض إعداد قوائم الحصر. وتشمل مصادر البيانات الثانوية في العادة قواعد البيانات الإحصائية الوطنية والأدبيات العلمية وغير ذلك من الدراسات التي تجربها الوكالات أو المنظمات التي لا تشترك في وضع قائمة حصر الغازات.

## 3-1-7-6 قياسات الانبعاث المباشرة

يمكن تقدير الانبعاثات الناتجة عن فئة ما من فئات المصادر باستخدام القياسات المباشرة بالطريقتين التاليتين:

- قد تستخدم قياسات الانبعاثات المتولدة عن عينة من المنشأة لتحديد معامل انبعاث تمثيلي لهذا الموقع أو للفئة برمتها (مثلاً، لوضع معامل انبعاث على المستوى الوطني)،
- قد تستخدم البيانات الناتجة عن الرصد المستمر للانبعاثات (CEM) لتجميع تقدير سنوي للانبعاثات من عملية معينة. وإذا ما نفذت طريقة الرصد المستمر للانبعاثات بشكل سليم يمكنها أن تنتج مجموعة كاملة من بيانات الانبعاثات الكمية طيلة فترة الحصر حول عملية معينة في منشأة ما ولا يتعين ربطها بمعالم العملية أو بمتغيرات مدخلة مثل معامل الانبعاث.

وينبغي لوكالة الحصر مراجعة العمليات واختبار القياسات كجزء من أنشطة مراقبة الجودة. واستخدام الطرق القياسية لإجراء القياسات يحسن من اتساق البيانات ومن معرفة الخصائص الإحصائية للبيانات. وإذا أتيحت طرق مرجعية قياسية لقياس انبعاثات (وإزالة) غازات الاحتباس الحراري، ينبغي لوكالات الحصر تشجيع المصانع على استخدام هذه الطرق. وقد يتوافر لدى المصانع التي تنفذ القياسات المباشرة كجزء من المتطلبات القانونية الرسمية طرق قياسية معتمدة لمراقبة الجودة. وإذا لم تتوافر الطرق القياسية المحددة فينبغي لوكالة الحصر التأكد من أن الطرق القياسية المعترف بها وطنياً أو دولياً لقياس سمات الأداء في طرق قياس مستوى جودة الهواء، مثل طريقة التوحيد القياسي (إيزو) 10012، تستعمل لإجراء القياسات وما إن كانت أجهزة القياس تتم معايرتها واستخدامها بشكل سليم. وتوجد تفاصيل إضافية حول استعمال القياسات المباشرة في الفصل الثاني بعنوان *مقتربات جمع البيانات وبالذات الجدول 2-2*.

وفي الحالات التي تثار فيها الأسئلة بشأن القياسات المباشرة في بعض المواقع فمن المفيد إجراء مناقشات مع مديري المواقع للتشجيع على تحسين ممارسات ضمان/مراقبة الجودة في هذه المواقع. كما يفضل في الطرق الصعودية إجراء أنشطة تكميلية لمراقبة الجودة استناداً إلى معاملات الانبعاث الخاصة بالمواقع في الحالات التي تنسم فيها التقديرات بقدر كبير من عدم التيقن. ويمكن مقارنة معاملات الانبعاث الخاصة بالمواقع فيما بين المواقع وكذلك مع المعاملات الافتراضية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أو المحددة على المستوى الوطني. وينبغي أن تسفر الفروق الكبيرة بين المواقع أو بين موقع معين وبين القيم الافتراضية المحددة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عن إجراء المزيد من المراجعة والاختبار لعمليات الحساب. كما ينبغي تفسير الفروق وتوثيقها.

## 2-7-6 مراقبة جودة بيانات الأنشطة

تعتمد طرق التقدير في العديد من الفئات على استخدام بيانات النشاط ومتغيرات الدخل المتصلة بها والتي لا تعدها وكالة الحصر مباشرة. وعادة ما يتم إعداد بيانات النشاط على المستوى الوطني من مصادر البيانات الثانوية أو البيانات الخاصة بالموقع والتي يعدها العاملون بالموقع أو المصنع من قياساتهم الخاصة. وينبغي على وكالة الحصر أن تراعي الاعتبارات العملية التي ناقشها القسم 6.2 عند تحديد مستوى أنشطة مراقبة الجودة الذي سوف يتبع.

## 2-7-1-6 بيانات النشاط على المستوى الوطني

ترد في الفقرات التالية مجموعة الاختبارات الرئيسية التي يجب أن تراعى عند تقييم مستوى جودة بيانات الأنشطة على المستوى الوطني. ومن المهم في جميع الحالات أن يكون هناك مجموعة بيانات محددة جيداً وموثقة بشكل سليم يمكن أن يعتمد عليها لإجراء الاختبارات المناسبة.

**اختبارات مراقبة جودة المصدر المرجعي لبيانات النشاط على المستوى الوطني:** في حالة استخدام بيانات النشاط الوطني المأخوذة من مصادر البيانات الثانوية، فمن الممارسة السليمة أن تقوم وكالة الحصر بتقييم وتوثيق أنشطة ضمان/مراقبة الجودة ذات الصلة. وتنسم هذه المسألة بأهمية خاصة عندما يتعلق الأمر ببيانات الأنشطة حيث أن أغلبها يعد أصلاً لأغراض أخرى غير تقدير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتوجد العديد من المنظمات الإحصائية مثلاً التي تملك إجراءات لتقييم جودة البيانات الخاصة بها بشكل مستقل عن الاستخدام النهائي لهذه البيانات.

وينبغي على القائم على جمع بيانات الحصر أو وكالة الحصر أن تحدد ما إذا كان مستوى مراقبة الجودة المتصل ببيانات النشاط الثانوية يشمل على الأقل إجراءات مراقبة الجودة الواردة في الجدول 6-1. كما ينبغي على القائم على جمع بيانات الحصر أن يحدد ما إن كانت البيانات الثانوية قد خضعت لمراجعة النظراء وتوثيق نطاق هذه المراجعة. فإذا تقرر أن اختبارات ضمان/مراقبة الجودة المتصلة بالبيانات الثانوية كافية فيمكن عندئذ لوكالة الحصر الإشارة ببساطة إلى مصدر البيانات وتوثيق مدى ملائمة هذه البيانات للاستعمال في تقديرات الانبعاثات (أنظر المربع 6-3 للتعرف على مثال لهذا الإجراء).

وإذا تقرر أن اختبارات مراقبة الجودة المتصلة بالبيانات الثانوية غير كافية أو كانت البيانات مجموعة باستخدام مقاييس/تعريفات مختلفة عن هذه التوجيهات، ينبغي لوكالة الحصر أن تحاول إجراء اختبارات/ضمان/مراقبة جودة البيانات الثانوية المعدة. كما ينبغي لها إعادة تقييم عدم التيقن المقترن بتقديرات الانبعاثات على ضوء الاستنتاجات التي يسفر عنها تقييم ضمان/مراقبة الجودة المقترنة بالبيانات الثانوية. كما ينبغي لوكالة الحصر إعادة النظر في كيفية استخدام البيانات وفيما إن كانت هناك أي بيانات بديلة ومجموعات البيانات الدولية لكفالة إجراء تقدير أفضل للانبعاثات أو عمليات الإزالة. فإذا لم تتوافر مصادر بيانات بديلة، فينبغي على وكالة الحصر توثيق أوجه القصور المتصلة بمراقبة جودة البيانات الثانوية كجزء من تقريرها الموجز بشأن ضمان/مراقبة الجودة.

### المربع 3-6 تقييم جودة البيانات الخارجية في مجال النقل

عادة ما تستعمل البلدان الإحصاءات المتعلقة باستهلاك الوقود أو الإحصاءات الكيلومترية لإعداد تقديرات الانبعاثات. وتقوم وكالة مختلفة عن وكالة الحصر بإعداد الإحصاءات الوطنية المتعلقة باستهلاك الوقود والمسافة التي تقطعها المركبة بالكيلومترات. إلا أن وكالة الحصر تعد مسؤولة عن تحديد أنشطة ضمان/مراقبة الجودة التي تنفذها الوكالة القائمة بإعداد الإحصاءات الأصلية المتعلقة باستهلاك الوقود والإحصاءات الكيلومترية للمركبات. ومن بين الأسئلة التي قد تطرح في هذا السياق ما يلي:

- هل توجد لدى وكالة الإحصاء خطة لضمان/مراقبة الجودة تشمل إعداد ومعالجة البيانات؟
- هل يُستخدم بروتوكول معاينة ملائم في تقدير استهلاك الوقود أو المسافة الكيلومترية؟
- ما هي آخر مرة أجريت فيها مراجعة لقواعد المعاينة؟
- هل حددت وكالة الإحصاء أي تحيز محتمل في البيانات؟
- هل قامت وكالة الإحصاء بتحديد وتوثيق أوجه عدم التيقن المقترنة بالبيانات؟
- هل قامت وكالة الإحصاء بتحديد وتوثيق الأخطاء المقترنة بالبيانات؟

**المقارنات مع مجموعات البيانات المجمعّة من مصادر مستقلة:** ينبغي كلما أمكن، إجراء مقارنة لبيانات الأنشطة الوطنية مع مصادر البيانات المجمعّة بشكل مستقل. ومثال ذلك أن كثيراً من فئات المصادر الزراعية يعتمد على الإحصاءات الحكومية للحصول على بيانات الأنشطة، مثل أعداد الحيوانات والإنتاج بحسب أنواع المحاصيل. ويمكن إجراء المقارنة مع الإحصاءات المشابهة التي أعدتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (فاو/FAO). وبنفس الشكل تحتفظ الوكالة الدولية للطاقة (IEA) بقاعدة بيانات حول إنتاج الطاقة الوطني واستعمالات الطاقة يمكن الاستعانة بها لإجراء الاختبارات على الطاقة. كما تمثل اتحادات التجارة الصناعية وأبحاث الجامعات والأدبيات العلمية مصادر أخرى لبيانات الأنشطة المشتقة من مصادر مستقلة التي يمكن استعمالها في اختبارات المقارنة. ويمكن أن تشتق بيانات الأنشطة أيضاً من مقتربات الموزانة، راجع القسم 2-7-6 للحصول على مثال في هذا الصدد. وكجزء من اختبار مراقبة الجودة، ينبغي لوكالة الحصر التأكد من استعمال بيانات مستقلة لاشتقاق مجموعات بديلة من بيانات الأنشطة. وغالبا ما تعتمد المعلومات الدولية على البلاغات الوطنية التي لا تعتبر منفصلة عن البيانات التي تستخدم في الحصر. ويمكن أيضاً استخدام الأدبيات العلمية أو الفنية المتاحة في إجراء الحصر على المستوى الوطني. وفي بعض الحالات تختلف طريقة معالجة البيانات من وكالة لأخرى لتلبية الاحتياجات المتفاوتة. وقد يتعين إجراء مقارنات على المستوى الإقليمي أو مع مجموعة فرعية من البيانات الوطنية نظراً لضيق نطاق الكثير من المراجع البديلة لهذه البيانات وعدم تغطيتها للدولة بأسرها.

**المقارنات مع العينات:** قد توفر مجموعات البيانات الجزئية المتاحة على المستويات الوطنية الفرعية فرصاً لاختبار مدى معقولية بيانات الأنشطة الوطنية. فعلى سبيل المثال، إذا ما استخدمت بيانات الإنتاج الوطنية لحساب حصر فئة صناعية ما، يكون من الممكن أيضاً الحصول على الإنتاج الخاص بالمصنع أو بيانات قدرة المصنع لمجموعة فرعية من مجموع المصانع. يمكن بعدئذ استقراء بيانات إنتاج العينة على المستوى الوطني باستخدام طريقة تقريب بسيطة. وتتوقف كفاءة هذا الاختبار على مدى شمولية تمثيل العينة الفرعية للمجتمع على المستوى الوطني وعلى مدى نجاح تقنية الاستقراء في رصد المجتمع الوطني بالكامل.

**اختبارات اتجاه بيانات الأنشطة:** ينبغي مقارنة بيانات الأنشطة على المستوى الوطني مع بيانات السنوات السابقة لفئة موضوع التقدير. وتميل بيانات أنشطة الخاصة أغلب الفئات لعرض اختلافات هامة من سنة لأخرى بدون أن يصاحب ذلك زيادات حادة أو انخفاضات. فإذا اختلفت بيانات الأنشطة الوطنية لأي سنة اختلافاً كبيراً عن الاتجاه التاريخي ينبغي إجراء الاختبارات لتحديد الأخطاء. فإذا لم يتم التعرف على خطأ الحساب ينبغي على وكالة الحصر أن تؤكد التغيير الحاد في النشاط وتقوم بتوثيقه. ويصف الفصل الخامس بعنوان *اتساق المتسلسلات الزمنية* مقترناً متكاملاً يستفيد من أوجه التشابه بين السنوات.

#### 2-7-6 بيانات الأنشطة الخاصة بمواقع محددة

تستند بعض طرق التقدير إلى بيانات الأنشطة الخاصة بمواقع محددة جنباً إلى جنب مع معاملات الانبعاث الافتراضية المحددة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أو معاملات الانبعاث الخاصة ببلدان محددة. ويقوم العاملون في الموقع أو المصنع في العادة بإعداد تقديرات الأنشطة المستخدمة في كثير من الأحيان لأغراض غير قوائم حصر غازات الاحتباس الحراري. وينبغي أن تركز اختبارات مراقبة الجودة على عدم الاتساق بين المواقع لتحديد ما إن كان ذلك يعبر عن وجود أخطاء أو اختلافات في تقنيات القياس أو فروق حقيقية في الانبعاثات أو في ظروف التشغيل أو في التكنولوجيا المستخدمة. ويمكن استخدام مجموعة متنوعة من اختبارات مراقبة الجودة لتحديد الأخطاء في بيانات الأنشطة الخاصة بالموقع.

**اختبارات مراقبة مستوى جودة بروتوكول القياس:** ينبغي للقائم بتجميع بيانات الحصر تحديد ما إن كان قياس بيانات الأنشطة في كل موقع على حدة قد تم باستعمال المعايير المعترف بها وطنياً ودولياً. وفي حالة إجراء القياسات وفقاً للمعايير المعترف بها وطنياً ودولياً وفي ظل تنفيذ عملية ضمان/مراقبة الجودة فلا توجد حاجة لإجراء المزيد من اختبارات ضمان/مراقبة الجودة. وقد يشار مباشرة إلى الإجراءات المقبولة لمراقبة الجودة المستخدمة في الموقع. وفي حالة عدم إجراء القياسات وفقاً للطرق القياسية وعدم وفاء ضمان/مراقبة الجودة بأي معيار مقبول، فينبغي على القائم بجمع بيانات الحصر إجراء تقييم دقيق لبيانات الأنشطة.

**المقارنات بين المواقع والبيانات الوطنية:** يمكن للمقارنات بين بيانات الأنشطة المأخوذة عن مصادر مرجعية ومستويات جغرافية مختلفة أن تلعب دوراً هاماً في تأكيد بيانات الأنشطة. ومثال ذلك عند تقدير انبعاثات الكربون باستخدام بيانات الأنشطة الخاصة بمسالك معينة لإعداد تقديرات الحصر. ويمكن إجراء اختبار لمراقبة جودة إجمالي بيانات الأنشطة المجمعة من كل مسالك الألومنيوم في مقابل إحصاءات الإنتاج الوطنية المتعلقة بهذه الصناعة. كما يمكن مقارنة بيانات الإنتاج بين مختلف المواقع مع إمكانية تعديلها لمراعاة القدرات الاستيعابية للمصانع بغرض تقييم مدى معقولية بيانات الإنتاج. ويمكن إجراء مقارنات مشابهة لبيانات الأنشطة المتعلقة بفئات المصادر الأخرى القائمة على أساس التصنيع في الحالات التي تتوافر فيها بيانات منشورة عن الإنتاج الوطني. فإذا ما تم تحديد القيم المتطرفة فينبغي بحثها لتقرير ما إن كان يمكن عزو هذه الاختلاف إلى ما ينفرد به الموقع من خصائص أو إلى خطأ في النشاط المبلغ عنه.

**موازنات الإنتاج والاستهلاك:** يمكن أن يُطبق اختبار بيانات الأنشطة الخاصة بالمواقع أيضاً على الطرق المستندة إلى استهلاك المنتج. فعلى سبيل المثال، توجد طريقة لتقدير انبعاثات سادس فلوريد الكبريت الناتجة عن استخدامه في الأجهزة الكهربائية، وهي طريقة تعتمد على نظام ميزان حسابي لمشتريات الغاز ومبيعاته لأغراض المعالجة ومقدار الغاز المخزن في الموقع (خارج المعدات) والخسائر الناتجة عن المعالجة وعمليات إعادة الشحن لأغراض الصيانة ومجموع القدرة الاستيعابية لنظام المعدات. وينبغي استخدام نظام الميزان الحسابي هذا في كل منشأة تُستخدم فيها المعدات. ويمكن إجراء اختبار لمراقبة جودة النشاط الوطني الكلي عن طريق تطبيق نفس إجراءات الميزان الحسابي على المستوى الوطني. وسوف يراعى في الميزان الحسابي الوطني المبيعات الوطنية من سادس فلوريد الكربون المستخدم في الأجهزة الكهربائية والزيادة في مجموع قدرة المعالجة للأجهزة على مستوى الدولة، والتي يمكن الحصول عليها من مصانع إنتاج الأجهزة، وكمية سادس فلوريد الكربون المدمر في البلد. وينبغي أن تتوافق نتائج تحليلات الميزان الحسابي التصاعدي والنزولي أو أن تقدم تفسيرات لتوضيح الفروق الكبيرة. ويمكن استخدام تقنيات مشابهة للميزان الحسابي كاختبارات مراقبة جودة الفئات الأخرى استناداً إلى استهلاك الغاز، مثل بدائل المواد المستنفذة للأوزون، للتحقق من الاستهلاك والانبعاث.

### 6-7-3 مراقبة جودة مستوى الحساب

تنطبق الأسس التي تم شرحها في الفقرات السابقة حول البيانات المدخلة في الحصر بنفس الشكل على كافة إجراءات الحساب المتبعة لإعداد قائمة حصر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على المستوى الوطني. وتعتبر اختبارات لوغاريتمات الحساب بمثابة حماية من ازدواجية البيانات المدخلة وأخطاء التحويل أو الأخطاء المشابهة في الحساب. ويمكن أن تتم هذه الاختبارات بشكل مستقل "في ظهر المظروف" مع تبسيط اللوغاريتمات بحيث تصل لأسلوب تقريبي. فإذا لم تتفق الحسابات الأصلية مع طريقة التقريب البسيطة فمن الممارسة السليمة إجراء فحص للمقتربين من أجل العثور على أوجه الاختلاف. وقد تحتاج الاختبارات الإضافية لإجراءات الحساب إلى بيانات خارجية (أنظر في هذا الصدد القسم 6-10 الخاص بالتحقق).

ومن الشروط الأساسية أن تكون كافة الحسابات لتقدير الانبعاثات أو عمليات الإزالة قابلة للاستنساخ. ومن الممارسة السليمة التمييز بين بيانات المدخلات ولوغاريتم التحويل للحساب والنتائج. ولا تقتصر الحاجة للإبلاغ على النتيجة فقط بل تنطبق أيضاً على المدخلات ولوغاريتم التحويل وكيفية وصول هذا اللوغاريتم للمدخلات. ويمد المربع 4-6 ببعض النصائح المفيدة حول طريقة تسجيل إجراءات الحساب في الصحائف الجدولية أو قواعد بيانات الحسابات. ويساعد هذا المقترح على تضمين وثائق العمل كما يبسر فهم إجراءات الحساب. وينبغي الاحتفاظ بالوثائق مع المواد المحفوظة على الوسائط لإتمام الحصر.

#### المربع 4-6 توثيق الحسابات

##### عند استعمال الصحائف الجدولية:

- الإشارة بوضوح لمصدر بيانات أي رقم مدون في الصحيفة الجدولية (أنظر أعلاه شروط التوثيق الخاصة بمصادر البيانات).
- تقديم الحسابات اللاحقة في شكل معادلات مما يسمح باستخدام أدوات التدقيق لإجراء متابعة عكسية من النتيجة إلى بيانات المصدر وتقييم الحسابات عن طريق تحليل المعادلة.
- تعليم خلايا الجدول التي تحتوي على البيانات البديلة "كنتائج" بشكل واضح وإرفاق ملاحظة بها تشرح طريقة استخدامها ووقت استخدامها.
- توثيق الصحيفة الجدولية نفسها مع تحديد الاسم والنسخة والمؤلفين وتواريخ التحديث والاستعمال المزمع وإجراءات الاختبار مما يسمح باستخدامها كمصدر بيانات للنتائج المشتقة وكمراجع في عملية الحصر.

##### عند استعمال قواعد البيانات:

- الإشارة بوضوح لجدول بيانات المصدر باستخدام أعمدة المراجع وتزويدها بوصلات إلى مصدر البيانات.
- استعمال الطلبات عند معالجة البيانات، حيثما كان ذلك أكثر عملية، لأنها توفر الوسيلة الأمثل لإجراء تتبع تراجمي لجدول بيانات المصدر.
- وإذا كانت الطلبات غير عملية واحتاج الأمر لإعداد جداول بيانات جديدة، ينبغي التأكد من أن "سكريبت" أو "ماكرو" الأوامر التي تم استخدامها لاشتقاق مجموعات البيانات الجديدة مسجلة على النحو السليم ومشار إليها في عمود المرجع الخاص بمجموعة البيانات.
- توثيق قاعدة البيانات نفسها مع تحديد الاسم والنسخة والمؤلفين وتواريخ التحديث والاستعمال المزمع وإجراءات الاختبار مما يسمح باستخدامها كمصدر بيانات للنتائج المشتقة وكمراجع في عملية الحصر.

#### 6-8 إجراءات ضمان الجودة

يغطي ضمان الجودة الأنشطة الخارجية عن تجميع بيانات الحصر الجارية. وتتضمن الممارسة السليمة لتنفيذ إجراءات ضمان الجودة عمليات المراجعة والتدقيق لتقييم جودة الحصر وتحديد اتفاق الإجراءات المتبعة وكذلك المجالات التي يمكن تحسينها. ويمكن تنفيذ إجراءات ضمان الجودة على عدة مستويات (داخلياً/خارجياً) وتستخدم هذه الإجراءات بالإضافة إلى إجراءات مراقبة الجودة العامة والمتعلقة بفئات معينة التي تم التعرض لها في القسم 6-7. وقد يتم مراجعة كل الحصر أو أجزاء منه فقط. وترمي عملية تنفيذ ضمان الجودة إلى استخدام مراجعين يمكنهم إجراء مراجعة غير متحيزة للحصر ويتمتعون أحياناً برؤية فنية شاملة مختلفة. ومن المهم عند إجراء مراجعة ضمان الجودة استخدام مراجعين لم يشاركوا في إعداد الحصر. ويفضل في هؤلاء المراجعين أن يكونوا خبراء مستقلين من وكالات أخرى أو من فريق خبراء وطني أو دولي لا تربطه صلة وثيقة بعملية تجميع بيانات الحصر، خبراء من دول أخرى مثلاً. وفي حالة عدم توفر مراجعين من طرف ثالث مستقلين عن تجميع بيانات الحصر يمكن أن يقوم بمهام ضمان الجودة أشخاص غير مشتركين في الجزء الجاري مراجعته من الحصر.

ومن الممارسة السليمة أن تقوم وكالة الحصر بإجراء مراجعة أساسية بواسطة خبراء نظراء على كل الفئات قبل تقديم الحصر وذلك لتحديد المشاكل المحتملة وإجراء التصويبات إن أمكن. على أن ذلك لا يكون عملياً في جميع الحالات التي تطرأ نظراً للقيود على الوقت والموارد. ولذلك ينبغي إعطاء الأولوية للفئات الرئيسية وكذلك لفئات المصادر في الحالات التي تطرأ فيها تغييرات كبيرة على الطرق والبيانات. كما قد يختار القائمون على جمع بيانات الحصر إجراء مراجعة أشمل من النظراء أو عمليات تدقيق كإجراءات إضافية/لضمان الجودة في حدود الموارد المتاحة. وفي البلدان الأقل نمواً حيث لا يتاح الخبراء الخارجيين في جميع المجالات التقنية يمكن لوكالة الحصر أن تتصل بوكالات الحصر من بلدان أخرى كجزء من عملية المراجعة الخارجية.

ويوجد المزيد من المعلومات المحددة بشأن إجراءات ضمان الجودة المرتبطة بفئات المصادر كل على حدة في الأقسام التي تتناول ضمان/مراقبة الجودة في فئات المصادر من المجلد 2 إلى 5.

##### مراجعة الخبراء النظراء

تتألف مراجعة الخبراء النظراء من عملية مراجعة الحسابات أو الفرضيات من قبل خبراء في الميادين التقنية ذات الصلة. وينفذ هذا الإجراء بشكل عام عن طريق مراجعة الوثائق الخاصة بالطرق والنتائج ولكنه لا يشمل في العادة إجراءات صارمة للتدقيق على

ولا توجد أدوات أو آليات قياسية لإجراء مراجعة الخبراء النظراء لحصر غازات الاحتباس الحراري وينبغي النظر في استعمالها على أساس كل حالة على حدة. وفي حالة ارتفاع مستوى عدم التيقن المقترن بأحد تقديرات الانبعاثات الناجمة عن فئة من الفئات فإن مراجعة الخبراء النظراء قد توفر معلومات لتحسين هذا التقدير أو على الأقل لتحسين عملية تحديد مستوى عدم التيقن. وغالبا ما تشمل مراجعة الخبراء النظراء الفعالة تحديد منظمات التجارة الصناعية أو مؤسسات البحث والاتصال بها من أجل تحديد الأشخاص المناسبين لإجراء المراجعة. ويكون من المفضل التماس هذه المدخلات من الخبراء في مرحلة مبكرة من عملية إعداد الحصر حتى يتسنى للخبراء مراجعة الطرق المتبعة والحصول على البيانات التي قد تؤثر في الحسابات النهائية.

وينبغي اعتبار استنتاجات مراجعة الخبراء انطلاقا من عمليات<sup>3</sup> الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ UNFCCC كجزء من عملية تحسين ضمان الجودة برمتها. ويمكن للاستنتاجات والتوصيات المأخوذة من هذه العمليات أن تشكل خلفية مفيدة لتحديد مناطق الحصر التي يمكن تحسينها. ومع ذلك ينبغي النظر إلى هذه العمليات كتكملة لإجراءات المراجعة وضمان الجودة التي تنظمها الدولة.

وقد تكون استنتاجات مراجعة الخبراء النظراء واستجابة وكالة الحصر لهذه الاستنتاجات مهمة لقبول الحصر النهائي. وينبغي العناية بتوثيق كل مراجعات الخبراء النظراء، ويفضل أن تكون في شكل تقرير أو قائمة مرجعية تبين الاستنتاجات والتوصيات بشأن التحسينات.

### عمليات التدقيق

من أجل الممارسة السليمة في إعداد الحصر، يمكن استخدام عمليات التدقيق لتقييم مدى فعالية امتثال وكالة الحصر للحد الأدنى من مواصفات *مراقبة الجودة* المبينة في خطة مراقبة الجودة. ومن المهم أن يكون المدقق مستقلاً عن وكالة الحصر قدر المستطاع حتى يستطيع تقديم تقييم موضوعي للعمليات والبيانات التي قام بمراجعتها. وقد تجرى عمليات التدقيق أثناء الحصر أو عقب الانتهاء من إعدادها أو تجرى على حصر سابق. وتعتبر عمليات الحصر مفيدة بشكل خاص في حالة تطبيق طرق جديدة لتقدير الانبعاثات أو في حالة وجود تعديلات كبيرة على الطرق القائمة. وعلى عكس مراجعة الخبير النظير فإن المدقق لا يصب اهتمامه على نتائج الحساب. ولكنه يقدم تحليلاً عميقاً للإجراءات بشكل عام التي اتبعت لإعداد الحصر والوثائق المتوفرة. ومن *الممارسة السليمة* أن تقوم وكالة الحصر بوضع جدول زمني لإجراء عمليات التدقيق في مراحل استراتيجية من عملية إعداد الحصر. فقد يتم مثلاً إجراء عملية تدقيق لجميع البيانات الأولية وأعمال القياس والتسجيل والحساب والتوثيق. ويمكن استخدام عمليات التدقيق للتحقق من تنفيذ كل خطوات *مراقبة الجودة* المحددة في الجدول 6.1 والتحقق من تنفيذ إجراءات *مراقبة الجودة* الخاصة بفئات محددة من فئات المصادر وفقاً لخطة *ضمان الجودة* وأن الأهداف التي تم تحديدها لجودة البيانات قد تحققت.

## 9-6 ضمان/مراقبة الجودة والاستيفاء

توفر عملية *ضمان/مراقبة الجودة* والتحليل البيانات المفيدة لكليهما. ويمكن للموظفين القائمين بتحليل *ضمان/مراقبة الجودة* وعدم التيقن تحديد العناصر الاستراتيجية في تقديرات الحصر ومصادر البيانات أي تلك التي تساهم في كل من مستوى عدم التيقن وجودة الحصر والتي ينبغي أن تنصب عليها جهود التحسين. وينبغي أن يكون الغرض من هذه المعلومات هو المساعدة على تحديد أولويات الجهود المبذولة لتحسين الطرق ومصادر البيانات التي تستخدم في التقدير. فعلى سبيل المثال، يمكن لتحليل عدم التيقن أن يوفر رؤية عامة لمواضع الضعف في التقدير وحساسية تقدير مجموعة متنوعة من المتغيرات وأكثر العناصر مساهمة في عدم التيقن وتكون هذه الرؤى مفيدة في تحديد أولويات تحسين مصادر البيانات أو الطرق.

وتعتمد بعض طرق تقدير عدم التيقن على استخدام البيانات المقاسة مع معاملات الانبعاث أو بيانات الأنشطة لإعداد دوال كثافة الاحتمالات والتي يمكن انطلاقا منها تقدير عدم التيقن. وفي غياب البيانات المقاسة فقد تعتمد الكثير من تقديرات عدم التيقن على حكم الخبير. ومن *الممارسة السليمة* لتطبيق إجراءات *مراقبة الجودة* على تقدير عدم التيقن هو تأكيد صحة الحسابات والبيانات وتوثيق الحسابات بشكل جيد. وينبغي توثيق الفرضيات التي اعتمدها عليها تقدير أوجه عدم التيقن لكل فئة. كما ينبغي التحقق من الحسابات الخاصة بالفئة وتقدير مجموع عدم التيقن ووصف الأخطاء. وبالنسبة لعدم التيقن المقترن بحكم الخبير يجب التحقق من مؤهلات الخبراء وتوثيقها ونفس الشيء بالنسبة لطلب رأي الخبير بما في ذلك المعلومات ذات الصلة بالبيانات المعنية ومراجع الأدبيات والفرضيات والسيناريوهات التي أخذت في الاعتبار. ويحتوي الفصل 2 بعنوان مقتربات جمع البيانات على نصائح بشأن توثيق عدم التيقن أحكام الخبراء بشأن عدم التيقن.

<sup>2</sup> قد تتضمن مراجعة الخبير الرسمي على النحو الذي حددته الوكالات الحكومية في بعض البلدان إجراءات التقييم وعناصر أخرى لإجراء تدقيق متكامل كما تم وصفها في هذا الفصل.

<sup>3</sup> تشمل أمثلة الإجراءات ذات الصلة في مراجعة الحصر بمعرفة أعضاء الملحق 1، ومراجعات الاتصالات الوطنية وتعليق مجموعة الخبراء الاستشاريين في الاتصالات الوطنية من الأعضاء غير المرفقين في الملحق 1 من الاتفاقية (CGE).

## 6-10 التحقق

ولأغراض هذا الدليل، تشمل أعمال التحقق المقارنات مع بيانات الانبعاثات وعمليات الإزالة الأخرى المجمعة بشكل مستقل والمقارنات مع التقديرات المشتقة من وكالات أخرى مثل قياسات مستويات التركيز في الغلاف الجوي. وتوفر أعمال التحقق للبلدان المعلومات التي تساعد في تحسين قوائم الحصر كجزء من نظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق الإجمالي. كما أن التوافق بين قوائم الحصر الوطنية والتقديرات المستقلة يزيد من درجة الثقة والاعتماد على أرقام الحصر التقديرية بتأكيد النتائج. وقد تشير الاختلافات الهامة إلى قصور في مجموعات بيانات معينة أو كلها. وبدون معرفة أي مجموعة بيانات هي الأفضل فيكون من الأجدى إعادة تقدير الحصر كله. ويصف هذا القسم المقتربات المختلفة التي يمكن اتباعها للتحقق من تقديرات الحصر على مستوى فئات المصادر والمصارف وعلى مستوى أوسع يشمل الحصر برمته.

وتشمل اعتبارات اختيار مقتربات التحقق ما يلي: حجم الفائدة المحققة والتكاليف ومستوى الدقة والضبط المرجو ودرجة تعقد تصميم وتنفيذ طرق التحقق ومدى توافر البيانات والمستوى المطلوب للخبرة اللازمة للتحقق. ولا تتوافر جميع الطرق لكل وكالات الحصر بسبب بعض هذه الشروط وبالأخص تلك المتعلقة بالتقنيات بما في ذلك "المقارنات بقياسات الغلاف الجوي" التي يصفها القسم 6.10.2 والتي قد تمثل كثافة المصادر والبيانات. ومع ذلك توجد بعض تقنيات المقارنة البسيطة نسبياً والمتوفرة لأغلب وكالات الحصر والتي تعتبر أداة قيمة لنظام ضمان/مراقبة الجودة والتحقق. وقد يتوافر المزيد من المعلومات على المستوى الوطني وسوف نشير إليها بعبارة الأنشطة الوطنية. ويمكن تحويل هذا المبدأ بسهولة إلى الوحدات المكانية الأخرى بشرط توافر البيانات.

وعندما تستعمل تقنيات التحقق ينبغي أن تنعكس في خطة ضمان/مراقبة الجودة. وينبغي إجراء تحقيق عميق للحدود أو القيود وأوجه عدم التيقن المقترنة بتقنية التحقق نفسها قبل الشروع في تنفيذها وبهذه الطريقة يمكن أن تفسر النتائج على النحو السليم.

### 6-10-1 المقارنات بالتقديرات الوطنية

يوجد عدد كبير من تقنيات التحقق التي لا تحتاج لخبرة كبيرة في صياغة النماذج ولا لتحليل موسع. ويمكن اعتبار أغلب هذه الطرق كمقارنات قائمة على الطريقة المستخدمة التي تنظر إلى الاختلافات في التقديرات الوطنية المعتمدة على تقنيات التقدير البديلة لنفس الفئة أو لمجموعة من الفئات. وينصب بحث هذه المقارنات على وجود أخطاء كبيرة في الحسابات واستبعاد بعض المصادر الرئيسية الهامة أو بعض فئات المصادر الفرعية. ويمكن إجراء المقارنات القائمة على الطريقة المستخدمة تبعاً لطرق المستوى الأعلى المحددة لكل فئة في الدليل القطاعي من خلال المقارنات مع التقديرات المستقلة التي أعدها مؤسسات أخرى وبشكل محدود من خلال المقارنات في مختلف أنحاء البلد. ويتوقف اختيار الطريقة على الطريقة المستخدمة في الحصر، وعلى التحديد الواضح وارتباط الفئات بين الطرق وتوفر البيانات البديلة.

ويمكن أن تكون عمليات التحقق في غاية الأهمية لتأكيد معقولية تقديرات الحصر الوطني والمساعدة على تحديد الأخطاء الهامة في الحساب. وينبغي اعتبار بعض هذه التقنيات، مثل المقرب المرجعي المجمع لتقديرات قطاع الطاقة كجزء من عملية إعداد الحصر.

الاختلافات بين بيانات الحصر والبيانات المجمعة باستخدام الطرق البديلة لا تعني بالضرورة خطأ في بيانات الحصر. فعند تحليل الاختلافات، من المهم مراعاة احتمال اقتران عدم تيقن هام بالحسابات البديلة نفسها.

**استخدام طرق المستوى المنخفض:** تعتمد طرق الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بشكل عام على النهج النزولي المعد على أساس تجميع البيانات على مستوى الفئة إجمالاً. ويمكن أن تقوم وكالة الحصر إذا استخدمت المستوى الأعلى والنهج السعودي بإجراء مقارنات على أساس طرق المستوى الأدنى كوسيلة تحقق بسيطة. على سبيل المثال، عند تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفوري يجب إجراء حساب مرجعي على أساس الاستهلاك الظاهري لكل نوع من أنواع الوقود كوسيلة للتحقق من إجراءات قطاع الطاقة (أنظر في هذا الصدد المجلد 2/الطاقة) ويمكن مقارنة تقدير النهج المرجعي بمجموع التقديرات القائمة على القطاع بحسب مقرب المستويات 1 و 2 و 3. ومع أن جودة المقرب المرجعي عادة ما تكون منخفضة مقارنة بالمقرب القطاعي إلا أنها تظل مفيدة كطريقة تقريب بسيطة. كما أنها أقل حساسية للأخطاء بسبب بساطتها ويمكن استعمالها كنهج نزولي للتحقق من الاستيفاء. ويمكن أن نسوق مثلاً آخر هو حالات تقدير الانبعاثات كمجموع أنشطة القطاع على أساس استهلاك مرفق معين من المرافق، كمثل أنواع الوقود أو المنتجات مثل المركبات الكربون الفلورية الهيدروجينية (HFCs) وثنائي فلورو الكربون (PFCs) أو سادس فلوريد الكبريت (SF<sub>6</sub>) يمكن تقدير الانبعاثات بواسطة أرقام الاستهلاك الظاهرة مثل الإنتاج الوطني الإجمالي + الاستيراد - التصدير ± تغير الرصيد مع مراعاة أي اختلافات محتملة في الزمن في الانبعاثات الحقيقية.

ويمكن إجراء اختبارات مشابهة لفئات المصادر الصناعية، كمثلاً تقديرات أكسيد النيتروز الناتجة عن إنتاج حمض النيتريك، عندما يحدد الحصر تقديرات لكل مصنع على حدة إستناداً إلى البيانات الخاصة بالمصنع. ويتمثل اختبار الانبعاثات في المقارنة بين مجموع الانبعاثات على مستوى المصانع وبين التقدير النزولي للانبعاثات استناداً إلى الأرقام الوطنية لإنتاج حمض النيتريك ومعاملات المستوى 1 الافتراضية المحددة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ولا تشر الاختلافات الكبيرة بالضرورة لوجود مشاكل في تقديرات الحصر. وعادة ما تحتاج طرق المستوى الأدنى إلى تجميع أكبر للبيانات كما أن مقرب المستوى 1 ينطوي على نسبة عدم تيقن أكبر نسبياً من تقديرات الحصر المعتمدة على النهج السعودي على أساس الممارسة السليمة. وإذا لم يكن من الممكن تفسير الاختلافات بسهولة تستطيع وكالة الحصر الاعتماد على إجابات الأسئلة التالية عند إجراء المزيد من البحث باستخدام تقنيات ضمان/مراقبة الجودة.

- هل هناك أخطاء مقترنة بأي من تقديرات المصنع (هل توجد مثلاً قيمة متطرفة تفسر تجاوز كمية من الانبعاثات للحدود المتوقعة)؟

- هل معاملات الانبعاث على مستوى المصانع مختلفة كثيراً من مصنع لآخر ؟
  - هل معدلات الإنتاج في المصانع متنسقة مع معدلات الإنتاج الوطنية المعلنة ؟
  - هل يوجد أي تفسير للتفاوت الكبير، مثل تأثير المراقبة والطريقة التي يتم بها الإبلاغ عن الإنتاج أو ربما عدم توثيق الفرضيات ؟
- هذا مثال للطريقة التي يمكن بها لنتيجة اختبار بسيط نسبياً للانبعاثات أن تقضي إلى زيادة تركيز البحث في مدى الشمول التمثيلي للبيانات. كما أن معرفة الفئة المطلوبة ضروري لعزل المعلم الذي يسبب حدوث التفاوت في تقديرات الانبعاثات وفهم أسباب هذا التفاوت.

**استخدام طرق المستوى الأعلى:** عادة ما تعتمد نهج المستوى الأعلى المحددة من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على مقتربات تفصيلية صعودية تعتمد على البيانات المفصلة وتحديد جيد لفئات المصادر والمصارف الثانوية. وقد لا يتوفر لوكالة الحصر البيانات أو الموارد الكافية لاستخدام أساليب المستويات الأعلى. ومع ذلك فمجرد وجود تقديرات جزئية لفئة المصادر الفرعية قد يمثل أداة تحقق قيمة للحصر. ومن الممكن تعميم التقدير المعتمد على بيانات المستوى الأعلى اشتقاقاً من جزء من مجموع المصادر في البلد على المستوى الوطني بشرط اتسام العينة بالشمول التمثيلي. ويمكن استخدام هذا الاستقراء لتأكيد التقديرات الوطنية.

**المقارنات مع التقديرات المجمعة من مصادر مستقلة:** تعتبر المقارنات مع بيانات الحصر الوطنية الأخرى المجمعة بشكل مستقل (متى توافرت) خياراً سريعاً لتقييم الاستيفاء ومستويات الانبعاثات (الإزالة) التقريبية والتوزيعات الصحيحة للفئات. وعلى الرغم من أن وكالة الحصر تعتبر مسنولة في النهاية عن تجميع وتقديم قائمة حصر غازات الاحتباس الحراري الوطنية، فقد تتوافر مطبوعات أخرى بشأن هذا الموضوع، مثل المطبوعات الصادرة عن الأديبات العلمية أو المعاهد أو الوكالات الأخرى. وعلى سبيل المثال، تقوم كل من وكالة الطاقة الدولية ومركز تحاليل معلومات ثاني أكسيد الكربون بتجميع تقديرات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المستوى الوطني بالاقتران مع احتراق الوقود الأحفوري. وتتوافر تقديرات الانبعاثات من الملوثات الأخرى في قاعدة بيانات الانبعاث لأبحاث المناخ العالمية (EDGAR) (في الموقع الشبكي: <http://www.mnp.nl/edgar/>). وإذا استعملت مجموعات البيانات المجمعة بشكل مستقل مقتربات المستوى I التي حددتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ يتم تطبيق نفس الاعتبارات الواردة أعلاه.

ومع أن البيانات الوطنية غالباً ما تعتبر أكثر موثوقية لأنها قادرة على تكييف المعلومات المفصلة بحسب سمات البلد إلا أن البيانات الدولية يتم تجميعها بحسب المستوى الأدنى وبالتالي فهي توفر أساساً جيداً للمقارنة باعتبار اتساقها بين البلدان. ويمكن إجراء المقارنات لمجموعة غازات الاحتباس الحراري على المستوى الوطني أو القطاعات أو الفئات أو الفئات الفرعية طالما تسمح بذلك الاختلافات في التعاريف. ولكن قيل الشروع في هذه المقارنات من المهم التحقق من المسائل التالية:

- تأكيد أن البيانات التي خضعت للتقدير المستقل ليست هي المستخدمة في الحصر، فلا تجدي المقارنة إلا إذا كانت البيانات مختلفة عن بعضها.
- تحديد ما إذا كان من الممكن توصيف ومطابقة العلاقات بين القطاعات والفئات في مختلف قوائم الحصر بشكل جيد.
- حساب جودة البيانات (نظام ضمان/مراقبة الجودة أو المراجعة مثلاً) وأي أوجه عدم يقين معروفة في التقدير المستخدم في المقارنة للمساعدة في تفسير النتائج.

**مقارنة معاملات الكثافة بين البلدان:** يمكن مقارنة معاملات كثافة الانبعاث (الإزالة)، أي تلك المشار إليها عادة بعبارة "معاملات الانبعاث (الإزالة) الضمنية" فيما بين البلدان (مثلاً، الانبعاثات لكل فرد من السكان، والانبعاثات الصناعية لكل وحدة من القيمة المضافة، وانبعاثات وسائل النقل لكل سيارة، والانبعاثات الناتجة عن توليد القوى لكل كيلو وات/ساعة من الكهرباء المنتجة، والانبعاثات من الحيوانات المجتررة المدرة لللبن لكل طن متري من اللبن المنتج). وتتيح هذه المؤشرات اختبار أولي وتدقيق لنطاق قيمة الانبعاثات أو عمليات الإزالة. وتعتبر مؤشرات كثافة الانبعاث عن مختلف الممارسات والتطورات التكنولوجية وكذلك عن تفاوت خصائص فئات المصادر. وليس من المتوقع أن تكون مؤشرات كثافة الانبعاث مترابطة عبر الدول، ومع ذلك فإن هذه الاختبارات قد تكشف عن مفارقات على مستوى البلدان أو القطاعات.

## 2-10-6 المقارنات بقياسات الغلاف الجوي

من الأفضل أن يستند التحقق إلى بيانات مستقلة تماماً كأساس للمقارنة. توفر قياسات تركيزات الغلاف الجوي هذا النوع من مجموعات البيانات وبفضل التقدم الأخير الذي حققه العلماء أصبح من الممكن استعمال هذه البيانات لصياغة نماذج الانبعاثات. ويكتسي هذا المقترب بأهمية خاصة لأنه مستقل عن طرق التقدير المعيارية الموجهة مثل بيانات النشاط القطاعي كما أنه يتضمن معاملات الانبعاث. ويمكن صياغة هذه النماذج على المستوى المحلي أو الإقليمي أو العالمي وتوفير المعلومات حول مستويات الانبعاثات أو الاتجاهات. ويحتوي هذا القسم على بعض الأمثلة الموجزة لهذه التقنيات إلا أنه تم تناولها بشكل أكثر تفصيلاً في العرض الشامل لاستعمال هذه الطرق للتحقق من بيانات الحصر (ريبيدال وآخرون، 2005، برغاماتشي وآخرون، 2004، بنكوفيتش، 2001، بنجي وميدلتون، 2002، وبرنامج أمريكا الشمالية للكربون NACP، 2002).

ويجدر التنبيه إلى أن التعقد واحتمال التطبيق المحدود لنماذج الغلاف الجوي على التحقق من بيانات الحصر وبالذات على المستوى الوطني من شأنهما أن يحرما الكثير من وكالات الحصر من الاستفادة من هذه النماذج. علاوة على ذلك قد يحتاج العديد من التقنيات لخبرات متخصصة في صياغة النماذج من أجل مطابقة بيانات الغلاف الجوي بشكل جيد من جديد في الحصر لإجراء المقارنة وقد تحتاج أيضاً لتكلفة كبيرة ومجهود ضخم. وقد تؤدي الظروف الخاصة إلى قصر تطبيق النتائج على جزء من البلد أو مجموعة من بلدان العالم أو على فئات معينة من الغازات. كما أنه عادة ما يتجاوز وقت التحليل اللازم دورة الحصر مما يجعل هذا النوع من المقارنات

وعلى النقيض من الطرق الأخرى التي تناولها هذا الفصل بالوصف فإن المقارنات بقياسات الغلاف الجوي لا يمكن أن تصبح أداة تحقق معيارية تطبقها وكالات الحصر. فلا يزال هذا المجال في حاجة لتقديم علمي ملحوظ كما أن وكالات الحصر قد ترغب في الاستفادة من إمكانيات هذا المقترح حيث أنه يمنح بيانات مستقلة للتحقق. وإذا أمكن ذلك، فقد ترغب وكالات الحصر في تجميع مجهوداتها مع البلدان المجاورة وخاصة عندما تكون نماذج الانبعاث المعتمدة على قياس الغلاف الجوي أكثر موثوقية إذا ما طبقت على مجموعات كبيرة منها على البلدان المستقلة.

وبغض النظر عن القيود السابقة يوجد عدد من التقنيات ذات الصلة التي تستحق أن نذكرها فيما يلي:

**النمذجة العكسية:** يمكن إجراء قياسات تركيزات غازات الاحتباس الحراري في عينات الغلاف الجوي في مواقع خاضعة للمراقبة ويمكن استخدامها لتوفير تقديرات الانبعاث وفقا لتقنية تعرف باسم النمذجة العكسية. وتقيس النماذج العكسية تدفقات الانبعاث استنادا إلى قياسات التركيزات ونماذج النقل الجوي. وبالنسبة للتقديرات الإقليمية يحتاج الأمر إلى الجمع بين النماذج الإحصائية والحسابية المعقدة في نفس الوقت مع القياسات المستمرة أو شبه المستمرة لرصد جميع حوادث التلوث. كما يحتاج تمييز مصدر انبعاثات عينة الغلاف الجوي المشتقة بدقة متناهية ومجهود مكثف الأمر الذي قد يحول دون تطبيق مقترح النمذجة العكسية على عمليات التحقق من انبعاثات الفئة المعينة. وعلى عكس قوائم الحصر الوطنية، فإن تقديرات التدفق من النمذجة العكسية تشمل تأثير المصادر/المصارف الطبيعية وكذلك النقل الجوي. وإذا نظرنا إلى قلة الشبكات الخاضعة للرقابة المتاحة حاليا لكثير من أنواع غازات الاحتباس الحراري ومقدار عدم التيقن المقترن بنتائج النموذج فإن النمذجة العكسية لن تنطبق بشكل شائع في المستقبل القريب كوسيلة تحقق من قوائم الحصر الوطنية. حتى مع توافر الأجهزة عبر الأقمار الصناعية لقياس تركيزات غازات الاحتباس الحراري (أنظر برغاماتشي وآخرون، 2004) فلن يحل ذلك من المشكلة نظرا لضيق نطاق الدقة المكانية والزمانية. ومع ذلك فهناك تزايد في عدد العلماء الذين يعترفون بإمكانيات هذه التقنيات في التحقق من مستوى واتجاه عمليات الحصر الوطنية.

وتشهد تقنيات النمذجة العكسية تقدما مستمرا وسريعا كما أنها تطبق حاليا في تقديرات قوائم الحصر الوطنية (أودورتى وآخرون، 2003)، تقديرات الانبعاث الأوروبية (مانينغ وآخرون، 2003) وفي التوزيع الجغرافي للانبعاثات داخل دول الاتحاد الأوروبي (ريال وآخرون، 2001). وفي النهاية يعتمد تطبيق هذه التقنيات على مقارنة عدم التيقن المقترن بتقديرات الحصر المحسوبة والتقديرات المشتقة عن النمذجة العكسية (ريبال وآخرون، 2005، برغاماتشي وآخرون، 2004). فإذا كان مقدار عدم التيقن المقترن بنتيجة النموذج أقل من مقداره في الحصر يمكن حينئذ استخدام النموذج لتحسين الحصر. وإذا كانت نتائج النموذج مختلفة كثيرا عن الحصر فإن ذلك يشير إلى إسقاط المصادر أو وجود أخطاء حسابية هامة.

وتعتبر الغازات الفلورية والميثان من أكثر غازات الاحتباس الحراري التي يمكن استخدام النماذج العكسية للتحقق من تقديرات الانبعاث الخاصة بها (ريبال وآخرون، 2005، برغاماتشي وآخرون، 2004). وتعتبر العناصر الفلورية من أجود المرشحين للتحقق بواسطة النماذج العكسية للأسباب التالية: إنها لا تكاد تملك أي مصدر تداخل طبيعي في قياسات الغلاف الجوي، يوجد قدر كبير من عدم التيقن في طرق الحصر، تدمم عدد سنوات كثيرة، أنظمة الخسارة معروفة. ويعتبر الميثان مرشح جيد بسبب مقدار عدم التيقن الكبير الذي عادة ما يقترن بتقديرات الانبعاثات الناتجة عن منهجيات الحصر وإشارة المناخ القوية مقارنة بمعزل الضوضاء في القياسات. وقد تخطى نمذجة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالأولوية في التحقق من قوائم الحصر الوطنية لما أن طرق الحصر تنطوي على قدر قليل من عدم التيقن، باستثناء الحالات التي تغطي فيها قطاعات الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى. كما أن تأثير المصادر والمصارف الطبيعية الواسعة على قياسات الغلاف الجوي يجعل من الصعب وجود علاقة ارتباط بالمصادر البشرية المنشأ. ومع ذلك فإنه يحسن من فهم الدور الذي تساهم به الغابات والمصادر الطبيعية. ونظرا لمقدار عدم التيقن الكبير المقترن ببعض نهج حصر أكسيد النتروروز يكون من المستحسن إجراء التحقق من خلال قياسات الغلاف الجوي. غير أن تأثير المصادر والمصارف الطبيعية على القياسات علاوة على طول مدة العمر في الغلاف الجوي يقود إلى ضعف الإشارة بالنسبة لمعدل الضوضاء في نسب التركيز المقاسة وبالتالي تظهر الحاجة إلى مزيد من التحري قبل التمكن من تطبيق النماذج العكسية بنجاح على أساليب التحقق من حصر غازات أكسيد النتروروز.

**أعمدة الدخان القارية:** لعل الفرق القوي بين مناطق المصادر والمناطق التي ليس فيها مصادر نجده عادة بين القارات والمحيطات حيث تجرى القياسات الروتينية. والفرق بين تركيزات الهواء الطبيعية وتركيزات أعمدة الدخان البعيدة عن الشواطئ المقترنة بتحليل متجهات الرياح أو تحليل المسارات يشير إلى الانبعاثات على النطاق الواسع (كاب وآخرون، 2001، ديرون وآخرون، 2001). ومثال ذلك، أن عددا من غازات الاحتباس الحراري بما فيها المركبات الكربونية الفلورية الكلورية وأكسيد النتروروز وغاز الميثان المنبعثة من عمود الدخان القاري في أوروبا قد تم رصدها في ميس هد (Mace Head) بأيرلندا. وقد تم استعمال هذه النتائج بعد ذلك في قياس القوة الكمية لمصدر الانبعاثات الأوروبية من خلال النمذجة العكسية (ديرون وآخرون، 1998 ألف، و1998 باء، فيرميولن وآخرون، 1999).

**استخدام قواعد البيانات البديلة:** وفي الحالات التي يكون فيها لأحد العناصر المقاسة في العينة الجوية خصائص مميزة في حصر الانبعاث (علامة مميزة أو بصمة)، يمكن حينئذ تقدير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من قياسات الغلاف الجوي الخاصة بمعدل تركيزات هذه العناصر المميزة أو البصمات. وتعتبر هذه التقنية ملائمة في الحالات التي تكون مصادر العناصر مشتركة من حيث الموقع. ولقد استخدمت مثلا في الولايات المتحدة الأمريكية لقياس انبعاث أكسيد الكربون كعلامة مميزة أو "بصمة" (بارنز وآخرون، 2003 ألف، و2003 باء) وفي الاتحاد الأوروبي باستخدام الرادون ( $^{222}\text{Rn}$ : بيرو وآخرون، 2000).

**المقتربات الديناميكية العالمية:** قد تشير أيضا اتجاهات تركيزات بعض المركبات في الغلاف الجوي إلى تغير في التوازن العالمي بين المصادر والمصارف، وتوفر تقديرا لمجموع الانبعاثات العالمية وتحديدًا لمجموع الانبعاثات الوطنية من وجهة نظر مجمعة وتمكن أيضا من تحديد مناطق الضعف في عمليات الحصر. وقد طبقت هذه المقتربات على غاز الميثان (دلوغوكينكي وآخرون، 1994)

## 6-11 التوثيق والأرشفة والإبلاغ

### 6-11-1 الوثائق الداخلية والأرشيف

- من الممارسة السليمة أن يتم توثيق وأرشفة جميع المعلومات المتصلة بوضع خطة وإعداد وإدارة أنشطة الحصر. ويشمل ذلك:
- توزيع المسؤوليات والتسويات التي تمت مع المؤسسات وإجراءات تخطيط وإعداد وإدارة عمليات الحصر،
  - الفرضيات والمعايير التي يستند إليها اختيار بيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث،
  - معاملات الانبعاث المستخدمة، بما في ذلك الإشارات إلى وثيقة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الخاصة بالعوامل الافتراضية أو المراجع المنشورة أو الوثائق الأخرى المتعلقة بمعاملات الانبعاث المستخدمة في طرق المستويات العليا،
  - بيانات الأنشطة أو المعلومات الكافية للتمكن من متابعة بيانات الأنشطة في مصادرها المرجعية المشار إليها،
  - المعلومات المتعلقة بأوجه عدم التيقن المقترنة ببيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث،
  - الأسس المنطقية وراء اختيار الطرق المتبعة،
  - الطرق المتبعة، بما فيها الطرق المستخدمة في تقدير عدم التيقن وتلك المستخدمة في إعادة الحساب،
  - التغييرات التي تطرأ على البيانات المدخلة أو الطرق المتبعة عن عمليات الحصر السابقة (إعادة الحساب)،
  - تحديد الأفراد الذين يمنحون أحكام الخبراء بشأن تقديرات عدم التيقن والمؤهلات التي تخولهم القيام بذلك،
  - التفاصيل المتعلقة بقواعد البيانات أو البرامج الحاسوبية المستخدمة في إعداد الحصر، بما في ذلك النسخ وكتيبات التشغيل ومتطلبات المعدات الحاسوبية وأي معلومات أخرى مطلوبة للتمكن من استعمالها فيما بعد،
  - صفحات العمل والحسابات المؤقتة المتعلقة بتقديرات فئات المصادر والتقديرات المجملة وأي حسابات معادة من التقديرات السابقة،
  - تقرير الحصر النهائي وأي تحليل للاتجاهات من السنوات السابقة،
  - خطط ضمان/مراقبة الجودة ونتائج إجراءات ضمان/مراقبة الجودة،
  - الاحتفاظ بمجموعات البيانات كاملة بشكل يسمح بتضمين قواعد البيانات المشتركة المستخدمة في إعداد الحصر، ويعتبر ذلك مهم بشكل خاص للفئات التي تعتمد على نمو الانبعاثات على عدة مراحل من مجموعة عريضة من البيانات الأولية الواردة من مصادر خارجية،
- ومن الممارسة السليمة أن تحتفظ وكالات الحصر بهذه الوثائق لكل حصر يتم إعداده وتقديمها للمراجعة. ومن الممارسة السليمة الاحتفاظ بالوثائق وأرشفتها على النحو الذي يمكن به توثيق واستنساخ كل تقدير من تقديرات الحصر على الوجه الأكمل عند الحاجة.
- وتعد سجلات ضمان/مراقبة الجودة من المعلومات المهمة لاستمرار تحسين تقديرات الحصر. ومن الممارسة السليمة أن تتضمن سجلات أنشطة ضمان/مراقبة الجودة الاختبارات وعمليات التدقيق والمراجعات التي تم إجراؤها ووقت إجرائها والقائمين بإجرائها والتصويبات والتعديلات التي أدخلت على الحصر نتيجة لنشاط ضمان/مراقبة الجودة. ويوجد نموذج لقائمة المراجعات التي يجب القيام بها لتسجيل أنشطة مراقبة الجودة على المستوى العام ومستوى الفئة في الملحق 6 أ 1.

### 6-11-2 الإبلاغ

- من الممارسة السليمة تقديم تقرير موجز عن أنشطة ضمان/مراقبة الجودة المنفذة والاستنتاجات الرئيسية لاستكمال قائمة الحصر الوطنية المقدمة من كل بلد، هذا التقرير يرد شرحاً له في المجلدات من 2 إلى 5 وفي الجداول في هذا المجلد. على أنه من غير العملي أو الضروري الإبلاغ عن كل الوثائق الداخلية التي يحتفظ بها القائم على جمع بيانات الحصر. وينبغي على وجه الخصوص أن يركز القائم على جمع بيانات الحصر على النقاط التالية في الموجز:
- مراجع خطة ضمان/مراقبة الجودة وجدول ومسؤوليات تنفيذها،
  - وصف الأنشطة التي تم إجراؤها داخلياً والمراجعات الخارجية التي أجريت على كل فئة من فئات المصادر/المصارف وعلى الحصر بأسره،
  - عرض الاستنتاجات الرئيسية ووصف المسائل الأساسية المتعلقة بجودة المدخلات أو الطرق أو العمليات الحسابية أو التقديرات لكل فئة وتوضيح كيفية معالجتها أو خطة معالجتها في المستقبل.

- شرح أهم الاتجاهات في المتسلسلة الزمنية وبالذات نقاط الاختبار في المنتج التي تشير للاختلافات الهامة. وينبغي إدراج أي آثار أو عمليات إعادة الحساب أو استراتيجيات الحد من الانبعاثات في هذه المناقشة.

## المراجع

- Barnes, D.H., Wofsy, S.C., Fehla, B.P., Gottlieb, E.W., Elkins, J.W., Dutton, G.S. and Montzka S.A. (2003a) Urban/industrial pollution for the New York City-Washington, D. C., corridor, 1996-1998:1. Providing independent verification of CO and PCE emissions inventories, *Geophys J. Res.*, 108(D6), 4185, 10.1029/2001JD001116, 2003a.
- Barnes, D.H., Wofsy, S.C., Fehla, B.P., Gottlieb, E.W., Elkins, J.W., Dutton, G.S., and Montzka, S.A. (2003b). Urban/industrial pollution for the New York City-Washington, D. C., corridor, 1996-1998: 2. A study of the efficacy of the Montreal Protocol and other regulatory measures, *Geophys J. Res.*, 108(D6), 4186, 10.1029/2001JD001117, 2003b.
- Benjey, W. and Middleton, P. (2002). 'The Climate-Air Quality Scale Continuum and the Global Emission Inventory Activity.' Presented at the EPA Emissions Conference, April 15-18.
- Benkovitz C. (2001). 'Compilation of Regional to Global Inventories of Anthropogenic Emissions'. Submitted for publication in "Emissions of Chemical Species and Aerosols into the Atmosphere", Precursors of Ozone and their Effects in the Troposphere (POET), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.
- Bergamaschi, P., Behrend, H. and Andre, J., eds.(2004). Inverse Modeling of National and EU Greenhouse Gas Emission Inventories. Report of the October 23-24 workshop "Inverse Modeling for Potential Verification of National and EU Bottom-up GHG Inventories", held by the European Commission, Joint Research Centre. Report published.
- Biraud, S., Ciais, P., Ramonet, M., Simmonds, P., Kazan, V., Monfray, P., O'Doherty S., Spain T.G. and Jennings, S.G. (2000). European greenhouse gas emissions estimated from continuous atmospheric measurements and radon 222 at Mace Head, Ireland, *J. Geophys. Res.*, 105(D1), 1351-1366.
- Cape, J.N., Methven, J. and Hudson L.E. (2000). The use of trajectory cluster analysis to interpret trace gas measurements at Mace Head, Ireland, *Atmospheric Environment*, 34 (22), 3651-3663.
- Derwent, R.G., Simmonds, P.G., O'Doherty, S. and Ryall, D.B. (1998a). The impact of the Montreal Protocol on halocarbon concentrations in northern hemisphere baseline and European air masses at Mace Head Ireland over a ten year period from 1987-1996, *Atmospheric Environment* 32(21), 3689-3702
- Derwent, R.G., Simmonds, P.G., O'Doherty, S., Ciais P., and Ryall, D.B. (1998b). European source strengths and northern hemisphere baseline concentrations of radiatively active trace gases at Mace Head Ireland, *Atmospheric Environment* 32(21), 3703-3715.
- Derwent, R.G., Manning, A.J. and Ryall D.B. (2001). Interpretation of Long-Term Measurements of Ozone-Depleting Substances and Radiatively Active Trace Gases: Phase III, Final Report: DETR Contract No: EPG 1/1/103, Dec 2001.
- Dlugokencky, E.J., Steele, L.P., Lang, P.M. and Mesarie, K.A., (1994). The growth rate and distribution of atmospheric CH<sub>4</sub>. *J. Geophys. Res.* 99, 17021-17043.
- EDGAR. Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR). RIVM-MNP, Bilthoven, TNO-MEP, Apeldoorn, JRC-IES, Ispra and MPIC-AC, URL: <http://www.mnp.nl/edgar/>
- Harnisch, J. and Eisenhauer, A. (1998). Natural CF<sub>4</sub> and SF<sub>6</sub> on Earth, *Geophys. Res. Lett.*, 25(13), 2401-2404.
- IPCC (1997). *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volumes 1, 2 and 3*. Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Lim, B., Tréanton, K., Mamaty, I., Bonduki, Y., Griggs, D.J. and Callander, B.A. (Eds), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- Levin I., Glatzel-Mattheier H., Marik T., Cuntz M., Schmidt M., Worthy D.E. (1999) Verification of German methane emission inventories and their recent changes based on atmospheric observations, *J. Geophys. Res.*, 104, 3447-3456.

- Maiss, M. and Brenninkmeijer, C.A.M. (1998) Atmospheric SF<sub>6</sub>: trends, sources and prospects. *Environ. Sci. Techn.* 32, 3077-3086.
- Manning, A.J., Ryall, D.B., Derwent, R.G., Simmonds, P.G. and O'Doherty S. (2003). Estimating European emissions of ozone-depleting and greenhouse gases using observations and a modelling back-attribution technique, *J. Geophys. Res.* Vol. 108, No. D14, 4405, 10.1029/2002JD002312, 17 July 2003.
- NACP. (2002). *The North American Carbon Programme*. NACP Committee of the U.S. Carbon Cycle Science Steering Group (Steven C. Wofsy, Robert C. Harris, co-chairs), Chapter 2, Major Elements of the North American Carbon Program Plan. U.S. Global Change Research Program, Washington, D.C., 2002. <http://www.esig.ucar.edu/nacp>
- O' Doherty, S., McCulloch, A., O' Leary, E., Finn, J. and Cunningham, D. (2003). Climate Change: Emissions of Industrial Greenhouse Gases (HFCs, PFCs and Sulphur Hexafluoride), Final Report, Environmental Protection Agency ERDTI Report Series No. 10, EPA, Johnstown Castle, C. Wexford, Ireland, 2003.
- Ryall, D.B., Derwent, R.G., Manning, A.J., Simmonds, P.G. and O'Doherty S. (2001). Estimating source regions of European emissions of trace gases from observations at Mace Head, *Atmospheric Environment*, 35, 2507-2523.
- Rypdal, K., Stordal, F., Fuglestedt, J.S. and Berntsen, T. (2005). Bottom-up vs. top-down methods in assessing compliance with the Kyoto Protocol, *Climate Policy* 5, 393-405.
- Vermeulen, A.T., Eisma, R., Hensen, A. and Slanina J. (1999). Transport model calculations of NW-European methane emissions, *Environmental Science & Policy*, 2, 315-324.
- Winiwarter, W. and Schimak G. (2005). Environmental Software Systems for Emission Inventories, *Environmental Modelling & Software* 20, 1469-1477.

## ملحق 6 أ 1 قائمة المراجعة

### الاستمارات وقوائم المراجعة لمراقبة جودة بيانات فئات المصادر الخاصة

يحتوي هذا الملحق على عدد من النماذج التي توفر وسائل تسجيل أنشطة مراقبة الجودة العامة والخاصة بفئات محددة. هذه النماذج أمثلة لا غير ويمكن أن تعثر وكالات الحصر على وسائل أخرى لتسجيل أنشطتها الخاصة بـ *ضمان/مراقبة الجودة* بشكل أكثر واقعية (يجب تحديدها في خطة *ضمان/مراقبة الجودة*). يرجى الرجوع إلى الخطوط التوجيهية للهيئة (IPCC)، الفصول الخاصة بـ *ضمان/مراقبة الجودة والتحقق*، جمع البيانات، ولكل فئة على النحو الوارد في المجلدات من 2 إلى 5 للتعرف على التوجيهات التفصيلية بشأن إعداد اختبارات مراقبة الجودة.

#### ألف 1. قائمة مراجعة عامة لمراقبة الجودة

(تعباً لكل فئة ولكل حصر)

#### ألف 2. قائمة مراجعة خاصة بكل فئة لمراقبة الجودة

(ينبغي تصميم المراجعات لكل فئة)

الجزء ألف: جمع البيانات والاختبار

الجزء باء: البيانات الثانوية وقياس الانبعاثات المباشرة

## ألف 1 - قائمة مراجعة عامة لمراقبة الجودة

تبليغ الحصر: فئة المصدر/المصرف<sup>4</sup>:

عنوان (عناوين) وتاريخ (تواريخ) الصفحة الجدولية (صفحات الجداول):

أعد تقديرات فئة المصدر (المصرف) (برجاء ذكر الاسم/الهيئة التابع لها):

## تعليمات تعبئة هذه الاستمارة:

ينبغي تعبئة هذه الاستمارة لكل فئة مصدر أو مصرف وتقديم سجل بما تم من مراجعات وما اتخذ من إجراءات تصحيحية. ويمكن تعبئة الاستمارة بخط اليد أو الكترونياً. وينبغي توزيع الاستمارة وتعبئتها على النحو الوارد في خطة ضمان/مراقبة الجودة. وفي حالة تنفيذ إجراءات لتصحيح الأخطاء التي تم العثور عليها ولم تبرز هذه الإجراءات مباشرة ينبغي على الفريق المختص بمراجعة مراقبة الجودة أن يناقش النتائج من منطلق الإجراءات المحددة مسبقاً في خطة ضمان/مراقبة الجودة.

وتوفر الصفحة الأولى للاستمارة ملخصاً لنتائج المراجعات (بمجرد تنفيذها) وتبرز كافة الاستنتاجات الهامة أو الإجراءات. وتوفر الصفحات التالية قائمة بفئات المراجعات التي ينبغي تنفيذها. وتترك للمحلل حرية اختيار الطريقة التي ستتم بها هذه المراجعات. علماً بأن كافة المراجعات لا تنطبق بالضرورة على كل فئة. وينبغي الإشارة لسطر المراجعات التي لا تنطبق على الفئة أو غير المتاحة برمز 'n/a' (غير واردة) أو 'n/a' (غير متاحة) وبذلك لا تترك مراجعة ولا يترك سطر فارغ أو محذوف. كما ينبغي إضافة أسطر لتسجيل المراجعات الإضافية المتصلة بفئة المصدر/المصرف في الاستمارة.

وينبغي استعمال العمود الخاص بالمراجع للإشارة إلى أي تقارير إضافية أو تقارير مراسلين توفر معلومات إضافية.

## موجز مراجعات مراقبة الجودة العامة والأعمال التصحيحية

موجز نتائج المراجعات والأعمال التصحيحية التي تمت:

المشاكل المتبقية بعد تنفيذ الأعمال التصحيحية:

المراجعات المقترحة تنفيذها في المستقبل:

<sup>4</sup> برجاء استعمال أسماء فئة المصدر/المصرف التي اعتمدها هيئة IPCC، أنظر الجدول 8.2 في الفصل 8.

قائمة مراجعات مراقبة الجودة العامة (قم بتعبئة الجدول لكل فئة):

المستندات المرجعية (ذكر المرجع)	العمل التصحيحي		المراجعة المنجزة			البند
	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	الأخطاء (نعم/لا)	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	
<b>أنشطة جمع البيانات، والمدخلات، والمعالجة: مراجعة الجودة</b>						
						1. مراجعة عينة من البيانات المدخلة من أجل الأخطاء المطبعية
						2. مراجعة الصحائف الجدولية مع التدقيق بمعاونة الكمبيوتر و/أو تقارير مراجعة الجودة
						3. تحديد التعديلات في الصحائف الجدولية التي قد توفر أعمال مراقبة إضافية أو مراجعة للجودة
						4. أنشطة أخرى (تحديدها):
<b>توثيق البيانات: مراجعة الجودة</b>						
						5. مراجعة ملف المشروع للتحقق من استيفائه
						6. تأكيد وجود مراجع البيانات البيبليوغرافية في الصحيفة الجدولية لكل عنصر بيانات أولي
						7. التحقق من أن كل الاستشهادات التي وردت في الصحائف الجدولية تظهر في وثيقة الحصر
						8. التحقق من اكتمال الاستشهادات التي وردت في الصحائف الجدولية وفي الحصر (أي أنها تحتوي على كافة المعلومات ذات الصلة)
						9. مراجعة عشوائية للاستشهادات البيبليوغرافية من أجل التأكد من صحة الكتابة
						10. التحقق من أن أصول الاستشهادات الجديدة مدرجة في جدول الأعمال المقترح
						11. مراجعة عشوائية لأصول الاستشهادات (بما فيها تقارير المرسلين) للتأكد من أنها تحتوي على المواد والمحتويات المشار إليها
						12. التحقق من توثيق الفرضيات والمعايير المتعلقة باختيار بيانات الأنشطة ومعاملات الانبعاث ومعالم التقدير الأخرى
						13. التحقق من توثيق أي تغيير في البيانات أو المنهجيات
						14. التحقق من اتفاق كافة الاستشهادات التي وردت في الصحائف الجدولية وفي الحصر مع الخطوط التوجيهية المقبولة بشأن الصيغة
						15. مراجعات أخرى (برجاء تحديدها)

## قائمة مراجعات مراقبة الجودة العامة (قم بتعبئة الجدول لكل فئة) (تابع):

المستندات المرجعية (نذكر المرجع)	العمل التصحيحي		المراجعة المنجزة			البند
	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	الأخطاء (نعم/لا)	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	
<b>حساب الانبعاثات ومراجعة الحسابات</b>						
						16. التحقق من إدراج كافة الحسابات (بدلاً من عرض النتائج فقط)
						17. التحقق من صحة تسجيل الوحدات والمعالم ومعاملات التحويل بالشكل الملانم
						18. التحقق من صحة تعريف الوحدات وتناولها بشكل صحيح من بداية الحسابات إلى نهايتها
						19. التحقق من صحة معاملات التحويل
						20. التحقق من صحة استخدام عوامل الضبط الزمني والمكاني.
						21. التحقق من علاقات البيانات (المقارنة) وخطوات معالجة البيانات (المعادلات مثلا) في الصفائف الجدولية.
						22. التحقق من جودة التمييز بين البيانات المسجلة والبيانات المحسوبة
						23. مراجعة عينة حسابات تمثيلية باليد أو الكترونيا
						24. مراجعة بعض الحسابات بواسطة العمليات الحسابية المختزلة
						25. التحقق من تجميع البيانات داخل الفئة
						26. في حالة تغير الطرق أو البيانات، التحقق من اتساق المدخلات والحسابات طوال سنوات المتسلسلة الزمنية
						27. التحقق من تقديرات السنة الجارية بالنسبة للسنة الماضية (إذا كانت متاحة) والتحري عن الانحرافات غير المفسرة عن الاتجاهات.
						28. التحقق من قيمة معاملات الانبعاثات/عمليات الإزالة على مدى المتسلسلة الزمنية والتحري عن الانحرافات التي لم يرد شرحا لها
						29. التحقق من وجود أي اتجاهات ملحوظة في بيانات الأنشطة أو المعالم الأخرى على مدى المتسلسلة الزمنية غير طبيعية أو لم يقدم شرح بشأنها.
						30. التحقق من الاتساق مع الخطوط التوجيهية للهيئة بشأن قوائم الحصر والممارسات السليمة وبالذات في حالة وقوع تغيرات
						31. مراجعات أخرى (برجاء تحديدها):

## ألف 2 - قائمة مراجعة مراقبة الجودة الخاصة بالفئة

تبلغ الحصر: فئة المصدر/المصرف<sup>5</sup>:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ الفئة الرئيسية (أو تضمين فئة فرعية رئيسية): (نعم/لا)

\_\_\_\_\_ عنوان (عناوين) وتاريخ (تواريخ) الصفحة الجدولية (صفحات الجداول):

\_\_\_\_\_ أعد تقديرات فئة المصدر (المصرف) (برجاء ذكر الاسم/الهيئة التابع لها):

### تعليمات عامة بشأن تعبئة هذه الاستمارة:

تتركز أنشطة مراجعة الفئات المحددة على البيانات الخاصة والمنهجيات المستخدمة في فئات المصادر والمصارف الفردية. وتتفاوت هذه المراجعات من حيث خصائصها وتأثيرها بحسب فئات المصادر. ويمكن تعبئة الاستمارة بخط اليد أو الكترونياً. وبمجرد الانتهاء من تعبئة الاستمارة، ينبغي حفظها وتضمينها كجزء من أرشيف الحصر على النحو الوارد في خطة ضمان/مراقبة الجودة.

ويوفر الجدول الأول من الاستمارة ملخصاً لنتائج المراجعات الخاصة بالفئة ويبرز كافة الاستنتاجات الهامة أو الإجراءات التصحيحية. وتوفر الصفحات الباقية من هذه الاستمارة قائمة بفئات المراجعات التي ينبغي تنفيذها أو أنواع الأسئلة التي ينبغي طرحها. وصممت مجموعة المراجعات التي تكون الجزء ألف بحيث تحدد المشاكل التي قد تطرأ في التقديرات والمعاملات وبيانات الأنشطة. أما مراجعات الجزء باء فتركز على جودة البيانات الثانوية وقياس الانبعاثات المباشرة. وتترك للمحلل حرية اختيار الطريقة التي ستتم بها هذه المراجعات. وينبغي الإشارة لسطر المراجعات التي لا تنطبق على الفئة أو غير المتاحة برمز 'n/r' (غير واردة) أو 'n/a' (غير متاحة) وبذلك لا تترك مراجعة ولا يترك سطر فارغ أو محذوف. كما ينبغي إضافة أسطر لتسجيل المراجعات الإضافية المتصلة بالفئة في الاستمارة.

وينبغي استعمال العمود الخاص بالمراجع للإشارة إلى أي تقارير إضافية أو تقارير مراسلين توفر معلومات إضافية. ويمكن إدراج أي مصادر أخرى هنا بشرط ذكر المراجع الخاصة بها بوضوح. وينبغي الإشارة بوضوح لأي مستندات متصلة بالخطة الخاصة بالفئة في العمود المخصص للمراجع.

### ملخص أنشطة مراقبة الجودة الخاصة بالفئة

موجز نتائج المراجعات والأعمال التصحيحية التي تمت:

\_\_\_\_\_

المشاكل المتبقية بعد تنفيذ الأعمال التصحيحية:	المراجعات المقترحة تنفيذها في المستقبل:
---	---

5 برجاء استعمال أسماء فئة المصدر/المصرف التي اعتمدها هيئة IPCC.

## تعليمات إضافية على الجزء ألف:

تشير قائمة المراجعة التالية إلى أنواع أعمال المراجعة والمقارنة التي يمكن القيام بها ولكنها ليست قائمة حصرية. ويمكن استعمال التقارير الإضافية وتقارير المراسلين وأي مستندات أخرى للإيفاد بالمعلومات التفصيلية حول المراجعات التي تمت. يمكن مثلا تقديم تقرير إضافي يمد بمعلومات حول المتغيرات والمتغيرات الثانوية التي خضعت للمراجعة، وعمليات المقارنة التي تمت، والاستنتاجات والخلاصات التي تم التوصل إليها، ومصادر المعلومات (المنشورة، غير المنشورة، اللقاءات، إلخ...) التي تم الاطلاع عليها وكذلك العمليات التصحيحية اللازمة.

## قائمة المراجعة الخاصة بالفئة – الجزء ألف: جمع البيانات والاختيار

المستندات المرجعية (ذكر المرجع)	العمل التصحيحي		المراجعة المنجزة			البند
	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	الأخطاء (نعم/لا)	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	التاريخ	
<b>مراجعة جودة بيانات الانبعاث</b>						
						1. مقارنة الانبعاثات: البيانات التاريخية بالنسبة للمصدر، الفئات الفرعية الهامة
						2. التحقق بالمقارنة مع التقديرات المستقلة أو التقديرات المعتمدة على الطرق البديلة
						3. الحسابات المرجعية
						4. الاستيفاء،
						5. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)
<b>مراجعة جودة معامل الانبعاث</b>						
						6. التحقق من شمولية تمثيل معاملات الانبعاث بالنسبة للظروف الوطنية وبيانات الانبعاث المشابهة
						7. المقارنة بالمعاملات البديلة (أي المعاملات الافتراضية التي حددها الهيئة، بين البلدان، الأدبيات)
						8. البحث عن خيارات أخرى من أجل بيانات أكثر تمثيلية
						9. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)
<b>مراجعة جودة بيانات الأنشطة بيانات النشاط على المستوى الوطني</b>						
						10. التحقق من الاتجاهات التاريخية
						11. مقارنة المصادر متعددة المراجع
						12. التحقق من إمكانية تطبيق البيانات
						13. التحقق من المنهجية لسد ثغرات المتسلسلات الزمنية بالبيانات غير المتاحة سنويا
						14. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)
<b>مراجعة جودة بيانات الأنشطة الخاصة بمواقع محددة</b>						
						15. التحقق من حالات عدم الاتساق فيما بين المواقع
						16. مقارنة البيانات المجمعة بالبيانات الوطنية
						17. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)

### تعليمات إضافية على الجزء باء:

لدواعي تكملة أعمال مراجعة ضمان جودة البيانات الثانوية وقياس الانبعاثات المباشرة قد يحتاج الأمر للرجوع إلى مصادر البيانات الأصلية أو استشارة المؤلفين. ترد القائمة التالية على سبيل المثال وهي ليست حصرية. ويمكن الحصول على معلومات إضافية بشأن المراجعات المناسبة في الفصول المخصصة لضمان/مراقبة الجودة، وجمع البيانات، والقطاعات في الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

وقد يحتاج الأمر لمستندات إضافية لتسجيل الأعمال الخاصة التي تتم في سبيل مراجعة البيانات المدرجة في تقديرات الفئة. فقد تظهر الحاجة مثلا إلى تقارير إضافية لتسجيل البيانات أو المتغيرات التي خضعت للمراجعة والمراجع المنشورة والمراجع الخاصة بالأشخاص أو المنظمات التي تم الاطلاع عليها في نطاق البحث. وينبغي استعمال تقارير المراسلين لتسجيل مفردات الاتصال

بالشخص المعني. ويمكن أيضاً استعمال التقارير الإضافية لشرح المنطق الذي يستند عليه الاستنتاج المبلغ به في الموجز، ونتائج البحث في إجراءات مراقبة الجودة المتصلة بالمسح أو المراجعات التي تمت على إجراءات قياس الموقع. تأكد من أن جميع وثائق الدعم التي استعنت بها مستوفاة من حيث المراجع.

قائمة المراجعة الخاصة بالفئة - الجزء باء: البيانات الثانوية وقياس الانبعاثات المباشرة					
المستندات المرجعية (نذكر المرجع)	العمل التصحيحي		المراجعة المنجزة		البند
	التاريخ	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	الأخطاء (نعم/لا)	الشخص (أول حرف من الاسم واللقب بالكامل)	
<b>البيانات الثانوية: أسئلة بسيطة حول جودة البيانات المدخلة</b>					
					1. هل أنشطة مراقبة الجودة التي تمت أثناء التحضير الأساسي للبيانات (سواء المبلغة في الأدبيات المنشورة أو المشار إليها بواسطة الاتصالات الشخصية) متسقة ومتفقة في حالة مقارنتها (على الأقل) مع أنشطة مراقبة الجودة العامة؟
					2. هل توجد لدى وكالة الإحصاء خطة لضمان/مراقبة الجودة تغطي إعداد البيانات؟
					3. لغرض المسح، ما هي بروتوكولات المعاينة المستخدمة (في حالة استخدامها) وما هي آخر مرة أجريت فيها مراجعة لها؟
					4. بالنسبة لبيانات الأنشطة الخاصة بالموقع، هل توجد أي معايير وطنية أو دولية يمكن تطبيقها على قياس البيانات؟ في حالة وجودها، فهل تم استعمالها؟
					5. هل تم تحديد وتوثيق أوجه عدم التيقن المقترنة بالبيانات؟
					6. هل تم تحديد وتوثيق القيود المتصلة بالبيانات الثانوية مثل التحيز أو التقديرات الناقصة؟ هل تم العثور على أخطاء؟
					7. هل خضعت البيانات الثانوية لمراجعة النظراء، وفي هذه الحالة، ما هي طبيعة المراجعة؟
					8. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)
<b>قياسات الانبعاث المباشرة: إجراءات التحقق من قياس الانبعاثات</b>					
					9. تحديد المتغيرات التي تعتمد على قياسات الانبعاث المباشر
					10. إجراءات المراجعة المستخدمة لقياس الانبعاثات بما في ذلك إجراءات المعاينة وأجهزة المعايرة والصيانة.
					11. تحديد ما إن كان قد تم استخدام الإجراءات القياسية حيثما توجد (مثل طرق الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أو طرق التوحيد القياسي (الإيزو))
					12. مراجعات أخرى (اختبارات تفصيلية)