A36-WP/34
EX/6
13/9/07

**منظمة الطيران المدني الدولي**

**ورقة عمل**

# الجمعية العمومية — الدورة السادسة والثلاثون

## اللجنة التنفيذية

**الموضوع رقم ١٧: حماية البيئة**

## التطورات المتعلقة بالطيران المدني والبيئة في الايكاو

(ورقة مقدمة من مجلس الايكاو)

**الملخص التنفيذي**

تقدم هذه الورقة تقريرا عن التقدم الذي أحرزته الايكاو بشأن ضوضاء الطائرات وانبعاثات محركاتها منذ الدورة الخامسة والثلاثين للجمعية العمومية، بما في ذلك الأنشطة المتعلقة بالطيران المدني والبيئة التي اضطلعت بها الأمانة العامة وأنشطة لجنة حماية البيئة في مجال الطيران والتطورات الرئيسية بشأن التعاون مع هيئات الأمم المتحدة الأخرى، وعلى الأخص التطورات الناتجة عن عملية اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ وتقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ – *تغير المناخ لسنة ٢٠٠٧* الذي صدر مؤخرا.

| | |
|---|---|
| *الأهداف الاستراتيجية:* | ورقة العمل هذه مرتبطة بالهدف الاستراتيجي C – *حماية البيئة* – *تخفيف الأثر العكسي للطيران العالمي على البيئة* |
| *الآثار المالية:* | هذا العمل لا يقتضي أي موارد مالية إضافية. |
| *المراجع:* | A36-WP/35، بيان موحد بسياسات الايكاو وممارساتها المستمرة في مجال حماية البيئة<br>A36-WP/39، *سياسة الايكاو بشأن انبعاثات الطيران* |

**١ – المقدمة**

١–١ يقدم المجلس إلى الجمعية العمومية ثلاث وثائق عن حماية البيئة. وتقدم هذه الورقة تقريرا مرحليا عن أنشطة المنظمة في مجال حماية البيئة بما في ذلك أنشطة لجنة حماية البيئة في مجال الطيران وعلاقة الايكاو بهيئات الأمم المتحدة الأخرى. وتغطي الوثيقتان الأخريان المتصلتان بالبيئة سياسة الايكاو بشأن إنبعاثات الطيران، بما في ذلك التطورات في مجال التدابير القائمة على آليات السوق (A36-WP/39)، والتنقيحات المقترحة لقرار الجمعية العمومية رقم A35-5: *بيان موحد بسياسات الايكاو وممارساتها المستمرة في مجال حماية البيئة* (A36-WP/35).

١–٢ ويواصل المجلس القيام بأنشطة المنظمة المتعلقة بالبيئة بصفة رئيسية من خلال لجنته المعنية بحماية البيئة[١] [٢] وتساعد اللجنة المجلس في وضع السياسات الجديدة واعتماد قواعد قياسية وتوصيات جديدة بشأن ضوضاء الطائرات وانبعاثات محركاتها. وتتمثل ولاية لجنة حماية البيئة في إجراء دراسات محددة، حسبما يوافق عليها المجلس، تتصل بمراقبة ضوضاء الطائرات وانبعاثات الغازات من محركاتها.

١–٣ وعقدت لجنة حماية البيئة في مجال الطيران اجتماعا واحدا منذ الدورة الخامسة والثلاثين للجمعية العمومية (الاجتماع السابع في فبراير ٢٠٠٧) (*انظر تقرير الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة في مجال الطيران* (Doc 9886)). وقد واصلت اللجنة سعيها لتنفيذ برنامج عملها بين الاجتماعات الرسمية من خلال مجموعات عمل ونقاط اتصال والاجتماعات السنوية للمجموعة التوجيهية لتنسيق الأنشطة.

١–٤ وقام المجلس خلال الجلستين ١٤ و١٥ من الدورة ١٨٠ التي انعقدت في مارس ٢٠٠٧ باستعراض وإقرار التوصيات الصادرة عن الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة، مع التعليقات عليها، بما فيها التعديلات المقترحة للملحق السادس عشر — *حماية البيئة*، المجلد الأول — *ضوضاء الطائرات* والمجلد الثاني — *إنبعاثات محركات الطائرات*. وتهدف التعديلات التي تتسم بطبيعة فنية مفصلة إلى تحديث إجراءات الترخيص وتحسينها. وقد تم إرسال كتاب المنظمة المؤرخ ٢٠٠٧/٥/٢٥ بشأن التعديلات المقترحة لدعوة الدول والمنظمات الدولية إلى إبداء تعليقاتها. ومن المتوقع اعتماد قواعد وتوصيات دولية جديدة بحلول ٢٠٠٨/١١/٢٠.

١–٥ يوفر المرفق (أ) استعراضا عاما للتطورات التكنولوجية في مجال ضوضاء الطائرات وانبعاثات محركات الطائرات التي نجمت عنها فوائد بيئية جوهرية أثناء السنوات الأربعين الأخيرة بقيادة الايكاو.

---

[١] تتألف اللجنة حاليا من أعضاء من ٢٢ دولة متعاقدة ومراقبين من ١٢ منظمة دولية. **الأعضاء في لجنة حماية البيئة:** الأرجنتين واستراليا والبرازيل وكندا والصين ومصر وفرنسا وألمانيا والهند وايطاليا واليابان وهولندا وبولندا والاتحاد الروسي وسنغافورة وجنوب أفريقيا واسبانيا والسويد وسويسرا وتونس والمملكة المتحدة والولايات المتحدة.

**المراقبون في لجنة حماية البيئة:** اليونان والنرويج والهيئة العربية للطيران المدني والمجلس الدولي للمطارات والمفوضية الأوروبية والاتحاد الدولي للنقل الجوي والمجلس الدولي لطيران الأعمال والمجلس التنسيقي الدولي لرابطات صناعات الفضاء والطيران والاتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية والتحالف الدولي للطيران المستدام واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

[٢] انضمت الصين إلى اللجنة في شهر يونيو ٢٠٠٧.

**٢-  ضوضاء الطائرات**

**٢-١  النهج المتوازن للسيطرة على الضوضاء**

٢-١-١  إن الهدف من النهج المتوازن هو تخفيض تأثير ضوضاء الطائرات من خلال برنامج يضع في الاعتبار توازن أربعة عوامل: (١) تخفيض الضوضاء عند المصدر، (٢) تخطيط إدارة واستخدام الأراضي، (٣) الإجراءات التشغيلية لتخفيف الضوضاء، (٤) القيود التشغيلية على استخدام الطائرات (انظر الفقرة ٢-٦-١). والهدف هو تحقيق أقصى منفعة بيئية بأكثر السبل كفاءة من حيث التكاليف. وستتحمل الدول المتعاقدة المسؤولية عن عملية تنفيذ هذا البرنامج بما في ذلك تحقيق التوازن بين العناصر.

٢-١-٢  عززت الدورة الخامسة والثلاثون للجمعية العمومية هذا المفهوم (قرار الجمعية العمومية ٣٥-٥، المرفق (ج)) وحثت الدول على اعتماد نهج متوازن للسيطرة على الضوضاء، ومراعاة إرشادات الايكاو مراعاة كاملة عند معالجة مشاكل الضوضاء في مطاراتها الدولية (*إرشادات النهج المتوازن لإدارة ضوضاء الطائرات* (Doc 9829)). واقترح أيضا إدراج استراتيجيات معالجة "قضايا سكانية" ودراسات حالات المطارات وتحليل التجاوزات في المواد الإرشادية بشأن النهج المتوازن. وقد تمت معالجة هذه الإجراءات الثلاثة. ومع ذلك بات من الضروري القيام بدراسة أخرى في موضوع تحليل التجاوزات وبالتالي فإن التحديث يشمل المسألتين الأوليين فقط. وقد أتيح نشر معلومات عن مفهوم النهج المتوازن من خلال عرض تقليدي في الايكاو.

**٢-٢  تخفيض ضوضاء الطائرات عند المصدر**

٢-٢-١  لم يتم في الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة اقتراح أي قواعد جديدة لمسألة ضوضاء الطائرات. وقد أضيفت معلومات فنية في *الدليل الفني للبيئة بشأن استخدام إجراءات ترخيص ضوضاء الطائرات* (Doc 9501). وسيجري تحديث هذه الوثيقة وفقا لذلك (انظر الفقرة ١-٤).

٢-٢-٢  خلال الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة اكتمل تحليل مسألة الترابط بين مستويات الضوضاء حول المطارات الناشئة من العمليات اليومية ومستويات ترخيص الضوضاء. وتم إعداد هذا التحليل استنادا إلى بيانات مأخوذة من مطارات متنوعة من مختلف مناطق العالم. واستنتجت الدراسة أن هناك عموما درجة عالية من الترابط بين مستويات ترخيص الضوضاء ومستويات الضوضاء التشغيلية. كما استنتجت الدراسة أنه ليس هناك حاجة تُلزم بتغيير إجراءات الترخيص الراهنة.

٢-٢-٣  وعُقدت ثلاث حلقات عمل بشأن ترخيص الضوضاء في مونتريال بكندا (من ٢٠ إلى ٢٠٠٤/١٠/٢١)، وفي ريو دي جانيرو بالبرازيل (يوم ٢٠٠٥/٨/٩)، وفي بانكوك بتايلند (من ٦ إلى ٢٠٠٦/١١/٧). وكانت حلقات العمل هذه ترمي إلى تعزيز إدراك سلطات الترخيص في الدول بالقواعد والتوصيات الدولية الراهنة والمواد الإرشادية المتعلقة بترخيص ضوضاء الطائرات وإعادة ترخيص الطائرات وتنسيق إجراءات ترخيص الضوضاء، الخ.

**٢-٣  التدابير التشغيلية //**

٢-٣-١  سوف يتضمن كتاب دوري صادر عن الايكاو مواد إرشادية أعدتها لجنة حماية البيئة لتقديم بيانات عامة عن تقييم المنافع الخاصة بالضوضاء المحققة من تنفيذ الإجراءات المحسنة لتخفيف الضوضاء ($No_x$ and $CO_2$).

**٢-٤ تخطيط وادارة استخدام الأراضي**

٢-٤-١ ستنشر قريبا طبعة محدثة من *دليل تخطيط المطارات*، الجزء الثاني ــ *استخدام الأراضي والمراقبة البيئية* (Doc 9184). وتقدم هذه الوثيقة المنقحة ارشادات عن تخطيط استخدام الأراضي وممارسات حماية البيئة المطبقة في المطارات اضافة الى أمثلة عن أساليب تخطيط استخدام الأراضي من دول عديدة.

**٢-٥ الأساليب المصوى بها لدليل حساب كنتورات الضوضاء حول المطارات**

٢-٥-١ صدرت مواد ارشادية جديدة بشأن الأساليب الموصى بها لحساب كنتورات الضوضاء حول المطارات وحلت محل الكتاب الدوري رقم ٢٠٥.

٢-٥-٢ وتشكل عموما هذه الارشادات الجديدة تقدما كبيرا في ثلاثة جوانب هامة. فهي أولا توفر الارشادات التي اشتدت الحاجة اليها بشأن التنفيذ العملي لنمذجة كنتورات ضوضاء الطائرات، وخصوصا بشأن الأهمية الكبرى للتمثيل الصحيح لمختلف طرز الطائرات ومختلف تشكيلاتها واجراءاتها التشغيلية. وثانيا تشرح هذه الارشادات شرحا تاما أحدث الخوارزميات التي تشمل آخر أوجه التقدم المتفق عليها دوليا في مجال النمذجة. وأخيرا تستخدم في هذه المنهجية قاعدة بيانات الكترونية مدعومة من صناعة الطيران عن ضوضاء وأداء الطائرات المشغلة على الانترنت، ويمكن تطبيقها في أي سيناريو لأي مطار.

**٢-٦ القيود التشغيلية: دراسة حظر الطيران لتجنب ضوضاء الطائرات**

٢-٦-١ وأثيرت في الدورة الخامسة والثلاثين للجمعية العمومية للايكاو مسألة حظر الطيران. ونتيجة لذلك تم تكليف لجنة حماية البيئة بالقيام بدراسة عن هذه المشكلة. فأعدت اللجنة دراسة لمعالجة مسألة حظر الطيران وركزت فيها على نطاق وحجم مشكلة حظر الطيران. واكتفت هذه الدراسة باستعراض حالات حظر الطيران وأنواعه وأسبابه ونطاقه وحجمه العالمي.[٣] وفي هذا السياق كان المقصود بالحجم عدد المطارات التي تطبق الحظر، أما النطاق فهو نوع الحظر (جزئي أو كلي). ويعني حظر الطيران العالمي منع جميع الرحلات الجوية في فترة زمنية محددة. والحظر الجزئي هو منع تشغيل طرز معينة من الطائرات، أو منع استخدام مدارج معينة أو الحد فقط من عدد عمليات الهبوط أو الاقلاع. وينطبق الحظر عادة ليلا فقط، أي من الساعة ٢٣,٠٠ الى الساعة ٧,٠٠. وتتمثل الخطوة التالية في تقييم التأثير البيئي لحظر الطيران على بلدان المقصد وذلك في دراسة حالة عن أحد المطارات الرئيسية.

**٣- انبعاثات محركات الطائرات**

**٣-١ لمحة عامة**

٣-١-١ واصلت المنظمة معالجة مسألة الانبعاثات من خلال ثلاثة مناهج هي: (تكنولوجيا) خفض الانبعاثات عند المصدر، والتدابير التشغيلية، والتدابير القائمة على آليات السوق لخفض الانبعاثات. كما واصلت المنظمة التعاون مع الهيئات والمنظمات الفنية والعلمية الرئيسية كي تحسن فهمها لتأثير الطيران على نوعية الهواء المحلي والمناخ العالمي.

[٣] هذه الدراسة كانت بمثابة "نظرة خاطفة" على حالة حظر الطيران الليلي في المطارات التي غطتها، وهي ٢٢٧ مطارا يحظر الطيران الليلي، وأخذت المعلومات من قاعدة بيانات شركة بوينغ على العنوان الالكتروني: http://www.boeing.com/commercial/noise/list.html.

**٣-٢ العلاقات مع هيئات الأمم المتحدة الأخرى بشأن الآثار العالمية للانبعاثات**

٣-٢-١ واصلت المنظمة منذ الدورة الماضية للجمعية العمومية الاتصال بهيئات أخرى للأمم المتحدة بغية تكوين فكرة أفضل عن التأثير البيئي الناجم عن انبعاثات محركات الطائرات على مستوى العالم ومن أجل استكشاف السياسات للحد من الانبعاثات أو خفضها.

٣-٢-٢ وكان الاتصال بهيئات صنع السياسات في الأمم المتحدة مركزا بصفة أساسية على اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

٣-٢-٣ وقدمت الايكاو تقارير منتظمة الى عملية اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية عن الأعمال التي تجريها بشأن الحد من غازات الدفيئة المنبعثة من الطيران أو خفضها.[٤] ومنذ الدورة الماضية للجمعية العمومية للايكاو كان أكبر تطور يخص اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية هو بدء سريان بروتوكول كيوتو في فبراير ٢٠٠٥. ومن الأشياء التي تهم الطيران بصفة رئيسية الأنشطة المتعلقة بالمسائل المنهجية، وتنفيذ الآليات المرنة المنصوص عليها في البروتوكول، والمفاوضات التي تتعلق بفترة ما بعد كيوتو فيما يخص المادة ٢-٢ والآليات المرنة، ولا سيما الاتجار بالانبعاثات وآليات التنمية النظيفة. وتعالج هذه المسائل من خلال عملية اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية عن طريق الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية. وعندما عقدت لجنة حماية البيئة اجتماعها السابع حصلت على مساعدة اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية لوضع ارشادات الايكاو الجديدة بشأن تجارة انبعاثات الطيران، وخصوصا في مجال قوائم جرد انبعاثات الطيران وفي مجال النطاق الجغرافي ومؤخرا في مسألة آليات التنمية النظيفة.

٣-٢-٤ واستجابة لطلب اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية قدمت الايكاو الى الدورة الثانية والعشرين للهيئة الفرعية المعنية بالمشورة العلمية والتكنولوجية، المعقودة في مايو ٢٠٠٥، تقريرا عن نتائج عملية مقارنة بين انبعاثات الطيران واستهلاك الوقود، استنادا الى نماذج أتيحت للايكاو ومعلومات من اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية عن قوائم جرد الانبعاثات. وبعد أن قدمت الايكاو تقريرها الى الدورة الثانية والعشرين للجنة الفرعية المعنية بالمشورة العلمية والتكنولوجية لم يتحقق المزيد من التقدم في مناقشات تلك اللجنة بشأن المسائل المنهجية المتعلقة بانبعاثات وقود الطيران الدولي، لكن الحوار التعاوني وتبادل المعلومات يستمر بين اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية والأمم المتحدة.

٣-٢-٥ وكانت معظم الأنشطة التعاونية مع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بشأن الحد من غازات الدفيئة أو خفضها متعلقا بتحضير تقرير التقييم الرابع وارشادات سنة ٢٠٠٦ بشأن القوائم الوطنية لجرد غازات الدفيئة (ارشادات ٢٠٠٦). وطلبت الايكاو أن يتضمن هذا التقرير الرابع تحديثا لأهم نتائج التقرير الخاص الذي صدر في سنة ١٩٩٩،[٤] وخصوصا بشأن المجالات الرئيسية التي لا تحيط بها الريبة العلمية (مثل تأثير التكثف والأيروسول على السحاب التراكمي). ويتضمن المرفق (ب) بهذه الورقة[٥] ملخصا لنتائج التقرير الرابع التي تخص الطيران. وفيما يتعلق بإرشادات سنة ٢٠٠٦، فقد دعيت الهيئة الحكومية الدولية في سنة ٢٠٠٢ الى تحديث ارشاداتها المنقحة لسنة ١٩٩٦ بشأن القوائم الوطنية لجرد غازات الدفيئة وارشادات الممارسة الجيدة. وتعاونت الايكاو على هذا العمل مع الهيئة الحكومية الدولية – أمانة برنامج القوائم الوطنية لجرد غازات الدفيئة، حيث قدمت الايكاو الخبرة الضرورية والدعم اللازم لوضع وتحسين منهجية حساب انبعاثات الطيران.

٣-٢-٦ وعملت الايكاو أيضا مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ومنظمة الصحة العالمية، وبروتوكول مونتريال بشأن المسائل ذات الأهمية وشاركت في اجتماعات لجنة التنمية المستدامة.

**٣-٣ خفض انبعاثات المحركات من المصدر**

---

[٤] يمكن الاطلاع على البيانات في العنوان الالكتروني: http://www.icao.int/env/statements.htm.

[5] يمكن الحصول على معلومات كاملة عن تقرير التقييم الرابع، وفريق العمل الأول وفريق العمل الثالث على العنوان الالكتروني http://www.ipcc.ch.

٣-٣-١ لم يقترح الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة ادخال أي تغييرات موصى بها على مدى التشدد في القواعد الخاصة بالانبعاثات والمذكورة في المجلد الثاني من الملحق السادس عشر – *انبعاثات محركات الطائرات* [انظر الفقرة ١-٤]. ومع ذلك مازال العمل جاريا لتحديد جدوى قواعد تخفيض انبعاثات أكاسيد النيتروجين من محركات الطائرات الى أقل مما هي عليه الآن. واكتمل العمل على تحديد الأهداف التكنولوجية على الأجل المتوسط (سنة ٢٠١٦) والأجل الطويل (سنة ٢٠٢٦) لخفض أكاسيد النيتروجين، بما يساعد لجنة حماية البيئة في أنشطتها المقبلة لوضع القواعد، وبما يساعد منتجي المحركات على أعمالهم التخطيطية. والهدف على الأجل المتوسط هو خفض مقداره ٤٥٪ (±٢,٥٪) والهدف على الأجل الطويل هو خفض مقداره ٦٠٪ (±٥٪) عن مستوى التشدد الذي وضعه الاجتماع السادس للجنة حماية البيئة عند معدلات الضغط ٣٠. وتعمل هذه اللجنة على تحديد أهداف تكنولوجية للضوضاء ومعدلات احتراق الوقود لسنة ٢٠١٠.

**٣-٤ التدابير التشغيلية**

٣-٤-١ تنطوي التدابير التشغيلية، وخصوصا مبادرات ادارة الحركة الجوية، على امكانية توفير قدر كبير من الانبعاثات.

٣-٤-٢ واستجابة لطلب الاجتماع الخامس للهيئة الشاملة للمجموعات الاقليمية للتخطيط والتنفيذ المعقود في مارس ٢٠٠٦، قدم خبراء لجنة حماية البيئة ورقة محدثة عن المسائل المتعلقة بالمنافع البيئية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية على المستوى العالمي والمستويات الاقليمية. وأوضحت الورقة امكانية انشاء أدوات مبسطة وارشادات لتقييم المنافع البيئية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية على المستوى الوطني، وقدمت "قواعد عامة أولية" لتحويل وفر الوقود الى منافع بيئية، وقدرت الوفورات الناجمة عن تنفيذ تدابير محددة مثل الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي. ومازال المزيد من تطوير النماذج مطلوبا لوضع تقييم كامل للمنافع البيئية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية. وتقوم حاليا لجنة حماية البيئة بتحليل هذه النماذج وسوف تحدث وفقا لذلك المعلومات البيئية المذكورة في *الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية* (Doc 9750).

٣-٤-٣ وأعدت لجنة حماية البيئة تقريرا عن تقييم مدى انخفاض الضوضاء والانبعاثات الناجمة عن استخدام عمليات الاقتراب بالنزول المتواصل. وكشف هذا التقرير عن أن التقييم الشامل لهذه العمليات صعب بسبب التفاوت بين المفاهيم الحالية التي أدت الى تكاثر الممارسات المختلفة على المستوى المحلي. ومع ذلك بينت نتائج تجارب الاقتراب بالنزول المتواصل عموما منافع ضخمة من حيث الضوضاء واستهلاك الوقود والانبعاثات. وأوصى التقرير بوضع مفهوم منسق للاقتراب بالنزول المتواصل وتعريف له بما يضمن اتباع أفضل للممارسات والحد من تكاثر القواعد المحلية لعمليات الاقتراب بالنزول المتواصل. وسوف تدخل تحسينات أخرى على تدابير الاقتراب بالنزول المتواصل وتدابير تشغيلية (مثل الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية واجراءات خفض الضوضاء عند المغادرة[٦])، وسوف يجري عليها المزيد من الاختبارات في الاجتماع الثامن للجنة حماية البيئة.

٣-٤-٤ وبعد الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة قامت مجموعة من الأمانة العامة للايكاو بوضع برنامج، بدعم من لجنة حماية البيئة والمجموعات الإقليمية للتخطيط والتنفيذ، بغرض تحديد أهداف معينة في سياق خفض معدلات احتراق الوقود ومعدلات الانبعاثات، وتحقيقها في مختلف أقاليم الايكاو في السنوات المقبلة. كانت الايكاو في الطليعة في تنفيذ الحدود الدنيا المخفضة للفصل الرأسي في إقليم شمال الأطلنطي (مارس ١٩٩٧)، وتبع ذلك ما يلي: إقليم آسيا والمحيط الهادئ (فبراير ٢٠٠٠)، أستراليا/نظام الطرق الجوية لغرب الأطلنطي (نوفمبر ٢٠٠١)، وممر أوروبا/أمريكا الجنوبية/أوربا (يناير ٢٠٠٢)، وغرب المحيط الهادئ/بحر الصين الجنوبي (فبراير ٢٠٠٢)، وشمال كندا (أبريل ٢٠٠٢)، والشرق الأوسط/آسيا/جنوب جبال الهيمالايا (نوفمبر ٢٠٠٣)، والبحر الكاريبي وأمريكا الجنوبية/الرحلات الداخلية في

[٦] إجراءات تخفيض الضوضاء عند المغادرة.

الولايات المتحدة/جنوب كندا (يناير ٢٠٠٥)، واليابان/كوريا (سبتمبر ٢٠٠٥). وتنسق الايكاو حاليا خططا لتنفيذ الحدود الدنيا للفصل الرأسي في الصين (نوفمبر ٢٠٠٧)، وإقليم أفريقيا (يونيو ٢٠٠٩)، وروسيا (٢٠١٠). وستتمثل النتائج في التنفيذ العالمي للحدود الدنيا للفصل الرأسي في سنة ٢٠١٠، إلى جانب جميع المنافع التي يمكن للحدود الدنيا للفصل الرأسي أن تجلبها على كفاءة العمليات والبيئة.

٣-٤-٥ وشاركت الايكاو مع هيئة النقل الكندية في عقد حلقة العمل الثالثة عن التدابير التشغيلية لخفض وقود وانبعاثات الطيران وذلك في مونتريال من ٢٠ الى ٢٠٠٦/٩/٢١.[٧]

٣-٤-٦ وتحضر الأمانة العامة حاليا بمساعدة لجنة حماية البيئة خطة الايكاو للانبعاثات. وتتناول الخطة مجموعة من الحلول للحد من انبعاثات الطائرات أو خفضها

**٣-٥ التدابير القائمة على آليات السوق**

٣-٥-١ يرد في ورقة العمل A36-WP/39 بعنوان *" سياسة الايكاو بشأن إنبعاثات الطيران"* وصف تفصيلي للأنشطة التي تمارسها المنظمة في مجال التدابير القائمة على آليات السوق للحد من الانبعاثات أو خفضها.

**٤- أنشطة تصميم النماذج (النمذجة)**

**٤-١ الأنشطة منذ الجمعية العمومية الماضية**

٤-١-١ طلبت الجمعية العمومية الماضية أن يجري المجلس تقييما منتظما للأثر الحالي والمقبل لضوضاء الطائرات وانبعاثات محركات الطائرات، وأن يواصل وضع الأدوات لهذا الغرض. ويتوفر شيء من الخبرة في مجال تقييم ضوضاء الطائرات، كما تم التصديق على الأدوات الملائمة لهذه الغاية. وتم تقديم هذه الأعمال إلى الدورة الخامسة والثلاثين للجمعية العمومية. لكن تباينت التجارب في حالة تقييم أثر انبعاثات الطائرات على نوعية الهواء المحلي والمناخ العالمي أو الاعتماد المتبادل بين تلك المعايير. وأجرت لجنة حماية البيئة أعمالا كثيرة لتحديد النماذج الملائمة التي قدمتها الدول لتقييم الانبعاثات والاعتماد المتبادل ذي الصلة. وبالتالي فإن ما تسنى تحقيقه في الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة هو تحديد الاتجاهات باستخدام نماذج مختلفة على أساس نفس الافتراضات. ويتضمن المرفق (ج) مناقشة أكثر تفصيلا لما أحرز من تقدم في اتجاهات الضوضاء والانبعاثات والنماذج التي عرضت في ذلك الاجتماع السابع.

**٥- مطبوعات الايكاو البيئية**

٥-١ أصدر الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة دراسات قيمة ووضع مواد ارشادية كثيرة في مجال ضوضاء الطائرات وانبعاثات محركات الطائرات. ويتضمن المرفق (د) بهذه الورقة قائمة تفصيلية لمطبوعات الايكاو في هذا المجال.

[٧] يتوفر مزيد من المعلومات حول حلقة العمل هذه على العنوان http://www.icao.int/icao/en/env/WorkshopFuelEmissions/Index.html على الانترنت.

**٦- التطورات البيئية الحديثة في الايكاو**

٦-١ عقدت الايكاو في مونتريال من ١٤ الى ٢٠٠٧/٥/١٦ ندوة عن انبعاثات الطيران كانت بمثابة منبر لمناقشة مسألة انبعاثات الطيران وخصوصا التطورات التي استجدت في الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة. وغطت هذه الندوة مجالات في انبعاثات الطيران مثل "طبيعة المشكلة، وتقييم ضخامة المشكلة، وتدابير التخفيف من حدة التأثير على نوعية الهواء المحلي، وتدابير التخفيف من حدة التأثير على المناخ العالمي". وقد جاءت هذه الندوة في حينها لبحث وتبادل المعلومات عن الأعمال الجارية على الانبعاثات بغية تسهيل المناقشات المتعلقة بالبيئة وصنع القرارات رفيعة المستوى في الدورة السادسة والثلاثين للجمعية العمومية للايكاو في سبتمبر ٢٠٠٧. واجتذبت هذه الندوة ممثلين من الدول المتعاقدة لدى الايكاو وصناعات الطيران والمنظمات الدولية والمؤسسات الأكاديمية ومعاهد البحوث.[٨]

٦-٢ ومن المتوقع أن تصدر الايكاو أول تقرير لها عن البيئة في أغسطس/سبتمبر ٢٠٠٧. ستكون هذه الوثيقة بمثابة تقرير دوري عن الوضع ومرجع رسمي عن الطيران والبيئة، فهو يحوي معلومات كاملة عن أعمال لجنة حماية البيئة تشمل ملخصا لأهم التطورات التي استجدت من خلال الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة، كما أنه يوفر آلية فعالة لاستيعاب ونشر أعمال خبراء لجنة حماية البيئة، وصناعة الطيران والبيئة الأكاديمية. وسيتوفر التقرير البيئي على موقع الايكاو على الانترنت.

**٧- دعم وحدة البيئة لدى الايكاو**

٧-١ تشكل حماية البيئة واحدا من أهداف الايكاو الاستراتيجية، وبالتالي أحد التحديات الرئيسية للمنظمة في السنين المقبلة. وقد ازدادت أهمية قضايا الطيران البيئية ومدى تعقيدها ازديادا ملحوظا في السنوات الماضية.

٧-٢ وحتى يتسنى توفير العدد الكافي من الموظفين لوحدة البيئة في الأمانة العامة للمنظمة، دعيت الدول والمنظمات الدولية الى ترشيح خبراء ممولين بموارد من خارج الميزانية لمساعدة الأمانة العامة. ويعمل حاليا موظفان بالاعارة في وحدة البيئة. ولذلك تعرب الأمانة عن امتنانها للدولتين اللتين دعمتا هذه الوحدة بالموظفين، وتدعو الدول الأخرى والمنظمات الدولية الى تقديم المزيد من الدعم.

**٨- الخلاصة**

٨-١ بغرض تحقيق الهدف المتمثل في التقليل الى أدنى حد من الآثار الضارة للطيران المدني العالمي على البيئة يجب على الايكاو وأصحاب المصلحة ايجاد توازن سليم بين نمو النقل الجوي في المستقبل وبين نوعية البيئة.

---

[٨] تتوفر كافة الوثائق عن الندوة (فيلم فيديو ومواد معلومات عامة) على العنوان http://www.icao.int/envclq/clq07/ على الانترنت.

٨-٢ إن المعلومات هي المفتاح الرئيسي للتصدي لهذا التحدي البيئي. ولابد من الحصول على البيانات العلمية والفنية المتفق عليها والمحددة بدقة من أجل اعداد الحلول التقدمية. وسوف تشكل المعلومات الفنية عن انبعاثات الطيران وتأثيرها على نوعية الهواء المحلي والمناخ العالمي الأساس اللازم لاتخاذ جميع التدابير. ويجب على الايكاو بوصفها المصدر الرئيسي للمعلومات عن انبعاثات وضوضاء الطيران أن تتعاون مع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة الاطارية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والهيئات الأخرى المختصة من أجل تطوير فهمها للانبعاثات وللتأثير البيئي الناجم عن ضوضاء الطيران، ويجب عليها أيضا أن تنشر هذه المعلومات تبعا لذلك.

٨-٣ كما أن الايكاو بوصفها المنبر العالمي لدراسة المسائل البيئية للطيران تجمع أفضل الخبرات الفنية وآراء الدول الأعضاء وممثلي صناعات الطيران والفضاء والهيئات غير الحكومية المعنية بالبيئة. وهذه العملية القيمة تضمن أن توضع أحدث التطورات (مثل أعمال البحوث والتطوير فيما يخص أنواع الوقود الجديدة) والنتائج والاتجاهات موضع الاعتبار في مداولات الايكاو حول أفضل الطرق لمعالجة آثار الطيران على البيئة. والآن ونحن نتقدم صوب عقد الاجتماع الثامن للجنة حماية البيئة (وما بعده) يجب أن تركز الايكاو على دورها وأن تقدم أوسع المعلومات والارشادات اللازمة لتسهيل اجراءات الدول وصناعة الطيران. ومن المتوقع أن تكون أكبر التحديات في مجال انبعاثات الطيران العالمية والتدابير الضرورية للتخفيف من حدة آثارها، ويجب الاتفاق على هذه التدابير حتى تتسنى معالجة هذه المسألة.

٨-٤ ومع الاعتراف بكثرة المنجزات البيئية التي حققتها الايكاو في الماضي، فمازال العمل أمامها كبيرا. والآن تواصل الايكاو سيرها في الألفية الجديدة، فستواجهها عدة تحديات بيئية ناشئة من الطيران. ولذلك يجب أن تتخذ الايكاو اجراءات فعالة لتكفل تنفيذ الحلول الملائمة للتصدي لهذه التحديات الجديدة في الوقت المناسب وبطريقة اقتصادية.

— — — — — — — — — —

## المرفق (أ)

## الانجازات البيئية الرئيسية
## للجنة حماية البيئة في مجال الطيران

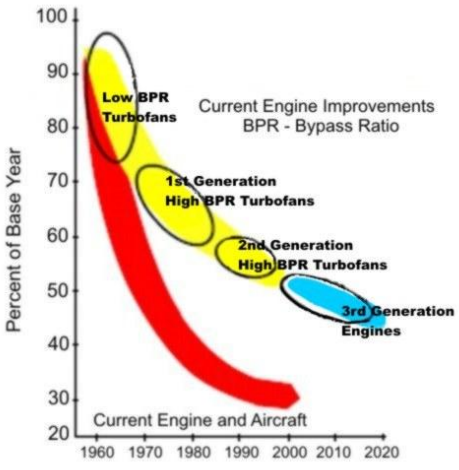
يعالج هذا المرفق ما طرأ بقيادة الايكاو من تطورات تكنولوجية في مجال ضوضاء الطائرات والانبعاثات من محركات الطائرات.

**تكنولوجيا الانبعاثات ومعاييرها**

نظرا للتحسينات التي تدخل باستمرار على كفاءة الوقود نتيجة للابتكارات التكنولوجية، فإن إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من الطيران تنمو بمعدل أبطأ من معدل نمو الحركة الجوية. وتتسم طائرات النقل الكبيرة العصرية اليوم بأنها أكفأ بنسبة تزيد عن ٧٠ في المائة مما كانت عليه منذ أربعين سنة، كما يظهر في الشكل ١. وقد نجم التحسن في كفاءة وقود المحرك بصورة رئيسية من استعمال التكنولوجيا الحديثة للمحرك عالي التحويل التي تعتمد على زيادة معدلات ضغط المحرك ومواد محفزة على الاحتراق في حرارات عالية كوسيلة لزيادة كفاءة المحرك.

ويظهر الشكل ١ اتجاهات تحسين كفاءة الوقود في الطائرات التجارية الكبيرة نتيجة للابتكارات في تصميمات هياكل الطائرات ومحركاتها منذ أوائل عقد الستينات وحتى اليوم. ويمثل الخط الأدنى كفاءة المحركات والطائرات الحالية في الخدمة. وتمثل الحلقات في الخط الأعلى التحسينات التزايدية في تكنولوجيا محركات الطائرات، بدءا من المحركات العنفية النفاثة المروحية ذات التحويل المنخفض في بداية عقد التسعينات من القرن الماضي(والتي شملت طائرات مثل بوينغ ٧٠٧ ودي سي ٨ وغيرها) إلى الطائرات التجارية الكبيرة مؤخرا (مثل بوينغ ٧٧٧ وبوينغ ٧٨٧ وايرباص ٣٨٠).

تحسن كفاءة الوقود (ثاني أكسيد الكربون) بنسبة
٧٠ ٪ خلال الأربعين سنة الماضية




**الشكل ١ – اتجاهات كفاءة الوقود حسب جيل المحركات:** المصدر: بوينغ

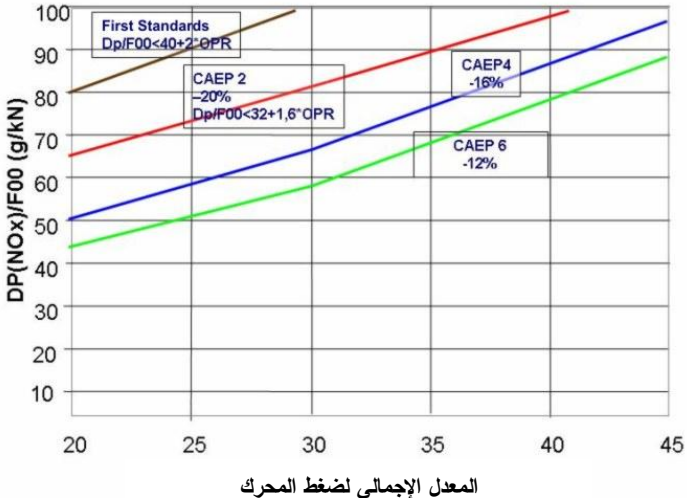
**المحركات العنفية ذات معدل التحويل المنخفض:**
وتشمل الطائرات الأولى من طراز بوينغ ٧٠٧ وبوينغ ٧٢٧ ودي سي ٨ ذات محركات من طراز JT3D وJT8D.

**الجيل الأول من المحركات العنفية ذات معدل التحويل المرتفع:**
وتشمل الطائرات الأولى من طراز بوينغ ٧٤٧ ودي سي ١٠.

**الجيل الثاني من المحركات العنفية النفاثة المروحية ذات معدل التحويل المرتفع:**
وتشمل الطائرات الأخيرة من طراز بوينغ ٧٤٧ وجميع طائرات ايرباص ٣٠٠ و٣١٠ و٣٢٠ وتقريبا جميع طائرات ايرباص ٣٣٠ و٣٤٠.

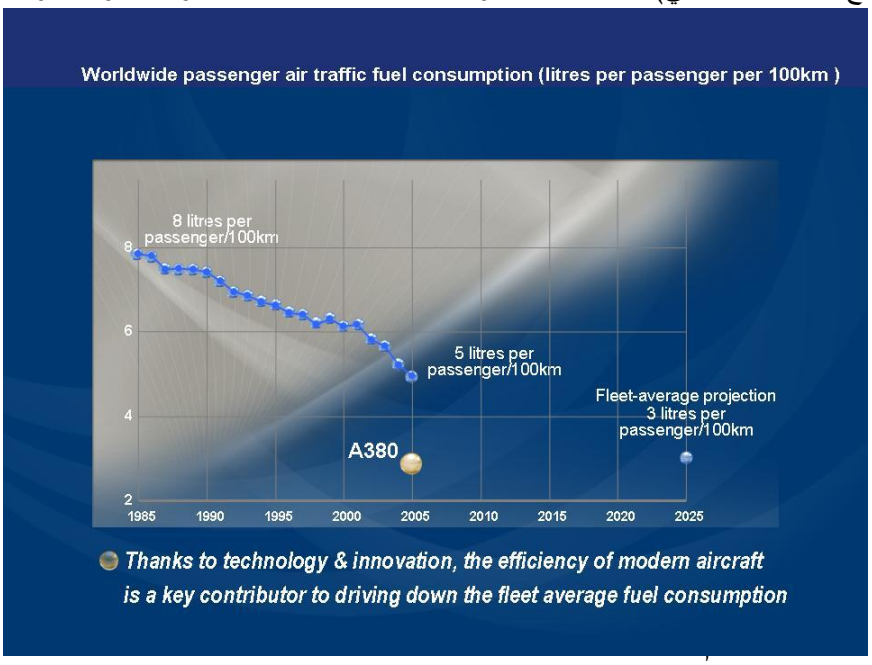
**الجيل الثالث من المحركات:**
وتشمل السلاسل الأخيرة من طراز بوينغ ٧٧٧ وايرباص ٣٨٠ و٧٨٧ الجديدة.

وكما يظهر في الشكل ٢ حدث تخفيض ملحوظ في التشدد بشأن أكاسيد النيتروجين بنسبة ٤٠ في المائة تقريبا تتجاوز القاعدة الأصلية التي وضعتها الايكاو لأكاسيد النيتروجين والتي اعتمدت سنة ١٩٨١ (للتطبيق سنة ١٩٨٦). ورغم أن الهدف من القواعد بخصوص أكاسيد النيتروجين هو معالجة جودة الهواء المحلي، فإنها أسهمت في تخفيض أثر الطيران على المناخ، نظرا لأن أكاسيد النيتروجين قد تكون أحد المواد التي يتكون منها الأوزون.




**الشكل ٢ – اتجاهات الايكاو للتشدد بشأن إنبعاثات أكاسيد النيتروجين:** المصدر: الايكاو

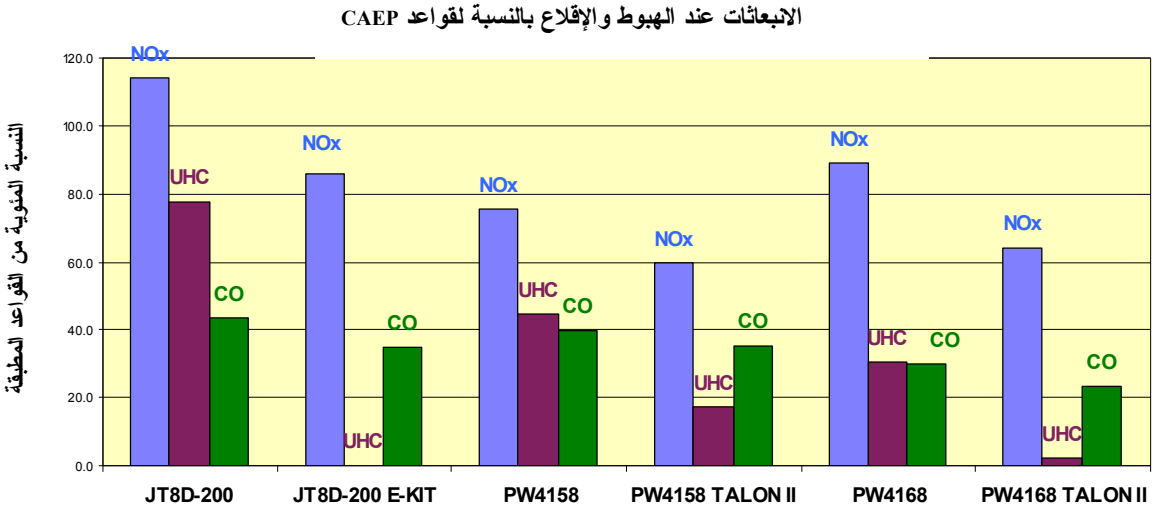
وأدت مبادرات متتابعة الى تخفيضات جوهرية من حيث الاستهلاك العالمي للوقود في النقل الجوي للركاب (بالليتر للراكب لكل ١٠٠ كيلومتر). وكانت الطائرات في عقد السبعينات من القرن الماضي تستهلك حوالي ١٢ ليتر من الوقود لنقل راكب واحد لمسافة ١٠٠ كيلومتر. ويظهر الشكل ٣ التحسينات التكنولوجية في الأسطول العالمي لنقل الركاب. وبلغ المتوسط ٨ ليترات للراكب لكل ١٠٠ كيلومتر سنة ١٩٨٥، و٥ ليترات/راكب/١٠٠ كيلومتر سنة ٢٠٠٥، ويتوقع أن يبلغ ٣ ليترات/راكب/١٠٠ كيلومتر سنة ٢٠٢٥. وبلغت كفاءة الوقود للطائرة ايرباص ٣٨٠، ٢,٩ ليتر سنة ٢٠٠٥ (تتقدم ٢٠ عاما على معدل كفاءة الوقود المتوقع للأسطول العالمي). ويعد ذلك مقاربا لمستوى كفاءة الوقود لمحرك سيارة الديزل المتوسطة. وأكثر من ذلك، فإن طائرة ايرباص ٣٨٠، نتيجة لكفاءتها من حيث الوقود، تنتج إنبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون منخفضة تبلغ ٨٠ غرام للراكب الكيلومتري. وتهدف الاقتراحات التنظيمية لصناعة الطائرات بلوغ ١٤٠ غرام من غاز ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر في عام ٢٠٠٩ و١٢٠ غرام في سنة ٢٠١٢. ويقدر أن تكون طائرة بوينغ الجديدة ٧٨٧ دريملاينير أكثر كفاءة من حيث الوقود بنسبة ٢٠ في المائة عن طائرة بوينغ ٧٦٧ وايرباص ٣٣٠.




**الشكل ٣ – التغيرات في كفاءة وقود الطائرات:** المصدر: شركة ايرباص

وقد أسهم إدخال قواعد الايكاو في إدخال تكنولوجيات جديدة في الأساطيل قيد الخدمة وإحداث تخفيضات جوهرية في أكاسيد النيتروجين وغاز الهيدروكربون وأكسيد الكربون.

ويظهر الشكل ٤ هذه الأمثلة من التخفيضات النسبية في مستويات الانبعاثات عند الهبوط والإقلاع قبل وبعد تنفيذ قواعد لجنة الايكاو لحماية البيئة في مجال الطيران. وعلى سبيل المثال في المقارنة الأولى من اليسار إلى اليمين بالنسبة لمحركات برات وويتني JT8D-200 نجد أن مستويات انبعاثات أكاسيد النيتروجين والهيدروكربون وأكسيد الكربون في ذروتها. ولكن بعد الامتثال لقواعد الايكاو اعتبارا من محركات JT8D-200، انخفض اجمالي مستويات الانبعاثات بصورة كبيرة. وفي الواقع، تم القضاء عمليا على مركبات الهيدروكربونات غير المحترقة. وتوجد أمثلة مشابهة لمحركات الطائرات من شركات مصنعة أخرى.




**الشكل ٤ – التخفيض النسبي للملوثات من الطيران حسب طراز المحرك:** المصدر: شركة برات وويتني

**تكنولوجيا وقواعد الضوضاء**

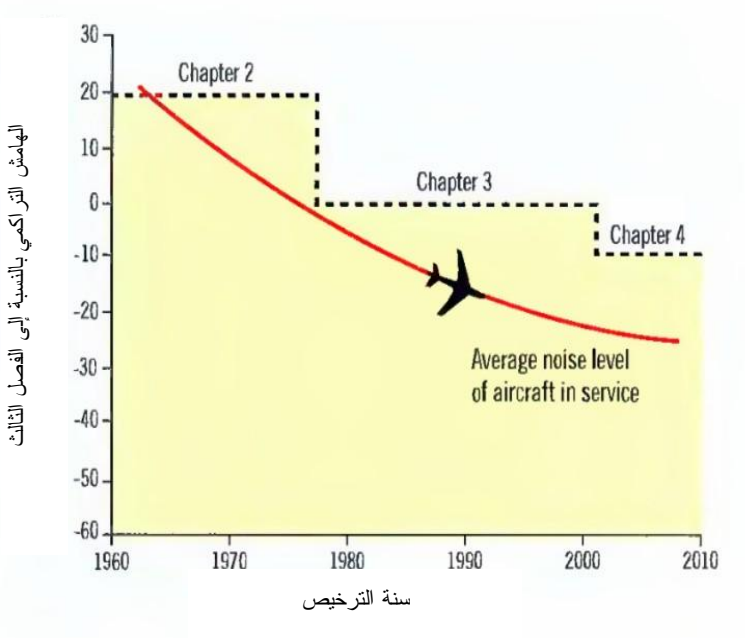
تواصل الايكاو تطوير سبل لبلوغ مستويات ضوضاء منخفضة من خلال التعاون مع الجهات المعنية. وأدت هذه العملية التعاونية، إضافة إلى التشديد على تكنولوجيا تخفيض الضوضاء وتطوير محركات عنفية نفاثة مروحية ذات معدل تحويل مرتفع، إلى انتاج طائرات أهدأ بكثير منذ بدء عصر الطائرات النفاثة في عقد الستينات من القرن الماضي.

ولا يمكن تجنب الضوضاء التي تحدثها الطائرات بالكامل. وقد تمكنت صناعة الطائرات، بتوجيه من الايكاو، من الفصل بين نمو الطيران وانبعاثات الضوضاء الناجمة عنه وبالتالي تخفيض الضوضاء حول المطارات إلى مستويات مقبولة.

وتقل مستويات الضوضاء من طائرات التكنولوجيا الحديثة في يومنا هذا بحوالي ٥٠ ديسيبل عن الطائرات النفاثة من الجيل الأول، كما يظهر في الشكل ٥. وتوافق ذلك، من ناحية عملية، مع تخفيض ازعاج الضوضاء بنسبة ٧٥ في المائة، في حين زادت الحركة الجوية خمسة أضعاف لنفس الفترة. وقد حققت سلسلة طائرات النقل العملاقة من طراز ايرباص ٣٨٠ تحسينات كبيرة هامة في تكنولوجيا الضوضاء. كما يتوقع أن تحقق طائرات دريملاينر الجديدة (بوينغ ٧٨٧) تحسينات هامة في الضوضاء (انظر الشكل ٧). وتقل الضوضاء الصادرة عن طائرة بوينغ ٧٨٧ الجديدة بين ١٥ و٢٠ ديسيبل عن حدود الضوضاء لطائرات الفصل الرابع، وبالتالي فهي أحسن بعشرة ديسيبل على الأقل عن الطائرات التي تحل محلها (مثل بوينغ ٧٦٧).

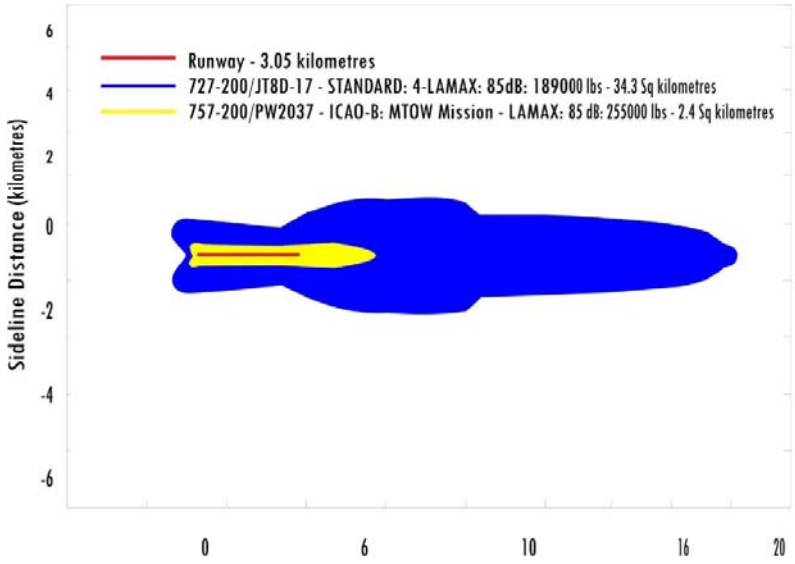
**الضوضاء عند المصدر**

يبين الشكل ٥ التحسينات في معدل مستوى ضوضاء الطائرات قيد الخدمة عن طريق الابتكارات التكنولوجية خلال ٤٠ سنة الماضية من قواعد ضوضاء طائرات الفصل الثاني إلى الفصل الرابع.



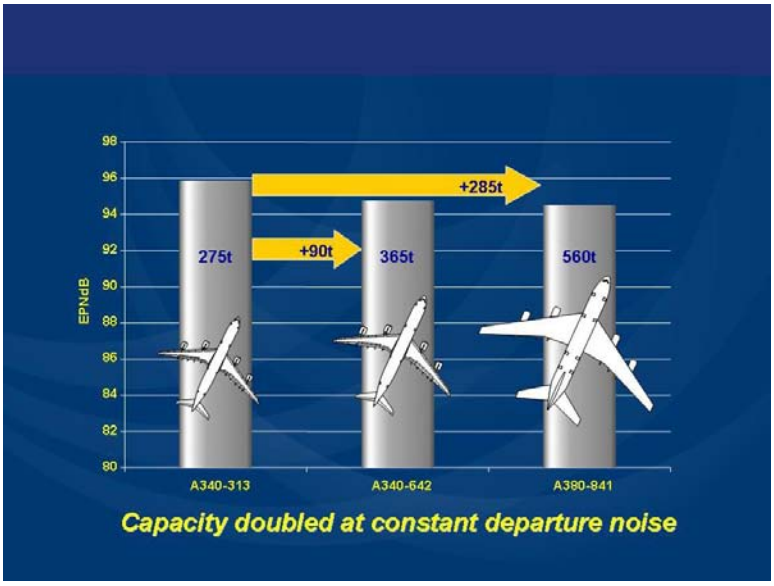

**الشكل ٥ – صورة لاتجاهات ضوضاء الطائرات حسب الفصل:** المصدر: الايكاو

ويظهر الشكل ٦ الفروقات في بصمات ضوضاء المغادرة بين طائرات الفصل الثاني القديمة (مثل طائرة بوينغ ٧٢٧-٢٠٠) مقارنة بالطائرات التي تشمل تكنولوجيا محسنة (بوينغ ٧٥٧-٢٠٠). ورغم أن تلك الطائرات ليست أحدث الطائرات المتوفرة في السوق، فإن هذا المثال يبين بوضوح التقدم المحرز فيما يتعلق بضوضاء الطائرات خلال عشرين سنة مضت بقيادة الايكاو والتعاون مع مجتمع الطيران العالمي.




**شكل ٦ – مقارنة بين بصمات الضوضاء عند الإقلاع:** المصدر: الايكاو

يبين الشكل ٧ نمو السعة دون زيادة ضوضاء الطائرات. ويقارن هذا الشكل بين طرازين من الطائرات النفاثة من سلسلة ايرباص ٣٤٠ إلى طائرات النقل العملاقة الجديدة ايرباص ٣٨٠. وتبين هذه المقارنة الزيادات الكبيرة في سعة النقل للطائرة الجديدة ايرباص ٣٨٠ (مقيسة بالأطنان)، وتسجل في الوقت ذاته انخفاضات في ضوضاء الطائرات. وفي الواقع، فقد تضاعفت سعة النقل في أحد الأمثلة. غير أن طائرة ايرباص ٣٨٠ أنتجت مع ذلك ضوضاء طائرات مخفضة.




**الشكل ٧– نمو السعة دون زيادة الضوضاء:** المصدر:شركة ايرباص

— — — — — — — — — —

## المرفق (ب)

## ملخص الاستنتاجات الواردة في تقرير التقييم الرابع
## للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (IPCC AR4)

### ١- مقدمة ومعلومات عامة

١-١ يرد تقييم شامل لمساهمة الطيران في تغير المناخ في التقرير الخاص عن الطيران والغلاف الجوي العالمي، الذي أعدته الايكاو بطلب من الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ بالتعاون مع فريق التقييم العلمي التابع لبروتوكول مونتريال حول المواد المستنفذة للأوزون وطبع سنة ١٩٩٩، ونص بين عدة أمور على ما يلي:

- تتسبب الغازات والجزيئات المنبعثة من الطائرات التي تغير تركيز الغلاف الجوي من الجزيئات والغازات في تشكيل خطوط التكثف وقد تزيد تشكل السحاب الرقيق المرتفع، وتساهم تلك الأمور جميعها في تغير المناخ.
- قدر سنة ١٩٩٢ بأن الطائرات أسهمت بنسبة ٣,٥ في المائة من اجمالي القسر الاشعاعي (وهو مقياس لتغير المناخ) الناجم عن جميع الأنشطة البشرية، وأن هذه النسبة، التي يستثنى منها تأثير التغير المحتمل في السحاب الرقيق المرتفع، من المتوقع أن تزيد.
- رغم أن التحسينات في تكنولوجيا الطائرات والمحركات وكفاءة نظم الحركة الجوية ستترتب عليها منافع بيئية، فإنها لن توازن بالكامل آثار إنبعاثات الطيران المستمرة أو الزيادة في النمو المتوقع للطيران.

رغم أن التقرير الخاص للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ أقر بأن آثار بعض أنواع إنبعاثات الطائرات مفهومة تماما، فإنه يبين أن آثار بعضها الآخر ليست مفهومة، ويحدد عددا من المجالات الرئيسية للشك العلمي التي تحد من دقة توقعات آثار الطيران على المناخ والأوزون.

### ٢- نتائج تقرير التقييم الرابع

٢-١ منذ نشر التقرير الخاص للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، تم الاضطلاع بمزيد من الأعمال حول بعض المجالات الرئيسية للشك العلمي التي حددت في التقرير، مثل آثار خطوط البخار المتكثف والرذاذ على السحاب الرقيق المرتفع والأثر المناخي الناجم عن أكاسيد النيتروجين والميثان. وقد طلبت الايكاو من الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ أن يدرج في تقرير التقييم الرابع الذي ينشر سنة ٢٠٠٧ معلومات محدثة حول النتائج الرئيسية في التقرير الخاص. ومن بين الاستنتاجات الجديدة المتعلقة بالانبعاثات[١] من الطيران ما يلي:

[١] يتوفر مزيد من المعلومات حول تقرير التقييم الرابع على الموقع http://www.ipcc.ch على الانترنت.

- بسبب تطور المعرفة العلمية والبيانات الأحدث، خفضت تقديرات الآثار المناخية لمجرات التكثف وتشير التقديرات الآن إلى أن الطائرات في عام ٢٠٠٥ أسهمت بنحو ٣,٠ في المائة من مجموع القسر الاشعاعي البشري الناجم عن جميع الأنشطة البشرية.
- يبلغ مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الطيران بنسبة ٢ في المائة تقريبا من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية.
- تشير التقديرات إلى أن مقدار انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الطيران سيزداد بنحو من ٣ إلى ٤ في المائة في السنة.
- يمكن أن ينجم تخفيض إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على الأجل المتوسط من قطاع الطيران من تحسين كفاءة الوقود. غير أنه يتوقع لتلك التحسينات أن توازن جزئيا فقط نمو إنبعاثات الطيران من غاز ثاني أكسيد الكربون.

**٣- الاستنتاج**

٣-١ أسهمت عملية التقييم الدولية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ بصورة كبيرة في تقييم آثار الطيران. وتعد زيادة السحاب من ذيول البخار المكثف المقاومة والسحاب الرقيق المرتفع الناجمة عن تلك الذيول عواقبا لعمليات الطيران العالمي وستظل كذلك في المستقبل المنظور. وتم تخفيض مساهمة ذيول البخار المكثف بمعامل أو معاملين منذ التقييم الذي أجراه الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ سنة ١٩٩٩ نظرا للتقديرات المحسنة لغطاء ذيول البخار المكثف وآثار السحب الاشعاعية. ويجرى مزيد من الأعمال لتحديد آثار إنبعاثات الطيران على قسر المناخ. ويعد السحاب الرقيق المرتفع الناجم عن ذيول البخار المتكثف عنصرا إضافيا قاسرا اشعاعيا، ولكن لا يوجد له حاليا تقييم أفضل ولذا لم يتم تقدير كمياته بصورة موثوقة. وفضلا عن ذلك، يتوقع أن يكون رذاذ القطران الناجم عن الطيران قد زاد من عدد جزئيات الغلاف الجوي في طبقات الجو العليا، ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تغيير خواص السحاب الرقيق المرتفع.

— — — — — — — — —

**المرفق (ج)**

# أنشطة الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة في مجال الطيران المتعلقة بالنمذجة

## ١- المقدمة

١-١ إن عدد الأشخاص المعرضين لمستويات عالية من الضوضاء يعد مؤشرا متفقا عليه لتقييم تأثير الضوضاء حول المطارات. ولا يوجد نظام قياسي أو نظام نمذجة مقبول لتقديم التقارير عن تأثير الطائرات على نوعية الهواء المحلي والمناخ العالمي. ومن أجل تقييم الاتجاهات بهدف تقديم تقرير عن أهداف الايكاو البيئية بشأن نوعية الهواء المحلي والمناخ العالمي، أجرى الاجتماع تقييما نموذجيا استخدم فيه أربعة نماذج لإجراء تقييم أولي لاتجاهات الانبعاثات من حيث علاقتها بغازات الدفيئة ونوعية الهواء المحلي. ولا يزال العمل جاريا لتقييم هذه النماذج وغيرها، بما فيها نماذج متعددة لحساب مقدار الضوضاء. ويبيّن هذا المرفق النتائج الرئيسية للتقييم الأولي للاتجاهات في مجالي الضوضاء والانبعاثات استنادا إلى النماذج التي تقيّم حاليا.

## ٢- الافتراضات المشتركة لتحديد الاتجاهات

٢-١ في أثناء تحديد الاتجاهات لم تكن التوقعات لتطورات تكنولوجيا الطائرات في المستقبل ونظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية، بالإضافة إلى الفوائد الناجمة عن التحسينات التشغيلية المتوقعة الأخرى، تعتبر ناضجة بما فيه الكفاية لإدراجها في التقييم. ولذا ينبغي اعتبار التقييم على أنه يقلل مما يتوقع أن يحققه الطيران من خلال التحسينات التكنولوجية والتشغيلية المستمرة. ولقد حددت جميع الاتجاهات باستخدام توقعات لجنة حماية البيئة لسنة ٢٠٠٢.

## ٣- تقييم تزايد المخاوف بشأن ضوضاء الطائرات

٣-١ تم، فيما يتعلق بتزايد المخاوف بشأن التعرض للضوضاء حول المطارات، إعداد نسخة منقحة من اتجاه الضوضاء باستخدام نموذج AEDT/MAGENTA (أداة التصميم البيئي في مجال الطيران ونموذج تقييم التعرض العالمي للضوضاء من طائرات النقل). وتم تحديث هذا النموذج منذ الدورة الماضية للجمعية العمومية بحيث يعبّر عن أحدث المعايير الدولية لنمذجة الضوضاء.

٣-٢ لقد أدى تحسين النماذج (التي استخدمت في تحديث الكتاب الدوري رقم ٢٠٥) إلى زيادة في القيم المعروضة. وهناك تغيير في تقدير نسبة السكان المتضررين فزادت لتبلغ ٢٠٪ ويعزى ذلك إلى تحديث نموذج AEDT/MAGENTA وفقا لأحدث المعايير الدولية. وأصبحت هذه النتائج أساس المقارنة الجديد.

٣-٣ تظهر النتائج تحسنا أوليا في الوضع يتمثل في انخفاض عدد السكان المتضررين من الضوضاء بنسبة حوالي ٣٠٪ على الأجل القصير (سنة ٢٠٠٦) مقارنة بمستوى سنة ٢٠٠٠. ويتوافق هذا الانخفاض في التعرض للضوضاء عموما مع النتائج التي قدمت للجمعية العمومية في دورتها الماضية.

٣-٤ لا يتوقع أن تعود مستويات التعرض العالمي للضوضاء قبل سنة ٢٠٢٠ إلى مستويات سنة ٢٠٠٠. ومن المتوقع أن يتجاوز مستوى التعرض العالمي للضوضاء في سنة ٢٠٢٥ مستويات سنة ٢٠٠٠ بنسبة ١٠٪. ونظرا للزيادة المتوقعة في الحركة بأكثر من الضعف لهذه الفترة الزمنية، فيمكن أن تعزى هذه الزيادة المتواضعة نوعا ما إلى ضم طائرات أقل ضوضاء وذات تكنولوجيا أحدث إلى أساطيل المستقبل فضلا عن سحب الطائرات الأقدم والأكثر ضوضاء من الخدمة.

## ٤- تقييم تطور الانبعاثات الداخلية وغازات الدفيئة

٤-١ وضع تصور لتطور انبعاثات محركات الطائرات لغاية سنة ٢٠٢٥ بالنسبة لثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين. وللوفاء بمهمة تقييم مدى التقدم نحو بلوغ الأهداف الموضوعة لنوعية الهواء المحلي وانبعاثات غازات الدفيئة، أعدت اتجاهات أولية للانبعاثات باستخدام أربعة نماذج هي: نموذج AEDT/SAGE (أداة التصميم البيئي للطيران/نظام تقييم انبعاثات الطائرات في العالم)، ونموذج مشروع برنامج إطار العمل الخامس للاتحاد الأوروبي AERO2k[1]، ونموذج AEM (النموذج المتقدم لحساب الانبعاثات)، ونموذج FAST (أداة إعداد سيناريوهات الطيران في المستقبل).

٤-٢ إن لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون صلة مباشرة بمعدل احتراق الوقود. ففي سنة ٢٠٠٢ بلغت كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة من الطيران سنويا ما يقارب ٥٠٠ مليون طن، أي أقل بكثير مما كانت عليه في سنة ٢٠٠٠، وذلك بسبب أحداث ١١ سبتمبر ووباء السارس والتدهور الاقتصادي. وكانت دقة القيم المحسوبة تعتمد على النماذج. وفي السنوات الثلاث حتى نهاية سنة ٢٠٠٥، أدى انتعاش السوق إلى زيادة قدرها ١٣٪ في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتجاوز اعتبارا من سنة ٢٠٠٤ القيم المسجلة قبل أحداث ١١ سبتمبر وانتشار وباء السارس. وتفيد التقديرات بأن الانبعاثات السنوية لثاني أكسيد الكربون في سنة ٢٠٢٥ ستزيد بحولي ٢,٢٥ مرة على ما كانت عليه في سنة ٢٠٠٥. وبالرغم من أن التحسينات التكنولوجية المستقبلية لم تدرج في النماذج، فسوف تتحسن الكفاءة العامة للطائرات المشغلة في الأساطيل خلال هذه الفترة بسبب الاستغناء عن الطائرات الأقدم. وتشمل التنبؤات أيضا زيادة في متوسط حجم طائرات الأساطيل. والنتيجة هي عبارة عن زيادة مطردة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية من سنة ٢٠٠٥ الى سنة ٢٠٢٥.

٤-٣ أما بالنسبة لانبعاثات أكاسيد النتروجين، فقد حسبت الانبعاثات السنوية بحوالي ٢,٢٥ مليون طن لسنة ٢٠٠٢. وخلال السنوات الثلاث حتى سنة ٢٠٠٥، دلت النماذج على أن انبعاثات أكاسيد النتروجين ستزيد على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة مماثلة أو أعلى قليلا– ربما ناتج عن الآثار المتعارضة لتبديل المحركات الأقدم بمحركات أكثر كفاءة في حرق الوقود لكن تنبعث منها أكاسيد نتروجين أعلى لكل وحدة دفع نتيجة لتكنولوجيا الاحتراق المحسنة في المحركات الأحدث. وتفيد التقديرات بأن انبعاثات أكاسيد النتروجين لغاية سنة ٢٠٢٥ ستزيد بحوالي ٢,٧٥ مرة عن القيم المسجلة سنة ٢٠٠٥، مما يبين أن غياب أي تحسين في التكنولوجيا بعد سنة ٢٠٠٥ قد يسفر عن انتقال الأساطيل نحو استخدام محركات ذات انبعاثات أعلى لأكاسيد النتروجين لكل وحدة وقود، وذلك في الأساطيل الراهنة. ولم تشمل النماذج منافع تحسينات التكنولوجيا في المستقبل. وأما انبعاثات أكاسيد النتروجين حول المطارات، فإنها تتأثر حول كل مطار بالافتراضات التشغيلية وغيرها من الظروف المحلية والتي لم يتم استيعابها كليا في النماذج العالمية. واستنادا إلى الافتراضات التشغيلية المستخدمة، فإن انبعاثات أكاسيد النتروجين دون ارتفاع ٣٠٠٠ قدم تمثل نسبة تتراوح بين ٧٪ و ١٢٪ من المجموع السنوي لأكاسيد النتروجين المنبعثة من الطائرات. وخلال الفترة الممتدة من سنة ٢٠٠٥ إلى سنة

[1] مشروع AERO2k الممول من قبل المفوضية الأوروبية هو قائمة جرد رباعية الأبعاد لاستعمال الوقود وانبعاثات المواد الملوثة (أكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون وغازات هيدروجين الكربون وثاني أكسيد الكربون) ذات الصلة بآثار الطائرات في طبقات الجو العليا. وقد أنشئ المشروع لتقديم البيانات اللازمة لإعداد السياسة الأوروبية والدولية وإجراء تقييمات في المستقبل لآثار الطائرات على المناخ.

٢٠٢٥، سوف تكون انبعاثات أكاسيد النتروجين المحسوبة في المستقبل دون ارتفاع ٣٠٠٠ قدم أكثر بقليل من الزيادات في مجموع انبعاثات أكاسيد النتروجين، ويرجع ذلك على الأرجح إلى تشكيلة الأساطيل والتغيرات في طول مراحل الطيران في إطار التنبؤات المتعلقة بالحركة والأساطيل.

٤-٤ وعلى عكس ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين، تتبعث نسبة كبيرة من أول أكسيد الكربون والمحروقات السائلة من مجموع الرحلات دون ارتفاع ٣٠٠٠ قدم. بيد أن انبعاثات أول أكسيد الكربون والمحروقات السائلة تظل عموما على مستويات تثير مخاوف أقل على نوعية الهواء. وتدل جميع النماذج على زيادة من سنة ٢٠٠٢ إلى سنة ٢٠٠٥ وذلك رغم تفاوت بعض القيم المنمذجة تفاوتا كبيرا. وقد حسبت الزيادات في انبعاثات المحروقات السائلة وأول أكسيد الكربون دون ارتفاع ٣٠٠٠ قدم على مدى العشرين سنة من سنة ٢٠٠٥ إلى سنة ٢٠٢٥ على أنها أقل بكثير من الزيادة في الحركة الجوية والوقود المستخدم. وأحد العوامل المهمة هو أن المحركات الأحدث تنتج قدرا ضئيلا جدا من أول أكسيد الكربون والمحروقات السائلة لكل وحدة دفع، وأن سحب المحركات ذات التكنولوجيا القديمة خلال فترة التنبؤات من الخدمة يمكن أن يخفض إلى حد كبير انبعاثات أول أكسيد الكربون والمحروقات السائلة المتوقعة.

٤-٥ تم التأكيد، في اتجاهات الانبعاثات الأولية المبينة ~~هنا~~ آنفا، على أن التوقعات بالنسبة للتطورات التكنولوجية بخصوص الطائرات في المستقبل ونظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية، وكذلك الفوائد الناجمة عن التحسينات التشغيلية المتوقعة الأخرى، لا تعتبر ناضجة بما يكفي لإدراجها في التقييم. لذا ينبغي اعتبار أن التقييم يقلل من شأن ما يتوقع أن يحققه الطيران من خلال التحسينات التكنولوجية والتشغيلية المستمرة لتحقيق نتائج أفضل من التنبؤات المدروسة.

— — — — — — — — —

A36-WP/34
EX/6
**Appendix D**

## المرفق (د)

## قائمة الدراسات والمواد الإرشادية الصادرة عن الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة في مجال الطيران

يتضمن هذا المرفق قائمة الدراسات والمواد الإرشادية بشأن ضوضاء الطائرات وانبعاثات محركات الطائرات. ويمكن الحصول على مطبوعات الايكاو غير القابلة للبيع التي أعدها الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة فقط من خلال موقع الايكاو المفتوح للجمهور على الانترنت.

**١- الضوضاء**

- الملحق السادس عشر باتفاقية الطيران المدني الدولي — حماية البيئة، المجلد الأول — ضوضاء الطائرات
- دليل تخطيط المطارات، الجزء الثاني — استخدام الأراضي والمراقبة البيئية (Doc 9184)
- دليل بشأن الأساليب الموصى بها لحساب كنتورات الضوضاء حول المطارات (جديد)
- دليل البيئة الفني بشأن استخدام إجراءات ترخيص ضوضاء الطائرات (Doc 9501)
- إرشادات النهج المتوازن لإدارة ضوضاء الطائرات (Doc 9829) (طبعة منقحة)
- عرض عام للنهج المتوازن (جديد – على الانترنت فقط)

**٢- الانبعاثات**

- الملحق السادس عشر باتفاقية الطيران المدني الدولي — حماية البيئة، المجلد الثاني — انبعاثات محركات الطائرات
- إرشادات بشأن رسوم انبعاثات الطائرات المتعلقة بنوعية الهواء المحلي (Doc 9884) (جديد)
- مسودة لإرشادات استخدام تجارة انبعاثات الطيران (Doc 9885) (جديدة)
- تقرير عن الاستعراض الذي أجراه الخبراء المستقلون عن أكاسيد النتروجين وعن وضع الأهداف التكنولوجية على الأجلين المتوسط والطويل لأكاسيد النتروجين (Doc 9887) (جديد)
- سياسات الايكاو بشأن رسوم المطارات وخدمات الملاحة الجوية (Doc 9082) (طبعة منقحة)
- عرض الأهداف التكنولوجية طويلة الأجل لأكاسيد النتروجين (جديد – على الانترنت فقط)
- دليل إرشادات نوعية الهواء في المطارات، الطبعة الأولية لسنة ٢٠٠٧ (Doc 9889) (جديد – على الانترنت فقط)
- إرشادات جديدة بشأن استخدام إجراءات ترخيص انبعاثات محركات الطائرات (جديد – على الانترنت فقط)
- تقرير عن الاتجار الطوعي بانبعاثات الطيران (جديد – على الانترنت فقط)
- المعلومات التي وردت عن الأنشطة الطوعية لمكافحة الإحترار العالمي (جديد – على الانترنت فقط)

٣- **العمليات**

- الخطة العالمية للملاحـــة الجوية بنظـــم الاتصالات والملاحة والاستطـــلاع/إدارة الحركة الجوية (Doc 9750)
- الكتاب الدوري الصادر عن الايكاو بشأن إجراءات خفض ضوضاء المغادرة لتقليل آثار الضوضاء والانبعاثات (جديد)
- استعراض البحوث الإنمائية عن إجراءات خفض الضوضاء ونتائج التنفيذ (جديد – على الانترنت فقط)

٤- **المواد الأخرى**

- تقرير الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة في مجال الطيران (Doc 9886) (جديد)

**— انتهى —**