



## ASSEMBLÉE — 39<sup>e</sup> SESSION

### COMMISSION TECHNIQUE

#### Point 33 : Sécurité de l'aviation et surveillance et analyse de la navigation aérienne

#### ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE L'USOAP-CMA

(Note présentée par le Brésil)

#### RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Afin de surveiller la mise en œuvre des normes et pratiques recommandées (SARP) pertinentes, ainsi que l'établissement de mesures et de ressources de supervision de la sécurité, l'OACI a mis sur pied le Programme universel d'audits de supervision de la sécurité (USOAP). Ce programme mesure la capacité de chaque État de publier et de mettre en œuvre des exigences réglementaires conformes aux dispositions des Annexes à la Convention de Chicago, dont le principal indicateur est le taux de mise en œuvre effective (EI).

Un modèle statistique a été créé afin de déterminer l'influence des modifications de l'EI sur les taux d'accident, et plus précisément pour évaluer si une hausse de l'EI entraîne une réduction des taux d'accident de l'aviation commerciale. Les résultats ont montré que, justement, l'USOAP-CMA a permis effectivement de relever les niveaux de sécurité aérienne des États. Il est donc proposé de lancer, dans le cadre de la campagne Aucun pays laissé de côté (NCLB), une nouvelle initiative visant à stimuler, au titre de l'USOAP, la hausse des taux EI des États dont la mise en œuvre effective est faible, par l'apport d'assistance technique de la part d'États dont le taux de mise en œuvre est plus élevé.

**Suite à donner :** L'Assemblée est invitée :

- a) à encourager les États affichant des taux de mise en œuvre élevés au titre de l'USOAP-CMA à offrir une assistance technique aux États dont les taux sont les plus faibles ;
- b) à demander au Conseil de fixer une nouvelle cible mondiale EI pour 2020 ;
- c) à demander au Conseil de créer un budget particulier pour financer l'assistance technique et l'initiative Aucun pays laissé de côté (NCLB) ;
- d) à demander au Conseil de désigner les bureaux régionaux de l'OACI qui gèreront le budget régional de l'initiative NCLB, recevront les demandes d'assistance et encourageront les initiatives régionales d'assistance technique entre les États ;
- e) à demander au Conseil d'établir d'autres méthodes d'évaluation de l'efficacité de l'USOAP, comme il est indiqué dans la présente note de travail, afin de démontrer numériquement l'influence du programme sur la sécurité de l'aviation civile.

*Objectifs stratégiques :*

La présente note de travail se rapporte à l'Objectif stratégique Sécurité.

<i>Incidences financières :</i>	Oui.
<i>Références :</i>	Doc 9735, <i>Manuel de surveillance continue du Programme universel d'audits de supervision de la sécurité.</i> A Statistical Analysis of Commercial Aviation Accidents 1958-2015 WOOLDRIDGE, J. (2002), <i>Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data</i> , Cambridge: MIT Press

## 1. INTRODUCTION

1.1 À sa 32<sup>e</sup> Session, l'Assemblée a examiné et approuvé les recommandations du Conseil pour combler les lacunes dans l'établissement de programmes de supervision effective de la sécurité par les États membres, qui sont l'établissement d'un Programme universel OACI d'audits de supervision de la sécurité (USOAP). Ce programme a pour objectif principal de surveiller les obligations de tous les États en matière de supervision de la sécurité, afin d'assurer la mise en œuvre de toutes les SARP de l'OACI liées à la sécurité.

1.2 Durant la phase initiale, l'USOAP ne couvrait que les Annexes 1, 6 et 8. Sa première action a été d'inclure toutes les Annexes liées à la sécurité dans la portée des audits sur place. L'étape suivante a été d'ajouter un élément important au programme – une approche fondée sur le concept de la surveillance continue (Méthode de surveillance continue – CMA). Dans ce nouveau contexte, outre les missions de validation extérieures, des missions de validation spécifiques ont été lancées : les missions de validation coordonnée de l'OACI (ICVM).

1.3 La présente note fait l'analyse de l'efficacité de l'USOAP, en évaluant l'influence du degré de mise en œuvre réalisé par un État dans le cadre du Programme sur la sécurité, mesurée en termes de taux d'accident.

1.4 Les résultats témoignent de l'efficacité de l'USOAP. C'est pourquoi il est proposé que, dans le cadre de la campagne Aucun pays laissé de côté (NCLB), l'OACI apporte son soutien (notamment financier) à l'apport d'assistance entre les États développés et non développés pour la mise en œuvre de l'USOAP, aux fins d'entraide mutuelle entre partenaires.

1.5 Il importe de signaler que la présente note n'a pas pour objet de mesurer le niveau de risques visant l'aviation civile dans les différents États, tâche qui exigerait une analyse bien plus vaste, ainsi que la disponibilité de variables et d'indicateurs sur le profil opérationnel de chaque État, bien au-delà de la portée de la présente note. L'objectif visé est de déterminer si, et dans quelle mesure, l'USOAP a réussi à renforcer les capacités des États de superviser l'aviation civile et donc à relever le niveau de sécurité.

## 2. MÉTHODOLOGIE

2.1 L'OACI assure une surveillance continue des États au moyen d'audits, de missions de validation sur place et hors site et le téléchargement de données sur les États dans le cadre en ligne OLF, afin de déterminer leur conformité avec des questions de protocole et des listes de vérification de conformité, et d'évaluer le grand nombre (volume) de l'aviation civile des États. La méthode utilisée par l'Organisation pour déterminer le degré de mise en œuvre effective (EI) de l'USOAP est fondée sur le nombre de questions de protocole (étroitement liées à tous les autres questionnaires) jugées satisfaisantes. Chaque État a un chiffre EI particulier, qui peut être mis à jour après un audit ou une mission de validation sur place ou hors site.

2.2 On peut dire en général que l'EI mesure la capacité d'un État de publier des exigences réglementaires conformes aux dispositions des Annexes de l'OACI et d'assurer qu'elles soient respectées par les exploitants.

2.3 D'un autre côté, les exploitants suivent normalement les normes et les pratiques recommandées des Annexes de l'OACI, dépendamment de leur capacité de mettre en œuvre les dispositions et de la politique de conformité des autorités de réglementation. Il est évident qu'il y a d'autres facteurs influant sur l'application des normes par les exploitants, tels que la culture opérationnelle (qui découle de la culture du pays) et d'autres circonstances socio-économiques.

2.4 La formule ci-après est utilisée pour déterminer de façon empirique l'influence de l'EI sur le niveau de sécurité aérienne d'un État :

$$Acid_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot GDP_i + \beta_2 \cdot Age_i + \beta_3 \cdot EI_i + \omega_i.^1$$

où l'indice inférieur i désigne un membre de l'OACI,  $GDP_i$  est le produit intérieur brut par habitant,  $Age_i$  est l'âge moyen du parc aérien national, et  $\omega_i$  est un terme d'erreur aléatoire, statistiquement indépendant des autres variables explicatives, avec moyenne nulle et variance constante égale à  $\sigma^2$ <sup>1</sup>.

2.5 D'après les données fournies par l'OACI et le Fonds monétaire international (FMI), les paramètres  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  et  $\beta_3$  seront calculés par régression économétrique suivant la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Chaque paramètre représente l'effet isolé de la variable respective (GDP, Âge et EI) sur le taux d'accident d'un État donné (Acid). Il peut ainsi être interprété comme l'influence (hausse ou baisse) sur le taux d'accident du pays due à une modification marginale de la variable explicative correspondante, tous les autres facteurs restant constants. Ainsi,  $\beta_2$  peut être considéré comme un impact (hausse si la valeur estimative du coefficient est positive, baisse si elle est négative) dû à une augmentation de 1 point de pourcentage de l'EI du pays sur son taux d'accident d'aviation.

2.6 Les variables utilisées dans l'estimation sont les suivantes :

- a)  $Acid_i$ : Taux d'accident du pays en 2014, obtenu en multipliant le nombre total d'accidents en 2010-2014 par 100 000 et en divisant par le nombre de départ durant la même période. L'OACI utilise la même méthode pour mesurer les taux d'accident intérieurs ;

<sup>1</sup> Ces hypothèses sur  $\omega_i$  sont nécessaires pour assurer que les estimations du modèle  $\beta$  soient cohérentes et efficaces du point de vue statistique.

- b)  $Age_i$  : Âge moyen du parc aérien national en 2014 ;
- c)  $EI_i$  : Indice de mise en œuvre effective du pays en 2015 ;
- d)  $GDP_i$  : Produit intérieur brut du pays par habitant en 2014 ;

2.7 Il ne devrait pas y avoir de relation de cause à effet entre les variables explicatives ( $\hat{Age}$ ,  $EI$  et  $GDP$ ) si l'on veut isoler l'effet de chacune des variables. En ce sens, on a constaté que l'âge moyen du parc aérien du pays est la variable constituant un facteur important influant sur le niveau de sécurité du transport aérien dans le pays, qui n'est pas liée à la conformité aux dispositions de l'OACI<sup>2</sup>. Théoriquement, il est possible d'utiliser d'autres variables non liées à l'EI pour déterminer les incidences sur le taux d'accident. Cela n'est malheureusement pas possible en l'absence de données pour tous les États de l'OACI.

2.8 Enfin, la variable GDP rend compte de l'effet des conditions socio-économiques du pays qui, a priori, pourraient avoir une certaine influence sur la sécurité des opérations effectuées dans l'État.

### 3. RÉSULTATS

3.1 Le tableau ci-après présente sous forme résumé les résultats de la régression (1). Celle-ci montre, de façon générale, des résultats statistiquement significatifs ( $F = 8,13$ ), ce qui signifie que la relation entre les variables de l'équation (1) est statistiquement significative.

Variables explicatives	Incidence sur le taux d'accident de l'État
Produit intérieur brut par habitant (GDP)	9,52e-07 (2,83e-06)
Âge moyen du parc aérien ( $\hat{Age}$ )	2,026** (0,528)
Mise en œuvre effective (EI)	- 0,503* (0,213)
Constant	18,43 (17,17)
Nombre d'États	177
$R^2$	0,124
F (3, 173)	8,13**

Les erreurs types des estimations sont indiquées entre parenthèses  
Signification statistique (marges d'erreur) : \*\*1 % ; \*5 %

<sup>2</sup> L'analyse statistique d'Airbus (« A Statistical Analysis of Commercial Aviation Accidents 1958-2015 ») a montré que la réduction des accidents repose sur l'emploi d'une génération plus jeune du parc aérien.

3.2 À propos de l'influence individuelle de chaque variable, l'âge moyen du parc aérien et le taux de mise en œuvre effective ont montré tous deux les signes prévus. Dans le premier cas, l'augmentation d'une année dans l'âge moyen du parc aérien d'un État entraîne une hausse de 2 026 du nombre d'accidents, ce qui est conforme aux résultats d'études internationales. Plus le parc aérien est jeune, plus le taux d'accident baisse. Cette relation est statistiquement significative, avec une marge d'erreur de 1 %.

3.3 Cela ne signifie pas pour autant que les États dont le parc aérien est plus âgé n'ont pas le même niveau de sécurité aérienne. Il y a de nombreuses variables qui influent sur le niveau de sécurité, et notre objectif est d'essayer de déterminer l'influence isolée de chacune d'elle. Par exemple, les États peuvent compenser l'influence de l'âge moyen en renforçant la surveillance du processus d'entretien. Il faut donc interpréter ces résultats comme signifiant que, toutes choses étant égales par ailleurs (EI, GDP et autres variables non incluses dans le modèle), une augmentation de l'âge moyen du parc aérien entraîne une hausse du taux d'accident.

3.4 Dans le cas de l'USOAP, il semblerait que chaque augmentation d'un point de pourcentage de l'EI cause une réduction de 0,503 du taux d'accident des vols réguliers (résultat statistiquement significatif avec une marge d'erreur de 5 %). Il convient donc de noter que l'USOAP a produit les effets escomptés en terme de renforcement des capacités de supervision des États et qu'il a donc amélioré la sécurité. Ceci renforce la valeur stratégique internationale du Programme et la réussite de l'OACI à adopter une démarche d'universalisation continue.

3.5 On peut supposer qu'un État ayant reçu une ICVM à la suite d'un audit CSA présente normalement un résultat supérieur en termes d'indicateur EI. Pour vérifier cette hypothèse, l'équation a été soumise à des tests utilisant la différentiation mentionnée, dont les résultats n'ont montré aucune différence statistiquement significative.

3.6 Enfin, les deux constantes – qui sont sans importance pour le concept – et le produit intérieur brut par habitant n'ont eu aucun effet statistiquement significatif sur le taux d'accident des États. Le résultat pour le PIB par habitant peut être interprété comme étant positif parce qu'il laisse croire que la sécurité aérienne ne dépend pas de la situation économique d'un État. C'est dans ce sens qu'il faut comprendre que la capacité de supervision de l'autorité d'aviation civile est un aspect qui peut être considéré plus important.

## 4. OPPORTUNITÉS

4.1 L'OACI a lancé la campagne Aucun pays laissé de côté pour assurer une mise en œuvre harmonisée de ses SARP, afin que tous les États puissent avoir accès aux énormes avantages socio-économiques que procure un transport aérien sûr et fiable.

4.2 Les activités de cette campagne visent surtout les États affichant les plus hauts taux d'accident ou niveaux de menace contre la sécurité aérienne, afin de déterminer les meilleures façons pour l'OACI d'encourager les États développés à apporter une plus grande assistance aux États en développement. La campagne propose en outre que l'OACI elle-même fournisse aux pays en développement une assistance plus directe, en assurant un rôle plus actif de coordination entre les États et en contribuant à la création d'un environnement politique au sein duquel les États pourront mettre en commun leurs ressources, participer aux efforts régionaux, fournir volontairement des fonds et renforcer les capacités.

4.3 Les résultats décrits dans la section précédente (démonstration de l'importance de mettre en œuvre l'USOAP pour renforcer la sécurité) montrent qu'il est souhaitable d'adopter l'initiative au titre de la campagne Aucun pays laissé de côté, dans laquelle les pays développés ayant participé à l'USOAP peuvent contribuer à l'accélération de la mise en œuvre par les autres États. L'OACI pourrait améliorer une telle assistance en fournissant des ressources financières aux activités de formation et en appuyant les États qui sont prêts à aider d'autres États. Pour mesurer l'efficacité de cette initiative, il est proposé que l'OACI établisse une nouvelle cible mondiale EI pour 2020, en tenant compte du taux moyen actuel de 63 %.

4.4 Chaque bureau régional de l'OACI serait responsable de l'exécution de l'initiative dans sa région et sera donc chargé des tâches suivantes :

- a) Gestion des ressources financières mises à disposition par l'OACI ;
- b) Approbation des demandes d'assistance technique des États affichant les taux EI les plus faibles ;
- c) Désignation – comme États prépondérants – d'États présentant des taux élevés de mise en œuvre de l'USOAP-CMA pour offrir l'assistance technique appropriée ;
- d) Surveiller l'exécution de l'assistance et ses résultats.

4.5 Le pays offrant une assistance technique ne doit pas nécessairement être situé dans la même région que les États bénéficiaires, pour des raisons géographiques ou même culturelles. Notons à cet égard l'exemple du Brésil qui offre un soutien aux pays lusophones. Alors que ces pays sont dans des régions géographiques différentes, le soutien que le Brésil leur apporte est important en raison des aspects culturels, tels que la langue, et renforce leurs capacités.

4.6 Dans le domaine des opportunités et considérant que seuls des indicateurs d'accès pertinents à tous les États parties à la Convention de Chicago ont été utilisés dans la régression, il est recommandé que l'OACI ajoute de nouveaux indicateurs à l'équation, et qu'elle établisse de nouvelles méthodes d'évaluation de l'efficacité de l'USOAP. Le principal objectif visé, outre l'obtention de résultats plus solides et plus fiables, est d'améliorer les outils servant à l'évaluation des investissements et des résultats du Programme.