

**INTERDICTION DES VOLS
DE NUIT
À
L'AÉROPORT D'HEATHROW
(Londres)**

Un rapide balayage de l'analyse sociale des coûts et avantages

(Traduction française – Richard Goussies)

Signaler Delft, janvier 2011

Auteur (s) : Marisa Korteland Jasper Faber

Publication des données

Les données bibliographiques :

Marisa Korteland, Jasper Faber
Interdiction des vols de nuit à l'aéroport d'Heathrow
Un rapide balayage de l'analyse sociale coûts-avantages
Delft, CE Delft, janvier 2011

Aviation/Nuit vols/Coûts/Effets/Analyse
FT : Les coûts sociaux

Numéro de publication : 11.7307.01

CE-publications sont disponibles à partir www.cedelft.eu

Commandée par : ClearSkies HACAN.

Des informations complémentaires sur cette étude peuvent être obtenues auprès de la personne de contact Jasper Faber.

© Copyright, CE Delft, Delft

***CE Delft
Engagé pour l'environnement***

La CE Delft est une organisation indépendante de recherche et de conseil spécialisée dans le développement de solutions structurelles et novatrices aux problèmes environnementaux.

Les solutions apportées par La CE Delft se caractérisent comme politiquement réalisables, techniquement et économiquement prudentes, mais aussi socialement équitables.

Préface

Ce rapport a été commandé par ClearSkies HACAN.

Les auteurs sont reconnaissants aux commentaires reçus de Hugo Gordijn (*Institut néerlandais pour l'analyse de la politique des transports*) et Sabine A. Janssen (*TNO Built Environment et géosciences*).

Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles de la CE Delft, comme le sont les erreurs possibles.

Marisa Korteland
Jasper Faber

Table de matière

Sommaire		3
Introduction		4
1,1	Contexte	4
1,2	Objectif et portée	4
1,3	Que signifie SCBA ?	5
1,4	Structure du rapport	6
2	Réponses à l'interdiction de vols de nuit	7
2,1	Introduction	7
2,2	Alternatifs de base : situation actuelle	7
2,3	Alternatives du projet : la régulation des vols de nuit	11
2,4	Résumé du scénario de réponses	13
3	Cadre de l'analyse coûts/avantages sociaux	14
3,1	Introduction	14
3,2	Principes techniques de l'étude (SCBA)	14
3,3	Effets	14
3,4	Les effets directs et l'évaluation	15
3,5	Les effets externes et d'évaluation	23
3,6	Les effets indirects	29
4	Résultats de l'étude (SCBA)	37
4,1	Introduction	37
4,2	Présentation des résultats	37
4,3	La valeur nette actuelle d'une interdiction des vols de nuit	37
4,4	Les analyses de sensibilité	40
5	Conclusion	49
6	Références	51
Annexe A	des vols de jour et de nuit sur des trajets sélectionnés	54

Sommaire

Les vols de nuit sont souvent considérés comme un élément essentiel des réseaux par les compagnies aériennes. Les Passagers long-courriers voulant arriver en Europe en début de journée doivent souvent transiter durant la nuit dans un aéroport de transfert comme Heathrow pour y prendre un autre vol vers leur destination finale.

Pourtant, le bruit que créé ces vols de nuit est préjudiciable à la qualité de vie de la population environnante. Il provoque des troubles du sommeil, augmente l'utilisation de médicaments, le stress comme l'insomnie. Autour de l'aéroport d'Heathrow (*Londres*), un grand nombre de personnes sont victimes de ces nuisances sonores la nuit.

Bien que le gouvernement britannique repense la limite du nombre de vols autorisés la nuit sur Heathrow, ce rapport s'efforce de quantifier les coûts et les avantages pour le Royaume-Uni d'une interdiction totale des vols de nuit à Heathrow jusqu'à 6 h du matin. Pour cela, il utilise l'analyse sociale coûts-avantages (*SCBA*). L'étude (*SCBA*) identifie systématiquement tous les effets directs, indirects et externes d'une interdiction des vols de nuit et les exprime en termes monétaires de sorte que les coûts nets ou les avantages peuvent être chiffrés. Il utilise une définition large du bien-être, dans lequel tous les éléments qui contribuent à la qualité de vie pour la population soient des avantages et tous les éléments qui réduisent ce bien-être soient des coûts. La SCBA se limite ici à présenter les effets qui affectent la qualité de vie des Britanniques. L'étude présente un rapide balayage fondé sur des valeurs de la littérature.

Nous évaluons les coûts et les avantages d'une interdiction des vols de nuit face à un scénario de référence dans lequel l'État, les compagnies aériennes comme les passagers se complaisent en répondant de plusieurs façons à l'interdiction des vols de nuit.

Nous avons identifié trois axes :

1. Tous les vols et les connexions sont reportés à des opérations diurnes.
2. Tous les vols sont reportés à des opérations de jour, mais les connexions sont perdues, ce qui conduit à une diminution du nombre de passagers.
3. Tous les vols arrivant ou partant actuellement pendant la nuit sont annulés.

La plupart des réponses sont susceptibles de tomber dans ces limites. De même, les coûts et les avantages d'une interdiction des vols de nuit sont susceptibles de tomber entre les coûts et les avantages de ces deux extrêmes.

Ce rapport conclut que l'impact d'une interdiction des vols de nuit sur la société est susceptible de varier d'une augmentation de 860 £ millions en une baisse de 35£ millions sur une période de dix ans (*2013-2023*). La perte se produirait si tous les passagers en transit la nuit à Heathrow cessaient de voyager une fois l'interdiction des vols de nuit en vigueur. Cela est toutefois extrêmement improbable.

Le scénario le plus probable est qu'une proportion d'entre eux continueront à utiliser l'avion. Il est clair qu'une interdiction des vols de nuit jusqu'à 6 h apporterait des avantages incontestables sur l'ensemble de l'économie par une diminution significative des coûts associés à la perturbation du sommeil.

- L'économie en termes de santé publique compenserait les coûts principaux d'une interdiction.
- Le temps des passagers comme l'usure des avions dans une large proportion.

Les résultats sont sensibles, néanmoins; l'évaluation du bruit la nuit nécessite d'en étudier les avantages de cette diminution plus attentivement. Certains éléments nécessitent plus d'attention comme l'impact sur les choix des passagers, sur les réseaux des compagnies aériennes et sur le tourisme.

Notre conclusion est que l'interdiction des vols de nuit à Heathrow serait susceptible d'être bénéfique à l'économie britannique et serait compensée par les économies réalisées sur les coûts en matière de santé publique dus à la perturbation du sommeil et du stress inhérent à ces nuisances sonores.

Introduction

1.1 - Contexte

Le bruit nocturne porte préjudice à la santé, il provoque des troubles du sommeil, augmente l'utilisation de médicaments, accroît le stress et l'insomnie. Autour de l'aéroport d'Heathrow à Londres, un grand nombre de personnes souffrent de ces nuisances aériennes durant la nuit.

Le gouvernement britannique a limité le nombre de vols de nuit afin d'en restreindre les nuisances. **Entre 23 h et 7 h, les avions les plus bruyants ne sont plus autorisés à atterrir ou décoller. Entre 23 h 30 et 6 h, le nombre de mouvements d'avions (atterrissages ou décollages) est limité.** Actuellement, la limite est fixée à environ 16 mouvements par nuit (*plus précisément, 2550 vols en hiver et 3250 en saison estivale **I****)

Cette réglementation a été mise en place à titre d'indicateur et d'étude. Le ministère des Transports doit lancer une consultation courant 2011.

HACAN souhaite utiliser cette consultation pour plaider en vue d'une interdiction des vols de 23 heures 30 à 6 heures. Pour cela, il a demandé au CE Delft d'évaluer par une étude, les coûts et les avantages de l'interdiction des vols de nuit.

I La saison estivale est définie comme la période de l'heure d'été britannique en une année.*

La saison hivernale est la partie restante de l'année.

1.2 - Objectif et portée

L'objectif de ce rapport est d'analyser les effets sociaux, environnementaux et économiques d'une interdiction des vols de nuit à l'aéroport d'Heathrow. À ce titre, il se réfère aux effets tels que la qualité de l'air local, les nuisances sonores, les profits des compagnies aériennes, etc. .

Afin de présenter ces effets de manière structurée, nous mettons en place une analyse des coûts et bénéfices sociaux (*SCBA*, voir aussi la section 1.3). Ce rapport vise à démontrer tous les effets d'une interdiction des vols de nuit en termes monétaires et non monétaires. Les méthodes d'évaluations utilisées n'associent pas de termes monétaires aux effets non financiers. L'étude opérant au plan national, seules les répercussions sur le Royaume-Uni sont prises en compte.

1.3 - Que signifie SCBA ?

L'analyse des coûts et bénéfices sociaux (*SCBA*). Cette étude est définie comme « *méthode d'évaluation permettant d'étudier l'impact des choix politiques* ». Elle donne un aperçu des avantages actuels et futurs, des inconvénients, des investissements ou de l'utilité des choix politiques pour la société dans son ensemble aussi objectivement que possible. Les effets sont libellés en termes monétaires le plus souvent et peuvent être agrégés. En cela, l'analyse laisse apparaître si le bénéfice souhaité conduit à une augmentation en matière de qualité de vie.

Elle diffère fondamentalement de l'analyse financière (*analyse de rentabilisation*) qui révèle les coûts et les avantages propres à des situations particulières. Elle évalue l'intérêt public, certains coûts et avantages financiers s'incluent dans l'analyse de rentabilisation et disparaissent lorsqu'ils sont compensés par des avantages respectifs aux coûts d'un autre processus.

Elle se base sur une définition large du terme « aide sociale ». Outre les biens et services, elle prend en compte les effets intangibles et les exprime en termes monétaires. Il s'agit notamment des effets sur l'environnement, paysage, nature et caractéristique territoriale. La valeur de ces effets est calculée en termes monétaires par le biais de techniques de valorisation spécifiques, car aucun chiffre du marché n'est facilement disponible. Dans le cas d'une interdiction des vols de nuit à Heathrow, les conséquences importantes externes sont les nuisances sonores et le temps de déplacement des passagers.

L'étude compare les coûts et les avantages d'une ou plusieurs alternatives au projet avec une base appelée « *scénario habituel* » ou en affaire (*business-as-usual scénario*). Le scénario de base sera le développement le plus probable qui se produira si aucune décision politique n'est envisagée.

C'est la différence entre l'alternative du projet et le niveau de référence qui constitue le point de départ de l'étude. Elle couvre tout le territoire national (*Angleterre*). Elle a des implications capitales en matière de coûts et retombées. Le paiement par les citoyens britanniques, les entreprises

publiques, les sociétés ne sont ni un coût ni un avantage, mais un transfert d'argent. Car pour le Royaume-Uni, les coûts et bénéfices s'annulent. L'exemple est que les impôts que paient les citoyens britanniques à l'État sont considérés comme des transferts et ne sont donc pas inclus dans l'étude. Du point de vue politique, les transferts sont importants parce qu'ils définissent la répartition des coûts et des avantages sur les acteurs. Cependant, ils doivent être étudiés séparément.

Cette étude a largement utilisé dans les évaluations, les investissements de transport ainsi que d'autres expertises politiques ex ante à la fois au Royaume-Uni et à plusieurs autres pays.

1.4 - Structure du rapport

Le chapitre 2

Il identifie les réponses possibles à une interdiction des vols de nuit. Pour cela, il analyse les vols de nuit à Heathrow et évalue les options que les compagnies aériennes et les passagers ont à opposer à une interdiction des vols de nuit.

Le chapitre 3

Il établit le cadre de l'étude. Il fait apparaître les effets pris en compte, la méthodologie de calcul des impacts physiques ainsi que la valorisation. Il fournit des résultats par types d'effets et des hypothèses techniques qui sous-tendent l'étude .

Le chapitre 4

Il présente les résultats de l'analyse élémentaire. Il indique si une interdiction pour la société serait rentable. Là aussi, deux analyses de sensibilité sont effectuées.

Le chapitre 5

Conclut l'étude.

2 - Les réponses à une interdiction des vols de nuit

2.1 - Présentation

L'interdiction totale sur les mouvements d'avions à Heathrow de 23 h 30 à 6 heures apporterait un changement significatif à la situation d'aujourd'hui. Les compagnies aériennes ne pourraient plus atterrir ou décoller la nuit, il n'y aurait plus de passagers transitaires. Les réponses possibles de deux compagnies aériennes et de passagers ont été étudiées. Ce chapitre vise à identifier les réponses possibles. Il définit trois réponses considérées comme extrêmes. Ceci a l'avantage d'entrevoir les réponses les plus probables susceptibles de figurer au tableau de ces trois extrêmes. De même, les coûts et les avantages d'une interdiction des vols de nuit sont susceptibles de basculer entre les coûts et les avantages de ces extrêmes.

(Les scénarios d'interventions sont résumés dans la section 2.4.)

2.2 - Alternatifs de base : situation actuelle

Le scénario de base est défini comme une continuation de la situation actuelle. C'est à dire, le nombre des vols de nuit actuel, de vols tôt le matin et de passagers. *(Aucune croissance autonome n'est prise en compte)*

2.3 - Vols de nuit

Nous avons analysé les vols réguliers arrivant de 23 h 30 à 6 heures durant une semaine depuis le 29 août 2010 en utilisant les informations de FlightStats.Com **2***. Sur cette base horaire hebdomadaire et la régulation hiver/été, nous avons calculé le nombre de vols annuel. Sous ce régime, 2550 vols sont autorisés dans la saison d'hiver et 3250 dans la saison estivale. Cela signifie un maximum de 5800 vols par an. Il est supposé que cette restriction est répartie proportionnellement entre les différents vols, de sorte que les vols hebdomadaires concernant le nombre de départs / arrivées et de départs d'origine soient le même que le modèle par an.

Le tableau 1 indique les arrivées effectuées par les compagnies aériennes britanniques et étrangères de leur point d'origine. Il s'agit d'un maximum de 5250 vols à l'arrivée par an, 62 % d'entre eux sont britannique (3260) **3***.

2* www.flightstats.com. Les vols ont été récupérés et analysés à leur heure prévue d'arrivée ou de départ. Le partage de codes a été ignoré : un vol qui est exploité dans un arrangement de partage de code entre les différentes compagnies aériennes est signalé seulement une fois sous la compagnie aérienne qui opère effectivement le vol. Pour chaque vol, les données ont été récupérées sur l'origine ou la destination, numéro du vol, compagnie aérienne et le type d'aéronef.

3* Les compagnies aériennes suivantes exploitant des vols de nuit sur Heathrow ont été considérées comme la Colombie : BA, BMI, Virgin Atlantic.

Tableau 1
Arrivées des vols à Heathrow de 23 h 30/6 h du matin

Horaire d'été hebdomadaire (Basé sur les semaines à partir du 29 août 2010)	Programmation annuelle
---	-------------------------------

Arrivées	Nombre d'arrivées (en % de B/F au total)	Nombre de passagers (% de B/F au total)	Nombre d'arrivées	Nombre de passagers
Toutes les arrivées	124	33 076	5 250	1 400 286
Donnés par les compagnies aériennes britanniques	77	23 445	3 260	992 554

Origines				
-----------------	--	--	--	--

L'Europe	0 (0 %)	0 (0 %)	0	0
L'Afrique	14 (18 %)	4 284 (28 %)	593	181 376
L'Amérique du Nord	20 (26 %)	6 646 (25 %)	847	281 352
Proche-Orient	14 (18 %)	2 975 (13 %)	593	125 966
Sous-continent indien	18 (23 %)	5 866 (16 %)	762	248 357
Extrême-Orient	11 (14 %)	3 673 (18 %)	466	155 503

Horaire d'été hebdomadaire	Programmation annuelle
-----------------------------------	-------------------------------

Arrivées	Nombre d'arrivées (en % de B/F au total)	Nombre de passagers (% de B/F au total)	Nombre d'arrivées	Nombre de passagers
Donnés par les compagnies aériennes étrangères	47	9 631	1 990	407 732

Lieu de départ				
-----------------------	--	--	--	--

L'Europe	1 (2 %)	129 (1 %)	42	5 453
L'Afrique	2 (4 %)	329 (3 %)	85	13 944
L'Amérique du Nord	12 (26 %)	2 760 (29 %)	508	11 684
Proche-Orient	2 (4 %)	549 (6 %)	85	23 236
Sous-continent indien	6 (13 %)	2 089 (22 %)	254	88 430
Extrême-Orient	24 (51 %)	3 775 (39 %)	1 016	159 82

Remarque :

Le nombre de passagers a été estimé en utilisant la norme 2-classe ou la disposition des sièges de classe 3 pour les facteurs avions

AEA concerne la charge moyenne des passagers pour les vols intercontinentaux.

Compte tenu de la capacité des types d'avions utilisés (CE, 2008a) et la moyenne des facteurs de charge des passagers par avion (PLFs) (AEA, 2010), il est estimé que ces vols anglais ont transporté plus de 23.000 passagers par semaine et près de 1 million par an. Il apparaît que la plupart des passagers sont originaires d'Amérique du Nord et du sous-continent indien.

En ce qui concerne les départs de 23 h 30 à 6 h, des avions de fret décollent tous les 550 vols à destination de l'Europe. Ces vols sont effectués par des compagnies espagnoles ou anglaises et représentent (212, 38 %). (Voir le tableau 2)

Tableau 2

Départs des vols à Heathrow de 23 h 30 /6 h des transports de fret

Départs	Horaire d'été hebdomadaire	Programmation annuelle
	Nombre de départs	Nombre de départs
Tous les départs	13	550
Donnés par les compagnies aériennes britanniques	5	212
Lieu de destination		
L'Europe	5	212

2.2.2 - Type de passagers

La nationalité des passagers sur les vols de nuit, leur destination et leur but de voyage n'est pas connue. Toutefois, pour les passagers sur tous les vols au départ d'Heathrow (*jour/nuit*), cette information est disponible. De tous les passagers arrivant, près de 65 % ont pour destination finale Heathrow. Un peu plus de 35 % des passagers utilisent l'aéroport pour se connecter à d'autres destinations (CAA, 2009). Nous supposons que la tendance globale est également titulaire la nuit, en raison d'un manque d'informations plus spécifiques. Une analyse de sensibilité sur cette hypothèse est réalisée, voire la section 4.4.2.

Pour (63 %) des passagers s'arrêtant à l'aéroport d'Heathrow, le but du voyage est lié aux loisirs, comme le tableau 3 le montre. Le loisir domestique semble être la raison la plus fréquente. 60 % de ces passagers sont originaires du Royaume-Uni 4*.

4* 2 % plus de 39 %.

Tableau 3

Caractéristiques des passagers à l'aéroport d'Heathrow

But et provenance	Nombre de passagers de terminaison (Arrivées et départs)	Nombre de passagers de terminaison (Arrivées)	Nombre de passagers non de terminaison (départs *)
D'affaires	34,00%	37,00%	28,00%
Passagers au Royaume-Uni	15,00%	21,00%	5,00%
Les passagers étrangers	19,00%	16,00%	24,00%
Loisirs	66,00%	63,00%	72,00%
Passagers au Royaume-Uni	29,00%	39,00%	10,00%
Passagers étrangers	37,00%	24,00%	62,00%

Source : Calculs basés sur CAA, 2009.

Remarque : * y compris les passagers en correspondance.

Pour les passagers au départ, la proportion affaires et loisirs est similaire, mais la part de passagers du Royaume-Uni est beaucoup plus faible (15 %). Cela indique qu'un nombre relativement élevé de voyageurs étrangers partent d'Heathrow et beaucoup utilisent l'aéroport comme hub.

Nous supposons que ces caractéristiques générales s'appliquent également aux passagers des vols la nuit.

2.2.3 - Vols matinaux

35 % des passagers n'ont pas pour destination finale d'Heathrow. Cela signifie que les possibilités de transfert sont pertinentes pour 350.000 personnes dans l'année arrivant de 23 h 30 à 6 h du matin. À cet égard, il est pertinent d'examiner les vols de passagers aux départs tôt le matin **5***.

Environ 11.000 vols par an sont prévus entre 6 h et 7 h à destination de l'Europe comme le montre (le tableau 4.) Près de la moitié de ces vols sont des compagnies britanniques transportant un demi-million de passagers par an. Les Vols de 7 h à 8 h peuvent également offrir des possibilités de transfert pour les passagers arrivant la nuit, car ils sont en majorité à destination des aéroports européens. (mais pas exclusivement)

5* Les vols de fret ne sont pas pertinents ici.

Tableau 4
Départs d'Heathrow 6 h/7 h

Départs	Calendrier hebdomadaire		Programmation annuelle	
	Nombre de départs	Nombre de passagers	Nombre de départs	Nombre de passagers
Tous les départs	210	23 483	10 920	1 221 131
Donnés par les compagnies aériennes britanniques	94	10 259	4 888	533 487
Lieu de destination				
L'Europe	94	10 259	4 888	533 487
Interprété par compagnie aérienne étrangère	116	13 224	6032	687 644
Lieu de destination				
L'Europe	116	13 224	6 032	687 644

2.3 - Alternatives du projet : la régulation des vols de nuit

L'alternative au projet dans le cas d'annulation des vols de nuit **6***. La question à considérer est : qu'arriverait-il aux vols et aux passagers concernés ? Cela dépend de l'offre et de la demande répondent les compagnies aériennes (*l'offre*). Deux options :

- Tous les vols initialement prévus de 23 h 30 à 6 h sont rééchelonnés plus tôt dans la soirée ou plus tard dans la matinée.
- Tous les vols sont annulés depuis Heathrow. L'aéroport ne disposant pas d'une capacité suffisante pour reprogrammer ces vols.

Une troisième possibilité pourrait être le choix d'en reporter (*certaines*) en annulant les moins productifs. Cette possibilité n'est pas prise en compte, car il n'est pas possible de fournir une estimation fiable des vols remplacés dans le cadre de cette étude.

Il n'est pas impossible de reprogrammer les vols de nuit aux arrivées de la journée. L'annexe A montre que pour certains itinéraires, les arrivées à la fois diurne et nocturne peuvent être reprogrammées. Nous supposons que les vols qui arrivent actuellement dans la journée n'ont pas la capacité de réserve pour absorber les passagers des vols de nuit.

En d'autres termes, si le nombre de vols se réduit, le nombre de passagers réduira également.

En ce qui concerne la réaction des consommateurs (*la demande*), deux options peuvent être distinguées :

- Les passagers optent pour une autre heure d'arrivée.
- Les passagers ne passent plus par Heathrow (*passagers de loisirs*).
 - Optent pour une autre destination.
 - Décident de voler via un autre aéroport (*en cas de transfert*).

Chacun de ces choix aurait un impact dans une certaine mesure sur le nombre de voyageurs, le coût des billets, les bénéfices des compagnies aériennes, le temps associé à un voyage particulier, les dépenses d'hôtel, de restauration, etc. (*voir section 3.3*). Afin d'évaluer les conséquences potentielles d'une interdiction, nous distinguons des alternatives entre les divers scénarios à définir. Il est à noter que toutes les alternatives visent l'interdiction des vols de nuit, mais impliquent différentes hypothèses sur la réaction des acteurs à cette interdiction. C'est selon nous, la manière la plus structurée et transparente d'analyser les résultats présentés.

En combinant une demande constante et les options d'alimentation, la productivité des trois scénarios de réponses (*R*) est évaluée :

1. Tous les vols sont reportés et les passagers optent pour d'autres horaires d'arrivées.
2. Tous les vols sont reportés, seuls les vols affaires de terminaison et de loisirs (65 %) acceptent une autre heure d'arrivée. Pour d'autres (35 %), le transfert de passagers ne se fera plus via Heathrow **7***.
3. Tous les vols sont annulés et il n'y aura plus de passagers pour cette période horaire à Heathrow. Le dernier scénario est comparable à une situation dans laquelle les compagnies aériennes sont capables de reprogrammer les vols, mais les passagers décident pour autant de ne plus se rendre à Heathrow **8***.

6 * L'hypothèse est que des vols à 6 h sont autorisés, donc l'interdiction est jusqu'à 6 h

7 * Exemple d'un schéma de réponse raisonnable pour les consommateurs, même si d'autres options sont possibles. Suppose ici est que les passagers sont répartis sur toutes les destinations, de sorte que tous les vols sont rééchelonnés. Comme la demande ne peut être supposée latente, les vols ne sont pas annulés.

8 * Ce scénario n'est par conséquent, pas discuté séparément. Le scénario qu'aucun passager de la « période nocturne » originale ne vole plus par Heathrow n'est pas un scénario très réaliste, mais il est utile de l'inclure dans l'analyse, pour indiquer les limites des résultats. Pourtant, la situation réelle pourrait bien se situer quelque part entre l'option 1, 2 et 3.

2.4 - Résumé du scénario de réponse

Le (tableau 5) fournit un résumé des scénarios qui seront évalués dans cette étude.

Tableau 5

Résumé des scénarios évalués dans cette étude de recherche

Alternative	Descriptif
Scénario de base (B)	Poursuite de la réglementation actuelle sur les vols de nuit sur l'aéroport d'Heathrow
Alternatif du projet	Interdiction totale des vols de nuit de 23 h 30 à 6 h sur l'aéroport d'Heathrow
- Scénario 1 de réponse (R1)	- Tous les vols sont reportés et les passagers d'origine optent pour une autre heure d'arrivée
- Scénario 2 de réponse (R2)	- Tous les vols sont reportés. 65 % des passagers d'origine acceptent une autre heure d'arrivée. D'autres ne volent plus à Heathrow
- Scénarios 3 de réponse (R3)	- Tous les vols sont annulés et les passagers ne voyagent plus par Heathrow

3 - Cadre de l'analyse coûts/avantages sociaux

3.1 - Présentation

Ce chapitre établit un cadre pour l'analyse « *coûts / avantages sociaux* » d'une interdiction des vols de nuit à Heathrow. Tout d'abord, la section 3.2 identifie les principales hypothèses et les principes appliqués dans l'étude (SCBA). La section 3.3 identifie les possibles effets directs, indirects et externes d'une interdiction. Les effets directs sont analysés et quantifiés dans la section 3.4, les effets externes dans la section 3.5 et les effets indirects dans la section 3.6.

3.2 - Techniques principales de l'étude (SCBA)

Les principes appliqués :

- Le taux d'actualisation est de 3,5 % conforme avec le livre vert britannique (*HM Treasury, 2003*).
- L'horizon temporel de l'APRA est de 10 ans, couvrant la période 2013 à 2023. Cela signifie que les coûts et les bénéfices se poursuivent jusqu'en 2023.
- L'année 2010 est utilisée comme année référence. Nous utilisons des tarifs constants afin de calculer les valeurs actualisées nettes avec un taux d'actualisation de 3,5 %. Les taux de change publiés par la Banque centrale européenne (2010) sont utilisés pour convertir les valeurs Euro en livres britanniques.
- Tous les tarifs ont été convertis à ceux de 2010 en corrigeant l'inflation, basée sur les chiffres de l'inflation publiés par « *British Office britannique des statistiques nationales (2010)* ».

3.3 - Effets considérés

Trois types d'effets peuvent être distingués :

- Les effets directs.
- Les effets externes.
- Les effets indirects.

Le tableau 6 donne un aperçu des effets pris en compte. Une courte explication fait suite dans les sections 3.4, 3.5 et 3.6.

Tableau 6

Aperçu des effets directs, indirects et externes dans l'analyse (SCBA)

Type d'effet	Effet	Pris en compte dans SCBA
Les effets directs (<i>internes</i>)	Impact sur les recettes de l'aviation	Oui, quantitativement pour les passagers, pas pour le fret
	Impact sur les revenus non aéronautiques	Oui, qualitativement
Les effets externes	Impact sur le bruit	Oui, quantitativement
	Impact sur les émissions	Oui, les NO _x de LTO
	Impact sur la fréquence et la durée du voyage	Oui, quantitativement
	Impact sur le tourisme	Oui, quantitativement
Les effets indirects	Impact sur l'emploi	Oui, qualitativement

3.4 - Les effets directs et l'évaluation

Les effets directs ont un impact indéniable et sont une conséquence de l'interdiction. Ils sont également considérés comme des effets internes, en ce sens qu'ils reflètent les prix du marché. Dans cette analyse, nous distinguons deux types d'effets directs (*internes*), suivant Gillen (2001) :

- Revenus aéronautiques.
- Revenus non aéronautiques.

3.4.1 - Revenus de l'aéronautique

Les revenus de l'aviation ou côté piste sont obtenus à partir des recettes de billets, les redevances d'atterrissages des avions, le stationnement et les droits d'entrée et frais de traitement des passagers. Nous allons nous concentrer sur les profits des compagnies aériennes liées au prix des billets (*voir ci-dessous*). Il est évident que ces revenus comme les profits ultérieurs changeront lorsque l'interdiction sera introduite. Ils concernent les vols de nuit d'origine et les vols matinaux.

Vols de nuit

L'impact sur les revenus des billets est directement dû à l'annulation des vols de nuit (R3) ou lorsque des vols sont rééchelonnés et que certains passagers choisissent de ne pas voyager par Heathrow (R2). Le (tableau 7) montre l'impact sur le nombre de passagers.

Tableau 7

Nombre de passagers à (reportée) les vols de nuit

Scénario	Nombre de passagers par an			
	Base	R1	R2	R3
Pourcentage du nombre de passagers d'origine sur ces vols	100,00%	100,00%	65,00%	0,00%
Les passagers étrangers sur les vols de nuit effectués par les compagnies aériennes britanniques				
Départ à l'origine de				
Amérique du Nord (moyenne)	281 352	281 352	182 879	0
Sous-continent indien	248 357	248 357	161 432	0
Proche-Orient	125 966	125 966	81 878	0
Extrême-Orient	155 503	155 503	10 107	0
L'Afrique	181 376	181 376	117 894	0
Total	992 554	992 554	645 160	0
Vols de nuit effectués par des Britanniques avec des compagnies étrangères.				
Départ à l'origine de				
L'Europe	5 453	5 453	3 940	0
Amérique du Nord (moyenne)	116 847	116 847	75 951	0
Sous-continent indien	88 430	88 430	57 480	0
Proche-Orient	23 236	23 236	15 104	0
Extrême-Orient	159 822	159 822	103 884	0
L'Afrique	13 944	13 944	9 064	0
Total	407 732	407 732	265 026	0

D'un point de vue national, lorsque les passagers britanniques paient leur billet à une compagnie aérienne anglaise, cela contribue socialement, mais n'intervient en rien quand à la qualité de vie de la population. Ce n'est que lorsque les passagers étrangers paient leur billet aux compagnies britanniques que cela est considéré comme un avantage pour le Royaume-Uni (*voir le tableau ci-dessous*). De même que les passagers britanniques payant leur billet aux compagnies étrangères sont considérés comme une perte pour le Royaume-Uni.

Compagnies\ passagers	Royaume-Uni	Étrangères
Royaume-Uni	Transfert	Profits
Étrangères	Perte	Non pertinent pour le SCBA

Par conséquent :

- Seule la perte de revenus pour les compagnies aériennes britanniques sur les billets des voyageurs internationaux est considérée comme désavantageuse.
- Seule une perte de billets pour les compagnies aériennes étrangères avec les passagers anglais est considérée comme un bénéfice social.

Notez également :

- Puisque nous examinons l'impact de l'interdiction des vols de nuit, nous supposons que les recettes des billets passagers ne voyageant plus sont une perte; car les places ne seront pas achetées par d'autres voyageurs. Ainsi, seulement lorsque tous les vols sont rééchelonnés et que tous les passagers acceptent (*RI*), aucun impact n'est prévu sur les recettes billets et les profits. Ceci est une hypothèse prudente, car nous ne prenons pas en compte les coûts des compagnies aériennes en baisse comme ceux des aéroports également en baisse.
- L'impact sur les revenus apparaît uniquement sur les vols passagers. L'évolution des revenus du transport de marchandises ne peut pas être incluse en raison d'un manque de données et sera appelée PM (*mémoire Pro*).
- Comme mentionnés dans la section 2.2.2, les passagers étrangers couvrent 40 % du total des arrivées indiquées dans le tableau 7. Si les passagers ne volent pas par Heathrow, ils n'en partent pas aussi. Par conséquent, les aller-retour sont considérés comme bénéfiques contrairement à un aller simple. Cela vaut également pour les transferts à Heathrow vers d'autres destinations pour l'Europe.
- Si les voyageurs britanniques ne voyagent plus avec des compagnies étrangères, ils dépenseront autrement cet argent. Cela dit, nous devons comparer la qualité de vie pour les vols de nuit initiaux et les dépenses modifiées afin d'en calculer l'effet social. Malheureusement, nous ne possédons pas d'informations suffisantes sur le changement de comportement des passagers britanniques, car cela est impossible. Nous considérons donc uniquement les frais des billets enregistrés comme un avantage. Cela implique l'hypothèse que des dépenses alternatives s'envisagent au Royaume-Uni (*transfert financier*).

- Il pourrait y avoir un effet négatif sur les profits des compagnies aériennes en raison du fait que le déploiement d'avions pourrait être moins efficace qu'auparavant en raison d'un fonctionnement plus réglementés (l'aéronef passant plus de temps au sol et moins en vol). Cet effet n'est pas inclus dans l'analyse, car aucune estimation n'existe sur cet ordre de grandeur.

Vols matinaux

Dans tous les cas de figure, un impact s'ajoute à la charge des passagers attendus le matin tôt :

- Sous R1, 35 % des voyageurs en période nocturne sont toujours disposés à un transfert sur Heathrow. Comme les vols de nuit sont rééchelonnés, la question est de savoir si les vols sont reportés en matinée, l'après-midi ou le soir. L'hypothèse raisonnable serait que les passagers réduisent leur temps de déplacement et évitent les escales. Actuellement, les escales sont rares, sauf pour les vols très longs (*Europe / l'Australie*). Ainsi, les compagnies aériennes pourraient reporter leurs vols d'arrivée tard dans l'après-midi ou en début de soirée la veille en permettant un transfert de vol le même jour ou en les reportant aux arrivées le matin tôt du même jour. La question est de savoir si la capacité de l'aéroport l'autorise. Nous supposons dans cette étude que l'arrivée de (50 %) du total des vols exécutés à partir du lieu de départ serait reportée et que (50 %) serait retardé. Ainsi, des vols de nuit, 1040 en provenance actuellement d'Amérique du Nord,
 - 520 seraient reportés la veille
 - 520 le jour d'après.
 - Les passagers ne pouvant prendre les vols du matin. Choisiraient une heure plus tardive de départ.
 - En définitive, tous les passagers voyageraient à destination ou via Heathrow.
- Sous R2, seuls les passagers de terminaison continueraient à voler à Heathrow, de sorte qu'aucun passager « période nocturne » ne soit transféré. (*à noter que 35 % des passagers arrivant actuellement le jour seraient transférés sur d'autres vols*)
- Sous R3, les vols de nuit sont annulés si aucun passager n'est transféré.

Le [\(tableau 8\)](#) montre le nombre final de passagers au départ. Comme indiqué dans la section 2.2.2, environ 85 % de ces passagers sont des voyageurs étrangers et seulement 15 % sont censés être d'origine britannique. Ceci est pertinent pour le calcul des pertes des recettes par billets des compagnies aériennes britanniques, sur les tarifs payés par les voyageurs internationaux ainsi que les économies de frais de billets pour les passagers britanniques volant le matin avec les compagnies étrangères.

Tableau 8

Nombre de passagers des vols tôt le matin

Scénario	Nombre de passagers par an			
	Base	R1	R2	R3
Vols matinaux anglais				
Pourcentage du nombre original de passagers sur ces vols	100,00%	67,00 % / 100 % *	34 % **	34 % **
Destination				
L'Europe	533 35	358 273 / 533 487	183 06	183 06
Vols matinaux étrangers				
Pourcentage du nombre original de passagers sur ces vols	100,00%	75 % */100 %	49 % **	49,00 % **
Destination				
L'Europe	687 64	512 430 / 687 644	337 22	337 22

Notes :

* Le premier chiffre indique le pourcentage du nombre initial de passagers sur les vols du matin, en tenant compte du fait que 50 % des passagers en correspondance arriveraient trop tard. Depuis le transfert, tous les passagers prendraient éventuellement d'autres vols dans la journée, 100 % est enfin atteint. Ce dernier chiffre est utilisé dans le calcul de l'impact.

** Plus de transferts de passagers des vols de nuit.

L'évaluation

L'impact estimé sur les bénéficiaires des compagnies aériennes est basé sur l'attente du modèle AERO dont les marges nettes d'exploitation sont de 2,4 % sur le chiffre d'affaire des billets pour les compagnies aériennes de l'UE en 2012 (CE, 2007) **9***. Connaissant la destination et l'origine des vols actuels pendant la nuit et le matin tôt, nous pouvons estimer sur la base de l'AEA (2007), le coût rentable des billets par passagers sur les vols européens et long-courriers.

9* Puisque nous considérons la situation actuelle et afin de refléter la vente de billets, etc. ; dans le scénario « business-as-Usual » à partir de 2013 jusqu'en 2023, nous utiliserons cette marge durant toute la période jusqu'en 2022, même si les estimations sont qu'elle augmente de 3,1 % en 2020.

- 13,2 € cent/km sur les vols européens.
- 6,7 € cent/km sur les vols long-courriers.

Les distances moyennes sont déterminées par le choix d'une destination de référence dans la région, le calcul des kilomètres de voyage correspondant à l'OACI (2010) est arrondi par eux.

Le (tableau 9) montre les résultats.

Tableau 9

Les distances moyennes

Lieu de départ/destination	Distance (en km, un aller simple)
L'Europe	700
Amérique du Nord (en moyennes côtes est et ouest)	7 500
Extrême-Orient	8 000
Proche-Orient	5 500
Sous-continent indien	9 000
L'Afrique	6 500

(Le tableau10) montre les pertes éventuelles des bénéfices des compagnies aériennes britanniques causées par l'interdiction des vols de nuit, en tenant compte des vols aller-retour et uniquement des revenus des passagers non britanniques **10.*** Il se forme de la différence entre les bénéfices base/profits dans les options du projet. Les résultats notent l'absence de coûts (R1) de 8,0 £ millions par an (R3).

10 * 40 % du total des passagers des vols de nuit (reportée), 15 % du nombre total de passagers au départ, voire la section 2.2.2 et 2.4.1.

Notez que l'analyse est basée sur le rendement des passagers, elle exclut les taxes telles que Air Passenger Duty (*APD*) payées par les citoyens britanniques et étrangers quand ils prennent un vol domestique ou international au Royaume-Uni. En cas de transfert de vol, elle n'est pas payée par les passagers arrivants sur un vol au Royaume-Uni. Depuis cette étude, les préoccupations de l'impact sur l'arrivée et le transfert des passagers ne payant pas la DPA obligatoire ne sont pas pertinentes. En ce qui concerne les passagers voyageant au Royaume-Uni avec les compagnies aériennes étrangères, les avantages d'un suivi d'interdiction de vol de nuit sont présentés au tableau 11.

Tableau 10

**Bénéfices annuels des compagnies aériennes britanniques sous l'alternative de base et
du projet (voyage aller - retour, hors passagers non britanniques)**

Scénario	Revenus billets par an (En million 2010 GBP)	Profits par an (en million 2010 GBP)	Coût de l'interdiction des vols de nuit par an (en million 2010 GBP)
Base	356	8.5 M	-
Vols de nuit	294	7 M	-
Vols matinaux	62	1.5 M	
R1	356	8.5 M	0
Vols de nuit	294	7 M	
Vols matinaux	62	1.5 M	
R2	213	5.1 M	3.4 M
Vols de nuit	192	4.6 M	
Vols matinaux	21	0.5 M	
R3	21	0.5 M	8.0 M
Vols de nuit	0	0	
Vols matinaux	21	0.5 M	

Tableau 11

**Bénéfices annuels des compagnies aériennes non britanniques
dans l'alternative de base et de projet (voyage aller-retour, les passagers UK)**

Scénario	Revenus billets par an) (en millions 2010 GBP)	Bénéfices par an (en millions 2010 GBP)	Bénéfice par an à l'interdiction de vol de nuit (en millions 2010 GBP)
Base	203	4.9 M	-
Vols de nuit	190	4.5 M	-
Vols matinaux	14	0.3 M	-
R1	203	4.9 M	0 M
Vols de nuit	190	4.5 M	
Vols matinaux	14	0.3 M	
R2	89	2.1 M	2.8 M
Vols de nuit	82	2.0 M	
Vols matinaux	7	0.2 M	
R3	7	0.2 M	4.7 M
Vols de nuit	0	0 M	
Vols matinaux	7	0.2 M	

3.4.2 - Revenus non aéronautiques

Les revenus non aéronautiques à l'aéroport Heathrow sont générés par le stationnement, les concessions (*nourriture, boutiques, location de voiture, etc.*), les baux et les locations de terminaux par les compagnies aériennes et les activités associées ou liées à l'aéronautique. Des recettes s'ajoutent et doivent être aussi envisagées pour l'économie britannique comme les dépenses des passagers étrangers, l'hôtellerie, la restauration, etc.

Comme il n'existe aucune estimation des revenus non-air dans le scénario de référence, nous ne sommes pas en mesure d'en faire une évaluation quantitative sur les effets d'une interdiction des vols de nuit. Nous ne pouvons qu'indiquer la diminution éventuelle des revenus en raison de l'annulation et le rééchelonnement des vols qui sous R2 et R3 conduit à une réduction du nombre de passagers à destination d'Heathrow. Cela sera inclus comme mémoire (PM) délivrer Pro.

3.5 - Les effets externes et évaluations

Les effets externes sont liés aux changements inattendus provoqués par un tiers en matière de qualité de vie, en raison de certaines actions ou d'un changement politique dans lequel aucune rémunération n'est perçue.

Cela concerne souvent l'impact environnemental, tel que les effets sur la santé humaine ou la nature du paysage. Étant donné que le calcul de ces impacts n'est pas incorporé dans les prix courants, ils sont considérés comme étant des effets externes. Les effets externes suivants peuvent être distingués:

- Bruit.
- Les émissions.
- Fréquence et temps de déplacement.

3.5.1 - Bruit

On peut définir comme bruit, les sons indésirables qui perdurent avec intensité et dont l'émission cause des dommages physiologiques ou psychologiques sur l'homme (*EC, 2008b*).

On remarque généralement deux types d'impacts négatifs du bruit des transports :

- Effets sur la santé :

Ils se rapportent à l'exposition sur le long terme au bruit et sont souvent liés au stress comme l'hypertension et l'infarctus du myocarde. Des dommages sur l'audition peuvent être aussi causés par des niveaux de bruit supérieurs à 85 dB (*A*). L'impact se remarque aussi sur les coûts de santé publique, sur la perte de productivité et sur une mortalité accrue.

- Effets des nuisances :

Ils reflètent le coût des perturbations dont les individus exposés au bruit font l'expérience allant de la souffrance à la douleur, de l'inconfort aux inconvénients comme à la restriction du plaisir d'activités de loisirs souhaitées.

Dans HEATCO (2006), on suppose que ces deux effets sont indépendants. Le potentiel risque du bruit à long terme sur la santé n'est pas pris en compte ni perçu comme une nuisance.

Actuellement, il existe deux indicateurs principaux du bruit, homologués par la Commission européenne : L_{den} (*jour-soir-nuit indicateur*) et couvre l'ensemble des nuisances aux personnes, alors que L_{night} indique le bruit pendant la nuit et reflète les troubles du sommeil. Dans cette étude, L_{night} est le paramètre le plus pertinent à examiner à toute interdiction de l'impact du bruit des avions à éviter la nuit. La définition de nuit (*23 h 30 – 6 h*) à Heathrow est appliquée. Les estimations de L_{night} sont fournies par la CAA (2007) et indiquent le nombre de personnes touchées à différents niveaux par ce bruit, comme indiqué dans le tableau 12.

Tableau 12

Nombre de personnes affectées à des niveaux de bruit différents selon différents scénarios

Niveau de bruit L_{night} (dB)		Nombre de personnes touchées
	Base	Projet de remplacement (R1, R2 et R3)
50 – 54,9	145 300	0
55 – 59,9	45 700	0
60 – 64,9	14 600	0
65 – 69,9	1 700	0
> 70	100	0

Lorsque les vols de nuit sont complètement interdits, comme sous R3, le bruit n'est plus présent. Dans la mesure où les vols initialement prévus la nuit sont reportés le jour en période soirée comme dans R1 et R2, les changements dans L_{day} et /ou $L_{evening}$ peuvent être attendus. Cependant, nous supposons que ces changements auraient un impact négligeable en termes de dB sur un vol supplémentaire durant la journée ou en soirée qu'un vol supplémentaire la nuit. Sous R3, les vols de nuit sont annulés, toutes les nuisances sonores liées à ces vols disparaissent.

Évaluation

Il existe plusieurs méthodes pour mesurer l'importance qu'attache la population à la réduction du bruit causé par le trafic aérien. Globalement trois approches peuvent être distinguées :

- Des prix édéniques : l'impact sur les valeurs foncières, ce qui reflète l'impact sanitaire et les nuisances.
- Préférences déclarées : Volonté demandant aux gens de payer (*WTP*) pour éviter le bruit.

Évaluation directe des effets sur la santé : en observant l'impact physique du bruit et en fixant une valeur aux années de vie ajustées sur l'invalidité (*DALY*).

Toutes les approches ont leurs avantages et leurs inconvénients. L'avantage du prix édénique est qu'il est basé sur le comportement qui révèle les différences des prix réels pouvant être observés sur le marché. La difficulté cependant, est d'isoler précisément la cause à l'effet entre le bruit et les valeurs des propriétés, car d'autres aspects pourraient apparaître .

L'intérêt principal de la méthode des préférences déclarées est qu'elle permet au chercheur de demander aux gens l'intérêt qu'ils accordent à la question spécifique de l'étude. Cependant, il peut y avoir des dissemblances entre les gens à s'intéresser à quelque chose sans que cela affecte leur comportement. Par ailleurs, un manque de connaissances sur la question de l'impact du bruit et l'impact sanitaire des vols de nuit pourrait fausser les données.

L'évaluation directe de l'impact sur la santé a l'avantage d'être basée sur la recherche universitaire : les relations dose effet entre le bruit et les impacts sanitaires. Pourtant, la valorisation de la vie humaine n'est pas sans controverse (*bien que fréquemment utilisé*).

En outre, dans notre recherche, la quantité de décibels causés par les avions la nuit pose question. Avec les prix édéniques, seul l'impact du bruit est considéré, tant en termes de temps que de causes. Avec des préférences déclarées, la plupart des études d'évaluation ont livré des valeurs de L_{den} , de sorte que tous les impacts du bruit sont inclus, et non pas spécifiquement la nuit. Comme Navrud (2002) l'a indiqué, un manque de connaissance et de recherche sur la valorisation de L_{night} fait défaut.

Dans cette étude, nous abordons l'évaluation du bruit la nuit sous trois angles différents :

1. **Utilisez l'évaluation L_{den} .**

Cela signifie, la définition disponible de l'évaluation L_{den} à l'évaluation L_{night} , en utilisant la quantité de bruit la nuit pour mesure dans la moyenne

2. **Les personnes fortement gênées et DALY.**

Ici, nous considérons la relation entre le bruit la nuit et les personnes fortement gênées; entre les personnes fortement gênées et DALYs et de la valorisation de DALYs

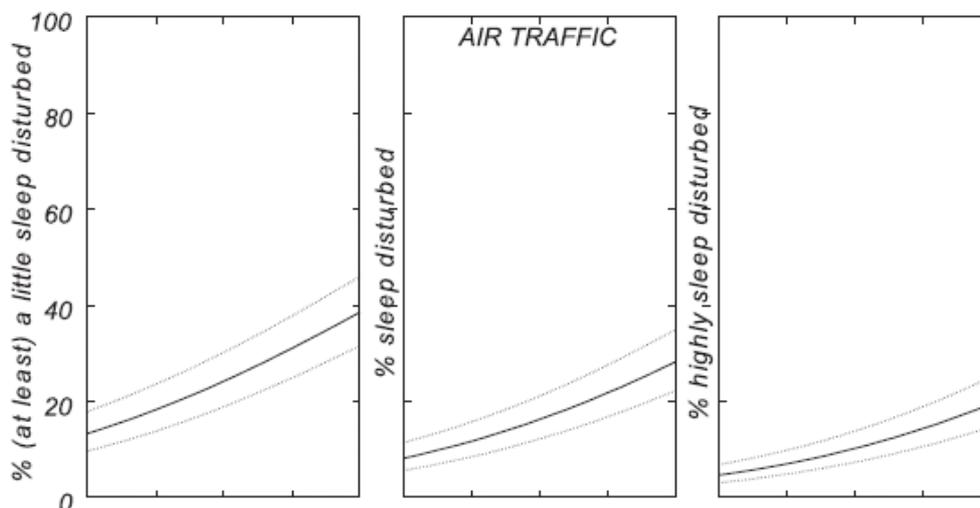
3. **La pression artérielle et Daly.**

Nous regardons la relation entre le bruit identifié la nuit et la pression artérielle puis la relation entre la pression artérielle et DALY. Par la suite, la valorisation DALY est appliquée.

Section 4.4.1 couvre une analyse de sensibilité, ainsi qu'une discussion sur les faiblesses des différentes approches. Les calculs basés sur l'option 1 et 3 sont inclus, mais c'est dans la deuxième méthode que nous l'adoptons dans notre analyse, car c'est probablement la plus acceptée. Elle est basée sur Miedema (2007). Miedema a fourni des estimations entre la relation exposition effet, la circulation de l'air et les troubles du sommeil. Compte tenu du nombre de personnes exposées au bruit la nuit, nous appliquons les résultats de Miedema, qui sont présentés dans la [\(figure 1\)](#).

La figure 1

Graphique des perturbations du sommeil la nuit par le bruit



Source : Miedema, 2007.

À cet effet, 18,13 % des personnes exposées au bruit la nuit sont fortement perturbées, comme le révèle la figure 1. En combinant cette part avec un poids de 0,089 gravité (d'après l'OMS, 2007 ; 2009), les rendements des répercussions DALY par an et par personne exposées sont de 0,016.

Pour mettre une valeur monétaire à DALY, nous proposons d'utiliser 40 000 euros aux tarifs de 2000 (NEEDS, 2006) **11*** comme point de départ. Ceci est une estimation pour l'ensemble de l'UE-27. Mais en vérifiant les résultats pour chaque pays, nous avons constaté que le coût pour la Grande-Bretagne était à peu près similaire **12***. Nous l'avons converti en livres britanniques et mis à jour en tenant compte de l'inflation britannique et l'augmentation du niveau de revenu. Le dernier ajustement est nécessaire pour que l'évaluation des méthodes de préférences déclarées utilisées dans l'évaluation Daly soit liée au niveau des revenus – des revenus supérieurs des personnes interrogées. De plus, les garants sont prêts à payer pour accroître la qualité de l'environnement. La méthodologie doit être adoptée ici. En fin de compte, le montant s'élève à DALY 29 524 £ des prix de 2010.

Cela signifie que le bénéfice annuel de l'évitement de l'exposition au bruit pendant la nuit représente 476.40 £ par personne. Combiné avec le nombre total de personnes actuellement exposées au bruit des avions de nuit à Heathrow (207 400 personnes, voir tableau 12), on obtient un bénéfice global de près de 99 millions de £ en cas d'interdiction de vol de nuit est. Le (tableau 13) résume ces résultats.

11* Qui est la dernière étape de la série externe du projet.

12* La valeur de la Grande-Bretagne peut être estimée sur la base (NEEDS 2006) comme étant égale à 39 600 euros, ce qui serait une moyenne de deux approches méthodologiques légèrement différentes. Cependant, en utilisant sur graphique les valeurs estimées pour des pays éloignés, cela n'est pas recommandé en raison du nombre insuffisant d'observations.

Tableau 13

Personnes fortement gênées par an et l'évaluation

	Base	R1, R2, R3
L'impact journalier par personne exposé au bruit	0.016	0
Bénéfices annuels sur la santé		
En DALys		3 318
En GBP		98 805 069

3.5.2 - Émissions

Beaucoup d'émissions sont liées au transport aérien. Dans cette étude, nous choisissons de nous concentrer uniquement sur les émissions de NO_x (*dioxyde d'azote*) lors de l'atterrissage et du décollage (*LTO*), car les émissions sont les plus importantes. Les émissions de CO₂ ne sont pas incluses dans cette analyse. Bien que le budget carbone inclut le carbone au Royaume-Uni, en signalant que l'objectif national vise à réduire ces émissions, nous les considérons saisi par l'EU ETS schème **13***. En ce qui concerne les PM₁₀ (*particules très fines*), le coût précis émis est difficile à évaluer **14***. En outre, l'impact devrait être relativement faible.

Pour déterminer l'impact sur le LTO / NO_x au Royaume-Uni, nous avons divisé les chiffres des émissions de NO_x par LTO (*CE, 2008a*) en NO_x par atterrissage et de NO_x par décollage avec une part de 21-79 %. En moyenne, les émissions de NO_x lors de l'atterrissage sont de 21 % des émissions totales au cours LTO (*basé sur les émissions des moteurs - banque de données de l'OACI 15B*). Le tableau 14 montre les résultats.

13* Comme il n'y a pas de chiffres fiables sur les émissions de CO₂ du transport aérien, aucune analyse de sensibilité n'est effectuée.

14* Puisque la relation exacte entre les gaz et PM est assez complexe.

Tableau 14

Émissions de NO_x (dioxyde d'azote) selon différents scénarios

Scénario	Les émissions de NO _x (kg)
Base, R1 et R2	54 377
Arrivées (atterrissage)	42 198
Départs (décollage)	12 179
R3	0

Note : Pour R2 scénario, il est supposé que les passagers restants sont répartis entre tous les différents types d'avions, de sorte que tous les vols sont rééchelonnés.

Durant la durée de vie des appareils (*de 30 à 40 ans*), aucune amélioration n'est due à la Recherche & Développement dans les émissions de NO_x, etc. et passe hors du champ de l'étude. Par conséquent, nous utilisons le même paramètre d'émission en permanence.

En ce qui concerne l'évaluation des émissions produites, il existe plusieurs méthodes pour déterminer combien de gens sont prêts à payer pour certains effets externes. Comme il n'existe pas de marché disponible pour la qualité de l'environnement à partir duquel les prix peuvent être dérivées, un prix fictif aux émissions doit être utilisé. Le prix du NO_x inclus dans l'étude est un coût des dommages valeur dérivée de CE (2010) et ensuite rapporté à la situation britannique en utilisant le taux de change et les indicateurs de l'ICPI (*voir section 3.2*). Il s'élève à 5,23 €/kg de NO_x.

Pendant l'atterrissage et le décollage, des émissions peuvent se diffuser jusqu'à 914 mètres (*3,000 pieds*). Les émissions inférieures à 100 m (*328 pieds*) sont généralement considérées comme plus dommageables pour la santé. Bien que les deux émissions supérieures et inférieures se produisent au sol, nous utilisons un prix général pour les NO_x.

Le (*tableau 15*) donne les résultats, révélant qu'un gain annuel d'émissions de NO_x inférieures à 284,5 £ millions si tous les vols de nuit sont interdits

Tableau 15

Coût annuel des émissions de NO_x dans l'alternative de base et des projets

Scénario	Coût des émissions de NO _x par an (en millions GBP2010)	Profits de l'interdiction des vols de nuit par an (en millions GBP2010)
Base, R1, R2 :	284,4	-
Atterrissage	220,7	
Décollage	63,7	
R3	0	284,4
Atterrissage	0	220,7
Décollage	0	63,7

3.5.3 - Fréquence et temps de déplacement

En ce qui concerne le temps de voyage des passagers, deux questions doivent être considérées :

1. Fréquence des changements vols.
2. Changement dans la durée du voyage des passagers (temps de déplacement). L'étude considère et s'applique uniquement aux passagers à l'arrivée d'origine britannique (60 % du total), compte tenu de la perspective nationale de l'analyse. Les effets en matière de qualité de vie sur les passagers non britanniques restent en dehors de sa portée.

Fréquence des vols

Dans le cas où les vols de nuit sont interdits, les passagers sont plus restreints dans leur choix d'arrivée et d'heures de départ (*dans le cas d'un transfert*) . Ils font face à une faible fréquence des vols et ont moins de possibilité de voler la nuit **15***.

Il est supposé qu'en raison des capacités aéroportuaires limitées (*voir section 3.4.1*), un rééchelonnement des vols (*R1, R2*) signifie que (50 %) des vols d'arrivée de nuit de leur point de provenance(départ) sont effectués tandis que l'autre moitié des vols est retardées. À partir du moment où l'horaire est incertain, nous supposons que les vols partiraient en moyenne 12 heures plus tôt et 12 heures plus tard. Cela donne les résultats présentés au tableau 16.

15* Bien que cela pourrait être considéré comme étant un effet direct et induirait un changement dans le prix du billet, il est également raisonnable de supposer que le prix ne soit pas très attractif. L'incidence sur les temps de déplacement des personnes pourrait être considérée comme un effet externe. Cette dernière approche est traitée dans l'étude.

Tableau 16

**Nombre de passagers au Royaume-Uni
face à l'arrivée plus tôt/tard ou pas d'arrivée et comparés aux valeurs initiales**

Scénario	Nombre de personnes
R1	
Arrivée 12 heures plus tard	298 815
Arrivée 12 heures plus tôt	298 815
R2	
Arrivée 12 heures plus tard	193 316
Arrivée 12 heures plus tôt	193 316
N'arrivant pas à tous (transferts, 35 % du total)	210 998
R3	
N'arrivant pas à tous (100 % du total)	597 630
dont les transferts (35 %)	210 998

Temps de déplacement des passagers

En théorie, les passagers en correspondance pourraient avoir à traiter avec un temps de parcours plus long en raison de longues heures d'attente à l'aéroport d'Heathrow; à cause de nécessités ou s'ils souhaitent choisir un autre hub. Sous R1, cependant, il est prévu que le rééchelonnement des vols prendra en compte les transferts, donc pas de temps d'attente supplémentaire.. Pour les personnes n'étant plus en transfert à Heathrow (*sous R2 ou R3*), il est probable et satisfaisant que les aéroports alternatifs semblent être d'Amsterdam, Paris et Francfort. En pratique, il n'y aurait pas de temps de déplacement supplémentaire.

Évaluation

Puisque les gens préfèrent le temps à l'arrivée, le rééchelonnement des vols a un impact sur la qualité de vie. Selon Lijesen (2006), les gens perçoivent en valeur négative les écarts de temps désirés d'arriver. Arriver une heure plus tôt donne une perte de 23 euros (2006) **16***, mais, puisque les gens ne désirent pas arriver encore plus tard, une heure plus tard donne une valeur moyenne de 34 heures Euro. **17***.

Les passagers de loisirs préfèrent arriver l'après-midi **18***. Pour eux, les vols de nuit actuels ne sont pas favorables par rapport à leur choix. Cela signifie que le rééchelonnement 12 heures plus tôt/plus tard serait un avantage rentable face au scénario de référence.

Le (tableau 17) montre les chiffres utilisés dans l'évaluation.

Pour le transfert des passagers de loisirs et d'affaires, la situation est différente. Les vols de nuit sont le moyen idéal de voyager. Nous apprécions l'inutilité de se référer aux chiffres de ces vols DfT (2009) concernant le temps de travail et non-travail (4,46, respectivement 26,73 GBP2002) **19***. Ces valeurs auraient également été utilisées pour évaluer les temps de déplacement plus longs, mais les passagers en correspondance ne sont pas censés faire face à une plus longue durée de leur voyage.

16* Moyenne non pondérée de 19 euros pour les voyageurs à faible revenu et de 27 euros pour les voyageurs à haut revenu.

17* valeurs de 21 à 49 euros.

18* les passagers souhaiteraient d'arrivée entre 2,49 et 18h36 (Leijesen, 2006).

19* Ces valeurs ne sont pas spécifiques aux voyageurs aériens, mais plutôt une moyenne en mode de transport. Il n'y a pas de meilleures estimations disponibles à ce jour. La comparaison prix/billets est fonction de la distance (même itinéraire avec ou sans transfert, par exemple) et elles pourraient être utilisées pour déterminer la valeur de temps. Ce travail ne peut pas être exécuté dans le cadre de cette étude de recherche en raison de sa complexité.

Tableau 17

Évaluation de la fréquence et de la durée du voyage

Types de passagers	Types d'effets (par rapport aux valeurs initiales)	Valeurs (GBP2010 par personne et par heure)
Loisir-fin 12 heures plus tôt	Profits	24,9
Loisir-fin 12 heures plus tard,	Profits	17
Loisir-transfert 12 heures plus tôt/tard	Pertes	5,2
Affaire - arrivées	Pertes	31

Enfin, il y a des passagers qui ne voleront plus par Heathrow. Sous R2, ce sont les voyageurs qui ont choisi un autre hub. Il est raisonnable de supposer qu'il n'y a pas de désavantage ici. Les passagers qui ne sont pas en mesure de se rendre à Heathrow, même s'ils le souhaitent (R3) **20*** pourraient rencontrer cet inconvénient. Toutefois, quantitativement, cela ne peut pas être pris en compte (*numéro PM*). La raison à cela est que nous ne pouvons pas raisonnablement supposer qu'elle serait la destination alternative. Toutefois, cet aperçu est nécessaire afin de comparer les nécessités dans la ligne de base à la situation nouvelle.

L'analyse des rendements de l'impact présentés au ([tableau 18.](#)) Il révèle que la sous R1 il y a des avantages pour la terminaison des passagers de loisirs, mais elles ne l'emportent sur les coûts pour tous les voyageurs d'affaires et les touristes transfert. Étant donné que sous R2, les passagers en correspondance « *période nocturne* » ne volent plus par Heathrow, mais choisissent un autre hub sans considérer les inconvénients, l'effet net est un bénéfice (= *pas de coût*). Comme indiqué ci-dessus, aucun impact pour R3, le scénario ne peut être quantifié.

20* À noter que cela est une situation différente à R2, où certaines personnes choisissent de ne pas voyager à Heathrow. Dans ce cas, les avantages de changer les plans de voyage pour exclure Heathrow l'emportent sur les avantages de l'acceptation du rééchelonnement. Sous R3 gens n'ont pas le choix.

Tableau 18

Coûts annuels concernant la fréquence et le temps de voyage selon différents scénarios

Scénario	Coût annuel (en millions de GBP)
R1	30,07
Loisirs fin 12 heures plus tard	-24.73
Loisirs fin 12 heures plus tôt	-36.29
Loisirs transfert	8,23
D'affaires	82,87
R2	-4,8
Loisirs fin 12 heures plus tard	-16.00
Loisirs fin 12 heures plus tôt	-23.48
Loisirs transfert	0
D'affaires	34,68
Entreprises transférant	0
R3	PM

3.6 - Les effets indirects

Outre les effets directs et externes, il pourrait y avoir des effets indirects à l'interdiction des vols de nuit. Ces effets sont liés à l'interdiction, mais ne sont pas une conséquence directe, mais plutôt un effet de report d'autres impacts. En R3, moins de gens visitent le Royaume-Uni et cela a des retombées sur le tourisme. En R2 et R3, il y a moins de passagers de transfert arrivant ou partant de Heathrow et cela pourrait avoir des effets sur l'économie locale, comme sur l'emploi.

3.6.1 - Impacts sur le tourisme

En R1 et R2, le même nombre de passagers arrivent à Heathrow, le nombre de touristes n'est pas affecté. Dans le scénario 3 de réponse, toutefois, 1,4 million de voyageurs arriveraient à Heathrow. Parmi ces derniers, nous supposons que 24 % (0,34 million) sont des passagers de loisirs étrangers, la plupart sont des touristes (*voir tableau 3*).

Inversement, 39 % des passagers sont supposés être des passagers de loisirs britanniques. Certains d'entre eux choisiraient d'aller vers d'autres destinations non desservies par les vols de nuit, ou desservies par les transports de surface. Certains d'entre eux choisiraient de passer leurs vacances au Royaume-Uni, conduisant à une amélioration de la balance commerciale du tourisme. Nous émettons l'hypothèse prudente que les dépenses supplémentaires au Royaume-Uni seraient négligeables.

Afin d'estimer ce que ces touristes apporteraient à l'économie britannique, on doit estimer la valeur ajoutée brute que leurs dépenses génèrent (*l'estimation des dépenses ignore simplement par exemple, le fait qu'une part de ce que les touristes consomment est importée au Royaume-Uni*). Ces informations sont disponibles à partir de ce que l'on appelle les comptes satellites du tourisme, nous disposons de ces informations au Royaume-Uni pour l'année 2000 (Jones et al., 2004).

Jones et al. (2004) constate qu'en 2000 la consommation totale du tourisme au Royaume-Uni s'élevait à 89,6 £ milliards, dont 16,1 £ milliards (18 %) lié à la consommation des touristes étrangers (*le reste concerne la consommation journalière des citoyens britanniques les jours fériés nationaux ou au Royaume-Uni, sur les vacances passées à l'étranger*). Il a également été constaté que la consommation totale du tourisme a généré 32,0 £ milliards de valeur ajoutée - c'est-à-dire que chaque livre dépensée pour le tourisme au Royaume-Uni a ajouté 35,7 pence à l'économie britannique. En combinant ces chiffres, nous estimons que les touristes étrangers en 2000 ont apporté une valeur ajoutée de 2,05 £ milliards à l'économie britannique ($18 \% * 35,7 \% * 32,0 \text{ GBP}$).

En 2000, il y avait 9,1 millions de touristes non européens entrant au Royaume-Uni (*Office for National Statistics, 2010*). Ce chiffre était en diminution à 7,8 millions en 2009, dernière année où ces chiffres sont disponibles. Nous supposons que le nombre de touristes à l'avenir sera la moyenne entre 2000-2009, soit : 8,5 millions d'euros. Ainsi, dans les trois scénarios de réponse, l'interdiction des vols de nuit à Heathrow permettrait de réduire le nombre de touristes étrangers de 4 %. Nous supposons que la valeur ajoutée serait également diminuée de 4 %, soit 0,08 milliard GBP2000.

En raison de l'inflation, la valeur d'une livre en 2000 équivalait à la valeur de 1,23 £ en 2010. En combinant ces chiffres, nous estimons que dans les trois scénarios de réponse, l'économie britannique perdrait 2010 GBP 0,1 £ milliards en raison de la diminution des recettes touristiques.

3.6.2 - Effets sur l'emploi

En général, les effets sur l'emploi ne peuvent pas être pris en compte lorsque l'effet sur la qualité de vie est complémentaire. Lorsque le marché de l'emploi fonctionne bien, un emploi supplémentaire conduira à une perte d'emploi dans une autre région et vice versa, ce qui signifie que seulement un effet de redistribution a lieu. Dans le cas uniquement de chômage structurel des groupes spécifiques de personnes, par exemple des personnels plus vulnérables, car peu diplômés, peut produire un effet supplémentaire **21 ***.

Dans le cas de l'interdiction des vols de nuit à Heathrow, il est raisonnable de s'attendre à ce que l'emploi dans les compagnies aériennes diminue dans les scénarios de réponse en raison de la baisse de passagers. En règle générale, il est souvent supposé que 950 emplois sont nécessaires pour un million de passagers (*voir par exemple MPD 2005*). Ainsi, il serait utile de maintenir 1330 emplois en raison d'un trafic de 1,4 million de passagers sur les vols de nuit .

Notons qu'il est faux de supposer que 1330 emplois seraient perdus dans le cas d'une interdiction de vol de nuit sous R3 (*annulation de tous les vols*). Dans un marché du travail actif, les employés pourraient se reconvertir sur d'autres emplois. Par ailleurs, dans R3, les dépenses des citoyens britanniques ne seraient pas consacrées à l'aérien, car elles seraient très probablement orientées vers d'autres choix de consommation. Si ces dépenses sont placées dans des secteurs qui ne touche plus l'aviation et ils sont nombreux, l'emploi pourrait augmenter. Combien d'emplois pourraient être perdus ou ajoutés à l'économie britannique sans être déterminés par des modèles de calculs ?

Si certains emplois sont perdus, ce qui est peu probable, toute une série d'effets sur la qualité de vie comme sur l'aspect financier se produirait :

- L'employeur perdant de la productivité de travail, pour pallier cela, diminue les salaires, donc moins les cotisations sociales. On peut s'attendre à une marge proportionnelle à cela.
- L'employé perd du salaire net, mais le récupère par les allocations de chômage et plus de temps pour les loisirs. Sur la balance ce qui devrait être une perte devient un plus en matière de qualité de vie. Ce qui est assez logique, car l'employé ne l'accepterait pas sinon. Dans les deux situations, l'employé paye des impôts comme de charges sociales.
- Le gouvernement verse l'allocation de chômage et perd des impôts sur le revenu, la différence entre l'allocation de chômage et de l'ancien salaire brut. Moins de charges sociales sont également payées. Ces effets et ces transferts sont également indiqués dans le ([tableau 19](#)). En somme, la perte nette en qualité de vie est due à l'addition d'un chômeur supplémentaire, d'un salaire brut moins la valeur de temps de loisirs.

21 * Dans ce cas, toute une série d'effets et de transferts aurait lieu sur la qualité de vie.

Tableau19

Effets lors des emplois perdus

Parties	Base Employé ayant un emploi	Alternatives du projet l'employé est au chômage	Effets
Employeur	+ La productivité du travail - Salaire brut - cotisations sociales de l'employeur	aucun	- La productivité travail + Salaire brut + Employeur Cotisations sociales
Gouvernement (-instituts)	Pas de frais de prestation de chômage Taxe + revenus salariaux +Contributions sociales des salaires	Les dépenses allocations de chômage + Recettes fiscales allocations de chômage + Prestations sociales de chômage contributions	- Les dépenses allocations de chômage - Δ Les recettes fiscales et les cotisations sociales
Employé	+ Salaire brut - Fiscalité/Salaires - Contributions sociales des employés - Temps de loisirs	+L'allocation de chômage - Fiscalité de l'allocation de chômage - Contributions Prestations sociales de chômage	- Salaire brut + L'allocation de chômage +Δ Taxes et cotisations sociales + Temps de Loisirs
Balance			- Productivité travail + temps de loisirs

Note : - = coût ; + = avantage

Si les emplois sont transférés du secteur de l'aérien à d'autres secteurs, la perte ou le gain de qualité de vie serait une valeur ajoutée positive ou négative.

4 Résultats de l'Étude (SCBA)

4.1 - Présentation

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats de cette étude. En outre, les résultats de l'analyse de sensibilité sont fournis.

4.2 - Présentation des résultats

Les résultats de l'étude sont exprimés en termes de valeur actuelle nette pour l'année 2010. Cela signifie que les coûts et bénéfices futurs sont convertis à la période actuelle en les actualisant. Les coûts sont inférieurs aux revenus de l'aviation. Les avantages sont moins de bruit et moins d'émissions de No_x. Ils sont exprimés en £ britannique.

Enfin, la valeur totale NVP est présentée pour l'alternative du projet, la NVP des coûts prévus est soustraite du NVP des avantages escomptés. Si la NVP est positive, il serait souhaitable dans une perspective économique de mener à bien le projet d'interdiction.

4.3 - La valeur actuelle nette d'une interdiction des vols de nuit

4.3.1 - Projet alternatif 1 (RI)

Le [tableau 20](#) donne un aperçu des coûts et avantages de l'alternative de projet avec un scénario de réponses. Tous les vols de nuit sont rééchelonnés et tous les passagers continuent de voler à Heathrow.

Les effets se résument à une NVP de près de £ 572 millions. Cela signifie que, sur la base des effets évalués, une interdiction sur les vols de nuit à d'Heathrow est rentable d'un point de vue sociétal. Les bénéfices représentent plus de 300 % des coûts. Ce résultat est principalement dû à l'évaluation du bruit. Concernant les coûts, les coûts de la fréquence des vols et les temps de déplacement pour les passagers sont concernés, car la plupart des gens ne sont pas en mesure de voler selon leur choix. Lorsque les éléments actuels PM sont également pris en compte quantitativement, le résultat devrait être probablement un peu moins positif, mais nous ne prévoyons pas de coûts supérieurs aux avantages.

Tableau 20

Coûts et avantages de l'interdiction des vols de nuit sous différents R1, en millions GBP₂₀₁₀, VNP en 2010

Coûts	Millions de livres sterling	Avantages	Millions de livres sterling
Fréquence et temps de déplacement	250,1	La réduction du bruit	821,7
Profits	0	Réduction des émissions de NO _x	0
APD et les profits du fret	PM	Enregistrement des frais de déplacement	0
Revenus non aériens	PM		
Effets indirects pour l'emploi	PM		
Effets indirects du tourisme	0		
Total	250,1	Total	821,7
		Balance	571,6
		Rapport-bénéfice/coût	329,00%

4.3.2 - Projet alternatif 2 (R2)

Le (tableau 21) donne un aperçu des coûts et avantages de l'alternative de projet avec le scénario de réponse 2 où tous les vols de nuit sont rééchelonnés, mais seuls les passagers de terminaison continuer à voler à Heathrow.

Les effets s'additionnent à un VNP de près de 860 £ millions, ce qui signifie que l'interdiction des vols de nuit à l'aéroport d'Heathrow est rentable d'un point de vue sociétal. Compte tenu de l'importance des bénéfices nets, il est peu probable que la quantification actuelle des éléments PM conduirait à des avantages fortement négatifs, seulement à un résultat légèrement inférieur au positif.

Tableau 21

Coûts et avantages de l'interdiction des vols de nuit dans R2 alternatifs, en millions 2010 GBP, VNP en 2010

Coûts	Millions de livres sterling	Avantages	Millions de livres sterling
Profits	28,5	La réduction du bruit	821,7
APD et les profits du fret	PM	NO _x	0
Revenus non aériens	PM	Fréquence et temps de déplacement	39,9
Effets indirects pour l'emploi	PM	Enregistrement des frais de déplacement	22,9
Effets indirects du tourisme	0		
Total	28,5	Total	884,5
		Balance	856
		Rapport-bénéfice/coût	3109,00%

4.3.3 - Projet alternatif 3 (R3)

Le (Tableau 22) donne un aperçu des coûts et avantages de l'alternative de projet avec 3 scénarios de réponses où tous les vols de nuit sont annulés afin que les passagers ne puissent plus voler à Heathrow.

Les effets s'additionnent à un VNP d'environ -35 £ millions. Cela signifie que l'interdiction des vols de nuit à l'aéroport d'Heathrow n'est pas rentable d'un point de vue sociétal, si l'on considère les effets quantifiables. Les avantages ne compensent pas les coûts (*B/C Ratio est inférieur à 100 %*).

Le point positif est la réduction du bruit, ce qui est inférieur à la perte des revenus touristiques. Du côté des coûts, il y a aussi une perte relativement importante dans les bénéfices des compagnies aériennes (*par rapport à d'autres alternatives du projet*). Comme aucun passager sur la période initiale « nocturne » est en mesure de voler à Heathrow, une perte de revenus/billets comme de profits s'en suit. Depuis l'entrée PM « la fréquence et la durée du voyage » devraient également être un coût, la quantification de ce (*et d'autres questions PM*) donnerait un résultat plus négatif.

Tableau 22

Coûts et avantages de l'interdiction des vols de nuit dans l'alternative R3 en GBP2010, VPN en 2010

Coûts	Millions de livres sterling	Avantages	Millions de livres sterling
Fréquence et temps de déplacement	PM	La réduction du bruit	821,7
Profits	66,8	NO _x	2,4
APD et profits du fret	PM	Enregistrement des frais de déplacement	39,2
Revenus non aériens	PM		
Effets indirects pour l'emploi	PM		
Effets indirects du tourisme	831,7		
Total	898,4	Total	863,3
		Balance	-35,2
		Rapport-bénéfice/coût	96,00%

Note : * inclus dans l'analyse de sensibilité.

4.4 - Les analyses de sensibilité

Dans toute l'étude, il existe un certain degré d'incertitude due aux hypothèses émises. En modifiant ces hypothèses à un degré plus ou moins fort, les résultats définitifs seraient différents. À ce titre, nous en avons examiné les conséquences :

- Valorisation d'autres nuisances sonores la nuit.
- D'autres distinctions entre les transférer et de passagers.

4.4.1 - L'évaluation du bruit

Comme mentionné précédemment, il n'y a pas d'évaluation du bruit la nuit et en particulier dans la littérature (*universitaire*). Par conséquent, il est important d'envisager plusieurs options pour observer les effets de nos hypothèses sur le résultat final. Dans l'étude de base, nous avons utilisé la valorisation directe DALYs basée sur les personnes fortement gênées. Les deux autres approches, à i.e. de L_{den} pour calculer respectivement les valeurs de L_{night} ; puis la valorisation directe des DALYs basée sur les impacts de la pression artérielle est décrite ici, après quoi les résultats et les faiblesses des approches sont discutés.

Valorisation basée sur L_{den} L_{night}

Nous tirons une valeur pour L_{night} directement à partir des estimations L_{den} pour le Royaume-Uni de HEATCO (2006), basé sur la formule de L_{den} :

$$L_{den} = 10 \cdot 10 \log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24}$$

L'hypothèse ici est que la valeur change de façon linéaire à l'évolution des dB (A), donc quand la mesure du bruit L_{night} a une valeur plus élevée dans la formule de L_{den} , sa valeur augmente aussi dans la valeur totale de L_{den} . Le ([tableau 23](#)) montre les valeurs obtenues pour le L_{night} .

Tableau 23

Nombre de personnes affectées à des niveaux de bruit différents selon différents scénarios

Niveau de bruit L _{night} (dB)	Valeur par personne (2010 GBP)
50 à 54,9	23,17
55 à 59,9	64,65
60 à 64,9	110,77
65 à 69,9	157
> 70	284,18

En combinant ces valeurs avec le nombre de personnes touchées voir ([tableau 12](#)), on obtient un impact sonore négative de 8,2 £ millions selon le scénario de référence. Avec les options du projet, les vols de nuit sont interdits, un bénéfice de 8,2 £ millions en résulte **22***.

La pression artérielle et de DALY

L'impact du bruit des avions sur l'hypertension a été étudié dans certaines études empiriques. Jarup et al. a enquêté spécifiquement sur la relation de l'hypertension et le bruit des aéronefs dû au bruit des avions durant la nuit. Ils définissent l'hypertension comme une pression artérielle systolique à un niveau supérieur de 140 mmHg et une pression artérielle diastolique à un niveau supérieur de 90 mmHg. Ils rapportent le facteur d'impact en termes de cote du ratio (*OR*) : une augmentation de 10 dB du bruit la nuit liée à un aéronef a été déterminée comme ou égale à 1,14 (*intervalle de confiance à 95 % du 01/01 au 01/29*).

La cote du ratio est le rapport de la probabilité d'un événement survenant dans un groupe au taux du même événement survenu dans un autre groupe (*contrôle*) **23***. Si les probabilités d'événements dans chacun de ces groupes sont p₁ (*premier groupe*) et P₂ (*deuxième groupe de contrôle*), alors le taux du ratio est :

$$\frac{p_1/(1-p_1)}{p_2/(1-p_2)} = \frac{p_1/q_1}{p_2/q_2} = \frac{p_1q_2}{p_2q_1}$$

Où $q_x = 1 - p_x$. Le rapport de la cote de 1 indique que la condition de l'événement à l'étude est tout aussi susceptible de se produire dans les deux groupes. Un rapport de cotes supérieur à 1 indique que la condition de l'événement est plus susceptible de survenir dans le premier groupe.

22* Bruit pendant les heures de jour et de soir sont considérées comme négligeables.

23* Basé sur Wikipédia.

Nous nous sommes aussi intéressés à l'augmentation du risque d'hypertension artérielle due à l'exposition au bruit, et nous avons essayé d'estimer le risque relatif (*ratio de risque à développer une hypertension en rapport avec le facteur de bruit pour le risque de développer l'hypertension sans le facteur de bruit*). Si le risque absolu dans le groupe contrôle est disponible, la conversion entre les deux est calculée par:

$$RR = \frac{OR}{1 - R_C + (R_C \times OR)}$$

où :

RR = risque relatif

OR = cote ratio

RC = risque absolu dans le groupe contrôle

Jarup et al. rapport de leurs estimations sur la base d'études empiriques menées dans six pays européens, dont la Grande-Bretagne (*et plus précisément, la population autour de Londres Heathrow*). Ils signalent que l'hypertension montre la prévalence la plus faible en Grande-Bretagne (48,8 %) et la plus élevée en Grèce (57 %). Il semble plausible que l'hypothèse de prendre le risque absolu dans le groupe contrôle au niveau de la moyenne de ces deux valeurs, soit 52,9 %. Avec cette hypothèse, le risque relatif peut être estimé comme :

$$RR = 1,14 / ((1 - 0,529) + (0,529 * 1,14)) = 1,06$$

Ce chiffre peut-être interprété de la manière suivante : une augmentation du bruit des avions la nuit de 10 dB (*au-dessus de 50 dB*), entraîne une augmentation de 6 % d'hypertension artérielle dans la population exposée.

Sur la base de ces résultats, nous avons calculé l'augmentation des cas d'hypertension pour la population exposée à ces nuisances autour d'Heathrow. Le [\(tableau 24\)](#) montre les résultats.

Il révèle qu'avec l'interdiction des vols de nuit, le nombre de personnes souffrant d'hypertension diminue de 6.646. Si nous appliquons le facteur de pondération handicap pour l'hypertension reposant sur Stassen et al. (2008), qui est égale à 0,352, la réduction DALY est de 23,4 par an. Par la suite, ce changement de DALY pourrait être combiné avec la valorisation des DALY de 29,524 £ aux tarifs de 2010 (*en fonction des besoins, voir ci-dessus*).

Il indique qu'un gain annuel d'environ 690 000 £ pourrait être obtenu en interdisant les vols de nuit. Le bénéfice actualisé pour les années 2013 à 2023 serait égal à 5,7 £ millions.

Tableau 24

Nombre de cas d'hypertension artérielle par an et l'évaluation

	Base	R1, R2, R3	
Présence d'hypertension artérielle	101,21	107,86	
Bénéfice annuel sur la santé dans l'interdiction des vols de nuit			
En DALYs			23,4
En GBP			690,68

Discussion

Les résultats de ces trois approches différentes pour évaluer le bruit la nuit sont présentés au [tableau 25](#). et font apparaître un large éventail de résultats. L'avantage de réduire le bruit est 12 fois supérieur avec l'évaluation directe des nuisances que dans l'étude (SCBA) où nous avons utilisé l'évaluation de L_{den} pour définir les valeurs de L_{night} . Par la suite, l'impact sur le résultat final est considérable.

Tableau 25

Aperçu des estimations de l'évaluation du bruit au moyen de trois approches alternatives

Résultats/Approche	1. Valorisation L_{den} (£)	2. Ennuis et Daly (£)	3. La pression artérielle/jours (£)
Gain annuel de l'interdiction	8,2 millions	98,8 millions	0,7 million
Bénéfice actualisé, période 2013 - 2022	68,5 millions	821,7 millions	5,7 millions
Valeur totale nette actualisée des vols de nuit interdiction - R1	- 181,6 millions	571,6 millions	- 244,4 millions
Valeur totale nette actualisée des vols de nuit interdiction - R2	102,8 millions	856 millions	40,1 millions
Valeur totale nette actualisée des vols de nuit interdiction - R3	- 788,4 millions	- 35,2 millions	- 851,1 millions

Il est difficile de choisir une approche et de s'y appuyer, car toutes les approches d'analyses ont leurs forces comme leurs faiblesses. La faiblesse de l'évaluation basée sur L_{den} est que nous nous appuyons sur une formule de L_{den} dans laquelle la valeur de L_{night} est discutable.

L'évaluation directe Dalys repose sur les personnes fortement gênées, mais la difficulté réside à déterminer le nombre de personnes atteintes de troubles sévères du sommeil dus à l'aviation. Les estimations sur le trafic routier et ferroviaire sont beaucoup plus nombreuses. La relation entre le trafic aérien et les courbes de la perturbation du sommeil des Miedema est très incertaine ^{24*}. Ces courbes ne sont qu'indicatives et impliquent beaucoup plus d'incertitudes que les courbes liées aux perturbations du sommeil provoquées par la circulation routière ou ferroviaire. (Voir Knol, 2005 ^{25*}).

En ce qui concerne la valorisation directe DALYs liée à l'hypertension artérielle, l'inconvénient déterminant est qu'une seule partie sur l'impact total de la santé est étudiée. Le bruit de l'air peut aussi provoquer d'autres effets sur la santé. Ces estimations sont insuffisantes et doivent être complétées par des recherches supplémentaires afin de déterminer d'éventuels impacts sur la santé.

^{24*} En 2002, il n'a pas été proposé par Miedema en raison de la grande variance dans les résultats.

^{25*} Pour cette raison, Knol (2005) n'a pas utilisé les courbes pour leurs études.

Enfin, l'évaluation L_{den} a l'avantage de se baser sur une formule largement utilisée dans l'UE. Nonobstant, l'évaluation découlant L_{den} L_{night} n'a jamais été employée auparavant. Par conséquent, nous ne sommes pas sûrs qu'elle soit largement acceptée.

Nous avons choisi d'utiliser l'évaluation directe DALYS liée aux nuisances, car elle est probablement la méthode la moins controversée. En interprétant les résultats de l'étude, cependant, il faut garder à l'esprit la grande incertitude de cette évaluation du bruit et l'impact substantiel qu'elle a sur le résultat final de l'analyse.

4.4.2 - Type de passagers

En ce qui concerne le type de passagers (*voir section 2.2.2*), il est supposé que dans l'analyse de base, les caractéristiques générales de l'aéroport d'Heathrow, 65 % et 35 % des passagers de terminaison transférés sont également valables, en particulier pour la nuit. Aucune autre donnée n'est disponible. En pratique, la part des passagers en transfert pourrait être plus élevée, car il est raisonnable de supposer que les passagers arrivent la nuit à Heathrow pour en partir le matin en direction d'un autre pays européen.

Afin de souligner la sensibilité du résultat final sur l'hypothèse du type de passager, nous supposons maintenant que 15 % des passagers sont à transférer. Ainsi, l'analyse est basée sur 50 % de terminaison de passagers et 50 % de passager transférés pendant la nuit. Cela a un impact sur :

- La valeur de la fréquence et la durée du voyage pour les passagers. Ces questions devraient être relativement plus importantes pour le transfert de passagers, de sorte que le coût d'une interdiction des vols de nuit sur cette question deviendrait plus élevé (*en R1*), à savoir, les avantages sont plus faibles (*moins de R2*).
- Les profits des compagnies aériennes britanniques. Les Pertes de profits sont plus élevées dès lors que moins de passagers sont en transit à l'aéroport d'Heathrow (*sous R2 et R3*) par rapport à l'analyse fondamentale.
- Économies de billets, des passagers au Royaume-Uni.

Dès lors que le nombre de passagers transférés augmente, l'économie de ces passagers britanniques voyageant au Royaume-Uni et ne passant pas par Heathrow est plus élevée. (*Le tableau 26 montre les résultats*).

Tableau 26

**Aperçu de l'évolution des coûts et des avantages lorsque vous utilisez une autre part
de terminaison - transfert de passagers**

Résultats / Approche alternative R1	65 % de terminaison, 35 % le transfert (£)	50 % de terminaison Transfert de 50 % (£)
Coûts annuels de fréquence et de temps de déplacement	30,1 millions	47,4 millions
La fréquence et de coût actualisé le temps de déplacement, la période 2013 à 2022	250,1 millions	393,9 millions
Valeur actuelle nette de l'interdiction de vol de nuit	571,6 millions	427,8 millions

Résultats/Approche R2 alternative	65 % de terminaison, 35 % le transfert (£)	65 % de terminaison, 35 % le transfert (£)
La fréquence annuel profit et le temps de voyage	4,8 millions	2,9 millions
Réduit la fréquence des prestations et le temps de déplacement, la période 2013 à 2022	39,9 millions	23,8 millions
Perte de bénéfice annuel	3,4 millions	3,8 millions
Perte de profit escompté pour la période 2013 à 2022	28,5 millions	31,8 millions
Économies annuelles des frais de déplacement	2,7 millions	2,8 millions
Remise voyage économies des dépenses, la période 2013 à 2022	22,9 millions	23,5 millions
Valeur nette actuelle de l'interdiction de vol de nuit	856 millions	837,2 millions

Résultats/Approche R3 Alternative	65 % de terminaison, 35 % le transfert (£)	50 % de terminaison, 50 % le transfert (£)
Perte de bénéfice annuel	8,0 millions	8,4 millions
Perte de profit escompté, la période 2013 à 2022	66,8 millions	70,2 millions
Économies annuelles des frais de déplacement	4,7 millions	4,8 millions
Remise voyage économies des dépenses, la période 2013 à 202	39,2 millions	39,8 millions
Valeur nette actuelle de l'interdiction de vol de nuit	-35,2 millions	-38,0 millions

Il s'avère qu'une proportion plus élevée de transfert de passagers pendant la nuit à Heathrow signifie que les bénéfices nets d'une interdiction des vols de nuit sont un peu plus faibles dans toutes les variantes du projet. Les différences sont peu importantes. Cependant, les résultats au final sont moins sensibles que l'hypothèse sur la part des passagers en correspondance/terminaison en comparaison de l'hypothèse sur l'évaluation du bruit.

5 - Conclusions

Notre conclusion générale est que l'interdiction des vols de nuit à Heathrow serait susceptible d'être bénéfique pour l'économie du pays, car les coûts de l'interdiction seraient compensés par les économies réalisées sur les coûts de santé (*perturbation du sommeil, stress, etc.*).

Le coût d'une interdiction des vols de nuit serait susceptible de varier d'un gain pour l'économie britannique de près de 860 £ millions par an à une perte de 35 £ millions. La perte n'aurait lieu que si tous les passagers voyageant la nuit à Heathrow cessaient de voyager une fois l'interdiction des vols de nuit en vigueur. Cela est toutefois extrêmement improbable.

Le scénario le plus probable est qu'une proportion de passagers continueront à utiliser l'aéroport. Si tel est le cas, une interdiction de vol de nuit, avant 6 h apportera des avantages économiques pour l'économie dans sa globalité par une diminution significative des coûts associés à la perturbation du sommeil et une petite baisse des coûts de la pollution de l'air. Les économies en termes de santé et de qualité de vie attendues compenseraient les coûts principaux d'une interdiction – les inconvénients des vols pour les passagers et les bénéfices des compagnies aériennes également dans une large marge. Enfin, nous concluons que les pertes d'emplois d'une interdiction seraient faibles. Le nombre d'emplois dépendant directement des vols de nuit n'est pas élevé. Ces personnels pourraient trouver d'autres emplois dans des bassins porteurs.

(Un résumé est présenté dans le Tableau 27.)

Tableau 27

Résumé des coûts et avantages d'une interdiction de nuit à Londres Heathrow

Coûts	Millions de livres sterling	Avantages	Millions de livres sterling
Freq et temps de déplacement	250,1 à + 39,9	La réduction du bruit	821,7
Profits	0 à 66,8	Émissions de NO _x de réduction	0 à 2,4
APD et les profits du fret	PM	Enregistrement des frais de déplacement	0 à 39,2
Non aériens revenus	PM		
Les effets indirects - de l'emploi	PM		
Les effets indirects - tourisme	0 à 831,7		
Total	28,5 à 898,4	Total	821,7 à 884,5
		Balance	-35,2 à 856,0

Source : Le présent rapport.

Les résultats sont sensibles, cependant, à l'évaluation du bruit la nuit, nous recommandons d'étudier les avantages de la réduction de façon plus détaillée. D'autres éléments nécessitent plus d'étude comme l'impact sur les choix des passagers et sur les réseaux d'avions.

Références

AEA, 2010

Pax Statistiques relative PLF

Association européenne des Arlines (*AEA*)

<http://www.aea.be/research/traffic/index.html>

CAA, 2007

D.J. Monkman et J. McMahon (*Département de l'environnement de recherche et de conseil ERCD*)

London Heathrow Airport: cartes de bruit stratégiques 2006

Londres: la Civil Aviation Authority (*CAA*), 2007

CAA, 2008

Groupe de Régulation économique

CAA Passenger Survey Report 2008: Enquête sur les passagers à Bristol, Cardiff, Exeter, Gatwick, Heathrow, London City, Luton, Stansted et Manchester

Londres: la Civil Aviation Authority (*CAA*), 2008

CE, 2008

Jasper Faber et Dagmar Nelissen

Indelingen van vliegtuigtypen dans milieuklassen: Verslag Werkgroep voor de differentiatie vliegbelasting

Delft : CE Delft 2008

CE, 2008 b

M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter (*INFRAS*), H.P. van Essen, B.H. Boon, Fumeurs, R., A. Schroten (*CE Delft*); c. Doll (*Fraunhofer Gesellschaft - ISI*);

B. Pawlowska, M. Bak (*Université de Gdansk*)

Manuel sur l'estimation des coûts externes dans le secteur des transports

Les mesures d'internalisation et de politiques pour tous les coûts externes des transports (*IMPACT*);

Version 1.1

Delft : CE Delft, 2008

CE, 2010

S. de Bruyn, M. Korteland, A. Markowska, M. Davidson, F. de Jong, M. Bles, M. Sevenster

Prix fictifs Manuel. Valorisation et la pondération des émissions et les impacts environnementaux

Delft : CE Delft, 2010

DFT, 2009

Les valeurs des temps et des coûts d'exploitation : guide d'analyse des transports (*GCT*) Unité 3.5.6

Londres : Department for Transport (*DFT*) 2009

BCE, 2010

La Banque centrale européenne, les statistiques du taux de change

[http://sdw.ecb.europa.eu/browseTable.do?](http://sdw.ecb.europa.eu/browseTable.do?node=2018794&SERIES_KEY=120.EXR.A.GBP.EUR.SP00.A)

node=2018794&SERIES_KEY=120.EXR.A.GBP.EUR.SP00.A

Ezzati et al., 2004

Majid Ezzati, Alan D. Lopez, Anthony Rodgers et Christopher JL Murray Dans : Le fardeau mondial et régional des maladies attribuables à certains facteurs de risque, chapitre 6 (*hypertension artérielle*)

<http://www.who.int/publications/cra/chapters/volume1/0281-0390.pdf>

Jarup et al., 2007

Lars Jarup, Wolfgang Babisch, Danny Houthuijs, Göran Pershagen, Klea Katsouyanni, Ennio Cadum, Marie-Louise Dudley, Pauline Savigny, Ingeburge Seiffert, Wim Swart, Breugelmans Oscar, Gösta Bluhm, Jenny Selander, Alexandros HARALABIDIS, Konstantina Dimakopoulou, Panayota Sourtzi, Manolis Velonakis, Federica Vigna-Taglianti

L'hypertension et exposition au bruit près des aéroports : l'étude de hyène, Environmental Health

Perspectives 2007

<http://ehp03.niehs.nih.gov/article/fetchArticle.action?articleURI=info:doi/10.1289/ehp.10775>

Consulté le 20 octobre, 2010 Jones et al., 2004

Calvin Jones, Max Munday, Jane Bryan, Annette Roberts, Iain McNicoll, Donald McLellan Royaume-Uni Compte satellite du tourisme : premier projet étapes Cardiff : Cardiff Business Scholl, les Gallois Unité de recherche Économie, 2004

Van Kempen et al., 2002

Elise EMM van Kempen, Hanneke Kruize, Hendriek C. Boshuizen, Caroline B. Ameling, Brigit AM Staatsen et Augustinus EM de Hollander L'association entre l'exposition au bruit et la pression artérielle et de Maladie cardiaque ischémique : une métaanalyse : Environmental Health Perspectives 2002

Consulté le 20 octobre 2010

Lijesen, 2006

M G. Leijesen (*CPB*)

Une évaluation logit mixte basée sur la fréquence de l'aviation civile du SP-données

Dans : Partie Transportation Research E42 (2006); 82-94

BESOINS, 2006

B. Desaignes, D. Ami M. Hutchison, et al.

Rapport final sur l'évaluation finale des risques de mortalité et la morbidité de la pollution atmosphérique

Livraison 6.7, RS1B

http://www.needs-project.org/RS1b/NEEDS_RS1b_D6.7.pdf

OCDE, 2010

OCDE Stat extrait

<http://stats.oecd.org/Index.aspx>

Office for National Statistics, 2010

<http://www.statistics.gov.uk/statbase/TSDdownload2.asp>

Bureau national des statistiques, 2010 b

Voyage à l'étranger trimestriel et du tourisme

2e trimestre 2010

Londres : Office des statistiques nationales, 2010

45 Janvier 2011 7.307.1 - Interdiction des vols de nuit à l'aéroport d'Heathrow

Stassen et al., 2008

Kristien Ria Stassen, Pieter Collier, Rudi Torfs

Charge de morbidité environnementale à cause du bruit des transports en Flandre (*Belgique*)

Dans : Transportation Research Part D (13) (2008); 355-358

Tol, 2008

R.S.J. Tol

Le coût social du carbone : tendances, les valeurs aberrantes et Catastrophes

Kiel : Kiel Institut de l'économie mondiale, 2008

OMS, 2007

Les experts de consultation sur les méthodes de quantification de la charge de maladie liée au bruit ambiant : Agence de la santé du Land de Bade-Wurtemberg, Stuttgart, Allemagne, 23-24 juin 2005

Copenhague : Bureau régional OMS de l'Europe, 2007

OMS, 2009

Directives bruit nocturne en Europe

Copenhague : Bureau régional OMS de l'Europe, 2009

OMS, 2010

Estimations par pays maladies et des blessures

http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html

Consulté le 20 octobre 2010

Annexe A

Vols de jour et de nuit sur des routes sélectionnées

Il est possible de reprogrammer les vols de nuit aux arrivées de la journée. Cela se démontre par le fait que chaque aéroport d'où arrivent les vols de nuit d'Heathrow possède une connexion arrivant la journée.

(Tableau 28, Tableau 29, Tableau 30 et Tableau 31 ci-dessous montrent quatre exemples).

Tableau 28

Vols de Hong Kong (*HKG*) à Heathrow (*LHR*), le lundi 8 novembre 2010

Heure de départ (<i>HKG</i>)	Heure d'arrivée (<i>LHR</i>)	Compagnies
01:05:00	06:20:00	Cathay Pacific
08:00:00	13:30:00	Qantas Airways
09:20:00	15:00:00	Cathay Pacific
14:55:00	20:10:00	Cathay Pacific
23:25:00	04:50:00	British Airways
23:30:00	04:50:00	Virgin Atlantic
23:45:00	05:00:00	British Airways

Source : *expedia.com*

Tableau 29

Vols de Singapour (SIN) à Heathrow (LHR) le mercredi 10 novembre 2010

Heure de départ (SIN)	Heure d'arrivée (LHR)	Compagnies
09:05:00	15:05:00	Singapore Airlines
12:55:00	18:55:00	Singapore Airlines
22:55:00	04:50:00	British Airways
23:20:00	05:25:00	Qantas Airways
23:45:00	05:45:00	Singapore Airlines
23:59:00	06:20:00	Qantas Airways

Source : expedia.com

Tableau 30

Vols de Riyad (RUH) à Heathrow (LHR), le mardi 9 novembre 2010

Heure de départ (JED)	Heure d'arrivée (LHR)	Compagnies
01:45:00	05:55:00	bmi
08:30:00	00:35:00	British Airways

Source : expedia.com

Tableau 31

Vols de Boston (BOS) à Heathrow (LHR) le jeudi 11 novembre 2010

Heure de départ (ORD)	Heure d'arrivée (LHR)	Compagnies
18:10:00	05:25:00	British Airways
18:20:00	05:55:00	American Airlines
19:45:00	07:25:00	Virgin Atlantic
20:20:00	07:40:00	British Airways
08:15:00	19:30:00	British Airways
09:05:00	20:40:00	American Airlines

Source : *expedia.com*