

RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Thème 1

L'efficience du traitement :
raisonnement médico-économique et
comparaison européenne

RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Pr. Pierre PHILIP
Clinique du Sommeil du CHU de
Bordeaux



RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Impact socio économique du
Syndrome d'apnées
obstructives du sommeil

Pr PHILIP, CHU Bordeaux

Conflict of Interest Disclosures

– Authors/Presenters

The authors do not have any potential conflicts of interest to disclose,

OR

The authors wish to disclose the following potential conflicts of interest related to content in this lecture:

Type of Potential Conflict	Details of Potential Conflict
Grant/Research Support	Ucb, Sanofi, Merck, GSK, Actelion, Servier,
Speakers' Bureaus	
Financial support	Vitalaire, Bastide ASFA, Danone
Other	



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Sleep Medicine Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/smr



CLINICAL REVIEW

Impact of sleep apnea on economics

Damien Leger^{a,*}, Virginie Bayon^a, Jean Pierre Laaban^b, Pierre Philip^c

^a Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, Faculté de Médecine, APHP (Assistance Publique Hôpitaux de Paris), Hôtel Dieu de Paris, Sleep and Vigilance Center (Centre du Sommeil et de la Vigilance), 1 pl. du Parvis Notre Dame, 75181 Paris Cedex 04, France

^b Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, APHP (Assistance Publique Hôpitaux de Paris), Hôtel Dieu de Paris, Service de Pneumologie et réanimation, Paris, France

^c GENPPHASS, Bordeaux, France

Conséquences du SAHOS

Basés sur le modèle du NICE (UK)

- 3 conséquences médicales majeures du SAHOS
 - Événement coronarien (via l'hypertension artérielle provoquée par le SAHOS)
 - Accident vasculaire cérébral (via l'hypertension artérielle provoquée par le SAHOS)
 - Accident de la route (via la somnolence diurne provoquée par le SAHOS)
- Absentéisme augmenté chez les SAOS non traités (OR = 1.66)
- Délai d'apparition des événements retenu par la littérature : 10 ans

Qualité de vie chez les

Table 2

The specific impact of OSA on quality of life using SF-36 scale.

Study	Design of the study and sample	Quality of Life
Smith and Shneerson, J Sleep Res, 1995 ⁵⁷	223 patients with OSA before and after 6 months of treatment with CPAP	Before treatment: patients with OSA had lower scores in all dimensions of the SF-36 ($p < 0.05$) than normative scores for general population After treatment: improvement in all scores
Baldwin et al., Sleep, 2001 ⁵⁸ Akashiba et al., Chest, 2002 ⁵⁹	Sleep heart health study ($n=5816$) Symptoms impacting QoL in OSA 60 patients with OSA versus 34 normal control subjects	Individuals with severe SDB indicated poorer QoL on several SF-36 sub scales SF-36 were correlated with depression scale but not with the severity of OSA and ESS score
Goncalves et al., Chest, 2004 ⁶⁰	Effects of short arousal on QoL 135 patients with OSA	Some sub scales such as "physical functioning", "general health", and "role physical" are correlated with the arousal index

Abbreviations: OSA = obstructive sleep apnea; CPAP = continuous positive air pressure treatment; SDB = sleep disorder breathing; QoL: quality of life; SF-36: short for 36 health survey questionnaire; ESS = Epworth sleepiness scale; n = number.

RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Accidents et SAOS

Coupé en deux sur l'autoroute



TOLLOUSE TOP

(REUTERS/ROBERT PRATTA)

ACCIDENT. Deux adolescentes et un chauffeur de car sont morts dans la nuit de mardi à mercredi, et 21 personnes ont été blessées dans un accident sur l'autoroute A 7, près de Valence (Drôme). Des jeunes filles ont dû être amputées sur place. L'autocar, qui transportait principalement des jeunes Hollandais de retour de vacances, a été ouvert en deux lorsqu'il s'est encastré dans une pile soutenant un pont. **PAGES 2 ET 3**

World report on road traffic injury prevention

prevention



TABLE 1.2

Change in rank order of DALYs for the 10 leading causes of the global burden of disease

1990		2020	
Rank	Disease or injury	Rank	Disease or injury
1	Lower respiratory infections	1	Ischaemic heart disease
2	Diarrhoeal diseases	2	Unipolar major depression
3	Perinatal conditions	3	Road traffic injuries
4	Unipolar major depression	4	Cerebrovascular disease
5	Ischaemic heart disease	5	Chronic obstructive pulmonary disease
6	Cerebrovascular disease	6	Lower respiratory infections
7	Tuberculosis	7	Tuberculosis
8	Measles	8	War
9	Road traffic injuries	9	Diarrhoeal diseases
10	Congenital abnormalities	10	HIV

DALY: Disability-adjusted life year. A health-gap measure that combines information on the number of years lost from premature death with the loss of health from disability.

Source: reference 2.



REVIEW ARTICLES

Systematic Review of Motor Vehicle Crash Risk in Persons With Sleep Apnea

Ruth L.B. Ellen, M.D., B.Sc.¹; Shawn C. Marshall, M.D., M.Sc.^{2,4}; Mark Palayew, M.D.C.M.^{5,6}; Frank J. Molnar, M.D.C.M., M.Sc.^{1,2,4}; Keith G. Wilson, Ph.D., C.Psych.^{2,4}; Malcolm Man-Son-Hing, M.D., M.Sc.^{1,2,4}

¹Geriatric Assessment Unit, Ottawa Hospital, Ottawa, Ontario, Canada; ²Elisabeth Bruyere Research Institute, Sisters of Charity of Ottawa Health Service, Ottawa, Canada; ³The Rehabilitation Centre, Ottawa, Canada; ⁴University of Ottawa, Ottawa, Canada; ⁵SMBD- Jewish General Hospital, Montreal, Quebec, Canada; ⁶McGill University, Montreal, Canada

Study Objectives: To determine whether drivers with sleep apnea are at increased risk of motor vehicle crash; whether disease severity, daytime sleepiness, or both disease severity and daytime sleepiness affect this risk, and whether treatment of sleep apnea reduces crash risk.

Design: Systematic review of published literature.

Setting: N/A.

Patients/participants: Patients with sleep apnea.

Interventions: N/A.

Measurements and Results: Forty pertinent studies were identified. For studies investigating whether noncommercial drivers with sleep apnea have increased crash rates, the majority (23 of 27 studies and 18 of 19 studies with control groups) found a statistically significant increased risk, with many of the studies finding a 2 to 3 times increased risk. Methodologic quality of the studies did not influence this relationship ($p = .22$). For commercial drivers, only 1 of 3 studies found an increased crash rate, with this association being weak (odds ratio of 1.3). The evidence was mixed regarding whether the risk of crash involvement is proportional to

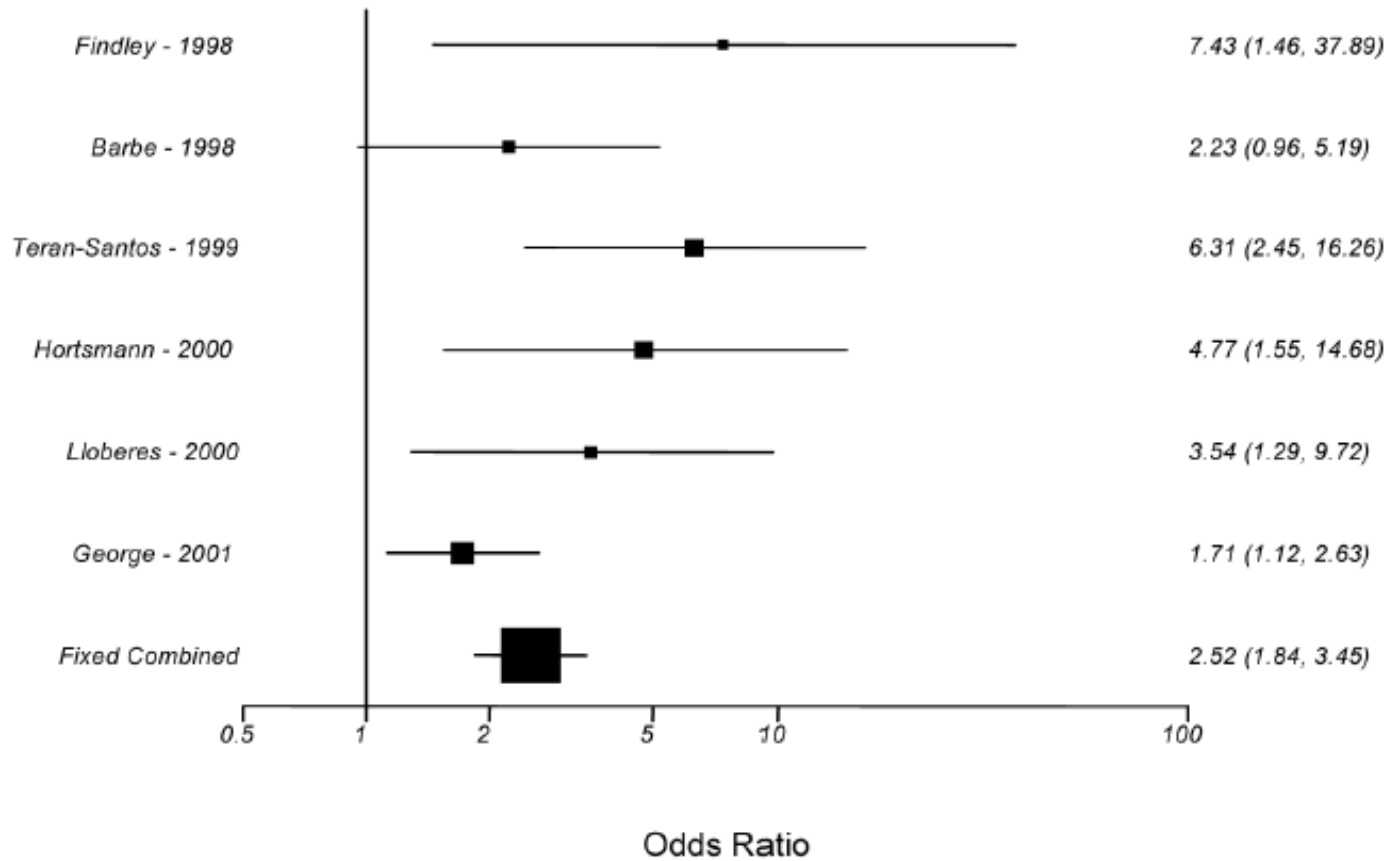
the severity of the sleep apnea, with about half of the studies finding a statistically significant increased risk with increased severity. Correlation with subjective daytime sleepiness and crash risk was also found in only half of the studies reviewed. Treatment of sleep apnea consistently improved driver performance (including crashes) across all studies.

Conclusions: Noncommercial drivers with sleep apnea are at a statistically significant increased risk of involvement in motor vehicle crashes. Studies did not consistently find that daytime sleepiness and the severity of sleep apnea were correlated with crash risk. Successful treatment of sleep apnea improves driver performance. Clinicians should educate their patients with sleep apnea about the importance of treatment adherence for driving safety.

Keywords: Sleep apnea, driving, motor vehicle crashes, systematic review

Citation: Ellen RLB; Marshall SC; Palayew M et al. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2006;2(2):193-200.

Forest Plot of Increased Risk of Collisions in Drivers With Obstructive Sleep Apnea Syndrome





Contents lists available at ScienceDirect

Sleep Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/sleep

Sleep disorders and accidental risk in a large group of regular registered highway drivers

Pierre Philip^{a,b,*}, Patricia Sagaspe^{a,c}, Emmanuel Lagarde^d, Damien Leger^e, Maurice M. Ohayon^f, Bernard Bioulac^b, Jacques Boussuge^g, Jacques Taillard^{a,b}

^aGENPHASS, CHU Bordeaux, France

^bCNRS, UMR-5227, Université Bordeaux 2, France

^cINRETS-LCPC, LEPSIS, Paris, France

^dINSERM U897, ISPED, Université Bordeaux 2, France

^eUniversité Paris Descartes, APHP, Hôtel Dieu de Paris, Centre du Sommeil et de la Vigilance, Centre Hypersomnies Rares, France

^fStanford Sleep Epidemiology Research Center, School of Medicine, Stanford University, Palo Alto, CA, USA

^gASFA, Paris, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 4 June 2010

Received in revised form 23 July 2010

Accepted 27 July 2010

Available online xxx

Keywords:

Sleep disorders

Sleepiness

Narcolepsy

Hypersomnia

Accidents

French highway drivers

ABSTRACT

Objective: Despite convincing evidence regarding the risk of highway accidents due to sleepiness at the wheel, highway drivers still drive while sleepy. Sleep disorders can affect driving skills, but the relative impact of sleep complaints among a large population of highway drivers is still unknown.

Methods: Out of 37,648 questionnaires completed by frequent highway users (registered in an electronic payment system), we ran our analyses on 35,004 drivers who responded to all items. The questionnaire previously used in a telephone survey included socio-demographics, driving and sleep disorders items (Basic Nordic Sleep Questionnaire) and the Epworth Sleepiness Scale.

Results: Of all drivers, 16.9% complained of at least one sleep disorder, 5.2% reported obstructive sleep apnea syndrome, 9.3% insomnia, and 0.1% narcolepsy and hypersomnia; 8.9% of drivers reported experiencing at least once each month an episode of sleepiness at the wheel so severe they had to stop driving. One-third of the drivers (31.1%) reported near-miss accidents (50% being sleep-related), 2520 drivers (7.2%) reported a driving accident in the past year, and 146 (5.8%) of these driving accidents were sleep-related. The highest risk of accidents concerned patients suffering from narcolepsy and hypersomnia (odds ratio 3.16, $p < .01$) or multiple sleep disorders (odds ratio 1.46, $p < .001$). Other major risk factors were age [18–30 years (OR 1.42, $p < .001$)] and being unmarried (OR 1.21-fold, $p < .01$).

Conclusions: In regular highway drivers, sleepiness at the wheel, or sleep disorders such as hypersomnia and narcolepsy, are responsible for traffic accidents independent of age, sex, marital status or socio-professional categories.

	Total n	Sleepy driving accident ^a		Odds Ratio (95%CI)	p Value
		Yes n	%		
Marital status					
Married	27,494	90	0.3	Referent	
Single	4458	36	0.8	1.94 (1.22–3.07)	.01
Separated or divorced or widowed	3049	12	0.4		ns
Epworth Sleepiness Scale					
0–10	24,767	56	0.2	Referent	
11–15	7965	57	0.7	2.22 (1.48–3.31)	.001
>15	1116	21	1.9	5.00 (2.79–8.56)	.001
Pathologies					
Controls	25,502	79	0.3	referent	
OSAS ^b	1843	12	0.6	2.09 (1.06–4.13)	.05
RLS ^c	816	3	0.4		ns
Insomnia	3297	17	0.5	1.78 (1.01–3.14)	.05
Anxiety–depression	2289	11	0.5		ns
Narcolepsy/hypersomnia	48	2	4.2	8.78 (1.97–39.06)	.01
Multi-pathologies	1544	14	0.9		ns
Severe sleepiness at the wheel needing to stop					
No	14,783	7	0.0	Referent	
Yes	20,236	131	0.6	9.48 (4.14–21.72)	.001

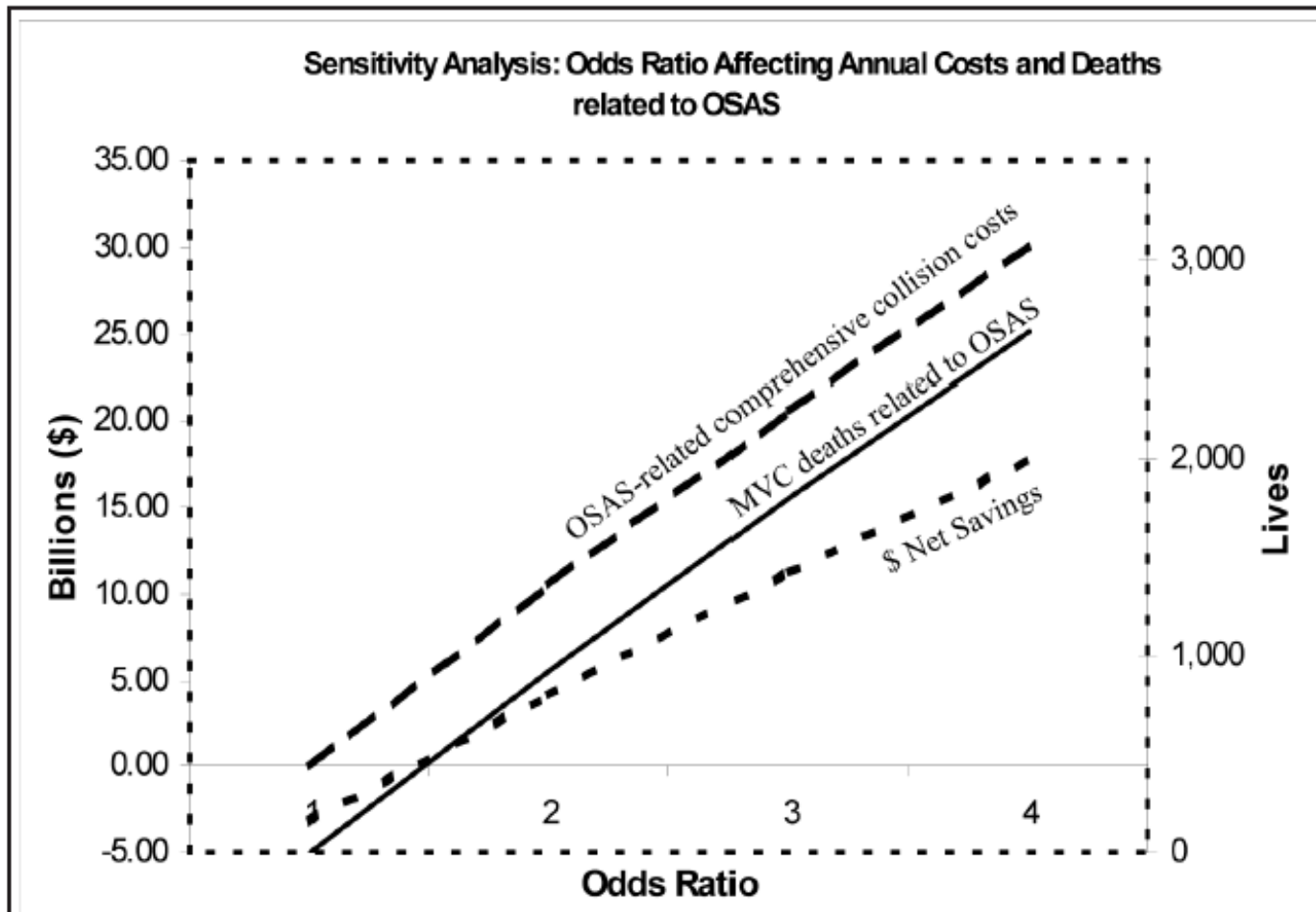


Figure 2—This sensitivity analysis graph illustrates the relationship between the odds ratio of collision risk of drivers with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and the annual associated collision costs, related deaths, and net savings (reduced costs of collisions - cost of treatment). As the odds ratio increases, the annual collision costs, deaths, and net savings also increase. Odds ratio refers to the comparative risk of motor vehicle collisions in drivers with OSAS versus those without OSAS.

100.000 -200.000 apneics sleepy at the wheel

5 millions apneics

(at least 50% drive)

38 Millions driving licences
in France

Original articles

Reduction in motor vehicle collisions following treatment of sleep apnoea with nasal CPAP

C F P George

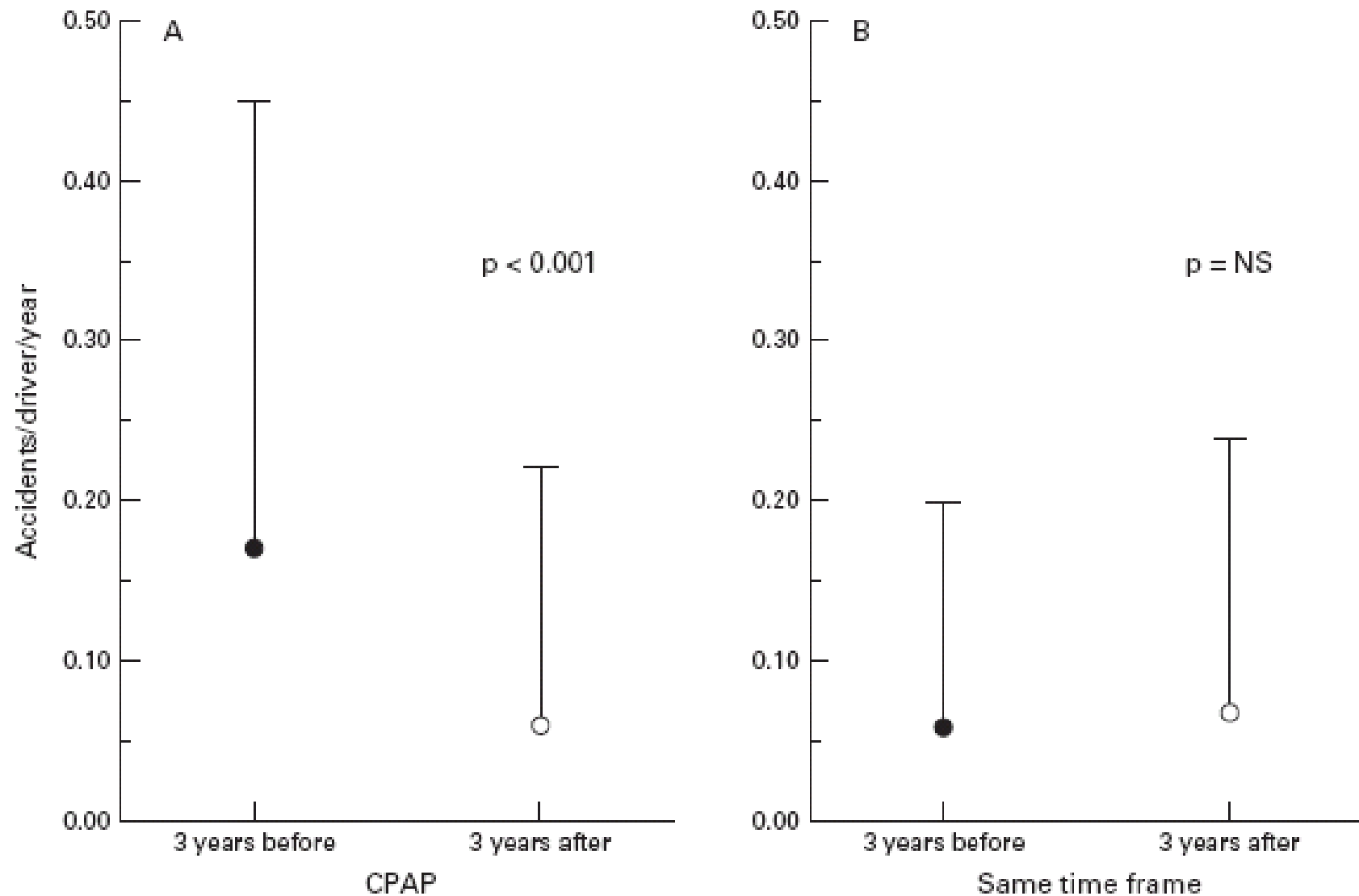


Figure 2 Mean (SD) accident rates for (A) patients with OSA during the 3 years before and after treatment with CPAP and (B) control subjects during the same time frame.

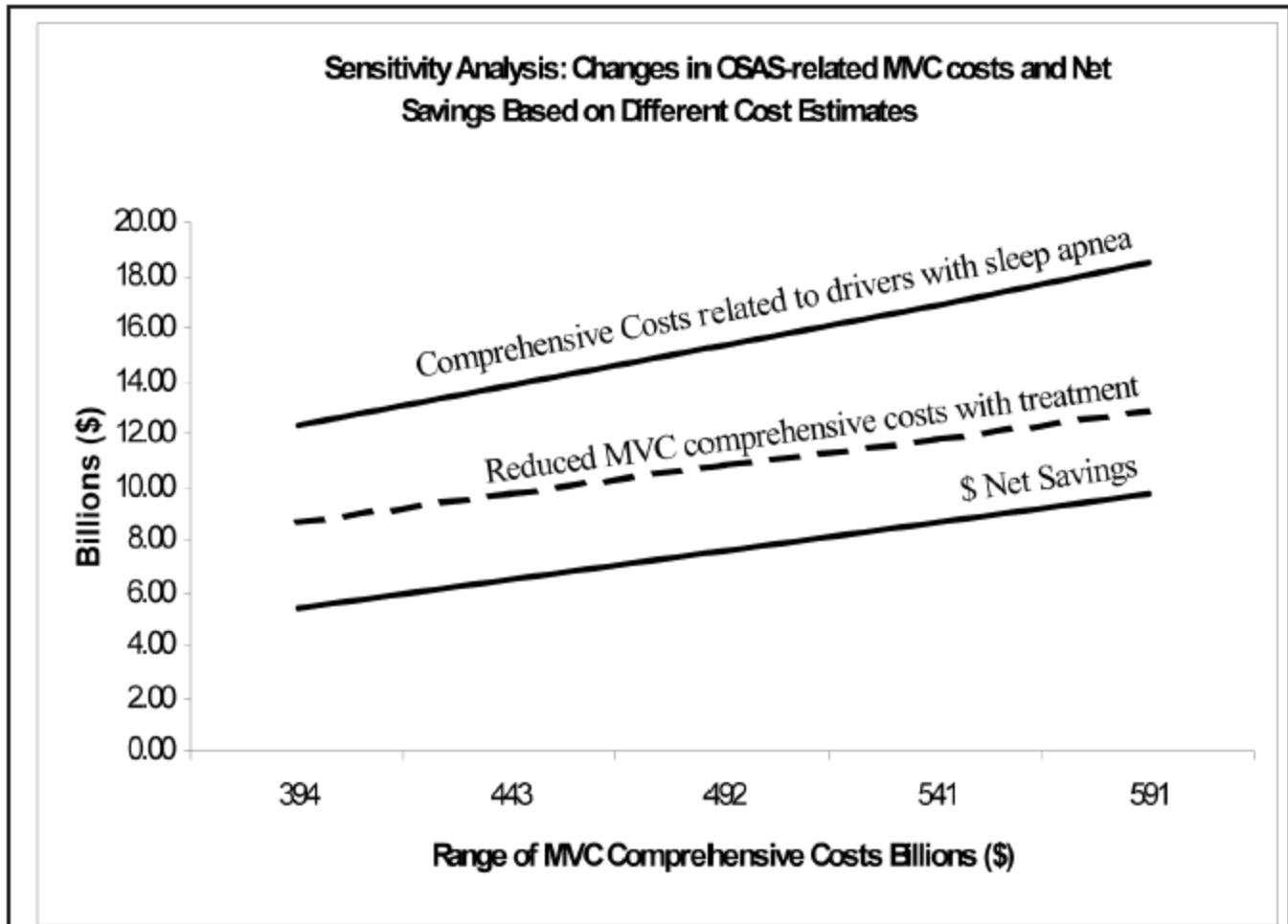


Figure 4—This graph demonstrates how the monetary results may vary if the comprehensive annual motor vehicle collision cost is different than the \$492 billion utilized in this study. Monetary results of this study include annual collision costs related to obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), reduced collision costs with treatment of drivers with OSAS, and annual net savings (reduced costs of collisions - cost of treatment).

Sassani, Sleep 2004

Conséquences du SAHOS et bénéfices du traitement

Basés sur le modèle du NICE (UK)

- 3 conséquences majeurs du SAHOS
 - Événement coronarien (via l'hypertension artérielle provoquée par le SAHOS)
 - Accident vasculaire cérébral (via l'hypertension artérielle provoquée par le SAHOS)
 - Accident de la route (via la somnolence diurne provoquée par le SAHOS)
- Le traitement permet de réduire le risque d'apparition des 3 conséquences
- Délai d'apparition des événements retenu par la littérature : 10 ans

RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Jean-Marc AUBERT
Associé JALMA



RENCONTRES SUR LE SYNDROME
D'APNEES DU SOMMEIL
29 mars 2012 au CESE

Efficacité médico-économique de l'observance dans le traitement par pression positive continue

Jean-Marc Aubert, associé
JALMA

Sommaire

- **Contexte de l'étude**
- **Démarche adoptée**
- **Résultats obtenus**

Sommaire

1. Contexte de l'étude

2. Démarche adoptée

3. Résultats obtenus

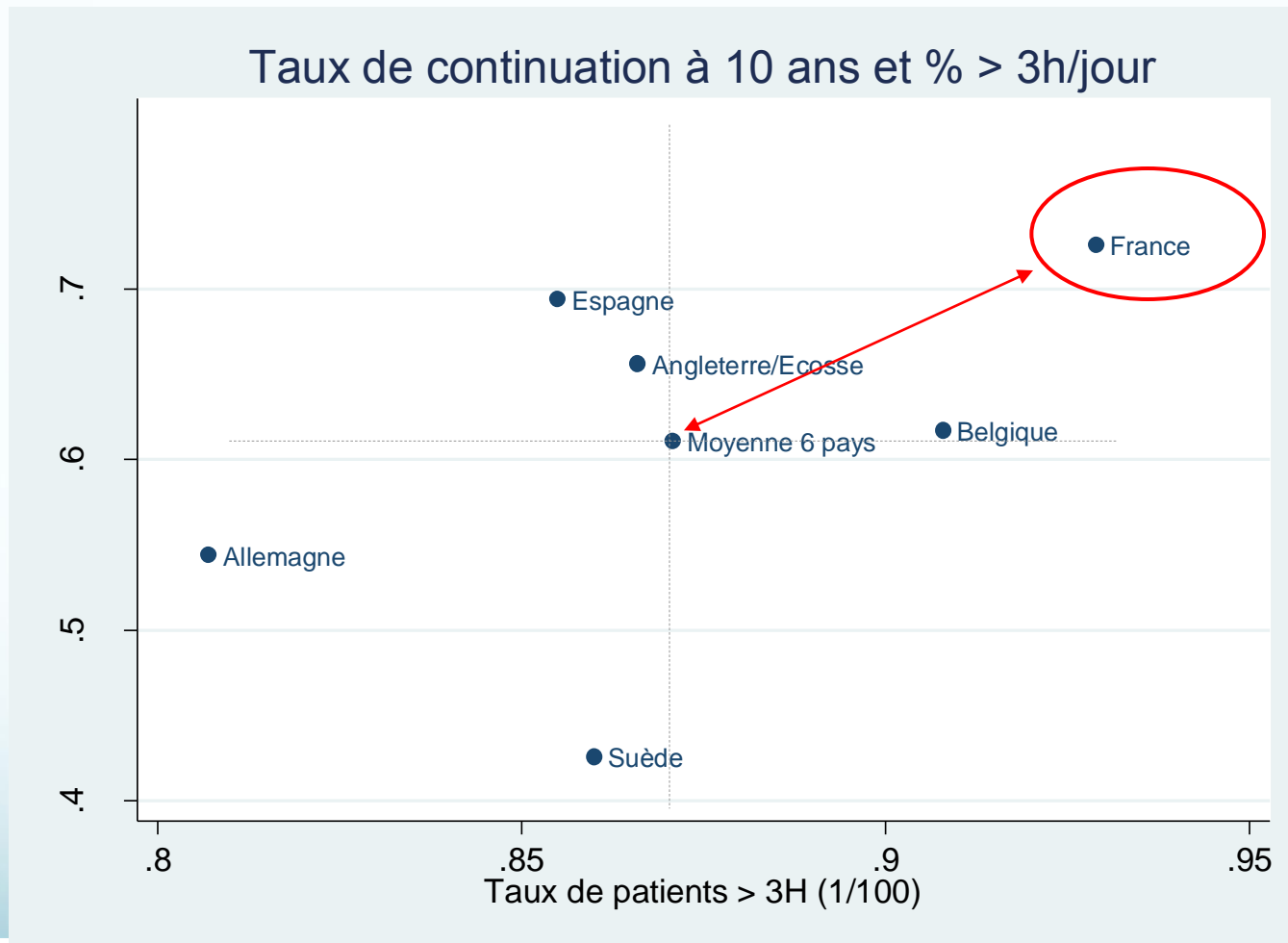
Observance

*La France présente la meilleure observance sur les deux critères médicalement justifiés :
durée moyenne d'utilisation et taux d'arrêt à 10 ans*

	Nombre d'études scientifiques / sources	Moyenne date de publications des études	Durée moyenne des études (années)	Nombre de patients	% de patients encore sous traitement à 10 ans**	Durée d'utilisation /j	% de patients au dessus de 3H**
France	5	2009	7,4	60 374*	72,6%	6,0	92,9%
Allemagne	4	2010	2,7	1 238	54,4%	4,7	80,7%
Belgique	4	2007	6,4	724	61,7%	5,7	90,8%
Angleterre/ Ecosse	5	2007	6,5	2 411	65,7%	5,2	86,6%
Espagne	3	2009	1,5	6 983	69,4%	5,0	85,5%
Suède	2	2009	0,5	345	42,6%	5,1	86,0%
Moyenne /total	23	2008	5 ans	72 075	61,1%	5,3h/jour	87,1%

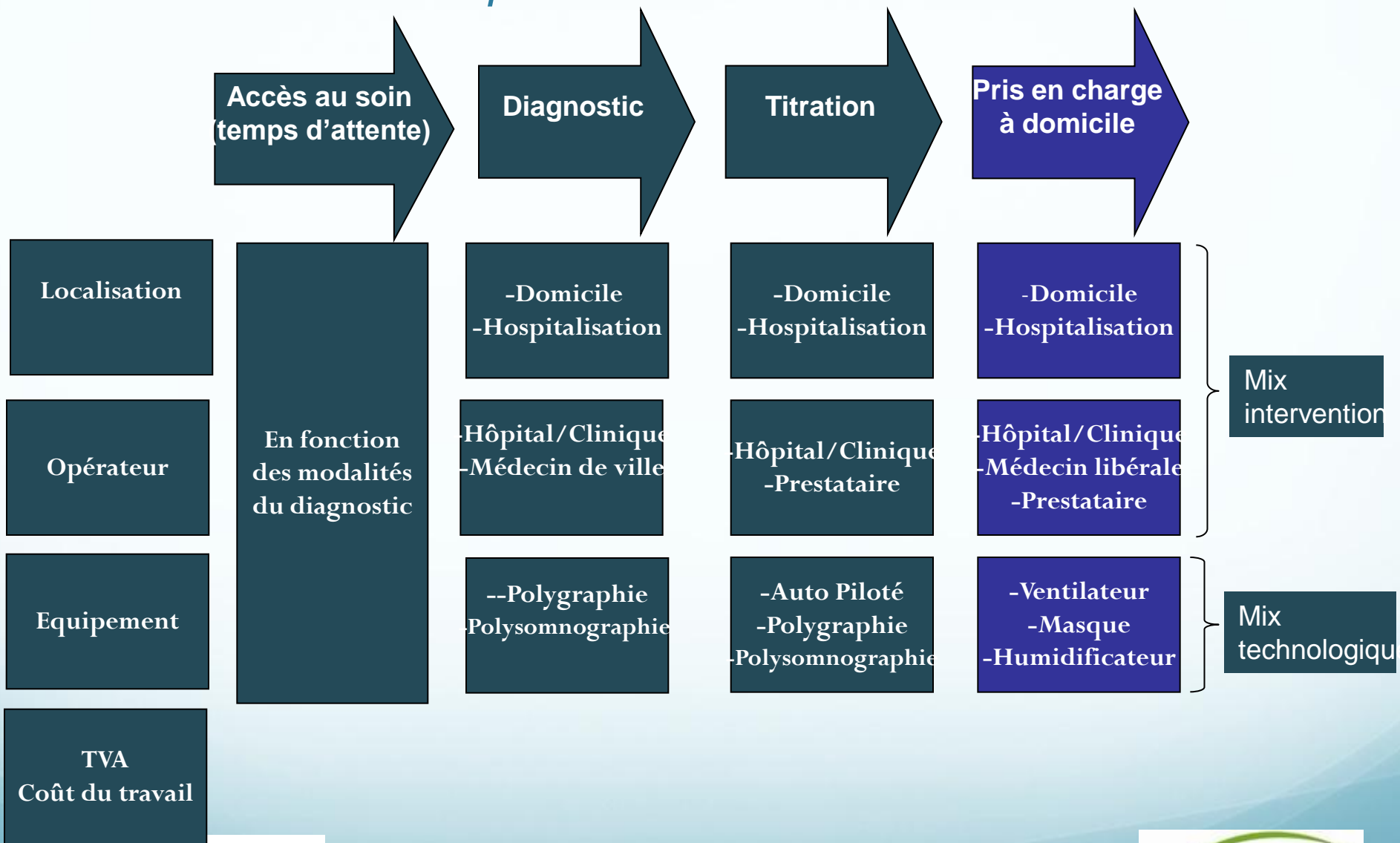
Observance

*La France présente la meilleure observance sur les deux critères médicalement justifiés :
durée moyenne d'utilisation et taux de continuation à 10 ans*



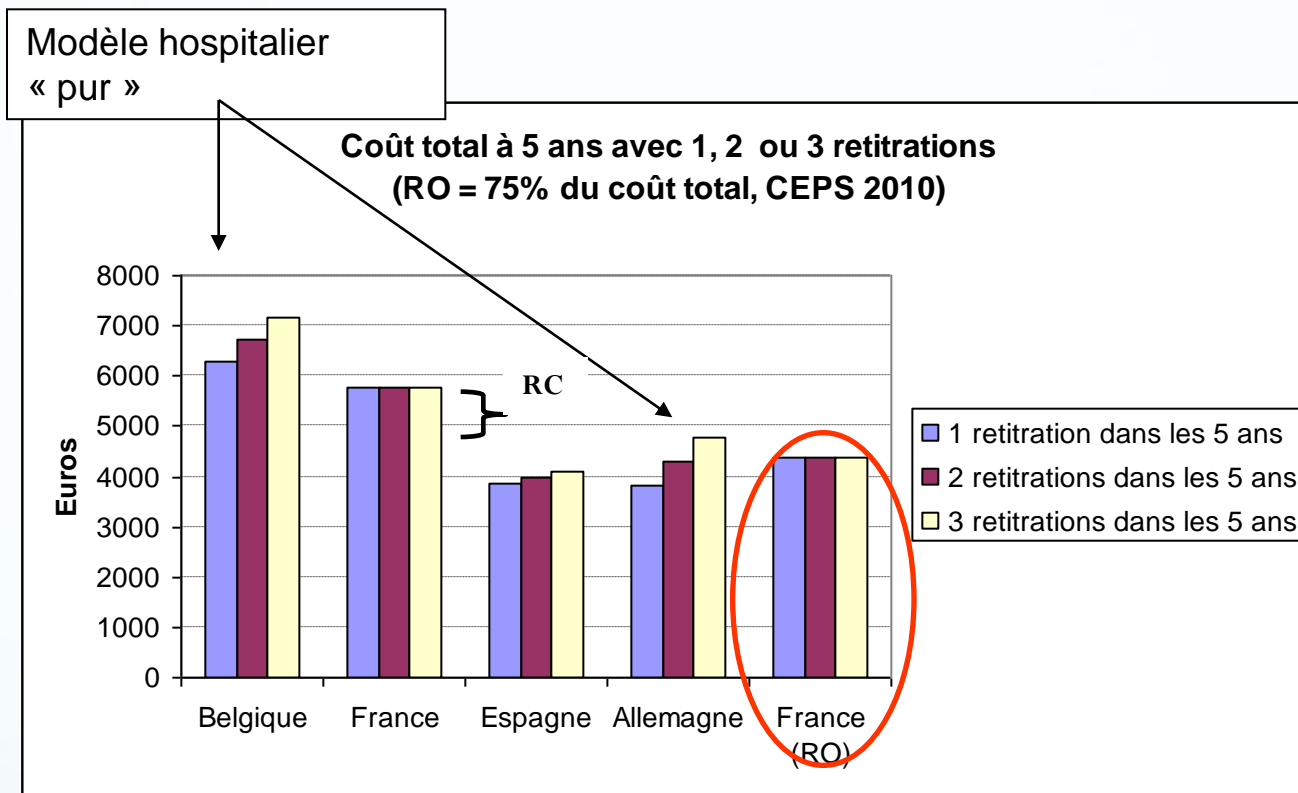
Parcours de soins

Etapes et sources de coûts



Parcours de soins

Coût total (diagnostic + titration + suivi à domicile) à 5 ans



Sources:

- France : Assurance Maladie, HAS, avis d'expert
- Autres pays : Assurance Maladie, revue de la littérature, avis d'experts prestataires étrangers

Explication des écarts:

- La France, grâce à un modèle basé sur le domicile, a le coût en RO sur 5 ans parmi les plus faibles et le plus stable des pays étudiés

L'objectif de l'étude

L'efficacité de la PPC dans le cadre du traitement de l'apnée du sommeil a été démontrée par de nombreuses études, et notamment validée par le National Institute for Health and Clinical Excellence

La prise en charge du traitement par l'Assurance Maladie comprend la mise à disposition du dispositif médical et une prestation d'accompagnement par un prestataire de santé à domicile

Le coût de la prise en charge du traitement par PPC, plus élevé en France que dans d'autres pays européens, se justifie par un accompagnement de qualité des patients (éducation thérapeutique et prise en charge de l'observance)



Question posée :
La prestation d'accompagnement proposée aux patients français permet-elle un gain d'efficacité médico-économique ?

L'enjeu de notre étude est de démontrer que le gain d'observance obtenu en France avec un coût de traitement supérieur, améliore les résultats de la PPC en termes d'efficacité médicale, et en termes d'économies générées

Sommaire

1. Contexte de l'étude

2. Démarche adoptée

3. Résultats obtenus

L'efficacité médicale de la PPC a été évaluée selon 4 critères

- ▶ Accident de la route (ou somnolence diurne)
- ▶ AVC
- ▶ Maladies coronariennes

**Modèle du
National Institute
for Health and
Clinical Excellence**

+

- ▶ Hypertension artérielle
 - ▶ Soins et IJ liés à l'hypertension artérielle
 - ▶ AVC liés à l'hypertension artérielle
 - ▶ Maladies coronariennes liées à l'hypertension artérielle

**Utilisation du critère
validée par les
experts médicaux
consultés**

L'objectif est de comparer les gains en fonction du niveau d'observance constaté

Notre objectif est de démontrer que le niveau d'observance accru en France est synonyme d'une meilleure efficacité pour l'Assurance Maladie



Cette démarche repose sur la littérature médicale internationale et des données de prestataires à domicile

Sources	Données
Littérature médicale	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données d'efficacité de la PPC selon les différents critères pris en compte dans le modèle ▶ Impact de l'observance sur la pression artérielle moyenne et la somnolence (score ESS) ▶ Données d'observance en France, Allemagne, Belgique, Espagne, Royaume-Uni et Suède ▶ Coûts des traitements médicaux en France
Etude Cemka-Eval 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données d'observance en vie réelle constatées en France fournies par 6 prestataires de santé à domicile
Hypothèses	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evolution du nombre d'AVC et de maladies coronariennes en fonction de l'observance similaire à l'évolution de l'hypertension artérielle (fournie par la littérature) ▶ Evolution du nombre d'accidents de la route en fonction de l'observance similaire à l'évolution de la somnolence (fournie par la littérature) ▶ Détermination d'un niveau d'observance de référence pour les études médico-économiques (évaluation du niveau d'observance correspondant à la baisse moyenne de la pression artérielle observée dans la littérature médicale) ▶ Correction des niveaux d'observance de la littérature constatés à l'étranger

Une hypothèse centrale est l'impact de l'observance

Pathologies	Durée moyenne d'observance < 3,6h / jour	3,61h / jour < durée d'observance < 5,65h / jour	Durée d'observance >5,65h / jour	Source
Baisse de la somnolence (score ESS)	0,208	1,225	1,357	<i>Barbé F. et al. (2010) : Long-term Effect of Continuous Positive Airway Pressure in Hypertensive Patients with Sleep Apnea, Am J Respir Crit Care Med, 181 : 718-726</i>
Baisse de la pression artérielle moyenne (mm Hg)	0,9	1,26	3,58	

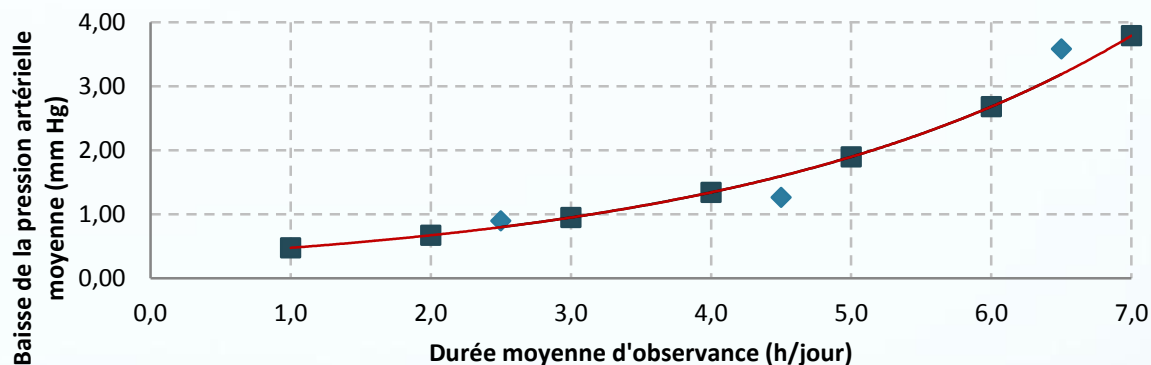
Impact de la durée d'observance sur la baisse de la pression artérielle

A partir des données issues de l'article de Barbé et al., les courbes de tendances suivantes ont pu être construites

Scénario 1

Évolution exponentielle
En conformité avec l'évaluation scientifique de l'observance

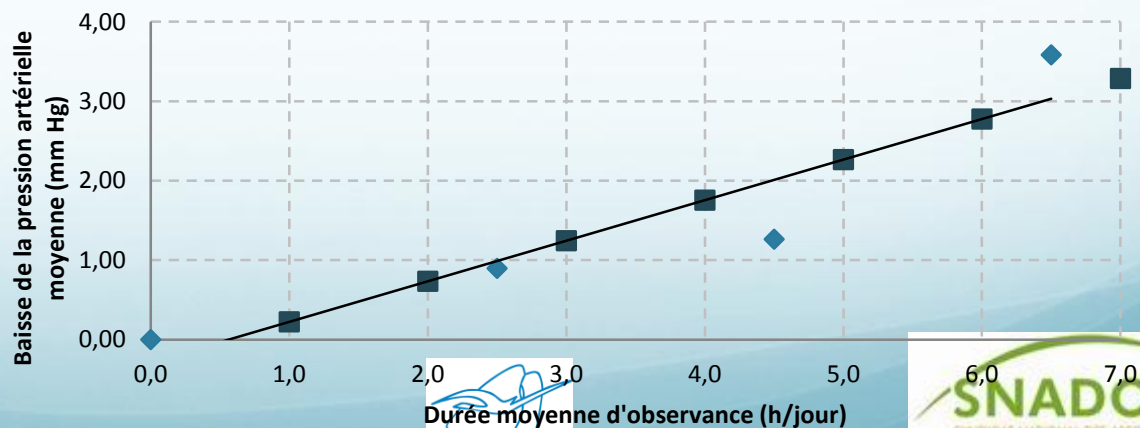
Impact de l'observance sur la baisse de la pression artérielle moyenne



Scénario 2

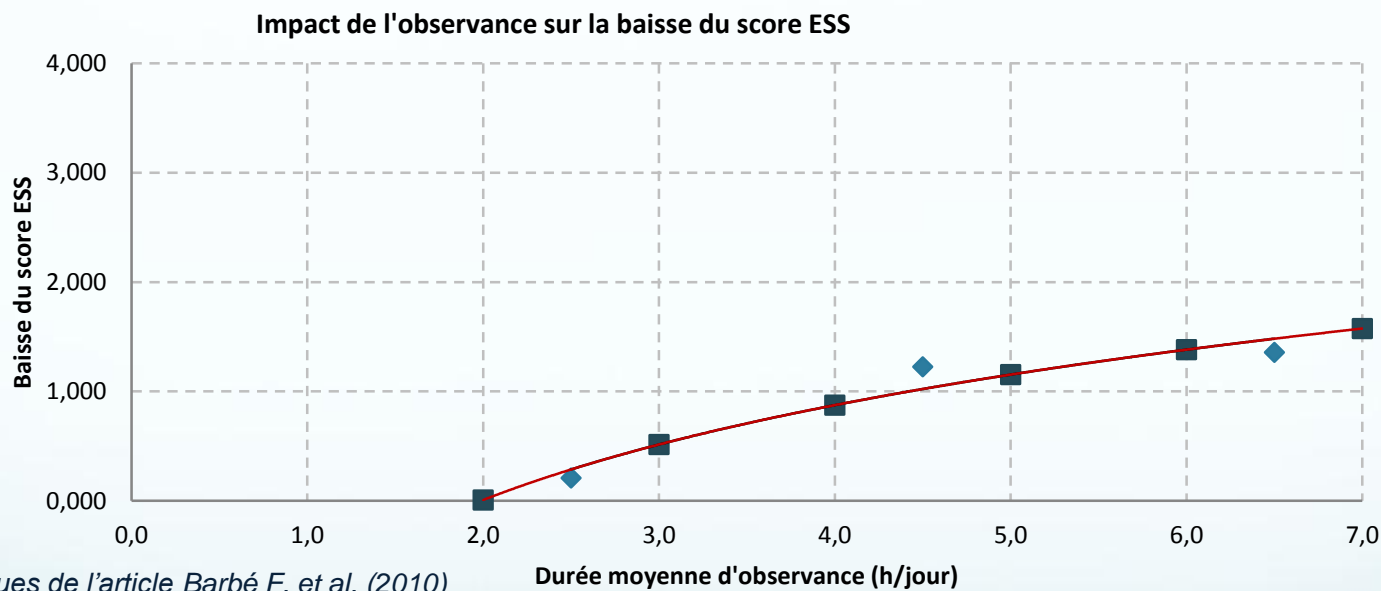
Évolution linéaire

Impact de l'observance sur la baisse de la pression artérielle moyenne



Impact de la durée d'observance sur la baisse de la somnolence

A partir des données issues de l'article de Barbé et al., les courbes de tendances suivantes ont pu être construites



Remarque : Le seul scénario proposé pour l'évolution de la somnolence est suffisamment conservateur pour se dispenser de proposer en plus un 2^{ème} scénario linéaire

Les données d'observance moyenne ont été récoltées pour 6 pays

	Durées d'observance moyenne (heures/jour)	Taille de l'échantillon	Sources	Moyenne entre les données des études (heures/jour)
France	6,8	137	Bizieux, 2005	6,6
	6,4	1141	Gagnadoux, 2011	
Belgique	6,0	204	Sucena, 2006	5,7
	6,6	124	Mwenge , 2011	
	5,9	290	Frognier, 2011	
	4,5	106	Nosedá, 2000	
Allemagne	4,6	100	Damjanovic, 2009	4,7
	4,7	303	Galetke, 2011	
	4,7	750	Stuck, 2011	
Espagne	4,3	4668	Calvo, 2011	5,0
	5,3	75	Sampol, 2007	
	5,6	1356	Villar, 2009	
Royaume-Uni	5,7	1211	Mc Ardle, 1999	5,2
	6,2	639	Kohler, 2010	
	5,3	214	Lal, 2010	
	5,3	265	Gulati, 2010	
	4,2	82	Proctor, 2007	
Suède	5,7	56	Lindberg, 2006	5,1
	4,5	289	Brostrom, 2011	

Elles ont ensuite été recalculées pour obtenir les niveaux d'observance moyenne en vie réelle

Les niveaux moyens d'observance réels sont été recomposés à partir des données d'observance en vie réelle connues pour la France (fournies par l'étude Cemka-Eval de 2009)

L'observance moyenne en vie réelle est estimée à 6h par jour en France, sur une base de 63 000 patients sous PPC

	Données issues de la littérature	Coefficient correcteur	Données en vie réelle reconstruites
Allemagne	4,7	0,909	4,3
Belgique	5,7		5,2
Espagne	5,0		4,6
Royaume-Uni	5,2		4,7
Suède	5,1		4,6

Sommaire

1. Contexte de l'étude

2. Démarche adoptée

3. Résultats obtenus

Nombre de décès évités selon l'observance moyenne de chaque pays

Le gain d'efficacité en termes de décès évités par an peut ensuite être observé pour chaque pays en fonction du niveau d'observance moyenne atteint

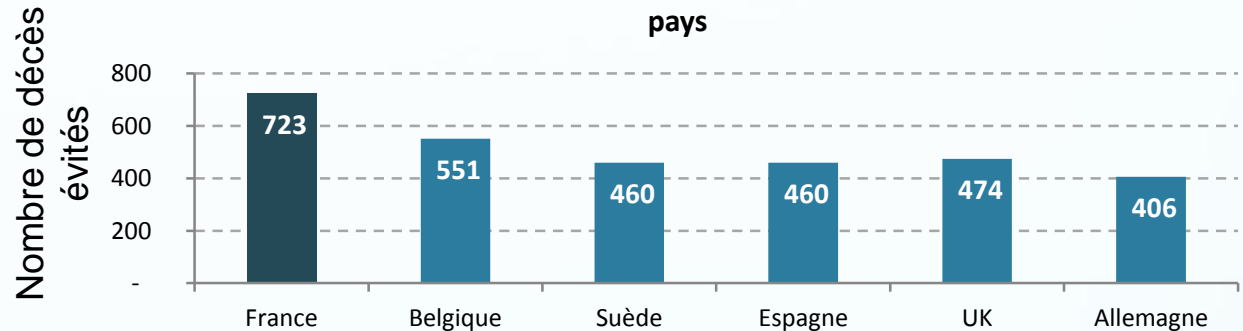
Scénario 1

Évolution exponentielle

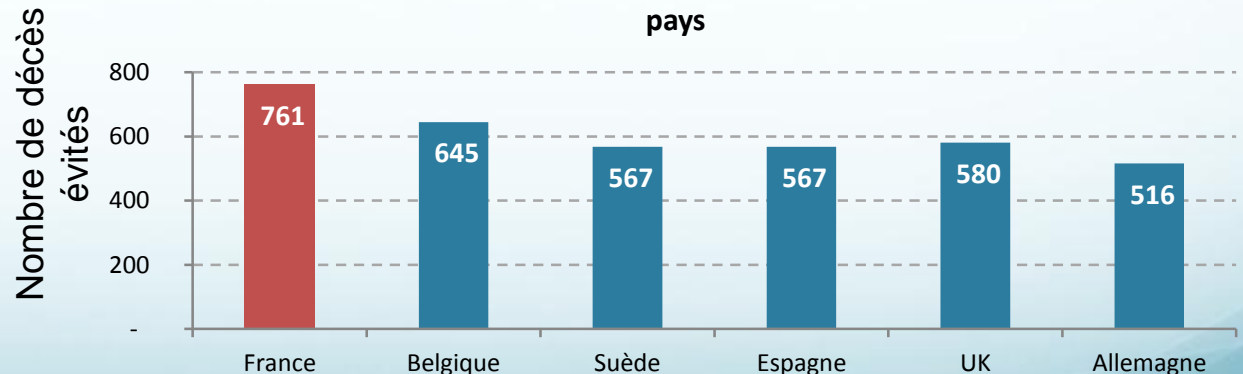
Scénario 2

Évolution linéaire

Nombre annuel de décès évités grâce à la PPC selon l'observance des pays



Nombre annuel de décès évités grâce à la PPC selon l'observance des pays



Économies générées selon l'observance moyenne de chaque pays

Le gain d'efficacité en termes d'économies générées par an peut également être observé pour chaque pays en fonction du niveau d'observance moyenne atteint

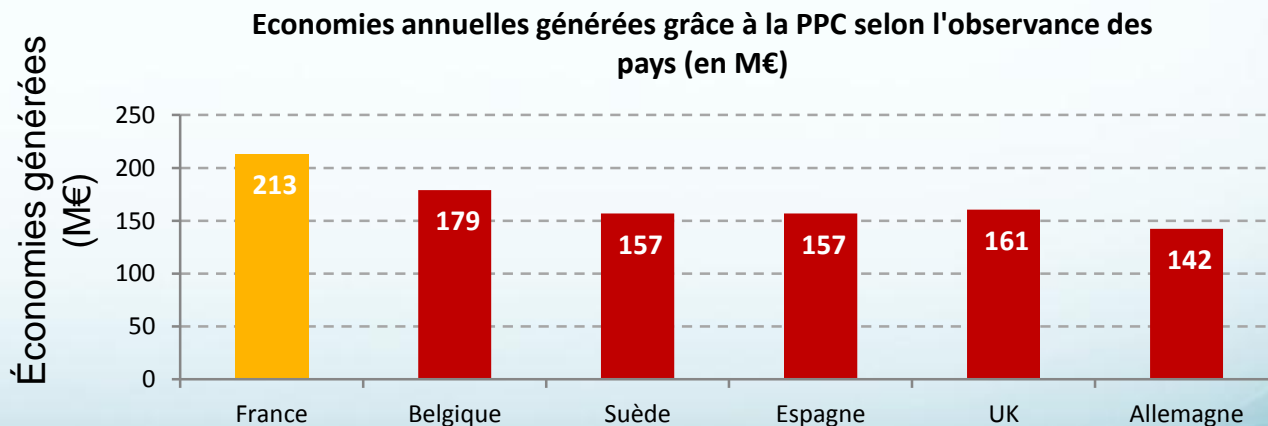
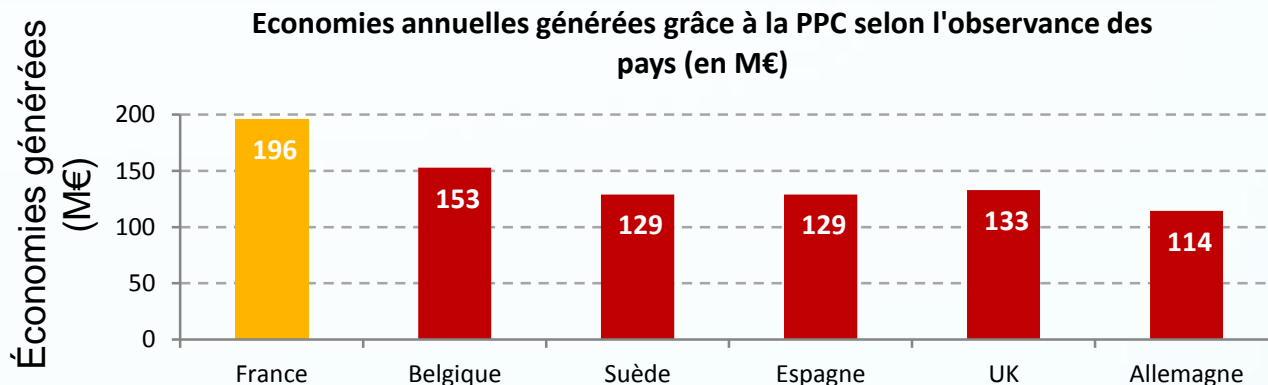
Scénario 1

Évolution exponentielle

En conformité avec l'évaluation scientifique de l'observance

Scénario 2

Évolution linéaire



Le rapport coût-efficacité en France est très satisfaisant comparativement à d'autres thérapeutiques

Rapport coût-efficacité	Valeur moyenne	Pays	Source	Extrapolation du rapport coût-efficacité à la vie entière
Programme de suivi de l'hypertension artérielle chez des patients de 40 à 65 ans	12 000 euros par année de vie sauvée	Allemagne	Gandjour, 2007	300 000 euros par vie sauvée
Résultats de la présente étude sur le rapport coût-efficacité de la PPC en France				270 000 euros par vie sauvée (scénario 1) 230 000 euros par vie sauvée (scénario 2)
Traitement médicamenteux de l'hypertension artérielle chez des personnes de 30 à 39 ans	9000 euros par année de vie sauvée	Espagne	Plans-Rubio, 2002	450 000 euros par vie sauvée
Traitement médicamenteux de l'hypertension artérielle chez les diabétiques	36 150 euros par année de vie sauvée	Australie	Glasziou, 2010	540 000 euros par vie sauvée

RENCONTRES SUR LE SYNDROME D'APNEES DU SOMMEIL 29 mars 2012 au CESE

jmaubert@jalma.com

www.jalma.fr