



Évaluation
des risques sanitaires
liés au travail de nuit



Travail de nuit et santé : revue de la littérature et EBM ; l'expertise de l'Anses.

G Lasfargues^{1,2}, D Attia¹, A Niaudet¹, G Costa³, P Guénel³, C Gronfier³
et le groupe de travail sur horaires atypiques

1 Anses 14 rue Pierre et Marie Curie - 94701 Maisons-Alfort Cedex

2 Institut de santé-travail Paris-Est, Université Paris-Est Créteil

3. Groupe de travail Anses sur les horaires atypiques



Expertise : groupe de travail

Président
Claude Gronfier

Barthe Béatrice
Denis Bérard
Florence Chappert
Giovanni Costa
Jean-François Doré
Marie Dumont
Marie-Anne Gautier
Pascal Guénel
France Labrèche
Damien Léger
Francis Lévi
Sophie Prunier-Poulmaire
Valérie Simonneaux
Laurence Weibel

Anses

Dina Attia
Henri Bastos
Gérard Lasfargues
Olivier Merckel
Aurélie Niaudet



II. Le travail en horaires atypiques – état des lieux

Horaires atypiques et horaires dits standards

	SEMAINE STANDARD	SEMAINE ATYPIQUE
Les horaires	Entre 5 h et 23 h	De 21 h à 6 h (définition juridique du travail de nuit)
Les jours travaillés	5 jours : du lundi au vendredi	Nombre variable : samedi, dimanche ou les jours fériés
L'amplitude de la journée	8 h	En-deçà de 5 h ou au-delà de 8 h
La structure de la journée	Durée continue avec une pause déjeuner (entre 12 h et 14 h)	Temps morcelé, fragmenté par des « coupures » de durées variables
Le rythme du temps de travail	5 j. travaillés et 2 j. de repos consécutifs en fin de semaine	Régulier cyclique (3 x 8; 2 x 12) ou irrégulier

Horaires atypiques : pour résumer

Les horaires atypiques les plus connus



Travail posté
Travail de nuit

Les autres formes d'horaires atypiques



Travail de fin de semaine
Travail à horaires étalés
Travail à horaires comprimés
Travail avec flexibilité journalière

Travail de nuit en France

- **Définition**

- **Travail de nuit** = tout travail entre 21 heures et 6 heures (article L. 3122-29 du Code du travail)
- **Travailleur de nuit** = tout travailleur qui accomplit une fraction de son temps de travail entre 21 heures et 6 heures : soit au moins 3 heures deux fois par semaine, soit au moins 270 heures sur douze mois consécutifs

- **Réalité du travail de nuit en France**

- **15,4 % des salariés (21,5 % des hommes et 9,3 % des femmes), soit 3,5 millions** de personnes, travaillant la nuit, habituellement ou occasionnellement (SUMER, DARES)
- **En augmentation**, particulièrement forte pour les femmes.
- **Plus répandu dans le tertiaire** : 30 % des salariés dans la fonction publique et 42 % dans les entreprises privées de services



Travail de nuit en France

- **Familles professionnelles les plus concernées**

- Conducteurs de véhicules, policiers et militaires, infirmières, aides-soignantes et ouvriers qualifiés des industries de transformation et/ou d'assemblage sont les familles professionnelles par le travail de nuit.

- **Groupes particuliers les plus concernés**

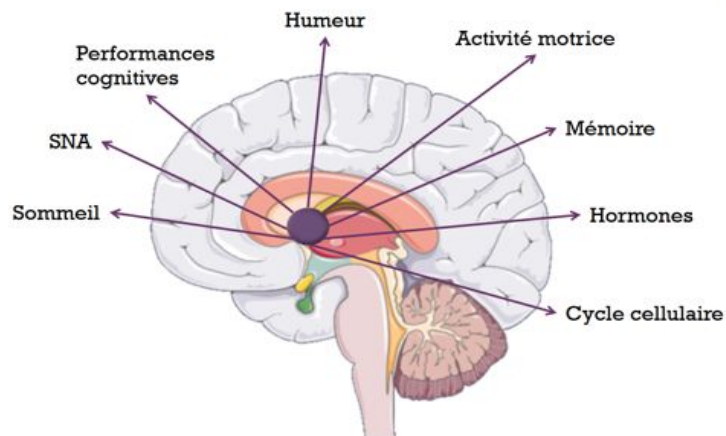
- Intérimaires, hommes trentenaires, femmes < 30 ans

- **Pénibilité**

- Exposition aux facteurs de pénibilité plus fréquente chez les travailleurs de nuit en général : facteurs de pénibilité physique, pression temporelle (horaires, contraintes de rythmes, délais, etc.), tensions avec collègues ou public



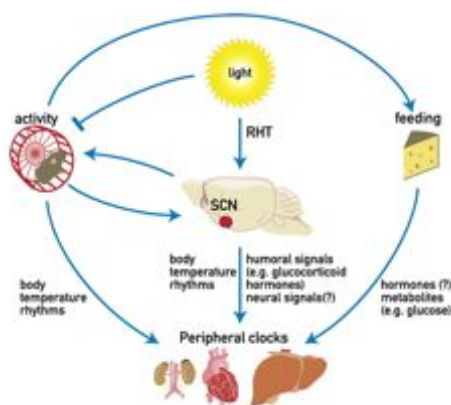
Système circadien : fonctions biologiques contrôlées par l'horloge



anses 

Des horloges périphériques qui optimisent les fonctions locales

- L'organisme dispose en outre d'**horloges périphériques localisées dans chaque organe (cœur, poumon, foie, muscles, reins, rétine...)**. Elles permettent d'**optimiser leur fonctionnement** en fonction du contexte environnemental.
- Ces horloges périphériques **travaillent de façon autonome** mais elles doivent être **resynchronisées en permanence**, grâce à l'horloge interne du cerveau.



anses 

Effets sanitaires : méthodologie d'expertise

Recherche de données

Définition de mots clefs pour chaque effet sanitaire
Recherche bibliographique sur *scopus* de janvier 2010 à décembre 2014

Tri préliminaire

Premier tri sur titre et résumés de l'article

Analyse des données

Grille d'analyse
Études expérimentales Homme / études épidémiologiques

Évaluation qualification des effets

Utilisation des études **de bonne qualité** ou avec des **limites méthodologiques mineures** pour la qualification de l'effet ;
Injection des études dans le logigramme ;
Qualification des effets sanitaires

anses 

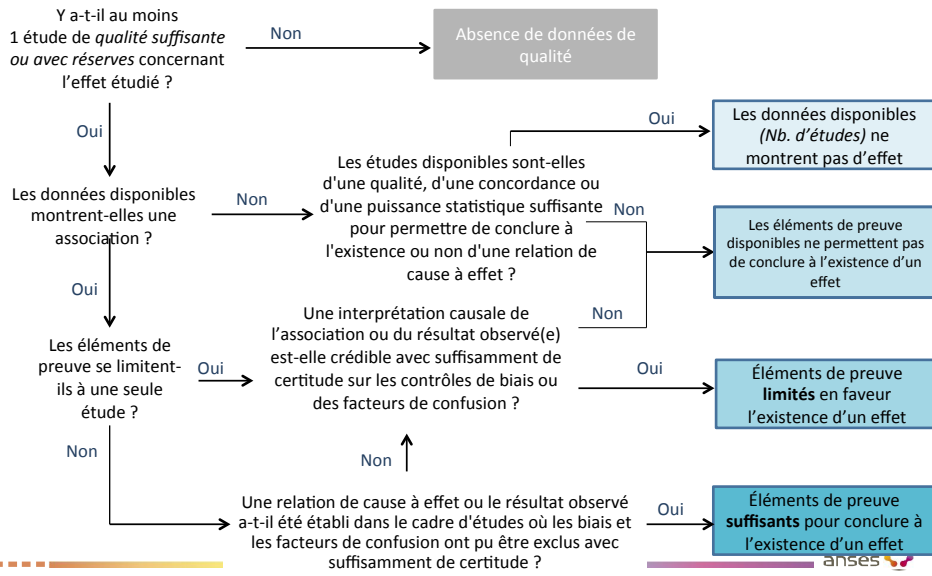
Effets sanitaires : évaluation du niveau de preuve

- Etudes épidémiologiques chez l'Homme
- Etudes expérimentales mécanistiques chez l'Homme (laboratoire) pour certains effets
- Données mécanistiques chez l'animal
 - Pas de modèle animal de travail de nuit; modèles animaux KO pour gènes horloge
 - revues de littérature récentes sur certains effets (pas d'analyse systématique des articles originaux)
→ plausibilité mécanistique chez l'homme ?

anses 

Etudes épidémiologiques

Les études avec limites méthodologiques importantes ne sont pas utilisées pour évaluer le niveau de preuve



Exemple d'utilisation de la matrice de classification de l'effet sanitaire

		Éléments de preuve de l'existence de l'effet dans les études expérimentales chez l'homme ou chez l'animal	
		Éléments en faveur de l'existence d'un effet	Pas d'éléments en faveur de l'existence d'un effet
Éléments de preuve de l'existence de l'effet étudié dans les études épidémiologiques	Éléments de preuve suffisants pour conclure à l'existence d'un effet	Effet avéré	
	Éléments de preuve limités en faveur de l'existence d'un effet	Effet probable	Effet possible
	Éléments de preuve ne permettent pas de conclure à l'existence ou non d'un effet	Effet possible	Les données disponibles ne permettent pas de conclure à l'existence ou non de l'effet étudié
	Absence de données de qualité		
	Les données disponibles ne montrent pas d'effet	Les données disponibles ne permettent pas de conclure à l'existence ou non de l'effet étudié	Probablement pas d'effet

Qualité et quantité de sommeil

- Etudes épidémiologiques
 - Eléments de preuve suffisants (qualité du sommeil)
- Données expérimentales
 - Désynchronisation entre les rythmes circadiens calés sur un horaire de jour et le nouveau cycle activité-repos/veille-sommeil imposé par le travail de nuit
 - Désynchronisation favorisée par des conditions environnementales peu propices au sommeil : lumière du jour pendant le repos, température plus élevée qu'habituellement la nuit, niveau de bruit plus élevé dans la journée, rythme social et obligations familiales...
- Etudes expérimentales chez l'Homme
 - réduction du temps de sommeil chez les travailleurs de nuit (études utilisant actimétrie et polysomnographie)

Effet du travail de nuit sur la
qualité de sommeil et la réduction du temps de sommeil : **avéré**



Somnolence et troubles cognitifs

- **Somnolence**
 - Etudes épidémiologiques : éléments **suffisants**
 - Nombreuses études expérimentales chez l'Homme : confortent ce constat

Effet du travail de nuit sur la **somnolence** : **avéré**

- **Performances cognitives**
 - Sur 11 études utilisant PVT (*Psychomotor Vigilance Test*), 6 montrent que le travail posté incluant la nuit est associé à une baisse des performances cognitives.
 - Etudes réalisées chez l'Homme avec des horaires postés simulés en laboratoire : confirment ces effets.

Effet du travail de nuit sur les **performances cognitives** : **probable**



Risque accidentogène lié au travail de nuit

- Fréquence et gravité augmentées des accidents lors du travail de nuit ou posté incluant la nuit
 - Mécanismes impliqués
 - somnolence, dette de sommeil, perturbation circadienne
 - Eléments liés au travail et à l'activité
 - facteurs organisationnels, environnementaux (conditions de travail), managériaux...
= Modulateurs du risque ++ (ergonomie) , souvent non analysé dans les études épidémiologiques

Santé psychique

- Etudes épidémiologiques
 - Différents symptômes rapportés chez les travailleurs de nuit **troubles de l'humeur, dépressifs, irritabilité, anxiété...**
 - Associations dans la majorité des études, mais éléments de preuve **limités**
- Etudes expérimentales chez le travailleur de nuit, chez le sujet sain, et chez l'animal
 - suggèrent des interactions réciproques entre perturbations du système circadien, cycle lumière/obscurité irrégulier, et troubles de la sphère psychique
 - Boudreau *et al.*, 2013; étude sur travailleurs postés étudiés en laboratoire : meilleure qualité de l'humeur lorsqu'il y avait augmentation de la synchronisation circadienne

Effet du travail de nuit sur la **santé psychique** : **probable**

Travail de nuit et métabolisme

- Nombreuses études épidémiologiques et plusieurs méta-analyses
 - **Relations entre** travail posté et risque de troubles métaboliques : obésité ou surpoids, diabète, dyslipidémies, syndrome métabolique ?
- Etudes transversales
 - **associations entre le travail posté, de nuit et différents troubles métaboliques**
 - **Limites :**
évaluation des expositions très imprécise, facteurs de confusion potentiels liés aux troubles métaboliques non analysés ou de façon imprécise, effet travailleur sain non pris en compte...

Troubles métaboliques : obésité et surpoids

- **Etudes épidémiologiques longitudinales :**
Etudes cas-témoins : associations significatives entre **travail posté de nuit et prise de poids ou augmentation de l'IMC**
 - Travail posté rotatif incluant nuit depuis 10 ans (Japon)
OR = 2.12 (IC 95% 1.66 - 2.69) pour augmentation d'IMC de 10%
Probabilité d'occurrence de l'effet la plus précoce : travailleurs qui sont dans la quarantaine, après 17 ans de travail posté continu
 - Travail posté rotatif incluant nuit (Finlande) associé à un gain de poids majeur (≥ 5 kg) chez les femmes : OR 1.37 (IC 95% 1.08-1.74), (Hommes, NS ; OR 1.25 ; 95% CI 0.81-1.82)
 - Dans plusieurs études
 - Relation dose-réponse entre durée de travail posté incluant une partie de nuit et IMC

Roos E et al. *Arch Environ Occup Health* 2013; **68**(3) : 166-172.

Suwazono Y et al. *Occup Environ Med* 2010; **67**(8) :532-537.

Tanaka K et al. *Chronobiol Int* 2010; **27**(9-10) :1895-1910.

Troubles métaboliques : obésité et surpoids

- **Etudes de cohorte**

- Le passage d'un travail en horaires postés à des horaires de jour est associé à une diminution significative de l'IMC
→ notion de réversibilité.

(Zhao et al. J Occup Environ Med 2012: Does maintaining or changing shift types affect BMI? A longitudinal study.)

- **Données expérimentales**

- mécanismes pertinents en lien avec les perturbations circadiennes et la privation de sommeil pour expliquer la prise de poids

Effet du travail de nuit sur le **risque d'obésité et de surpoids** : **probable**



Etudes de cohorte : métabolismes

- Intolérance au glucose, diabète, syndrome métabolique;

Etudes de bonne qualité ou limites méthodologiques mineures

- Oyama et al. Scand J Work Environ Health 2012 : Retrospective cohort study of the risk of impaired glucose tolerance among shift workers
- Pan et al. PLoS Medicine 2011 : Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women
- Pietroiusti et al. Occup Environ Med 2010: Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers
- Suwazono et al. Occup Environ Med 2010: Calculation of the benchmark duration of shift work associated with the development of impaired glucose metabolism: A 14-year cohort study on 7104 male workers

NCEP-ATP III : Définition clinique du syndrome métabolique

Facteur de risque

Obésité abdominale
(tour de taille)

Triglycérides

HDL cholestérol

Pression artérielle

Glycémie à jeûn

Niveau défini

H > 102 cm

F > 88 cm

≥ 150 mg/dL

H < 40 mg/dL

F < 50 mg/dL

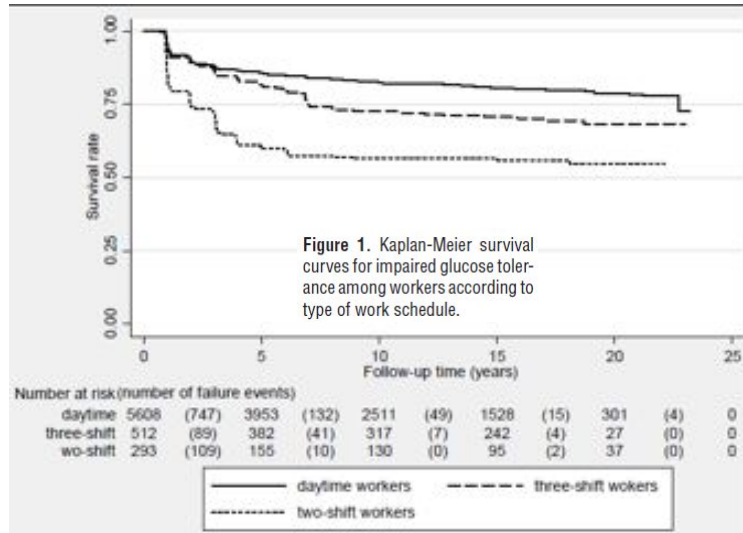
≥ 130/≥85 mm Hg

≥ 110 mg/dL

Circulation.
2002; 106: 3143–3421



Oyama I et al. Scand J Work Environ Health 2012 : Retrospective cohort study of the risk of impaired glucose tolerance among shift workers



anses

Pan et al. PLoS Medicine 2011 : Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women

- Modèles proportionnels de Cox ajustés sur facteurs de risque de diabète

➔ Hazard ratio de diabète de type 2 par années de travail posté rotatif incluant la nuit

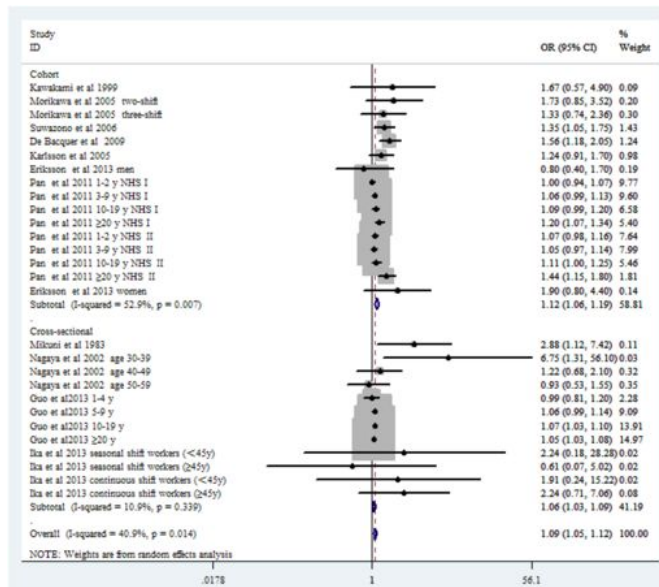
Duration of shift work						
never	1-2	3-9	10-19	≥ 20	p-value for trend	
*	1.00	1.05 (1.00-1.11)	1.20 (1.14-1.26)	1.40 (1.30-1.51)	1.58 (1.43-1.74)	0.001
**	1.00	1.03 (0.98-1.08)	1.06 (1.01-1.11)	1.10 (1.02-1.18)	1.24 (1.13-1.37)	0.001

* model 1

** model 2 (+ IMC)

anses

Méta-analyse risque de diabète exposés travail posté nuit / non exposés
metaOR = 1.09 (95% CI 1.05 -1.12; p=0.014; I²=40.9%).

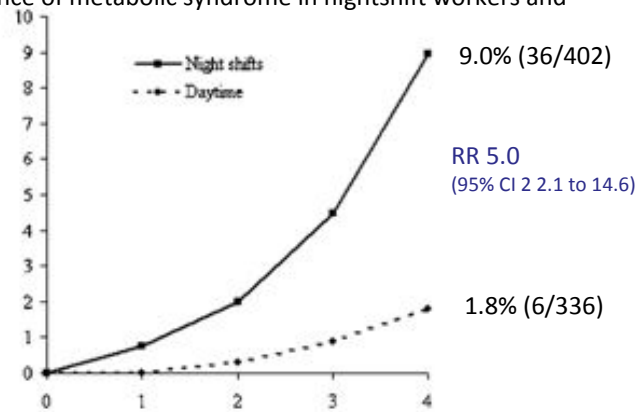


Gan Y et al: Occup Environ Med 2015



Pietroiuști et al. Occup Environ Med 2010: Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers

Cumulative incidence of metabolic syndrome in nightshift workers and daytime workers

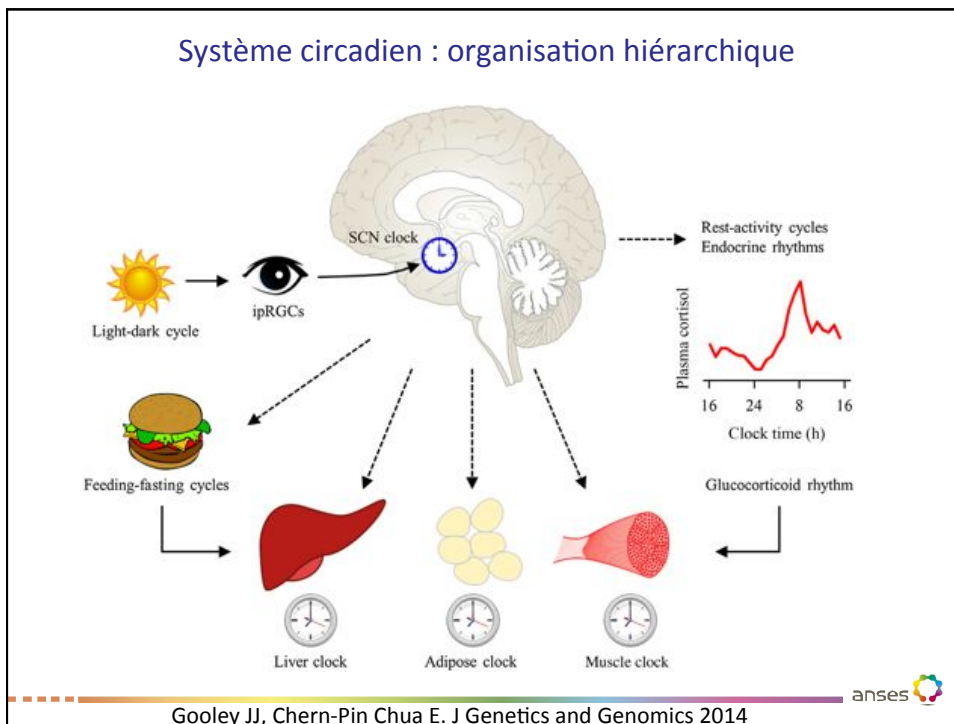
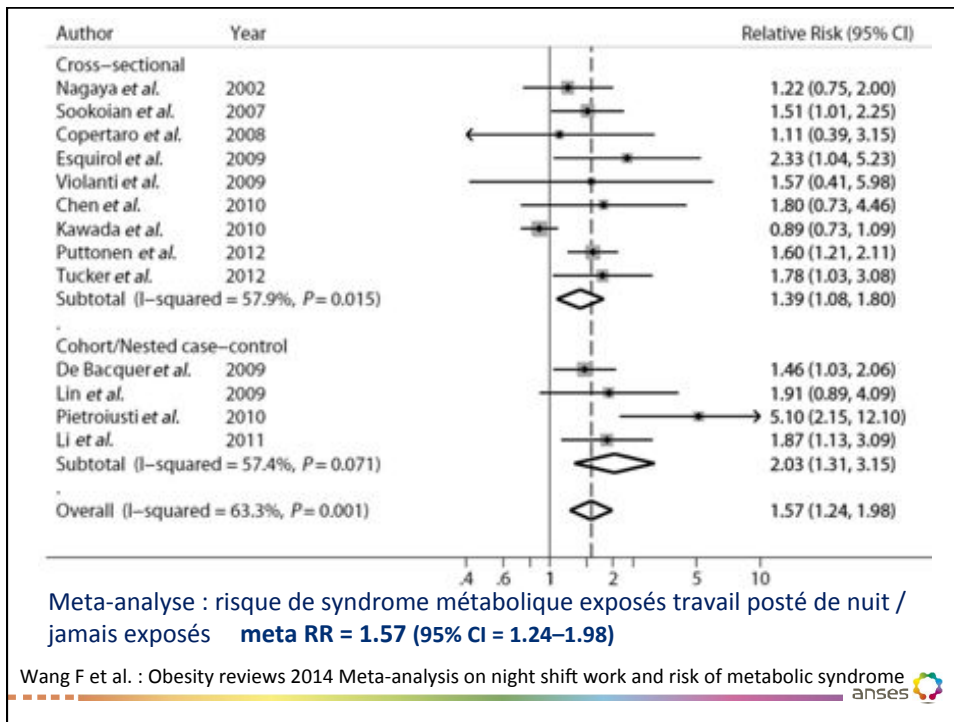


Annual rate of incidence of MetS 2.9% in night-shift workers and 0.5% in daytime workers.

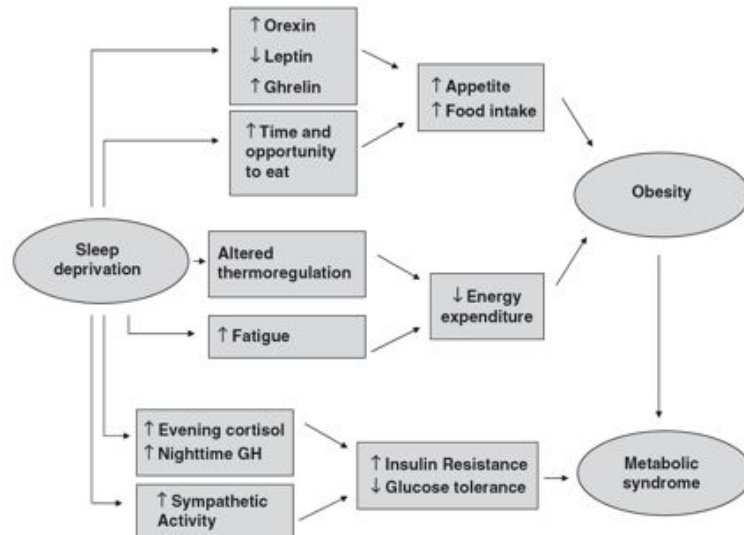
N. at risk

Night shift	402	387	365	332	298
Day-time	336	322	308	298	284





Une représentation schématique des voies menant de la perte de sommeil à l'obésité et au syndrome métabolique



Garaulet M et al. International Journal of Obesity (2010)



Troubles métaboliques : diabète

- Etudes cas témoin : augmentation statistiquement significative du risque d'**augmentation de l'hémoglobine glyquée (HbA1C)**
- Etudes de cohorte : relation **dose-réponse significative** entre durée de travail posté avec nuit et risque de diabète de type 2 dans plusieurs cohortes ou études cas-témoins nichées dans des cohortes, avec des RR ou des OR significatifs
- Arguments de causalité sont présents mais **facteurs de confusion potentiels importants non pris en compte dans les études**
- **Risques relatifs moins élevés** en comparaison de ceux mis en évidence pour l'étude du syndrome métabolique; qualification du critère diabète **souvent auto-déclarée**.

Effet du travail de nuit sur le risque de diabète : **probable**



Troubles métaboliques : syndrome métabolique

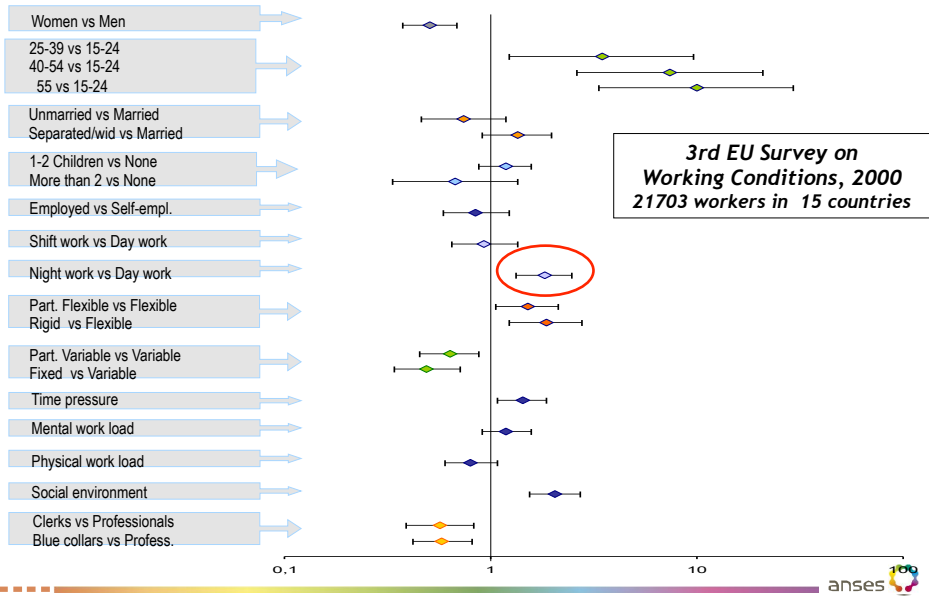
- Etudes épidémiologiques : **niveau de preuve suffisant** pour montrer une relation de cause à effet entre le travail posté incluant la nuit et le **syndrome métabolique**
- Sur le **plan mécanistique**, les **effets de la perturbation circadienne et/ou de la restriction de sommeil** sont plausibles ici pour le syndrome métabolique.

Effet du travail de nuit sur la survenue du syndrome métabolique : **avéré**

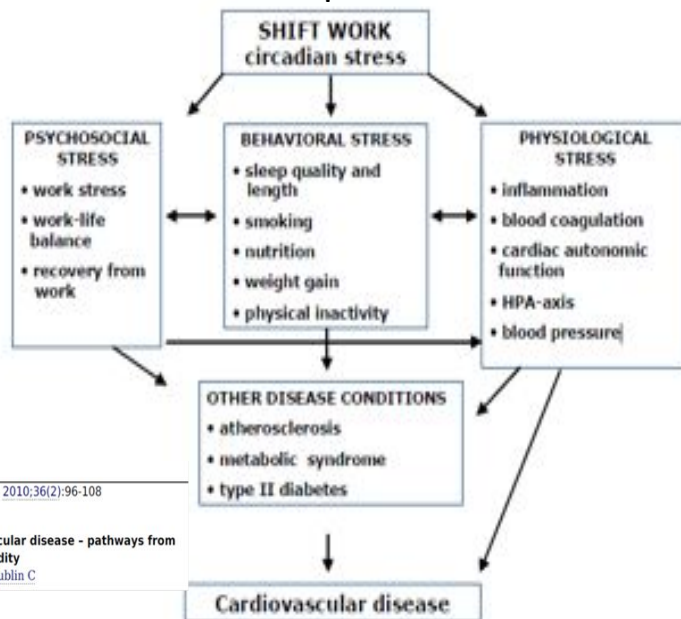
Pathologies cardiovasculaires

- Dernières décennies : nombre croissant d'études épidémiologiques montrant des **liens entre travail posté de nuit et effets cardio-vasculaires**
- Etudes portant sur
 - **Maladies coronariennes, accidents vasculaires cérébraux**
 - **HTA, trouble du rythme cardiaques**
 - **Critères intermédiaires** : dysfonction endothéliale vasculaire, athérosclérose coronaire ou carotidienne...
- Biais de sélection et d'information affectant la plupart des études
 - Définition imprécise, **qualification et quantification des expositions**
 - Classification erronée des cas et des témoins
 - Critères de diagnostic imprécis
 - **Facteurs de confusion et « effet travailleur sain » non pris en compte**

Odds ratio multi-ajustés (IC95%) pour les maladies cardiaques



Travail posté de nuit et risque cardiovasculaire



Review
Scand J Work Environ Health 2010;36(2):96-108
doi:10.5271/sjweh.2894

Shift work and cardiovascular disease - pathways from circadian stress to morbidity
by Puttonen S, Härmä M, Hublin C

REVIEW

Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade

Le travail posté et les facteurs de risque cardiovasculaire : les nouvelles connaissances de ces dix dernières années

Yolande Esquirol^{a,b,*}, Bertrand Perret^{c,d}, Jean Bernard Ruidavets^e, Jean Claude Marquie^{f,g}, Eloi Dienne^h, Michel Niezboralaⁱ, Jean Ferrieres^g

Archives of Cardiovascular Disease (2011) 104, 636–668

Relations entre travail posté et HTA ou variations de pression artérielle

34 English-language studies published during 2000-2010.

- 14 longitudinal studies
- 20 cross-sectional studies

“In summary, studies published in the past 10 years have highlighted a potential increase in the risk of developing hypertension for shift workers; and the duration of exposure could influence this link.



Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis

OPEN ACCESS

Manav V Vyas graduate student¹, Amit X Garg professor^{1,2,3}, Arthur V Iansavichus information specialist¹, John Costella research and instructional librarian⁴, Allan Donner professor⁵, Lars E Laugsand PhD candidate⁶, Imre Janszky researcher^{6,7}, Marko Mirkobrada assistant professor^{2,5}, Grace Parraga associate professor⁸, Daniel G Hackam associate professor^{2,5}

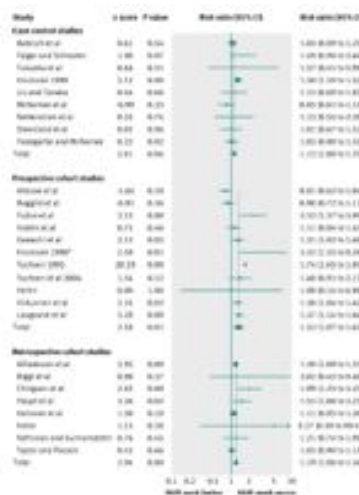
BMJ 2012;345:e4800 doi: 10.1136/bmj.e4800 (Published 26 July 2012)

34 études , 2 011 935 sujets

Travail posté associé avec
Infarctus du myocarde : RR = 1.23 (1.15-1.31)
Événements coronariens : RR = 1.24 (1.10-1.39)
AVC ischémique : RR = 1.05 (1.01-1.09)
 Hétérogénéité significative (I²=85%).

Risques attribuables au travail posté

- IDM : 7.0%
- Événements coronariens : 7.3%
- AVC ischémiques 1.6%



Pathologies cardiovasculaires

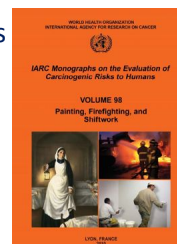
- Etudes épidémiologiques
 - Niveau de preuve plus important pour les maladies coronariennes
 - Encore de nombreuses limites épidémiologiques
- Mécanismes physiopathologiques plausibles

Effet du travail de nuit sur les **maladies coronariennes** (ischémie coronaire et infarctus du myocarde) : **probable**

Effets du travail de nuit sur l'**hypertension artérielle** et les **accidents vasculaires cérébraux ischémiques** : **possible**

Travail de nuit et cancer

- **Évaluation du CIRC de 2007** : niveau de preuve limité des études épidémiologiques, + études animales
 - travail de nuit entraînant une disruption circadienne classé « **probablement cancérigène** » (groupe 2A)
- Rapport du CIRC basé sur **8 études épidémiologiques pour le cancer du sein**, quelques études pour le cancer de la prostate et poumon
- **Depuis 2007 plusieurs études publiées** (cas-témoins, cohortes)
- Cancers les plus étudiés
 - **cancer du sein chez la femme**
 - **cancer de la prostate**
 - autres cancers (ovaires, poumons, cancers colorectaux ...) : 1 à 2 études par cancer



Etudes évaluées dans la monographie du CIRC

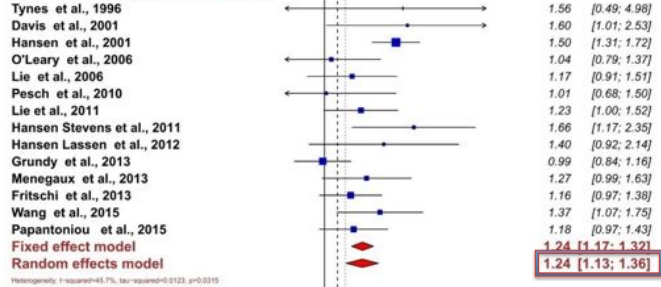
n	Auteur	Année	Pays	Type d'étude	Population	Définition travail de nuit
1	Schernhammer	2001	USA	cohorte prospective	infirmières	≥3 nuits par mois
2	Schernhammer	2006	USA	cohorte prospective	infirmières	≥3 nuits par mois
3	Schwartzbaum	2007	Suède	cohorte rétrospective	population générale	MEE (prof ≥ 40% travailleurs de nuit)
4	Tynes	1996	Norvège	Cas-témoins	opérateurs radio	MEE (présence en salle radio la nuit)
5	Davis	2001	USA	Cas-témoins	population générale	travail entre 19h et 9h
6	Hansen	2001	Danemark	Cas-témoins	population générale	MEE (profession > 60% travailleurs de nuit)
7	O'Leary	2006	USA	Cas-témoins	population générale	entre 19h et le lendemain
8	Lie	2006	Norvège	Cas-témoins	infirmières	MEE

Etudes évaluées dans le rapport ANSES

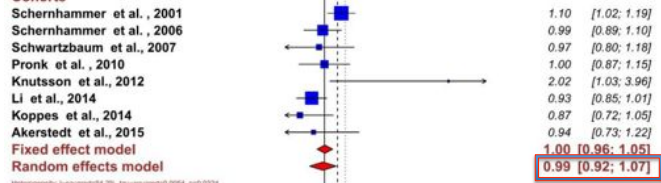
n	Auteur	Année	Pays	Type d'étude	Population	Définition travail de nuit
1	Schernhammer	2001	USA	cohorte prospective	infirmières	≥3 nuits par mois
2	Schernhammer	2006	USA	cohorte prospective	infirmières	≥3 nuits par mois
3	Schwartzbaum	2007	Suède	cohorte rétrospective	population générale	MEE (prof ≥ 40% travailleurs de nuit)
4	Tynes	1996	Norvège	Cas-témoins	opérateurs radio	MEE (présence en salle radio la nuit)
5	Davis	2001	USA	Cas-témoins	population générale	travail entre 19h et 9h
6	Hansen	2001	Danemark	Cas-témoins	population générale	MEE (profession > 60% travailleurs de nuit)
7	O'Leary	2006	USA	Cas-témoins	population générale	entre 19h et le lendemain
8	Lie	2006	Norvège	Cas-témoins	infirmières	MEE
9	Pronk	2010	Chine	cohorte rétro	pop gén	MEE ou trav après 22 h > 3 fois /m
10	Pesch	2010	Allemagne	Cas-témoins	pop gén	entre minuit et 5 h
11	Lie	2011	Norvège	Cas-témoins	infirmières	entre minuit et 6h
12	Hansen	2012	Danemark	Cas-témoins	militaires	entre 17h et 9h au moins 1 an
13	Hansen	2012	Danemark	Cas-témoins	infirmières	entre 19h et 9h au moins 1 an
14	Knutsson	2013	Suède	cohorte pro	pop gén	travail entre 18h et 6h à l'inclusion
15	Grundny	2013	Canada	Cas-témoins	pop gén	>50% temps trav soir ou nuit
16	Fritschi	2013	Australie	Cas-témoins	pop gén	au moins 1h entre minuit et 5h
17	Menegaux	2013	France	Cas-témoins	pop gén	au moins 1h entre minuit et 5h
18	Koppes	2014	Pays-Bas	cohorte pro	pop gén	entre 0h et 6h (quest inclusion)
19	Akerstedt	2015	Suède	cohorte pro	pop gén	N années en trav nuit alternant
20	Li	2015	Chine	cohorte rétro	Ind textile	Travail entre minuit et 5 h
21	Papantoniou	2015	Espagne	Cas-témoins	pop gén	entre minuit et 5h
22	Wang	2015	Chine	Cas-témoins	pop gén	entre minuit et 6h

Méta-analyse des études rapport ANSES

Cas - Témoins ou Cas - Témoins Niché



Cohorte

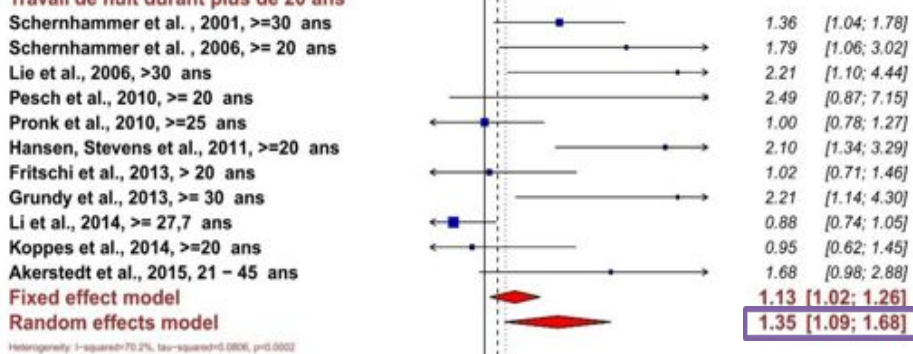


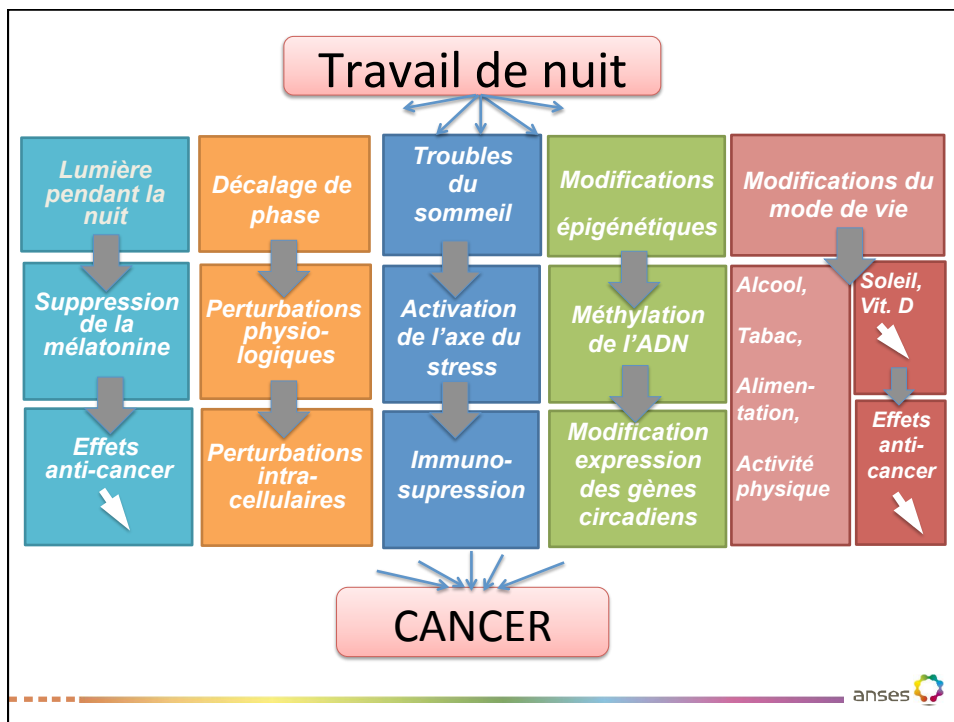
Fixed effect model



Travail de nuit ≥ 20 ans

Travail de nuit durant plus de 20 ans





Rapport ANSES – Evaluation finale

- **Eléments de preuve** en faveur d'un effet du travail de nuit sur le risque de cancer du sein **restant limités...**
... malgré un **niveau de preuve accru par rapport à l'évaluation du CIRC.**

Recommandations :

- **Mieux mesurer les paramètres d'exposition** au travail de nuit dans les études (fréquence, durée, type de rotation, etc.)
- **Evaluer les effets de confusion** liés aux expositions à d'autres cancérogènes professionnels
- **Evaluer les effets concomitants** des troubles du sommeil, du chronotype...

Travail de nuit et cancer de la prostate

- **8 études épidémiologiques** disposant d'une évaluation individuelle de l'exposition au travail de nuit ou au travail posté (5 cohortes et 3 cas-témoins; 2 avaient été prises en compte dans la monographie du CIRC)
- **Etudes de cohorte : pas d'augmentation du risque** de cancer de la prostate associé au travail de nuit ou travail posté, à l'exception de la première publication portant sur une cohorte japonaise de petit effectif.
- **3 études cas-témoins**
 - associations avec les durées d'exposition ou des indices d'exposition cumulée au travail de nuit.
 - Etude la plus récente : liens entre le travail de nuit et stades élevés de cancer de la prostate : éléments de preuve plus convaincants, mais ces éléments doivent être confortés par de nouvelles études.

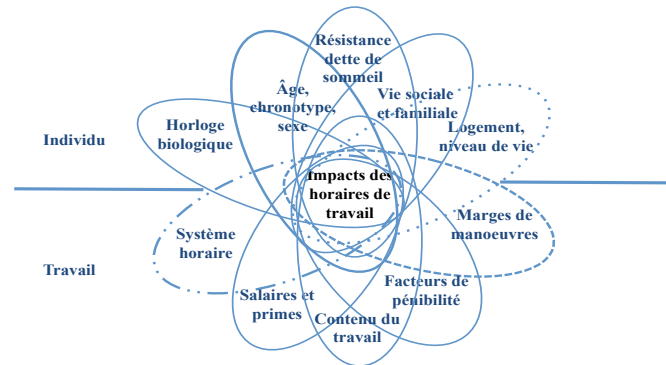
Les éléments de preuve disponibles ne **permettent pas de conclure** sur l'effet cancérigène du travail de nuit sur **la prostate**.

Cancer : conclusion générale

- **Etudes épidémiologiques : éléments en faveur d'un excès de risque de cancer du sein associé au travail de nuit, avec des éléments de preuve limités.** Il n'est pas possible de conclure à un effet pour les autres localisations de cancer sur la base des études disponibles.
- **Études expérimentales chez l'animal : existence de mécanismes physiopathologiques** pertinents pour expliquer les effets cancérigènes des perturbations du rythme circadien. Les données sont suffisantes.

En s'appuyant sur les résultats des études épidémiologiques analysées et les résultats d'études expérimentales et biologiques, le groupe de travail conclut à **un effet probable du travail de nuit sur le risque de cancer**.

Modulateurs des effets du travail de nuit



approche multifactorielle et systémique des effets des horaires de travail (adapté de Quéinnec, Teiger et de Terssac, 2008)

Moyens de prévention

- Plusieurs niveaux d'action qui peuvent être investigués conjointement pour minimiser ou atténuer les risques liés au travail de nuit et au travail posté (Barthe, 2015; Toupin, 2014...)
- **Modification des système horaires**
 - Minimiser la désynchronisation circadienne et la perturbation du sommeil
 - Favoriser la récupération de la dette de sommeil
 - Permettre de concilier au mieux sa vie personnelle avec sa vie professionnelle
- **Actions sur les conditions de travail et le contenu du travail**
 - Ne pas amplifier les effets des horaires de nuit et postés sur les salariés
- **Action sur les parcours professionnels et la gestion des ressources humaines**
 - Maîtriser la durée d'exposition des salariés

Moyens de prévention

- Privilégier **ce qui réduit la désynchronisation et la dette de sommeil est *a priori* favorable** :
 - Ajuster la longueur du poste de nuit en fonction de la pénibilité des tâches
 - Ajuster la nature des tâches du travailleur de nuit
 - Raccourcir plutôt qu'allonger la durée des postes de nuit
 - Favoriser le maximum de *week-end* de repos
 - Insérer des pauses appropriées
 - Organiser un temps de chevauchement suffisant (une transmission d'informations) ;
 - Favoriser la dimension collective du travail
 - Impliquer les personnels dans l'élaboration des systèmes (conception des horaires, marge de manœuvre, etc.)