

NUTRITION ET TRAVAIL

TRAVAIL POSTE, AMBIANCES THERMIQUES, VIGILANCE

Dr Gérard ARASZKIEWIRZ

Service de médecine du travail
Site industriel FGF NESTLE BEAUVAIS

Rue Charles Tellier, ZI n°2, 60 000 - BEAUVAIS

☎ 03 44 89 86 81 ☏ 03 44 02 91 31

E-mail : gerard.araszkiewirz@fr.nestle.com

Le code du travail (Articles L. 241-2, R. 241-41 à 47) confère au médecin du travail un rôle exclusivement préventif. Sa mission est d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail, à la fois en réalisant des examens médicaux des salariés, aboutissant à la détermination de leur aptitude au poste, et aussi en réalisant des actions en milieu de travail.

Dans ce cadre, le médecin du travail est un conseiller auprès de l'employeur, des salariés et des partenaires sociaux. Le conseil porte sur les conditions de vie et de travail dans l'entreprise, l'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail à la physiologie humaine. Il touche aussi à la prévention et l'éducation sanitaire en rapport avec l'activité professionnelle.

Les conditions du travail, son organisation, conditionnent les besoins alimentaires des travailleurs ainsi que leurs habitudes. Il peut en découler des troubles fonctionnels, voire des pathologies. A l'inverse, la manière de s'alimenter peut influencer sur le comportement des individus au travail.

Nous passerons en revue ici les relations entre l'alimentation, les horaires et l'organisation du travail, mais aussi certaines conditions particulières comme les contraintes thermiques et le problème de la vigilance dans l'industrie. Nous décrirons aussi la façon pratique dont le médecin du travail peut apporter son conseil. Nous excluons de notre exposé les cas de salariés atteints de pathologies (diabète, hyperlipidémies ...).

Rappels (20) (24)

Besoins énergétiques

Le rôle de l'alimentation est de couvrir la dépense énergétique. Celle-ci résulte de la somme du métabolisme, des dépenses de thermogénèse, et de l'activité physique.

Métabolisme de base : dans des conditions de dépense physique minimale, il existe un besoin énergétique. Celui-ci correspond à l'énergie nécessaire au fonctionnement des différents organes vitaux et au maintien de la température interne. Pour des individus de corpulence moyenne, le métabolisme de base est de 1650 kcal (6800kJ) chez l'homme, 1456 kcal (6070 kJ) chez la femme.

Thermogénèse post-prandiale : les repas sont suivis d'une augmentation de la dépense énergétique. Celle-ci est liée à la métabolisation des nutriments, variable selon la nature de ceux-ci. Les protides entraînent la thermogénèse la plus importante : 30 % des calories ingérées. Globalement, la thermogénèse post-prandiale élève le métabolisme de base de 5 à 10% par vingt quatre heures.

Activité physique : une partie de la dépense énergétique est liée à l'activité physique et varie avec elle. Ainsi, pour un homme de 70 kg, observe-t-on assis au repos de 1,1 à 1,4 kcal/min, marchant à 5 km/h de 4,5 kcal/min, et courant à la vitesse de 9 km/h de 12 kcal/mn.

Les besoins énergétiques sont ainsi fortement liés à la charge physique du travail, ainsi qu'aux conditions de travail.

On constate par ailleurs une grande variabilité des besoins énergétiques selon les individus. Aussi les apports énergétiques conseillés dépendent-ils de la situation :

- si l'on s'adresse à un individu, le critère essentiel à prendre en compte est la stabilité du poids. La quantité d'énergie nécessaire et suffisante à une personne est celle qui maintient son poids stable.
- Si l'on s'adresse à une collectivité, on peut se référer à des " standards ", ou mieux, à des recommandations d'organismes de santé. Le CNERNA (Centre National de Coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation) propose ainsi les valeurs suivantes :

ACTIVITE PHYSIQUE	HOMMES		FEMMES	
	<i>kilojoules</i>	<i>kilocalories</i>	<i>kilojoules</i>	<i>kilocalories</i>
Réduite	8800	2100	7500	1800
Courante	11300	2700	8400	2000
Importante	12500	3000	9200	2200
Très importante	14600	3500	/	/

Besoins énergétiques et travail de force

La mécanisation a rendu plus rares le travail de force. Cependant de telles situations se rencontrent encore. Des enquêtes réalisées chez des travailleurs de force (12) ont montré que dans toutes les situations, leurs dépenses énergétiques étaient couvertes puisqu'ils étaient en parfaite santé avec un poids stable. On notait aussi dans ces études de très grandes variations individuelles : Wirth (30) montrait ainsi que chez des bûcherons effectuant le même travail, la dépense s'échelonnait entre 3560 et 7050 Kcal.

Ainsi dans la pratique courante de médecine du travail, il ne semble pas utile de conseiller individuellement sur leurs apports énergétiques.

Besoins hydriques

Les pertes hydriques et ioniques liées à la chaleur doivent être compensées, ce dont nous reparlerons plus loin au chapitre des ambiances thermiques. Dans tous les cas un apport hydrique de 11 à 1,5 litre est nécessaire pour assurer un bon équilibre physiologique, compenser les pertes (sudation, perspiration), assurer une diurèse suffisante et prévenir la constipation.

Autres besoins qualitatifs

Il est souhaitable que la ration énergétique se répartisse de manière équilibrée entre les trois grands types de nutriments, les protides apportant 12 à 15 % des calories, les glucides de 50 à 55 %, et les lipides pas plus de 35 %. (Les lipides apportent actuellement dans les pays occidentaux de 40 à 45 % de la ration énergétique).

Les apports en vitamines et oligo-éléments sont en général suffisants lorsque l'alimentation est variée et dépasse 2000 calories.



Horaires postés

Le travail posté, qui concerne environ 20 % de la population active, répond à la nécessité d'assurer la continuité de la production ou des services grâce à la présence d'équipes se succédant sans interruption sur les lieux de travail. Sa justification est à la fois technique, imposée par exemple par certains processus industriels en continu (sidérurgie, métallurgie), et économique, son objectif étant d'amortir plus rapidement des équipements coûteux. (11). L'évolution actuelle, avec les organisations industrielles en "flux tendu", et une organisation sociale nécessitant le maintien permanent de certains services (hôpitaux, sécurité, transports, communication, énergie), va actuellement dans le sens d'un accroissement. Par ailleurs, nous avons observé ces dernières années dans l'industrie l'élargissement du travail de nuit aux femmes, conséquences d'une nouveauté du droit européen.

Organisation

Le travail posté correspond schématiquement à différentes formes d'organisation du temps de travail selon la durée d'utilisation des équipements :

Discontinu (2 X 8) : deux équipes, le matin et l'après-midi. L'entreprise ferme la nuit et le week-end. Les salariés travaillent généralement en alternance dans les deux équipes.

Semi-continu (3 X 8) : trois équipes ou plus, le matin, l'après-midi, la nuit. L'entreprise ferme le week-end. Ce système fait intervenir le travail de nuit de deux manières : soit les salariés travaillent de nuit en alternance (une semaine sur trois), soit les salariés travaillent en équipe fixe de nuit ; les postes du matin et d'après-midi sont alors tenus par des salariés travaillant alternativement en deux équipes.

Continu (4 X 8, 5 X 8) : quatre équipes ou plus, le matin, l'après-midi et la nuit, ainsi que le week-end. L'entreprise ne ferme pas, ou quelques jours dans l'année. Le système s'organise soit en alternance, c'est à dire tous les salariés travaillant sur tous les postes, soit en alternance pour les postes de jour, en fixe pour les postes de nuit et en équipes de fin de semaine pour le week-end.

Rythmes circadiens

La chronobiologie nous apprend que toutes les activités des êtres vivants se déroulent de façon périodique, en suivant des rythmes observables et mesurables. L'alternance quotidienne veille-sommeil, la température, les sécrétions digestives et hormonales sont des exemples de rythmes circadiens. Les valeurs de ces paramètres varient de façon cyclique, avec des maximums qui ne se situent pas au même moment pour tous. Ces rythmes sont sous la dépendance d'horloges internes ("oscillateurs") présentes dans les noyaux supra-chiasmiques de l'hypothalamus. Ces noyaux sont en relation avec la rétine, ce qui explique le rôle synchroniseur du cycle lumière – obscurité.

Ces rythmes peuvent se décaler sous l'influence de facteurs externes, les "synchroniseurs". L'alternance veille-sommeil, la vie sociale, l'activité professionnelle sont chez l'homme les synchroniseurs les plus puissants, donnant à notre organisme ses repères temporels. Les horaires postés conduisent à une manipulation des synchroniseurs entraînant une mise à l'heure des oscillateurs. Ceux-ci cependant n'obéissent pas immédiatement à ces signaux externes. Le travail posté réalise une double désynchronisation :

- désynchronisation transitoire liée à l'alternance horaire au fil des semaines : les horloges internes n'ont pas le temps de se mettre à l'heure et ne se trouvent plus en phase du fait de rythmes d'adaptation différents.
- désynchronisation liée dans une même semaine aux discordances entre les horaires de la vie professionnelle et ceux de la vie sociale.

Il semble qu'une mauvaise tolérance du travail posté soit associée précisément à une désynchronisation interne de plusieurs rythmes.

La tolérance à ces changements de rythme est très variable selon les individus. Certains sujets tolèrent parfaitement, toute leur vie, le travail posté. D'autres, au contraire, souffrent de ces manipulations des synchroniseurs. D'une manière générale, la tolérance au travail posté diminue avec l'âge, rarement bonne après quarante ans. Les deux fonctions les plus perturbées par le travail en équipe sont le sommeil et l'alimentation.

Les connaissances acquises dans le domaine de la chronobiologie permettent de conseiller sur les horaires rythmes et organisations de travail présentant les moindres conséquences sur la santé des individus.

Aspects positifs

Les aspects positifs du travail à horaires atypiques sont avant tout matériels : meilleure accessibilité à l'emploi, meilleurs salaires, ce qui rend les intéressés parfois très dépendants de ces organisations et constitue un obstacle majeur à un éventuel reclassement en horaires de journée. Sur le plan professionnel, les salariés disent avoir des responsabilités et une autonomie plus importante, dans une ambiance relationnelle souvent plus détendue qu'en journée.

Pathologie nutritionnelle

Trois types de pathologies sont considérées liées à l'alimentation des travailleurs postés.

Instabilité pondérale :

La plupart des études transversales ne montrent pas de différence de poids significatives entre des sujets en horaires postés comparés à ceux en horaires réguliers (Bertucat, 1989 ; Knutson, 1988 ; Romon, 1986, 1992, - études citées par Romon (22), Lennernas, (18). Deux études mettent en évidence une prévalence plus élevée du surpoids chez les travailleurs postés après ajustement pour le tabac et l'alcool (Herberg, 1983 ; Poyen, 1982 – cités par Romon).

Les études longitudinales constatent une prise de poids plus fréquente (Cervinka, 1986 cité (22) ou plus rapide (Romon, 1985 (23)). Nierdhammer (1996, cité (22) fait la même observation dans une cohorte de 469 infirmières de nuit suivies durant dix ans. Cette différence entre études transversales et longitudinales est probablement liée à un biais de sélection, les sujets présentant des signes d'intolérance au travail posté quittant le plus souvent ces organisations.

Ischémie coronarienne :

La relation entre travail posté et ischémie coronarienne a été notée par certaines études (Knutson, 1986 cité par Romon (22) ; Kawachi, 1995 cité par Romon (22)). Cette relation est toutefois extrêmement difficile à analyser. En effet, la maladie coronarienne est une affection multifactorielle : le tabac, le cholestérol, l'hypertension artérielle sont des facteurs de risque classiques. A côté d'eux figurent d'autres facteurs comme le stress, soit objectif (Alfredson, 1993, cité par Romon (22)), soit ressenti (Teorell, 1989, cité par Romon (22)) ou l'appartenance à une classe sociale moins favorisée (Marmot, 1991). Ils sont susceptibles de constituer un biais épidémiologique important, dans la mesure où le travail posté concerne plus souvent des travailleurs peu qualifiés, eux-mêmes présentant une consommation de tabac plus importante. Toutefois une étude cas témoins récente (13) réalisée en Suède et comparant 2006 cas d'infarctus aigus à 2642 témoins avec ajustements sur le niveau professionnel et de formation, l'âge, la consommation de tabac, montre un risque d'infarctus myocardique plus important chez les travailleurs postés : ainsi dans la sous-population des 45-55 ans les Odds Ratios sont-ils respectivement à 1,6 chez les hommes (Intervalle de confiance de 1,1 à 2,4) et 3 chez les femmes (I.C. de 1,4 à 6,5).

Troubles gastro-intestinaux :

Ils sont discutés. Un certain nombre d'auteurs les ont décrits chez les sujets intolérants au travail posté. Ils peuvent s'expliquer par les phénomènes de désynchronisations des sécrétions gastriques, des activités enzymatiques ou encore de la motilité intestinale (7) (8) (9). Les études épidémiologiques relèvent des troubles d'ordre fonctionnel : troubles de l'appétit, dyspepsie, flatulence, constipation, douleurs abdominales. Elles constatent aussi une prévalence accrue de gastrite chronique, gastro-duodénite, ulcères peptiques. Pour d'autres auteurs, l'appariement des travailleurs postés à des personnels en horaires de jour montre en fait peu de différences entre les deux populations (2)(22).

Retentissements sur les habitudes alimentaires

Un certain nombre d'études, citées par Romon (22) (Voir tableau en annexe I) ont observé les habitudes alimentaires des travailleurs postés et des travailleurs de nuit.

Elles concordent sur le fait que :

- le travail posté et le travail de nuit n'entraînent pas de modification de l'apport énergétique quotidien par rapport à des témoins appariés. (Debry 1972, Romon, 1986 cités par (22))
- Il modifie en revanche la répartition de l'alimentation sur le nyctémère. Si certaines études observent une réduction du nombre de repas les jours de travail, pour la plupart, les deux repas principaux sont maintenus. On constate surtout un apport alimentaire extra-prandial représentant environ 20 % de l'apport énergétique : casse-croûte, grignotage.

Modifications physiologiques induites par un repas nocturne

Les études sur l'influence des horaires sur la métabolisation des repas permettent de noter les éléments suivants :

- la digestion est modifiée la nuit, marquée par un ralentissement de la vidange gastrique.
- la thermogénèse post prandiale est diminuée, faiblement (3 %) (22).
- La tolérance glucidique est diminuée (Van Cauter, 1992, cité par (22)).
- L'élévation post-prandiale des triglycérides est augmentée. Deux études françaises ont montré récemment l'influence de l'heure de prise des repas sur le métabolisme lipidique :
 - La première (21) a étudié chez 13 sujets en bonne santé, âgés de 19 à 32 ans, l'influence d'un même repas pris dans des conditions identiques, mais l'un à 13 H00, l'autre à 01H00. Elle a montré l'augmentation forte, pour le repas pris le nuit, des concentrations sériques moyennes en Triglycérides, VLDL TG, VDL Cholestérol. En revanche les taux de Cholestérol, LDL cholestérol, LDL et HDL Cholestérol, ApoA1 et Apo B étaient plus bas après le repas nocturne. Les auteurs suggèrent l'existence d'une dissociation entre la régulation circadienne des lipoprotéines et les taux de lipides sériques.
 - La seconde (15) a étudié à la fois le rôle du stress et du cycle circadien chez 14 sujets jeunes (26 ± 5 ans) sur la métabolisation d'un même repas (6), aboutissant aux mêmes conclusions.

Cette élévation plus forte des taux postprandiaux triglycérides sériques est actuellement considéré comme pouvant expliquer un risque accru de maladie athéroscléreuse.

- M. Lennernas (19) a observé que le cholestérol total, le LDL cholestérol et le rapport LDL sur HDL étaient augmentés.

Il faut noter cependant que les amplitudes des variations constatées sont faibles et ne conduisent pas chez la plupart des sujets sains à des valeurs pathologiques. Elles peuvent toutefois s'amplifier sous l'influence de facteurs intercurrents comme un stress ou un déséquilibre alimentaire.

Conseils nutritionnels (22) (27)

Les médecins du travail sont souvent amenés à conseiller les salariés en horaires postés. L'idéal est de pouvoir le faire au moment de l'affectation ou de l'embauche. Le plus souvent cependant, c'est lorsque le sujet présente des troubles digestifs ou un déséquilibre nutritionnel en rapport avec le travail de nuit.

“ Docteur, comment dois-je adapter mes habitudes alimentaires au travail de nuit ? ”. La réponse n'est pas univoque, ni simple. Il est tout d'abord nécessaire par un interrogatoire et un examen soigneux de bien connaître le patient, ses antécédents, facteurs de risque, habitudes alimentaires. Il faut bien entendu prendre en compte le travail, ses caractéristiques (charge physique, rythme des rotations, ambiance thermique, monotonie, stress, possibilités et conditions de restauration). Il faut enfin déterminer les objectifs : prévention d'une pathologie, stabilisation pondérale, amélioration de la vigilance ou du sommeil.

Principes

Trois grands principes doivent être respectés :

- 1 **Conserver un rythme diurne des trois repas.** En effet ne les horaires postés, ni le travail de nuit ne sont des horaires naturels, la personne restant socialement synchronisée sur la journée.
- 2 **Respecter la collation de nuit.** Même si celle-ci n'est pas physiologique, elle doit être respectée car elle est ressentie comme un besoin.
 - a. Besoin de l'individu d'abord qui éprouve une sensation de faim ; la collation permet au salarié de se maintenir éveillé notamment entre deux et quatre heures du matin, au moment où la vigilance est au plus bas.
 - b. Besoin des groupes de travail, qui ont souvent l'habitude de se retrouver pour cette pause repas humainement nécessaire.
- 3 **Contrôler la ration afin de prévenir les troubles du métabolisme lipidique post prandial.** Nous l'avons vu, le métabolisme lipidique postprandial est perturbé chez les travailleurs postés. Il y a donc lieu de conseiller la limitation des sucres rapides, de l'alcool et des graisses d'origine animale. Deux exemples d'information nutritionnelle faite aux salariés travaillant en équipe est présentée ici en annexe (Annexes III et IV).

Horaires et menus

Voici ce qui peut par exemple être conseillé pour une personne exempte de pathologie:

- pour celle ayant des horaires stables :
 - o soit prendre un repas complet la nuit, mais facile à digérer, non gras avec une collation légère dans la journée au moment du réveil, vers midi ou 13 heures.
 - o soit prendre une collation légère pendant la nuit et une collation au moment du réveil.
- pour celle travaillant en horaires alternants :
 - o maintenir autant que possible l'horaire de repas de base, c'est à dire celui pris à la maison, sans tenir compte des horaires de jour et de nuit.
 - o Pour l'horaire de nuit, maintenir déjeuner et dîner comme à l'accoutumée mais plus légers, et faire des collations ou un repas léger durant la nuit.
 - o Au retour du travail, manger léger,
 - o Au réveil, éviter sauces, fritures et aliments trop gras surtout si une autre période de sommeil suit le repas.

De rapides exemples de menus ou collations type sont fournis en annexe.

On pourra conseiller aussi sur les horaires des prises alimentaires, qui ont une influence plus importante sur la vigilance en seconde partie de nuit. On notera aussi si les apports hydriques sont suffisants ou s'il n'y a pas lieu de les augmenter. On n'oubliera pas enfin d'aborder la prise d'alcool et ses répercussions sur le travail, la sécurité.

Pièges à éviter

- 1- **Ne pas manger trop vite** : on constate que le travail posté se traduit le plus souvent par une diminution du temps consacré aux repas. Ainsi, pour 21 % des ouvriers du matin, le repas est pris en moins de 20 minutes. On connaît la relation entre les repas pris rapidement et les troubles

digestifs. Dans la mesure du possible, la plage de temps consacrée à chacun des trois repas doit être d'au moins 30 minutes.

- 2- **Eviter le grignotage** : Des observations faites à la SNCF ont montré un abus de barres chocolatées chez le personnel roulant. Pratiques à emporter et à consommer, elles sont cependant hyperlipidiques. Dérégulant les sensations de faim, leur consommation se fait au détriment des repas.
- 3- **Eviter les excès de café** : boisson stimulante, le café peut être consommé en excès par les travailleurs postés, pour “ tenir le coup ”. On sait que le café peut provoquer des gastralgies, des tachycardies, et troubler le sommeil. Son action étant retardée, il faut veiller à ne plus en consommer durant la seconde partie de la nuit.

Conseils aux employeurs

Il s'agit ici de l'approche collective du problème. Le médecin du travail peut, en fonction des conditions de travail et des problèmes médicaux observés, expliquer à l'employeur comment permettre aux salariés de satisfaire leurs besoins alimentaires dans de bonnes conditions :

- Rythmes et durée des pauses adaptés aux contraintes du poste.
- Salles de pause agréables, à proximité des lieux de travail, permettant de se restaurer assis au calme.
- Equipements permettant le réchauffement des plats : fours à micro-ondes.
- Distributeurs de boisson sur les lieux de travail. Le choix des boissons doit être adapté aux besoins : boissons chaudes, boissons fraîches, potages ; jus de tomate par exemple pour les ateliers chauds. Les appareils doivent être soigneusement entretenus afin d'éviter tout risque microbiologique).
- Distributeurs de collation.
- Affichages de conseils nutritionnels sur les lieux de restauration, salles de pause. Distribution de brochure. Eventuellement réunions d'informations (animées par un(e) diététicien(ne), l'infirmière ou le médecin du travail).



Ambiances thermiques

Ambiance froide (1)(2)

On estime à environ 100 000 les personnes travaillant en ambiances froides (températures inférieures à 10 °C.). Dans l'industrie alimentaire par exemple, l'évolution, par les effets d'une réglementation visant à l'amélioration de la qualité bactériologique des produits, se fait dans le sens d'une multiplication des zones de fabrication sous température dirigée, conduisant à l'augmentation des effectifs exposés.

L'homme est un homéotherme car sa température centrale reste stable quelles que soient les variations de température des milieux qui l'environnent. En toutes circonstances, le bilan thermique qui est la somme algébrique des flux de chaleur produits par l'homme et des flux de chaleur échangés avec l'environnement doit être nul. C'est à ce prix que l'équilibre thermique est obtenu et que la température centrale reste stable.

L'homme échange de la chaleur avec l'environnement selon les quatre modes suivants

- Echanges de chaleur par conduction : ils ont lieu entre le vêtement et les solides à son contact (chaussures-sol ; siège-fesses).
- Echanges de chaleur par convection. Ils ont lieu entre le vêtement et l'air.
- Echanges de chaleur par rayonnement. C'est un mode d'échange de chaleur à distance entre deux solides dont les températures diffèrent. Tous les corps émettent et absorbent de l'énergie transmise sous forme électromagnétique.
- Echanges de chaleur par évaporation.

Astreintes

Les ambiances froides sont des ambiances thermiques pour lesquelles **le bilan thermique est négatif**. Les astreintes (réactions) de l'organisme pour rétablir l'équilibre thermique sont triples.

- Astreinte thermostatique : diminution de la température cutanée qui a lieu d'abord aux extrémités (mains, pieds) pour limiter les pertes de chaleur convectives et radiatives.
- Astreinte circulatoire : diminution du flux sanguin cutané pour réduire le flux de chaleur entre le noyau et la peau.
- Astreinte métabolique : accroissement de la production de chaleur corporelle par le frisson ou l'activité musculaire volontaire.

L'augmentation de la dépense énergétique en ambiance froide est un fait bien connu des physiologistes (26). Les combustions cellulaires peuvent ainsi être augmentées jusque trois fois ce qu'elles sont en situation basale.

Cependant différentes études des physiologistes du travail (1) (2) ont montré qu'en situation de travail, du fait des précautions prises (vêtements adaptés, pauses au chaud), il n'y avait à peu près jamais de refroidissement de la température centrale. D'autre part, les astreintes de l'organisme dans ces situations sont représentées par les astreintes thermostatique et circulatoire (peu coûteuses sur le plan énergétique), et non par l'astreinte

métabolique. De ce fait les besoins énergétiques s'en trouvent peu modifiés comparativement à une situation en ambiance thermique standard.

Conséquences nutritionnelles

Les besoins caloriques des salariés restent à peu près inchangés, et il n'y a pas lieu de préconiser d'adaptation particulière de l'alimentation.

En ce qui concerne les autres conseils à donner aux personnes dans ces situations, deux points doivent être soulignés :

- Au delà de l'aspect purement physiologique, il existe pour les sujets travaillant en ambiance froide, un besoin psycho-culturel de consommer des boissons chaudes. La mise à disposition de café, thé, potage, participe de toute évidence dans ces situations, au confort des salariés et se doit d'être conseillée.
- Une idée répandue est que l'alcool " réchauffe ". Dans un certain nombre de situations froides, on voit ainsi des salariés tentés de consommer des boissons alcoolisées. En réalité, au delà de ses effets toxiques, l'alcool par la vasodilatation qu'il entraîne, conduit à un réchauffement de l' " écorce " au détriment du " noyau ", conduisant à une perte énergétique. Cette information doit être faite aux salariés.

Ambiance chaude (2) (26)

Les ambiances chaudes sont définies comme des ambiances pour lesquelles le bilan thermique est positif. Les effectifs exposés à la chaleur " traditionnelle " ($t_a < 37^\circ\text{C}$) ont beaucoup baissé depuis une vingtaine d'années : la plupart des mines sont désormais fermées, les entreprises sidérurgiques ont réduit leur personnel, les progrès techniques ont permis de limiter les contraintes thermiques chaudes ainsi que les nombres de salariés exposés. Pour autant, ces contraintes n'ont pas disparu ; nous voyons même apparaître des situations nouvelles : le choix, pour des raisons économiques, de ne pas arrêter certains processus de fabrications, conduit dans certains cas des techniciens de maintenance à intervenir dans des enceintes à contrainte thermique chaude sévère ($t_a > 37^\circ\text{C}$, par exemple dans les sécheries en papeterie).

Astreintes

Les astreintes de l'organisme à la chaleur sont : l'augmentation du débit cardiaque, la vasodilatation et la sudation. Ces régulations ont un coût énergétique extrêmement faible et il n'y a pas lieu d'adapter la ration calorique dans ces situations.

Le problème du travail à la chaleur est celui de la perte d'eau et d'électrolytes. En effet en situation chaude, les pertes hydriques sont parfois importantes : jusqu'à 500 g d'eau par heure. Or les individus n'ont pas spontanément tendance à compenser leurs pertes et peuvent ainsi présenter un certain état de déshydratation.

Conseil nutritionnel

On se doit dans ces situations d'avoir une politique incitative :

- Information des salariés sur
 - o la nécessité de s'hydrater avant même d'éprouver une sensation de soif,
 - o de compenser les pertes ioniques en salant les repas.
- Mise à disposition de boissons adaptées : eau, jus de tomate, jus d'orange. On attirera l'attention sur la consommation de sodas ou de sirop, risquant du fait de la concentration en sucres de constituer un apport calorique important. Ces boissons doivent être fraîches (15 à 16°C) mais non froides (risque de désordres digestifs). Sur un plan pratique, les distributeurs doivent être en nombre suffisant et placés à proximité des postes de travail.



Travail industriel, vigilance et alimentation

Le maintien d'un bon état de vigilance est une nécessité pour le travail dans l'industrie. Les exigences de sécurité – sécurité des personnes, sécurité des installations -, les tâches de surveillance de machines automatisées, ou de contrôle en continu de la qualité, nécessitent en effet de disposer en permanence des capacités intellectuelles optimales. Ce n'est cependant pas chose aisée dans la pratique, notamment dans le cas des rythmes alternants pouvant perturber le sommeil ou encore des tâches monotones (surveillances de processus).

Physiologie

Il existe un lien étroit entre les apports nutritifs et les stades du sommeil (10). Ainsi il a été montré que les hydrates de carbone affectent le sommeil à ondes lentes. Les protéines sont elles en relation avec le sommeil paradoxal, alors que les graisses ne semblent pas influencer sur la qualité du sommeil. Il semblerait que ces conséquences ne soient pas directes, mais liées à la sécrétion d'insuline pour les glucides, à la somatostatine pour les protides.

On observe de grandes variations de l'état de vigilance. En effet,

- il existe d'une part des fluctuations physiologiques de la vigilance au cours du nyctémère : d'une façon générale, il existe deux phases d'hypovigilance, l'une diurne située entre 14 et 16 heures, l'autre nocturne entre 2 et 4 heures du matin. On observe aussi deux phases d'hypervigilance, l'une diurne entre 9 et 11 heures le matin, l'autre nocturne entre 20 et 22 heures. Il existe une phase d'hypovigilance, voire de somnolence, en période post prandiale.
- d'autre part, la désynchronisation répétée des rythmes biologiques du fait des horaires postés est à l'origine souvent de somnolence diurne et d'insomnie nocturne, c'est à dire d'une réduction du niveau de vigilance.

Alimentation et vigilance

Somnolence post-prandiale

On connaît bien le phénomène de somnolence post prandiale. Il est à l'origine d'une réduction des performances et par exemple la cause d'un nombre important d'accidents (29). La majorité des travaux (13) montrent l'apparition d'une somnolence après ingestion de glucides, et au contraire un niveau de vigilance et de performance meilleur après un repas protidique.

Baisse de vigilance en fin de matinée

La prise ou non d'un petit déjeuner ont fait l'objet de nombreux travaux. Benton et Sargent (5) ont objectivé de meilleurs résultats à des tests de mémorisation (puzzles et listes de noms) chez des étudiants ayant pris un petit déjeuner parmi ceux n'en ayant pas pris. Ce constat est cependant pas retrouvé dans certaines autres études (13).

Place de l'alcool (4)

La consommation d'alcool est en France un fait psychosocial important. Avec 11,5 l d'alcool pur par an et par habitant, la France figure en tête des pays consommateurs. Le problème se rencontre fréquemment, en milieu de travail comme ailleurs.

L'effet plus préoccupant à court terme de la consommation d'alcool est celui de la baisse de vigilance et des troubles du comportement, qui peuvent avoir des conséquences graves sur la sécurité et la qualité du travail. Les statistiques montrent que 10% des accidents du travail sont imputables à une alcoolisation soit sur le lieu de travail, soit au décours des trajets. Il faut noter qu'en aucun cas l'alcool n'est pas considéré comme faisant partie d'une alimentation équilibrée ; les calories d'origine alcoolique venant en surplus de l'apport alimentaire, favorisent par ailleurs l'excès pondéral.

L'alcoolisme fait partie des difficiles combats quotidiens du médecin du travail. Celui-ci doit informer, dépister et prendre en charge tout en préservant la relation de confiance avec les intéressés et leurs responsables, mais aussi le secret médical et la sécurité aux postes. Le médecin du travail est l'un des acteurs de santé les mieux placés pour intervenir dans ce domaine. En effet, il dispose à la fois d'un réseau d'information (collègues, responsables), de possibilités de dépistage (visite médicale obligatoire, examens complémentaires) et d'arguments forts de persuasion (l'avis d'aptitude, et à travers lui l'emploi).



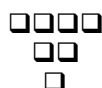
Conclusion

L'étude des relations entre l'alimentation et le travail montre une influence des conditions de travail sur les besoins et comportements alimentaires, avec des conséquences sur l'équilibre nutritionnel, le confort, la santé, la sécurité, tous domaines de la compétence du médecin du travail.

Le problème est tout d'abord de dépister les troubles débutants lors des visites médicales systématiques. Des conseils nutritionnels peuvent dans certains cas y porter remède. Ils peuvent être alors apportés de façon individuelle lors de l'acte médical et portent sur les bases de physiologie, quelques règles de diététique et les moyens de les appliquer.

Il est possible également d'intervenir à l'échelle du groupe de travail : on dresse alors un constat de la situation, qui est présenté à l'employeur et au Comité d'Hygiène, Sécurité, amélioration des Conditions de Travail (CHSCT). Le conseil est alors collectif. Il comprend à la fois une information sur les troubles constatés, ses causes et les moyens d'améliorer la situation. Il peut s'agir d'une campagne d'information, d'un aménagement des lieux de travail et des lieux de restauration, d'une amélioration de l'offre de menus ou de boissons. Il peut s'agir aussi d'une réflexion sur le contenu ou les conditions du travail lui-même, sur les rythmes et horaires par exemple. Dans tous les cas, ces actions pour avoir quelque chance d'atteindre leur objectif doivent être soigneusement adaptées aux individus (profil, contexte socio-culturel, habitudes alimentaires) autant qu'à l'entreprise (organisation, process, situation économique) (28).

Il faut admettre que ces interventions pour utiles qu'elles soient, doivent être replacées dans la réalité. Les procédés de fabrication, les horaires, les conditions de travail sont sous-tendus par des contraintes économiques fortes qu'il n'est pas aisé de modifier. Les comportements alimentaires – qui trouvent leurs origines dans l'éducation, l'histoire et la vie personnelle de chacun -, ne le sont pas non plus. Pour autant, ces difficultés ne doivent pas faire négliger de telles actions de prévention : bien conçues, adaptées à leur objectif, elles sont à même d'améliorer sensiblement les conditions de vie des salariés au travail.



Etudes sur les apports alimentaires des travailleurs postés

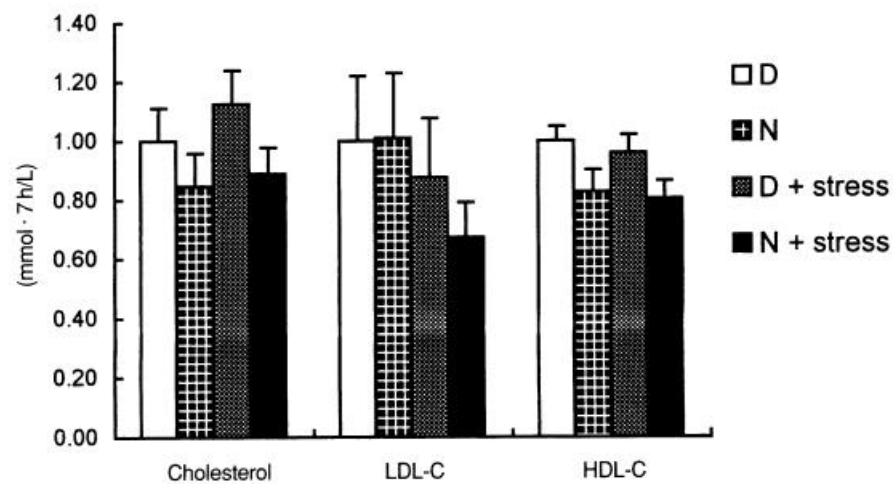
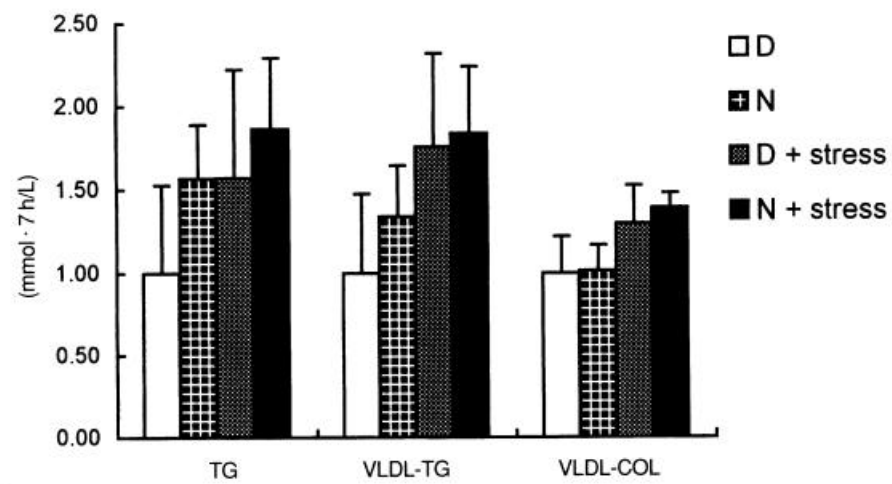
D'après Romon & Bertin Lebrette (22)

<i>Auteur</i>	<i>Sujets</i>	<i>Méthodes</i>	<i>Durée</i>	<i>Energie</i> <i>MJ</i>	<i>Protides</i> <i>%</i>	<i>Lipides</i> <i>%</i>	<i>Glucides</i> <i>%</i>	<i>Alcool</i> <i>g</i>	<i>Remarques</i>
Debry	A 100 témoins	Rappel		11,67	13,3	34,5	52	ND	Pas de différence entre postes casse-croûte = 20 à 30 % pour B
	B 100 3X8	24 heures	1	11,7	13,6	39,4	46,9	61	
1972			Jour/poste + repos						
Reinberg	A 2 Jour	Carnet	8 semaines	AT 9,4	17	43	40	55	Energie et apport de graisses plus faible, la nuit grignotage, la nuit
	B 5 4 équipes			AR 8,83	17	43	40	61	
				B M 8,96	17	43	40	36	
				BAM 7,27	17	43	40	24	
				B N 7,64	17	40	43	24	
1979				B R 7,75	17	43	40	31	
Poyen	A 125 F Jour	Histoire alimentaire	1 semaine repos et travail	AT 9,2	16	41	43,18	ND	Apport glucidique et énergétique plus élevé la nuit
	B 126 F Nuit			AR 9,19	16,8	41,5	41,89		
				B N 9,53	15,9	40,3	44,03		
				BR 8,94	17,1	41,2	41,57		
1982									
Hercberg	A 31 F Jour	Histoire alimentaire		A T 8,65 (2,6)	15,8	46,2	37,6		
	B 29 F AM			A R 8,55 (3,4)	15,9	48	35,8		
	C 29 F N			B T 7,8' (2,4 1)	14	39,2	46,5		
				B R 8,71 (2,67)	14,9	49,3	41,5		
				CT 8,96 (3,46)	14,4	43,4	41,9		
				CR 8,58 (3,23)	14,4	47,4	37,9		
1983									
Cervinka	A 14 Jour	Questionnaire		A 6,18					Etalement de la prise alimentaire
	B 28 3 équipes			B 6,67					
1984									
Romon	A 45 Jour	Histoire alimentaire	1 semaine	A = 12,8 (1)	12,34	49,8	38,3	32 (7)	Apport énergétique > chez postés, p < 0,05
	B 93 4 équipes			B = 15,08 (0,9)	11,99	47,3	41,16	36 (5)	
1985									
Romon	A 20 Jour	Rappel 24 h	2 jours	AT 12,3 (1)	18	43	38	25 (5)	20 % de l'apport hors repas chez les postés
	B 27 3 équipes		4 jours	AR 13,89 (1,15)	15	46	39	91 (15)	
	C 47 4 équipés		BT 14,13 (1,46)	17	44	39	27 (4)		
			BR 14,8 (1,02)	14	46	40	74 (9)		
			CT 13,2 (1,45)	18	42	40	25 (5)		
			CR 11,86 (1,05)	17	46	37	37 (4)		
1986									
Debacker	A 401 jour	Carnet	24h			P/S.41 (.37)		20,7	
	B 243 3 éq.					P/S.43 (.32)		20,8	
1987	C 238 pompiers				P/S.33 (.28)		25,7	36,2	

M = matin, AM = après-midi, N nuit, R repos, T = témoins.

Conséquences des rythmes circadiens et du stress Sur le métabolisme lipidique postprandial

D'après Le Fur et al., 1999 (15)



LES REPAS PRIS LA NUIT AUGMENTENT VOTRE TAUX DE GRAISSES DANS LE SANG



IL EST POSSIBLE DE PREVENIR CELA

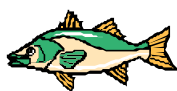
Notre sang contient des graisses, les **TRIGLYCERIDES** dont le rôle est de fournir aux muscles de l'énergie, des calories, en particulier lorsqu'il fait froid ou lors des efforts physiques prolongés. Jusqu'à un certain taux (1,5 g/l), ils sont utiles. Au dessus de 2 g/l, ils présentent un risque : associés à une augmentation du cholestérol, à un diabète – même léger – ils augmentent le risque cardiovasculaire : risque d'infarctus, d'attaque cérébrale, etc... Il est donc important de prévenir cela.

Des études ont montré que les repas pris la nuit, en décalage des horaires normaux, entraînaient une élévation des triglycérides. Il est donc nécessaire, lorsqu'on travaille de nuit, de prévenir cette élévation. Comment ? Par un **REGIME ADAPTE**, avec deux principes :

⇒ Agir sur les **GLUCIDES** : il faut diminuer tous les sucres au goût sucré (c'est à dire les sucres « rapides »), comme par exemple : bonbons, pâtisseries, boissons sucrées).

⇒ Agir sur l'**ALCOOL** : même si on pense ne pas être un buveur excessif, l'alcool augmente le taux de triglycérides. Faire attention en particulier à la bière, qui contient à la fois du sucre et de l'alcool.

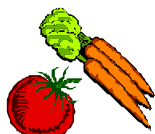
LES ALIMENTS A PRIVILEGIER



LE POISSON : Aliment de choix : la plupart des poissons sont maigres. Les poissons gras, grâce à leur teneur en acides gras Oméga-3, sont protecteurs pour les artères.



LAIT ET LAITAGES : Choisissez-les demi-écrémés et non sucrés.



LES LEGUMES : prenez plaisir à les varier, salades, légumes verts, carottes. Pommes de terre, petits pois, haricots, lentilles ne sont pas interdits car les sucres qu'ils contiennent sont des « sucres lents ».



LES CEREALES : pain, riz, pâtes semoule et dérivés peuvent être consommés. Attention à certaines céréales du petit déjeuner, trop sucrées.

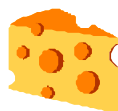
LORS DES REPAS DE NUIT, CERTAINS ALIMENTS SONT A SURVEILLER



CORPS GRAS : en petites quantités. Faites le bon choix : pour la cuisson, huiles de tournesol, d'olive, de maïs, d'arachide ; pour l'assaisonnement, huiles de colza, soja, germes de blé, noix.



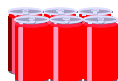
LA VIANDE : pas plus d'une fois par jour. Choisissez-la peu grasse (volaille, lapin, viande rouge maigre).



LES OEUFS : surtout en cas de cholestérol élevé.

FROMAGE : une seule portion par jour, sans excès.

FRUITS : une seule portion par jour, sans excès.



ALIMENTS ET BOISSONS SUCREES : le moins possible. Attention aux sodas, aux colas. Cherchez à vous déshabituer du goût sucré.



BOISSONS ALCOOLISEES : un peu, c'est déjà trop.

CONSEILS AUX TRAVAILLEURS POSTES

EXEMPLES DE COLLATIONS DE NUIT (22)

Collations faciles à préparer, à emporter, à consommer

- Potage instantané
- Sandwich au rosbif froid, yaourt liquide aux fruits
- Soupe de légumes + sandwich au camembert + fruit
- Sandwich au pain complet, filet de porc froid- moutarde + poire + thé
- Pain de seigle + crème de gruyère 25% MG + fruit.
- Sandwich pain de campagne au jambon dégraissé, cornichon, fruit.

Exemple de collations assises (tables et couvert)

- Bouillon de légumes, salade composée : riz complet, tomates, thon au naturel, vinaigrette allégée.
- Salade composée : maïs, petits pois, crevettes et moules au naturel, + fruit + café.
- Un bol de Viandox + fromage blanc aux herbes (20% MG) + pommes de terre vapeur + un fruit.

IMPORTANT !

Eviter l'utilisation de

Beurre, Margarine,

Mayonnaise, Sucres et boissons

Sucrées, ainsi que Boissons Alcoolisées

Lors de la collation nocturne

Bibliographie

- 1 Aptel, M., Le travail au froid artificiel dans l'industrie alimentaire, INRS, ND 1614-126-87.
- 2 Aptel M. Théories et méthodologies. Ambiances thermiques, indices, propositions d'un modèle d'action. Le travail humain, vol. 60, n°4, déc 1997, pp.337-361.
- 3 Aptel M, Wild P., Boehm R., Bergaminelli M. Incidence de différents rythmes de travail sur le sommeil, les repas et les activités extra-professionnelles. Arch. Mal. Prof., 1992, 53, n°7, 627-638
- 4 Archambault J-C., Chabaud Annie, Alcoologie, Abrégés Masson, 1995, ISBN : 2 – 225 – 84806-8.
- 5 Benton D., Sargent J. Breakfast, blood glucose and memory. Biological Psychology, 1992, 33, pp 207-210.
- 6 Bergeron N., Havel R. J. Assessment of postprandial lipemia : nutritional influences. Curr Opin Lipidol, 1997, 8, 43-52.
- 7 Costa G., Apostoli P., D'Andrea F., Gaffuri E.. Gastrointestinal and neurotic disorders in textile shift workers. In “ Reinberg et al. (ed) : Night and shift work; biological and social aspects”. Pergamon Press, Oxford, 1981, 215-221.
- 8 Costa G. The impact of shift and night work on health. Appl. Ergon., 1996, 27(1),pp 9-16.
- 9 Costa G. The problem : shiftwork. Chronobiology International, 1997, 14 (2), pp 89-98.
- 10 Danguir J. Relations entre apports nutritifs et sommeil. Cah. Nutr. Diét., 31, 5, 1996, pp 277-281.
- 11 Deschamps F, Vitry-Henry L., Turpin J-C. Horaires de travail atypiques, retentissements sur la santé. La Presse médicale, 26 oct. 1996, 25, n°32, 1529-1531.
- 12 Haguenoer J-M., Furon D. Bases de l'alimentation, in Toxicologie et Hygiène industrielle, 1983.
- 13 Knutsson A., Hallquist J., Reuterwall C., Theorell T., Akerstedt T. Shiftwork and myocardial infarction : a case control study. Occup. Environ. Med., 1999, 56, 46-50.
- 14 Lagarde D., Girault S., Batejat D., Verger P. Rôle de l'apports nutritionnel dans le maintien d'un bon niveau de vigilance. Médecine et nutrition, 1997, n°2.
- 15 Le Fur C., Romon M., Lebel P., Devos P., Lancry A., Guédon Moreau L., Fruchart J.-C., Dallongeville J. Influence of mental stress and circadian cycle on postprandial lipemia. Am J Clin Nutr, 1999, 70, pp 213-220.
- 16 Ledoux M. Evitez que votre organisme ne soit en période d'adaptation constante. Travail et santé, 1997, vol. 13, n°3, pp 43-45.
- 17 Lennernas M.A.C., Nutrition and shiftwork. Uppsala – Acta Universitatatis Upsalensis, 1993
- 18 Lennernas M.A.C, Hambræus L., Akerstedt T. Nutrient intake in day workers and shift workers. Work and stress, 1994, vol. 8, 4, pp 332-342.
- 19 Lennernas M.A.C. , Akerstedt T., Hambræus L., Nocturnal eating and serum cholesterol of three-shift workers. Scand. J. Work Environ. Health, 1994, 20, pp 401-406.
- 20 Monod H. Sanchez J. Besoins énergétiques de l'homme au travail, , in SCHERRER, Précis de Physiologie du travail, Masson, Paris, 1981, ISBN : 2-225-67298-9, pp 139-158.
- 21 Romon M., Le Fur C., Lebel C., Edmé J.-L., Fruchart J.-C. Circadian variation of postprandial lipemia. Am J Clin Nutr, 1997, 65, pp 934-940.
- 22 Romon M., Bertin Lebrette C. Travail posté et alimentation. Cah. Nutr. Det., 33, 6, 1998, 390-393.
- 23 Romon-Rousseaux M. Etude de l'influence du poste et de la rotation sur l'alimentation des travailleurs postés. Thèse pour le diplôme de recherche en biologie humaine. Nancy, 1985.
- 24 Romon-Rousseaux M. Nutrition et travail. Encycl. Méd. Chir. (Paris – France), Intoxications, Pathologie du travail, 16790 A³⁰, 7-1988, 4p.
- 25 Rutenfranz J., Knauth P., Angerbash D. In :“L.C. Johnson et al. (ed) : Advances in sleep research“. Spectrum publications, New York, 1981, 165-196.
- 26 Vogt J-J, Metz B., Ambiances Thermiques, in SCHERRER, Précis de Physiologie du travail, Masson, Paris, 1981, ISBN : 2-225-67298-9, pp 217-263.
- 27 Service Nutrition Nestlé. Fiches conseil en nutrition. Travail de nuit et nutrition. “ Un décalage perpétuel ?”. 199 ?, 4 p.
- 28 Stonecipher L., Hyner G.C. Health practices before and after a work-Site Health Screening. JOM, 35, 3, 1993, pp 297-306.
- 29 Smith A.P., Kendrick A.M. Meals and performance. In Handbook of Human Performance. A.P. Saith and D.M. Jones (Eds). Academic Press Ltd. London, 1992, 1-23.
- 30 Wirth W. Siemer A.C. Nutritive intake of subjects with different energy expenditure. Alimentation et travail, 2ème symposium, 1974, Debry G., Bleyer G., (éds).