

Lettre de la Société Francophone de Chronobiologie

RYTHMES

Bulletin du Groupe d'Étude des Rythmes Biologiques

Tome 39 - Numéro 2

Juin 2008

<http://www.sf-chronobiologie.org>**Sommaire****Éditorial** 25**Compte-rendu de l'Assemblée Générale de la SFC** 29**Résumés des communications du Congrès de la SFC** 32**Annonces de congrès et conférences** 28, 55-59**Rubriques**

Mise à jour de l'annuaire électronique 26

Notre site Web 27

Chronobiologistes 60

**Éditorial**

Il y a maintenant 2 semaines qu'un nouveau président a été élu. Toutes mes félicitations à Bruno Claustrat, notre nouveau Président. Bruno était Vice-Président de la SFC et ancien Président de l'ACM. Son élection est donc le symbole du résultat de nos efforts passés pour structurer autour d'une seule société notre communauté. Comme Président, il aurait dû s'exprimer dans le traditionnel éditorial de la revue « RYTHMES » mais il est en déplacement aux Etats-Unis. C'est donc l'ex-président qui encore une fois va s'exprimer dans cet éditorial.

Il y a quelques jours, nous étions réunis à Caen. Avant toute chose, je voudrais encore une fois remercier nos collègues, et particulièrement Benoît Mauvieux et Damien Davenne, pour la perfection de l'organisation matérielle et la chaleur de l'accueil. Je souhaite également remercier tous les participants du colloque qui, par leurs présentations et discussions, ont fait l'intérêt scientifique de cette réunion.

Quels enseignements pouvons-nous tirer de ces quelques jours de présentations, ceux de cette année comme ceux des années précédentes ? D'abord, il faut le souligner, le dynamisme et la jeunesse de notre société. La politique spécifique « jeunes », initiée il y a quelques années, commence vraiment à porter ses fruits. Le nombre des nouveaux membres (voir le compte-rendu de l'Assemblée Générale) parle de lui-même. Les prix scientifiques attribués par les sociétés scientifiques sont des outils majeurs dans la définition d'une politique scientifique. Nous avons fait le pari de transformer le prix « Jeune chercheur/jeune chercheuse » de la SFC en un prix prestigieux pour récompenser et attirer les meilleur(e)s. Quand je vois la sélection faite à Caen après celle de Paris (première expérimentation) je

puis, je crois, conclure que les graines que nous plantons ainsi donneront de très beaux arbres et de très beaux fruits. Si je me plais à souligner le dynamisme de notre société, il ne faut quand même pas baisser la garde car la compétition reste ouverte entre les diverses sociétés scientifi-

(Suite page 26)



(Suite de la page 25)

ques. Le danger est toujours que les petites sociétés comme la nôtre, devant l'attractivité de grosses structures (SRBR, société américaine des neurosciences, etc...), n'attirent plus (ou attirent moins) les nouvelles forces vives de la discipline. Progressivement, ces sociétés se transformeraient alors en clubs d'ami(e)s, ce qui est agréable mais n'est pas le rôle d'une société scientifique, surtout dans le monde où nous vivons.

Il nous faut donc toujours être attentif et c'est ce qui explique les évolutions proposées par le CA lors de sa dernière réunion. Comme cette proposition a provoqué quelques remous et échanges de courriers, je me propose pour éviter toute ambiguïté de revenir sur ce point.

Pour la définition du programme scientifique d'un congrès, j'ai pendant très longtemps été un farouche partisan de laisser une grande liberté aux organisateurs. L'avantage de cette formule est qu'elle permet à ceux/elles-ci d'exprimer et de privilégier des choix scientifiques précis. Souvent, cela permet également de mettre en valeur la spécificité scientifique de l'équipe d'accueil. Pour tous les congrès de ces dernières années, que ce soit à Rennes, Strasbourg, Lyon, Paris et demain à Nice, la richesse thématique de notre société ressort. Ce fût aussi le cas à Caen. Pour beaucoup d'entre nous, nous avons touché du doigt une spécificité scientifique que nous connaissions auparavant, mais dont nous n'imaginions pas forcément la richesse et l'impact. Personnellement, j'ai beaucoup appris sur l'impact de l'activité physique sur nos propres rythmes et, considérant les mécanismes d'actions possibles, cela ouvre des voies de recherches prometteuses pour tous les laboratoires.

Il nous faut donc préserver cette possibilité d'action, cette possibilité pour les organisateurs de privilégier certains thèmes. D'un autre côté, nous devons aussi être attentifs pour, dans le même temps, continuer à privilégier l'ouverture et surtout continuer à développer l'attractivité par une programmation scientifique ambitieuse et rigoureuse. C'est de la place de la SFC dans la communauté internationale dont nous parlons.

Ces deux axes ne sont pas forcément contradictoires mais ils demandent une attention soutenue. Dans beaucoup de sociétés scientifiques, et je prendrai l'exemple du congrès de la Société de Neuroendocrinologie (qui est organisé cette année à Strasbourg par l'une de nos membres : Valérie Simonneaux), c'est le conseil qui valide le programme scientifique préparé par les organisateurs locaux. Je ne crois pas que cela empêche les organisateurs locaux de privilégier certains thèmes, mais la discussion enrichit le programme. La solution validée par l'Assemblée Générale pour l'organisation des futurs congrès de notre Société va tout à fait dans ce sens. Cela concernait notre avenir à tous, je souhaite que nous continuions à être partie prenante des grandes évolutions qui se dessinent sous nos yeux et il ne faut pas y chercher d'autres intentions.

Paul Pévet
Ex Président

Vos coordonnées accessibles sur le site de la SFC

M, Mme, Mlle, Prénom, Nom :

Tel:

Fax:

Titres, fonctions :

Courriel :

Adresse :

Mots clefs :

Pensez à actualiser vos données

Utilisez ce formulaire pour une première inscription ;

Modifiez vos données en ligne si nécessaire (voir page 27).

Etienne CHALLET, Secrétaire Général de la SFC
Laboratoire de Neurobiologie des Rythmes
CNRS UMR7168, Université Louis Pasteur
5 rue Blaise Pascal, 67084 STRASBOURG Cedex
Tel: 03.88.45.66.93; Fax: 03.88.45.66.54
e-mail: challet@neurochem.u-strasbg.fr

Visitez régulièrement le site Web de la SFC

Le site de la Société Francophone de Chronobiologie est consultable à l'adresse

<http://www.sf-chronobiologie.org>

Tout comme l'ancien site, il comporte une présentation de la société et de ses activités ainsi qu'un annuaire de ses membres. Chaque membre recevra un courrier avec un nom de login et un mot de passe personnel qui lui donnera un accès personnel pour notamment modifier sa fiche. Le site constitue aussi une riche source d'informations sur la recherche et l'enseignement qui portent sur la chronobiologie, ainsi que sur l'actualité de cette discipline. Je vous laisse explorer le site de manière plus approfondie et compte sur vous tous pour l'alimenter régulièrement et le faire vivre longtemps !

Sophie LUMINEAU



Société Francophone de Chronobiologie
L'étude des rythmes du monde vivant

Vendredi 13 Juin 2008

Accueil | Plan du site | Contact

Accueil | La SFC | Actualités | Annonces | Bibliographie | Espace membre | Services | Liens

Recherche

dans tout le site

> recherche avancée

- A propos de la SFC
- Les activités de la SFC
- Actualités
 - Evénements
 - Actualités diverses
 - Soutenances
- Annonces
- Bibliographie
- Espace membres
- Forums
- L'annuaire des membres
- Description des services
- Liens

[Développer le menu]

Actualité diverse

Vous souhaitez recevoir les photos du 40ème Congrès de la SFC ?

Déposé le 12 Juin 2008

Présentation:

Vous voulez recevoir l'intégralité des photos prises lors de ce 40ème Congrès de la Société Francophone de Chronobiologie ? Et bien envoyez un CD et une enveloppe timbrée à :

Benoit Mauvieux
Comité d'organisation du 40ème Congrès de la Société Francophone de Chronobiologie - Caen 2008
UFR STAPS de Caen
Campus II
Université de Basse Normandie
2 Bd Maréchal Juin
14032 Caen Cedex.

Téléphone : 02.31.56.72.84

Fax : 02.31.56.72.72
sfc.caen-2008@unicaen.fr

<http://www.unicaen.fr/colloques/congres-chronobiologie>

Renseignements:

Responsable: **Benoit Mauvieux**
Email: sfc.caen-2008@unicaen.fr
Tél.: 02.31.56.72.84
Fax.: 02.31.56.72.72
Site web: <http://www.unicaen.fr/colloques/congres-chronobiologie>

Connecté: Jean-François VIBERT
Vous déconnecter

Services de publication

- ◆ Saisir une nouvelle offre
- ◆ Saisir une actualité
- ◆ Ajouter une référence bibliographique

A la une

- ◆ **Dépression saisonnière et chronothérapie**
Visitez ce site professionnel...
- ◆ **colloque "Aménager et synchroniser les temps de vie"**
A l'occasion du départ prochain à la retraite de François TESTU, l'Equipe de Recherche Technologique éducation "Aménagements des temps de vie et comportements humains" de l'Université de Tours organise un colloque intitulé "Aménager et synchroniser les temps de vie"
- ◆ **Regulation of circadian rhythms by feeding: from clock genes to behavior**
Un minisymposium sur "la régulation des rythmes circadiens par des facteurs nutritionnels" est organisé à Strasbourg le 4 juillet 2008
- ◆ **Le prochain Congrès du Sommeil se tiendra à Lille du 20 au 22 Novembre 2008**
La Société Française de Recherche et de Médecine du Sommeil et le groupe Sommeil de la Société de Pneumologie de Langue Française co-organisent le prochain congrès du Sommeil
- ◆ **Vous souhaitez recevoir les photos du 40ème Congrès de la SFC ?**

Accueil | Infos légales | Compatibilité
Copyright © Didier Durand - 2004

Comment actualiser ses coordonnées sur le site.

Si vous connaissez votre identifiant et votre mot de passe, aller dans **Espace membres** et entrer l'identifiant et votre mot de passe, puis suivre les instructions.

Si vous n'avez pas encore votre identifiant et votre mot de passe, vérifier d'abord que vous êtes bien enregistré dans l'annuaire **Annuaire des membres** et cliquer sur la lettre initiale du nom. Noter le mail sous lequel vous êtes enregistré.

Aller dans **Espace membres** et cliquer sur **Login/Mot de passe oublié?** ; on vous demande alors le mail sous lequel vous êtes enregistré, et vous recevrez alors votre identifiant et votre mot de passe.

**XI. Congress of
the European Biological
Rhythms Society**

**Strasbourg, France
August 22-28, 2009**

**In association with
the Japanese Society for Chronobiology**

International Scientific Committee:
Paul Pévet, Chairman (Strasbourg, F), Shizufumi Ebihara (Nagoya, J), Carolina Escobar (Mexico DF, M), Russell Foster (Oxford, UK), Ken-Ichi Honma (Hokkaido, J), Andries Kalsbeek (Amsterdam, NL), David Kennaway (Adelaide, A), Horst-Werner Korf (Frankfurt/Main, G), Hitoshi Okamura (Kobe, J), François Rouyer (Gif sur Yvette, F), William Schwartz (Worcester, USA), Shigenobu Shibata (Tokyo, J), Rae Silver (New York, USA), Debra Skene (Guildford, UK), Jörg H. Stehle (Frankfurt/Main, G), Alena Sumova (Praha, Czech Republic).

Local Organising Committee:
Paul Pévet (Chairman), Patrice Bourgin, Béatrice Bothorel, Etienne Challet, Marie-Paule Felder-Schmittbuhl, David Hicks, Mireille Masson-Pévet, Valérie Simonneaux.

Information on Strasbourg: www.ot-strasbourg.com and Information on Alsace: www.tourisme-alsace.com



Compte rendu de l'Assemblée Générale

Caen, 5 juin 2008

Membres du bureau excusés : Paul Pévet (président), Bruno Claustrat (vice-président)

Membres du bureau présents : Etienne Challet (secrétaire général), Fabienne Aujard (trésorière), Sophie Lumineau (secrétaire adjointe)

Ouverture de séance à 17h par Etienne Challet, secrétaire général, en présence de 25 membres.

En premier lieu, l'assemblée vote l'approbation du compte rendu de l'assemblée générale de la SFC tenue en 2007 à Paris.

1. Bilan des adhérents par le secrétaire général

La société compte 130 adhérents à jour de leur cotisation, alors qu'ils étaient 151 en septembre dernier.

Depuis septembre, 15 nouvelles personnes (dont 5 doctorants) souhaitent adhérer à la SFC :

1. **LAHMAM** Mohamed, doctorant (Tétouan, Maroc-Strasbourg)
2. **DISPERSYN** Garance, doctorant (Paris)
3. **AYARI** Amel, doctorante Tunis (Tunisie)
4. **AHOWESSO** Constance, doctorante (Villejuif)
5. **MOUSSAY** Sébastien, MCU (Caen)
6. **GACHON** Frédéric, CR1 INSERM (Montpellier)
7. **PONS** Gérard, Pdt Association CEILT (Toulau)
8. **OUAROUR** Ali, Pr (Tétouan, Maroc)
9. **HASSAN** Lucien, Dr pharmacie (Boissy-St-Léger)
10. **LEGROS** Céline, post-doctorante (Londres, UK)
11. **ABGRALL** Anne, Biologiste PH (Lorient)
12. **FEILLET** Céline, post-doctorante (Fribourg, Suisse)
13. **MENET** Jérôme, post-doctorant (Brandeis, USA)
14. **LASSALLE** Anne-Sophie, MCF Psychologie (Lille)
15. **DAL-PAN** Alexandre, doctorant (Brunoy)

Leur adhésion est approuvée à l'unanimité par l'assemblée.

2. Bilan financier par la Trésorière

A la date du 4 juin 2008, le CCP est crédité de la somme de 5 646,40 € et le livret de caisse d'Épargne de 12 017,50 €. La société a donc un avoir total de 17 663.90 €. Ce bilan est positif par rapport à septembre 2007 (+ 1438.32 €).

L'assemblée félicite la trésorière de la bonne tenue des comptes et accorde le quitus à l'unanimité.

3. Cotisations 2009

Pour l'année 2008-2009, la cotisation annuelle reste inchangée à 25 € par adhérent, à 12,50 € pour les retraités. Un ajout de 5 € est demandé pour l'envoi papier du bulletin RYTHMES. La cotisation est toujours gratuite pour les étudiants sous réserve de publier un article dans RYTHMES.

4. Information sur le congrès EBRS/SFC 2009

En Août 2009, l'équipe de Paul Pévet organisera le XI congrès de l'EBRS à Strasbourg en partenariat avec la Société Japonaise de Chronobiologie. Ce congrès tiendra lieu de réunion annuelle de la SFC (avec réunion du CA, assemblée générale et remise du prix Jeune chercheur/jeune chercheuse). Yvan Toutou souhaiterait que le partenariat de la SFC lors de ce congrès soit affiché.

Les reliquats des congrès de la SFC qui se sont tenus à Strasbourg en 2005 et à Paris en 2007 serviront à financer la venue de doctorants de la SFC à ce congrès.

5. Propositions pour les prochains congrès de la SFC

En 2010, Franck Delaunay et Howard Cooper ont proposé d'organiser conjointement le congrès annuel de la SFC. Le site reste à définir.

6. Bulletin RYTHMES

Le bulletin RYTHMES a maintenu sa fréquence de parution trimestrielle. 63% des envois de la revue est électronique. Le chargement électronique des bulletins par les membres est possible par le site web de la SFC (<http://www.sf-chronobiologie.org/revue.php>).

Fabienne Aujard, rédactrice en chef, mentionne le problème récurrent de l'approvisionnement en articles pour la revue, qui doit pourtant être un support d'échanges scientifiques entre les membres de la société. Il est rappelé, par exemple, que chaque résumé de thèse peut paraître dans RYTHMES.

(Suite page 30)

(Suite de la page 29)

Enfin, Fabienne rappelle que les doctorants, membres à titre gracieux de la SFC, se sont engagés à soumettre un article dans RYTHMES, ce que peu d'entre eux ont fait jusqu'à présent.

7. Site internet de la SFC (<http://www.sf-chronobiologie.org/>)

Sophie Lumineau, secrétaire adjointe, s'occupe de la maintenance des sites de la SFC. Le site de gestion de la SFC (gestion de la liste des membres et de la revue RYTHMES) a du subir quelques modifications du fait d'actualisation de version PHP du site d'hébergement. Le site visible aux membres de la SFC et au grand public assure bien notre visibilité nationale et internationale. Il est rappelé à chacun qu'il peut participer à sa dynamique en y postant des annonces d'événements, d'offres..., qui sont encore essentiellement remplies par Etienne Challet. De plus, un forum de discussion est présent sur le site et reste non exploité. Enfin, afin de compléter le site, une page recensant les enseignements de la chronobiologie en France sera créée.

8. Renouvellement d'une partie du Conseil d'Administration

Alain Blanc a démissionné du CA. La candidature d'Ouria Dkhissi-Benyahya pour le remplacer est acceptée à l'unanimité.

Concernant le renouvellement du Conseil d'Administration, voici quelles étaient les échéances :

- Deux membres étaient en fin de 1^{er} mandat au sein du bureau (renouvelable) :
- Sophie Lumineau (Secrétaire-adjointe) et Berthe Vivien (Trésorière-adjointe). La candidature de ces deux membres pour effectuer un

second mandat au CA est acceptée à l'unanimité.

- François Rouyer en fin de 2^e mandat a été remplacé par Olivier Bosler, dont la candidature est acceptée à l'unanimité.

9. Renouvellement du Président et du Vice-Président

Bruno Claustrat et Howard Cooper étaient tous deux candidats à la présidence de la SFC. Après vote du CA, Bruno Claustrat est élu président de la SFC (B. Claustrat: 8 voix, H. Cooper: 5 voix, Blanc : 1 voix). Le CA a voté à 9 voix (2 blancs) pour que Howard Cooper deviennent le vice-président. Celui-ci réserve sa réponse à cette proposition jusqu'à discussion avec Bruno Claustrat.

L'assemblée générale remercie chaleureusement l'ancien président Paul Pévet pour son action extrêmement dynamique lors de son mandat, en particulier pour avoir réussi la fusion entre la SFC et l'ACM et pour l'intégration des membres de la SFC à l'EBRS.

10. Bourse de voyage 2008

Un jury composé de 4 personnes du CA, non copubliants des candidats, a attribué les bourses de voyages et le prix Jeune chercheur/jeune chercheuse. Devant la qualité des candidats, deux bourses de voyage qui couvrent les frais de voyage ont été attribuées cette année, l'une à Céline Feillet, chercheuse post-doctorante à Fribourg (Suisse, montant attribué de 200 €), l'autre à Jérôme Menet, chercheur post-doctorant à Waltham (Etats-Unis, montant attribué de 600 €).

11. Prix Jeune chercheur/jeune chercheuse 2008

Le prix Jeune chercheur/jeune chercheuse, récompensant un chercheur de moins de 35 ans (1500 €), a été attribué cette année à Jérôme Menet, chercheur post-doctorant à Waltham (Brandeis University, Laboratoire de M. Rosbash, Etats-Unis).

A partir de l'année prochaine, le/la lauréat(e) du prix Jeune chercheur/jeune chercheuse sera choisi(e) avant le congrès afin d'inclure au prix une

(Suite page 31)



(Suite de la page 30)

bourse de voyage et une présentation orale de son travail lors du congrès.

12. Points divers

- A l'instar des sociétés scientifiques dont le conseil d'administration est responsable du programme scientifique des congrès annuels, le CA propose de modifier sur ce point le fonctionnement traditionnel de notre société. Jusqu'ici les organisateurs avaient l'entière responsabilité du programme scientifique. Cela a présenté l'avantage d'avoir des colloques thématiquement très ciblés en fonction des intérêts scientifiques des organisateurs. Le CA propose donc de s'impliquer plus en validant in fine le programme scientifique. Cette proposition a ouvert un vif débat dans l'assemblée.

Yvan Touitou, pour avoir organisé plusieurs congrès, pense qu'il faut laisser entière liberté aux organisateurs.

François Rouyer pense qu'il faut un droit de regard du CA sur le programme pour s'assurer de la qualité et de la diversité des communications proposées.

Suite à une question d'*Alain Reinberg*, *Etienne Challet* répond à titre personnel et fait part

de son désaccord sur la présentation de plusieurs communications orales par un même intervenant.

Finalement, un consensus a été trouvé et voté : le conseil scientifique du congrès annuel devra inclure deux membres du CA de la SFC.

- Un workshop IBRO est organisé au Maroc fin Octobre 2008. La SFC propose de financer à hauteur de 1000 € les frais de participations d'enseignants ou d'étudiants francophones à ce workshop. Les modalités de sélection des participants restent encore à définir.
- Jean-Marc Roger, médecin retraité, déplore le peu de chronomédecine appliquée présentée lors du congrès, et souhaite préciser que la francophonie implique des communications en français.

Paul Pévet, arrivé en fin d'assemblée générale, précise que défendre la francophonie ne veut pas dire défendre le français mais une manière de penser. D'autre part, il mentionne qu'il y a actuellement développement de formations de chronobiologie spécialement prévues pour les médecins.

Sophie Lumineau,
Secrétaire-adjointe.

La Société Française de Recherche et Médecine du Sommeil

et La Société de Pneumologie de Langue Française (Groupe Sommeil)

organisent chaque année



Il met en avant **la nécessaire complémentarité des équipes**
et **la transversalité de cette discipline récente.**

Plus de 1200 participants attendus :

Techniciens du sommeil, cliniciens, chercheurs, ...
Pneumologues, ORL, Cardiologues, Neurologues, Médecins du Travail,
Psychiatres, Gériatres, Endocrinologues, Internistes, Généralistes,
Stomatologistes, Orthodontistes, ...

4 conférences plénières, 9 symposia, 6 ateliers, 60 exposants,
Des conférences et des ateliers satellites,
Un village sommeil institutionnel et associatif...



Affichette du Congrès Format A4
Cliquez sur l'image pour télécharger le PDF (532 Ko)



<http://www.lecongresdusommeil.com/>

40^{ème} Congrès de la Société Francophone de Chronobiologie

Caen les 4, 5 et 6 juin 2008

Résumés des communications

CARACTERISATION DES CLASSES DE CHRONOTOXICITE DE L'IRINOTECAN CHEZ LA SOURIS

C. Ahowesso, XM. Li, F. Lévi

INSERM U776 "Rythmes Biologiques et cancers" et Université Paris-Sud, Hôpital Paul Brousse 14-16 Avenue PV Couturier 94800 - Villejuif (France)

La tolérance et l'efficacité des traitements anticancéreux peuvent varier selon l'heure et la modalité d'administration, mais aussi selon les caractéristiques de l'individu et son mode de vie. L'irinotécan (CPT11) qui est indiqué contre les cancers gastro-intestinaux, est un inhibiteur spécifique de la topoisomérase I. Le CPT11 et son principal métabolite, le SN38, sont toxiques pour les cellules néoplasiques, mais aussi pour les cellules saines en prolifération dans la moelle osseuse et la muqueuse intestinale.

Dans une première étape, en prenant comme critère principal de toxicité la perte de poids corporelle, nous avons identifié 3 classes de chronotoxicité à partir de profils de toxicité qui diffèrent en fonction de la lignée et du sexe des souris. Ici, nous caractérisons ces 3 classes sur le plan physiologique. En effet, nous évaluons les effets de l'irinotécan sur le système circadien, en prenant d'abord comme biomarqueurs les rythmes d'activité locomotrice et de la température corporelle, les lésions histologiques dans les organes cibles (iléon, côlon, moelle osseuse) et l'hématologie (leucopénie/neutropénie).

Les variations circadiennes de la sévérité de la toxicité hématologique (leucopénie/neutropénie) et des lésions de la muqueuse intestinale sont statistiquement validées et coïncident avec celles de la perte de poids maximales, tout en révélant des différences d'organes cibles prédominants en fonction de la lignée et/ou du sexe. Ces 3 classes présentent des profils circadiens (activité locomotrice et température corporelle) de base totalement différents, ce qui expliquerait en partie, les variations circadiennes de la sévérité de la toxicité chez ces

différentes classes de chronotoxicité.

Cette étape nous conduit à définir les caractéristiques génomiques et phénotypiques qui déterminent le schéma optimal d'administration du CPT11, dans une perspective de personnalisation de la chronothérapie.

Ces résultats valident l'hypothèse de différentes classes de chronotoxicité chez la Souris. Leur caractérisation circadienne est en cours aux plans physiologique, génomique et métabolique dans le but de modéliser le schéma chronothérapeutique optimal pour chaque classe et d'en évaluer la tolérance et l'activité antitumorale.

EVOLUTION COMPAREE DE LA TESTOSTERONEMIE AU COURS DU CYCLE ANNUEL CHEZ QUELQUES ONGULES SAHARIENS

Z. Amirat, M. Khaldoun, Y. Lakhdari, S. Charallah, A. Anane, N. Boukenaoui et F. Khammar

Laboratoire de Recherche sur les Zones Arides, FSB, USTHB, BP 32, El Alia, 16111, Alger, Algérie

Les cycles saisonniers endocriniens traduisent l'adaptation de l'organisme à son environnement. La comparaison entre espèces permet d'apprécier les stratégies d'adaptation spécifiques. Dans ce travail, nous rapportons l'évolution comparée de la testostérone, reflet de l'activité endocrine principale du testicule, chez le dromadaire (n=5), le bouc de race bédouine (n=7), la gazelle dorcas (n=2) et le bélier D'Man (n=6) élevés en parc expérimental ouvert et en bergerie, dans le sud ouest algérien. Les animaux sont gardés isolés des femelles et les prélèvements sanguins sont effectués, par ponction jugulaire, à 9h, 1 fois par mois pour les 3 premières espèces et 1 fois par saison (sur 25 heures consécutives) pour le bélier.

Après extraction des échantillons plasmatiques par le mélange cyclohexane-acétate d'éthyle (v/v), la testostérone est dosée par radioimmunologie utilisant un anticorps préparé au laboratoire



Remise des Prix de la Meilleure Communication Affichée pour Jérémy Terrien, des Meilleures Communications Orales pour Isabelle Bur et Céline Follet par Madame Guardiola Lemaître des Instituts de Recherche SERVIER.

(Suite page 33)

(Suite de la page 32)

re (réactions croisées : 100% Testostérone ; 47% DHT ; <0,16% autres androgènes et corticoïdes).

L'amplitude de variation de la testostéronémie, exprimée par la différence entre le maximum et le minimum, varie selon les espèces. Elle est la plus élevée chez le bouc et la gazelle (7900 et 4100 pg/ml respectivement) et la plus faible chez le dromadaire (438 pg/ml) ; elle est de 2740 pg/ml chez le mouton saharien.

Malgré la séparation des femelles, la testostéronémie subit des variations saisonnières très nettes chez le dromadaire, le bouc et la gazelle d'orcas. Elles sont caractérisées, chez les trois espèces, par un net ralentissement de l'activité de Mars à Juin avec un minimum en Avril chez le bouc, en Mai chez la gazelle et en Juin chez le dromadaire. La reprise de l'activité testiculaire survient au début de l'été chez le bouc et le dromadaire et en automne chez la gazelle pour atteindre le maximum en été-automne chez le bouc (Août-Septembre) en automne-hiver chez le dromadaire (Septembre et Février) et en hiver chez la gazelle (Janvier). Le cycle de la testostéronémie est modéré chez le Bélier D'Man, espèce moins inféodée aux conditions extrêmes, et montre surtout une diminution importante en octobre.

Ainsi en milieu saharien, la reproduction des ongués domestiques et sauvages est essentiellement marquée par un ralentissement printanier avant les chaleurs d'été et une reprise en été-automne, ce qui en fait des espèces de jours longs.

COMMENT CARACTÉRISER L'EXISTENCE D'UN RYTHME : SIGNIFICATION vs SIGNIFICATIVITÉ

J. Beau, A. Poncet et F. Lévi

Inserm U 776, Rythmes biologiques et cancers, Hôpital Paul Brousse, 94800, Villejuif, France,

Le Cosinor utilise un modèle sinusoïdal linéaire (MSL) pour vérifier l'existence d'un rythme. Cette procédure souvent sous employée, est malheureusement parfois interprétée au seul vu de la fameuse significativité ($p\text{Value} \leq 5\%$). Nous proposons concurremment une procédure, en plusieurs étapes, qui permette, effectivement, de répondre à la question : « ce phénomène présente-t-il un rythme ? ».

Afin de démontrer que la seule significativité est insuffisante, dans un premier temps nous proposons des exemples pour lesquels soit la significativité est bonne mais la modélisation MSL n'est pas valable soit la significativité est mauvaise mais la modélisation MSL est valable. En fait, la $p\text{Value}$ n'a pas de rapport direct avec la notion d'existence d'un rythme ni même d'efficacité de la modélisation mais avec celle de validité du coefficient de déter-

mination R^2 qui donne la part de variance expliquée par le MSL.

Mais la qualité de la modélisation ne permet toujours pas d'inférer de l'existence significative d'un rythme. C'est pourquoi un autre critère doit être adjoint. Pour être pragmatique, nous proposons un critère qui permet de « voir », sur les données, si le rythme éventuel a une signification : la signification circadienne, le rapport $\text{SigCir} = A / \mu$, (A l'amplitude crête à crête du modèle et μ le niveau moyen du modèle). Le cas particulier de la température, qui n'est pas une grandeur mesurable, et pour lequel SigCir n'a pas de sens est discuté.

La méthode proposée s'opère donc avec les étapes suivantes :

- choix d'une fonction de modélisation, et calcul de la régression avec pour résultats : $p\text{Value}$, R^2 , A et μ ;
- $p\text{Value} > .05$, alors le R^2 n'est pas significatif et le MSL ne permet pas de caractériser les données ;
- $p\text{Value} < .05$, alors le R^2 est significatif et permet d'évaluer la qualité de la modélisation ;
 - ◊ $R^2 < \text{un seuil choisi}$, le modèle n'est pas assez performant, modifier le modèle.
 - ◊ $R^2 > \text{seuil choisi}$, le modèle représente correctement les données ;
 - $\text{SigCir} < \text{un seuil choisi}$, le rythme n'est pas significatif.
 - $\text{SigCir} > \text{seuil choisi}$: il existe un rythme qui a pu être modélisée par la fonction choisie.

Le choix des seuils, pour R^2 comme pour SigCir est largement discuté en fonction des objectifs de l'étude. Cette procédure initiée pour un MSL peut être directement utilisée dans un cas non linéaire quelconque, lequel ne donne pas en général de $p\text{Value}$, mais dans ce cas on peut associer au R^2 , une probabilité de Fisher liée à sa validité. La suite est identique. Un exemple de cas non linéaire est proposé pour illustrer la procédure.

MODIFICATION DU STROMA DES VÉSICULES SÉMINALES DU MÉRION DE LIBYE (MERIONES LIBYCUS) AU COURS DE LA REPRODUCTION

M. Belhocine¹, T. Gernigon-Spychalowicz² et J-M. Exbrayat³

1- Département des Sciences agronomiques, Faculté des Sciences, Université de Mostaganem, Algérie

2- Laboratoire d'Endocrinologie, Faculté des Sciences Biologiques, USTHB. Alger, Algérie.

3- Laboratoire de Biologie Générale, Université Catholi-

(Suite page 34)

(Suite de la page 33)
que de Lyon. 25 rue du plat. 69288 Lyon cedex 02 France.

Chez le Mériion de Libye (*Meriones libycus*), rongeur saharien nocturne, les vésicules séminales montrent en période de reproduction (printemps et début de l'été) une fraction épithéliale sécrétrice largement prédominante et des espaces interstitiels très limités ne renfermant que très peu de fibres conjonctives dispersées. La paroi fibromusculaire est mince et les cellules musculaires lisses sont filiformes, allongées et bien orientées autour de la glande. Le contraire se produit en phase de repos (fin de l'été, automne, fin de l'hiver), la zone épithéliale sécrétrice est fortement atrophiée et les compartiments interstitiels devenus plus étendus sont massivement infiltrés d'une matrice extracellulaire (MEC) très dense. La paroi fibromusculaire très développée est formée de cellules musculaires lisses plus larges, courtes et orientées dans tous les sens avec une membrane plasmique sinueuse. Des méthodes histochimiques et immunohistochimiques ont décelé dans la MEC la présence de fibres élastiques et de collagène de type I et III fortement accumulées en phase de repos. Le marquage immunohistochimique à l'alpha actine du muscle lisse montre la présence et la persistance de l' α -actine dans les cellules musculaires lisses pendant toutes les phases du cycle de reproduction et après un mois de castration bilatérale. Ceci montre le maintien de leur faculté contractile et de leur état différencié en dépit des changements morphologiques. Les vésicules séminales de *Meriones libycus* régressent et acquièrent une structure à dominance conjonctive et fibromusculaire non sécrétrice consommant peu d'énergie pour faire face à la restriction alimentaire des saisons défavorables et peu fertiles du Sahara.

PROFILS INDIVIDUELS DE RYTHMES JOURNALIERS DE MIGRATION CHEZ LA CAILLE DES BLES

A. Bertin, C. Houdelier, M.-A. Richard-Yris, S. Lumineau

Université de Rennes 1 - CNRS, UMR 6552 Ethologie animale et humaine, Campus de Beaulieu,
Avenue du Général Leclerc, 35042 Rennes Cedex,

Les caractéristiques temporelles du comportement migratoire chez les oiseaux sont habituellement étudiées au niveau spécifique et populationnel, mais rarement au niveau individuel. La plupart des études se sont intéressées aux variations spécifiques et populationnelles du début de la saison de migration mais très peu se sont focalisées sur l'organisation journalière de celle-ci. La détermination de la variabilité individuelle est fondamentale pour l'étude des variations génétiques et peut révéler l'existence de différentes stratégies d'adaptation au sein de population migrante.

Notre étude de laboratoire analyse la variabilité intra

et inter-individuelle de l'initiation journalière de la migration et le déroulement temporel de l'impulsion migratoire de la caille des blés (*Coturnix coturnix coturnix*), espèce migratrice partielle. L'activité printanière de 35 cailles, prises au hasard dans un élevage captif, a été enregistrée sous conditions photopériodiques naturelles. Dix-huit de ces 35 cailles ont présenté des profils comportementaux d'oiseau migrant. Ces migrants débutent leur activité nocturne ponctuellement et 88% d'entre eux montrent un déroulement temporel de leur activité nocturne stable sur 6 nuits consécutives. Ceux-ci commencent à être actifs après le coucher du soleil, et restent plus actifs en début de nuit qu'en milieu et fin de nuit, suggérant que la migration est synchronisée par des conditions particulières de luminosité du ciel. Nous avons mis pour la première fois en évidence l'existence de profils individuels stables d'impulsion migratoire nocturne. Ces résultats sont en accord avec de précédents travaux sur les rythmes biologiques chez la caille et permettent de poser des questions clés sur le déclenchement de l'activité migratoire puisque comme beaucoup d'oiseaux migrateurs cette espèce diurne tout au long de son cycle annuel devient nocturne uniquement lors des phases migratoires.

INFLUENCES DE L'HEURE DE LA JOURNÉE ET D'UNE PRIVATION TOTALE DE SOMMEIL SUR DES PERFORMANCES PSYCHOMOTRICES IMPLIQUÉES DANS LE PILOTAGE MOTOCYCLISTE

C. Bougard^{1,2}, S. Moussay¹, S. Espié², D. Davenne¹

1- CRAPS, UFR STAPS, 2 Bd Maréchal Juin, 14032 Caen Cedex

2- MSIS-INRETS, 58 Bd Lefebvre, F75732 PARIS Cedex 15

Le pilotage motocycliste est une tâche complexe qui implique la participation de nombreuses variables psychomotrices de manière simultanée. Nous avons montré, lors de précédents travaux que les paramètres qui contribuent aux performances de pilotage, évalués à partir de tests de laboratoire, s'amélioreraient entre 06:00 h et 18:00 h. Ces fluctuations disparaissent après une privation de sommeil. Cependant, celle-ci n'affecte pas de la même manière les performances globales de pilotage, enregistrées en situation réelle de conduite, indiquant ainsi que des mécanismes de compensation pourraient être mis en place pour maintenir un certain niveau de performance malgré la prolongation de l'éveil.

Pour tester cette hypothèse, nous avons étudié les influences conjointes de l'heure de la journée et d'une privation totale de sommeil sur un ensemble de performances psychomotrices impliquées dans le pilotage motocycliste. Ainsi, 8 sujets motocyclistes experts ont participé à 4 sessions expérimentales à

(Suite page 35)

(Suite de la page 34)



06:00 h, 10:00 h, 14:00 h et 18:00 h à la suite d'une nuit normale de sommeil et d'une nuit de privation de sommeil dans un ordre contrebalancé. Chaque session expérimentale était composée d'une mesure de la température orale et d'une batterie de tests de dextérité manuelle, de barrage de signes, d'évaluation subjective de la somnolence, de temps de réaction, de souplesse et d'équilibre qui sont couramment utilisés dans la littérature.

Nos résultats indiquent que toutes les variables considérées fluctuent en s'améliorant au cours de la journée qui suit une nuit normale de sommeil. Les tâches nécessitant de la concentration et de l'attention sont mieux réalisées à 10:00 h. Les effets de la privation de sommeil dépendent quant à eux de la variable considérée. La température orale et la souplesse continuent de fluctuer, mais l'amplitude de ces fluctuations est réduite par rapport à une journée qui suit une nuit normale de sommeil. Les performances de dextérité manuelle ne sont pas affectées par la privation de sommeil. Les données concernant l'équilibre sont actuellement en cours de traitement. En conclusion, nos résultats confirment que l'heure de la journée et la durée d'éveil sont deux variables essentielles à prendre en considération lors de l'évaluation des performances.

INFLUENCES DE L'HEURE DE RÉVEIL ET D'UNE PRISE ALIMENTAIRE SUR LES FLUCTUATIONS DIURNES DES PERFORMANCES PSYCHOMOTRICES

**C. Bougard^{1,2}, S. Moussay¹, A. Gauthier¹,
S. Espié², D. Davenne¹**

1- CRAPS, UFR STAPS, 2 Bd Maréchal Juin, 14032 Caen Cedex

2- MSIS-INRETS, 58 Bd Lefebvre, F75732 PARIS Cedex 15

De nombreuses études menées dans le cadre de la chronobiologie s'appuient sur des protocoles expérimentaux comportant des sessions de tests placées aux périodes de batyphase (05:00 h – 07:00 h) et d'acrophase (17:00 h – 19:00 h) du rythme de

la variable considérée. Le choix de tel protocole se justifie notamment par un ajustement sur le rythme de la température corporelle, considérée comme la variable la fidèle du fonctionnement de l'horloge centrale. Les résultats obtenus au cours de ces différentes études sont alors souvent critiqués en particulier, ceux obtenus le matin. Le fait de soumettre des sujets à jeun et à la suite d'un réveil précoce, considéré comme inhabituel, est d'ailleurs souvent mentionné comme un élément perturbateur pouvant annuler ou amplifier l'observation de fluctuations diurnes des performances.

L'objectif de notre étude était de montrer quelles peuvent être les influences de l'heure de réveil et/ou d'une prise alimentaire précédant la session de test du matin sur l'observation de fluctuations diurnes de performances psychomotrices. 19 sujets ont participé à des 4 sessions expérimentales à 06:00 h à la suite d'un réveil à 04:00 h et à 05:00 h avec une prise de petit-déjeuner fixée à 05:10 h et sans prise de petit-déjeuner et une session expérimentale à 18:00 h. Chaque session expérimentale était composée d'une mesure de la température orale et d'une batterie de tests de dextérité manuelle, de barrage de signes, d'évaluation subjective de la somnolence, de temps de réaction, de souplesse et d'équilibre qui sont couramment utilisés dans la littérature.

Comme prévu par la littérature, toutes les variables enregistrées fluctuent au cours de la journée. Cependant, nos résultats montrent que la durée d'éveil et la prise alimentaire précédant la session expérimentale de 06:00 h peuvent avoir une influence sur les performances psychomotrices qui est dépendante de la variable considérée. Lorsque cette influence est la plus importante, l'amplitude diurne des performances est réduite, sans toutefois remettre pas en cause l'existence des fluctuations diurnes. Ces résultats indiquent qu'il est fortement recommandé de préciser en détails les protocoles expérimentaux utilisés dans les comptes rendus de travaux en chronopsychologie.

DES MICROSYSTÈMES INNOVANTS APPLIQUÉS À LA TÉLÉMÉTRIE ANIMALE

E. Bouron et Y. Droinet

NXP Semicondors Caen, Campus EffiScience, Colombelles, BP 20.000, 14906 Caen Cedex 9, France

NXP Caen finalise une capsule ingérable destinée à communiquer en temps réel la température intracorporelle. Une première étape vers d'autres petits engins conçus pour voyager dans le corps et soigner.

Avec un leadership en technologies System in Package, NXP oriente naturellement ses activités vers le médical. On peut envisager des dispositifs médicaux positionnables sur plusieurs champs : dia-

(Suite page 36)

(Suite de la page 35)

gnostic, thérapeutique et suivi, couvrant ainsi l'entièreté du cycle des soins médicaux.

La capsule rentre dans un volume extrêmement réduit (8mm de diamètre et 17 mm de long). Suffisant pour y placer des batteries, un microprocesseur, un capteur de température, un circuit radio, le tout basé sur de technologies existantes et éprouvées chez NXP. Outre le médical pur, la Tempill peut être utilisée en agriculture pour le suivi des animaux d'élevage, en recherche, en sport pour le suivi des performances, en médecine vétérinaire...

Le projet a déjà réalisé un certain nombre d'essais sur petits et moyens animaux et devrait être commercialisé en 2009.

Par ailleurs, l'équipe travaille en collaboration avec Philips sur une pilule électronique qui délivrera du médicament après avoir effectué un diagnostic bien précis.

RAMADAN ET PRATIQUE SPORTIVE

A. Brikci¹, D. Davenne²

¹ UFR STAPS, Campus Moulin de la Housse, Bat 5ter BP 1036 51687 Reims Cedex 2

² Equipe Mobilités, EA3917, UFR STAPS, Campus 2, 14032 Caen cedex

Le mois de ramadan est caractérisé par des modifications du régime général des rythmes veille-sommeil et des habitudes alimentaires (du point de vues qualitative et quantitative). Sa complexité réside dans ses différences, de durée quotidienne de jeûne et des conditions climatiques, suivant l'année et le pays de son déroulement, à l'origine de variations des contraintes physiologiques. Cette étude vise à apprécier l'impact de l'entraînement sur la performance physique chez des athlètes pratiquant des épreuves individuelles ou collectives observant le jeûne en Algérie et en France. Les différentes composantes de l'aptitude physique (puissance musculaire, vitesse, VMA, souplesse et habileté), ont été mesurées avant, pendant (chaque semaine, 90 min avant la rupture du jeûne) et après le mois de ramadan.

Le ramadan, compte tenu des perturbations du rythme biologique et des habitudes alimentaires qu'il implique, devrait théoriquement, altérer la performance physique or, aucune différence significative n'est observée entre les résultats enregistrés avant et pendant les trois 1^{ères} semaines de jeûne. L'impact des effets du ramadan semble varier selon le pays de son déroulement et le type d'activité sportive pratiquée (activités énergétiques ou de coordination). L'étude réalisée en Algérie, chez des nageurs, montre une amélioration significative (+ 7 %) de la performance physique lors de la 4^e semaine ; cette amélioration persiste durant les deux semaines suivant le ramadan. Celle réalisée en France montre,

chez les coureurs, une diminution des résultats lors de la 1^{ère} semaine, une stagnation durant les deux semaines suivantes puis une amélioration significative (+ 5 %) à la fin de ce mois de jeûne. Chez les footballeurs, nous avons relevé un taux important de blessures et d'abandons (50 %) dès la 1^{ère} semaine. Chez les autres joueurs, aucune modification des résultats n'est observée avant, pendant et après cette période de jeûne.

PULSATILITES ENDOCRINES NON CIRCADIENNES CONTROLEES PAR LES CRYPTOCHROMES

I Bur, P Mollard et X Bonnefont

Institut de Génomique Fonctionnelle, 141, rue de la Cardonille 34094 Montpellier Cedex 5



L'horloge circadienne permet aux organismes de s'adapter aux variations journalières de l'environnement. Cependant, certaines évidences suggèrent qu'elle influence aussi des rythmes ultradiens et infradiens. Les liens entre horloge circadienne et rythmes non circadiens sont encore mal connus. Pour répondre à cette question, nous avons étudié deux fonctions impliquant une activité neuroendocrine pulsatile - la croissance et la reproduction - chez les souris *Cry1-/-Cry2-/-*, dépourvues d'horloge circadienne fonctionnelle. Deux résultats principaux émergent de notre étude :

1) L'horloge interfère avec la pulsatilité ultradienne de GH : Les souris *Cry1-/-Cry2-/-* présentent un déficit de croissance dû à une altération de la pulsatilité ultradienne de sécrétion d'hormone de croissance (GH). Ceci a pour conséquence d'affecter le dimorphisme sexuel du métabolisme hépatique, qui peut être restauré par des injections d'hormones mimant la pulsatilité GH.

2) L'horloge est nécessaire à la régularité des cycles infradiens liés à la reproduction : L'inactivation des gènes *Cry1-/-* et/ou *Cry2-/-* conduit à une baisse de fertilité des femelles. En réalisant des frottis vaginaux sur ces souris, nous avons mis en évidence une irrégularité des cycles reproductifs d'autant plus forte que l'horloge est altérée (*Cry2-/-* < *Cry1-/-* < *Cry1-/-Cry2-/-*). Par exemple, les souris *Cry1-/-Cry2-/-*, ne sont en œstrus qu'une seule fois en 3 semaines (contrôles : 1/5jours). Parallèlement, des immuno-marquages de la Caspase3 sur coupes d'ovaires issues de ces femelles révèlent un fort taux d'apoptose, et suggèrent un arrêt de la maturation folliculaire en cours de croissance. Ceci pourrait traduire un trouble de la sécrétion de FSH. Ce phénotype est proche de celui des femelles portant la mutation *Clock* impliquant une sécrétion de LH arythmique (Miller et al Curr Biol 2004). Ces observations soulignent le lien entre horloge circadienne et pulsatilité infradienne.

Par quels mécanismes l'horloge circadienne peut-

(Suite page 37)

(Suite de la page 36)

elle contrôler des pulsilités de périodes différentes de 24h ? Certaines études montrent déjà que les noyaux suprachiasmatiques exercent un contrôle sur les sécrétions neuroendocrines de l'hypothalamus, en amont de l'hypophyse. Une horloge hypothysaire pourrait aussi coordonner l'activité des cellules endocrines au sein de la glande et ainsi favoriser l'émergence d'une pulsilité globale.

MODULATION DE LA SYNCHRONISATION LUMINEUSE PAR LE SYSTÈME SÉROTONERGIQUE CHEZ LE RAT : PHOTIQUE OU NON-PHOTIQUE ?

E. Challet, M. Cuesta et P. Pévet

Département Neurobiologie des Rythmes, INCI, UMR-7168

Centre National de la Recherche Scientifique, Université Louis Pasteur, 67000 Strasbourg

Chez les mammifères, l'horloge circadienne principale est localisée dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus (SCN). L'information lumineuse quotidienne (facteur « photique ») constitue le synchroniseur le plus puissant de cette horloge. Les signaux sérotonergiques (5-HT) en provenance des noyaux du raphé jouent cependant un rôle important dans la synchronisation, en tant que donneur de temps « non-photique » (c'est-à-dire, différent des stimulations lumineuses) et modulateur de la synchronisation photique. Chez la Souris et le Hamster syrien, deux espèces de rongeurs nocturnes, des stimulations du système sérotonergique (agonistes 5-HT et inhibiteur de recapture 5-HT) induisent des effets typiquement non-photique (à savoir, avances de phase de l'horloge SCN pendant le jour subjectif et atténuation des déphasages induits par la lumière pendant la nuit). Un paradoxe subsiste chez le Rat, un autre rongeur nocturne, dans la mesure où une activation sérotonergique provoque chez lui des déphasages de type « photique » (avances de phase de l'horloge des SCN en fin de nuit). Afin d'expliquer ce paradoxe, des injections i.p. de fluoxétine et d'agonistes 5-HT ont été effectuées à diverses heures circadiennes (CT), en obscurité constante ou avant stimulation lumineuse. En milieu de jour subjectif (CT6), la fluoxétine seule provoque des avances de phase (effet non-photique) du rythme circadien d'activité locomotrice. En fin de nuit subjective (CT22), la fluoxétine ne produit pas de déphasage, mais réduit les avances de phase induites par la lumière, en accord avec une modulation non-photique. Au contraire, des agonistes des récepteurs 5-HT₃ (m-Chlorophénylbiguanide) injectés seuls à CT22 induisent des avances de phase significatives (effet de type « photique ») alors que des agonistes des récepteurs 5-HT₇ (AS-19) n'ont pas d'effet de déphasage. De plus, aucun de ces agonistes ne module les avances de phase induites par la lumière. Ainsi, chez le Rat, une activation des récepteurs 5-

HT₃ (et probablement 5-HT_{2C}) provoque des effets évoquant ceux de la lumière. Néanmoins, une activation *in vivo* du système 5-HT par un inhibiteur de recapture provoque des effets chronobiotiques typiquement non-photiques, comparables à ceux connus chez les autres rongeurs nocturnes (avances de phase pendant le jour et modulation négative de la synchronisation photique pendant la nuit).

REPONSE THERMIQUE A L'EFFORT AEROBIE PROLONGE, INFLUENCE DE L'HEURE DE LA JOURNEE ET DU SITE DE MESURE

P.A. Chapon, S. Moussay, N. Bessot, B. Sesboué, D. Davenne

EA 3917 "Mobilités : cognition et temporalité" UFR STAPS de Caen, 2 Boulevard du Maréchal Juin, 14 032 Caen Cedex

La température corporelle de repos présente un rythme circadien marqué avec une batyphase en début de matinée (06:00h) et une acrophase en fin d'après midi (18:00h). Au cours d'une période du cycle de température l'individu passe donc successivement par une phase de thermogenèse et une phase de thermolyse. L'exercice physique prolongé provoque une augmentation de température centrale, cependant, il a pu être observé que les cinétiques des courbes de température relevées au cours d'un exercice de 30 minutes dépendaient de l'heure de la journée (08:00h vs 18:00h) (Aldemir et al., 2000). Cette étude avait pour objectif d'étudier l'évolution de la température centrale lors d'un exercice physique (50% de PMA) de 1h réalisé à 08h00 et à 20h00. 8 cyclistes, pratiquants réguliers, ont participé à l'étude. Au cours de chacune des sessions de test, les températures gastro-intestinales et rectales ont été enregistrées de manière continue.

Les températures relevées au niveau rectal ou gastro-intestinal augmentent de manière continue au cours de l'épreuve puis tendent à se stabiliser en fin de test et ce quelle que soit l'heure de la journée. Les températures rectales relevées au cours de la 1^{ère} 1/2 h de test présentent des cinétiques différentes en fonction de l'heure de test, les augmentations relevées sont plus marquées à 06:00h qu'à 20:00h. Ces résultats ne sont pas observables à partir des données de température gastro-intestinales, les cinétiques de température relevées restent comparables tout au long des 2 épreuves.

La comparaison des valeurs de températures rectales et gastro-intestinales n'indique pas de différence significative, cependant, après 40 à 50 minutes d'effort, les valeurs de température rectale tendent à être supérieures aux valeurs gastro-intestinales.

Ces résultats confirment qu'un exercice sous maximal aérobie prolongé réalisé le matin provoque une

(Suite page 38)

(Suite de la page 37)

augmentation de température rectale plus importante que s'il est réalisé en fin de journée. A la suite de 30 minutes d'effort les différences matin / soir, observées à l'état de repos ne sont plus observables et la température suit ensuite des cinétiques comparables quelle que soit l'heure de test. Concernant l'influence du site de mesure, il semble, conformément aux résultats de Edwards et *al.* (2002) que les valeurs relevées au niveau gastro-intestinal soient comparables aux valeurs rectales, à l'état de repos ou en début d'exercice. Cependant, la conduite d'un effort prolongé pourrait induire une dérive des valeurs rectales en raison d'un échauffement loco-régional ce qui n'apparaîtrait pas au niveau gastro-intestinal.

PERSPECTIVE DÉVELOPPEMENTALE ET DIFFÉRENTIELLE DES RYTHMICITÉS ATTENTIONNELLES DE L'ENFANT SCOLARISÉ.

R. Clarisse¹², N. Le Floc'h¹², & F. Testu¹²

¹ EA 2114 « Psychologie des âges de la vie » Université François Rabelais-Tours (France)

² ERTe 1053 Aménagement des temps de vie et comportements humains - Université de Tours (France)

Les travaux en chronopsychologie portant sur l'attention et l'efficacité intellectuelle d'enfants en milieu scolaire ont permis de montrer que les performances intra-individuelles varient au cours de la journée. Ainsi, pour une majorité d'élèves de 6 à 11 ans l'attention progresse du début jusqu'à la fin de la matinée scolaire, régresse durant la pause méridienne, puis s'élève à nouveau au cours de l'après-midi. Testu (1994a; 1996; 2000) avait proposé de nommer « profil classique » ce profil de base retrouvé chez des enfants de nationalités différentes (Testu, 1994b). S'il constitue désormais un point de référence pour vérifier le bon ajustement entre les rythmicités propres de l'enfant et les rythmes produits par son environnement, l'analyse des différences interindividuelles selon l'âge de l'enfant éclaire la mise en place de ce profil. Le but poursuivi ici était de préciser, dans une perspective développementale et différentielle, l'évolution des variations journalières de l'attention d'enfants de 4 ans à 11 ans. Janvier et Testu en 2005 montraient chez l'enfant de 4 à 7 ans que ce profil moyen généralement décrit pouvait être affiné par l'identification de profils journaliers différenciés au sein d'une même tranche d'âge. Il s'agissait ici de prolonger la méthodologie utilisée chez les plus jeunes, auprès d'enfants de 10-11 ans. Les participants (30 filles et 39 garçons), scolarisés en fin de cycle primaire (âge moyen : $10,5 \pm 0,34$) ont passé collectivement des épreuves de barrage de nombres quatre fois le même jeudi (8:30, 11:30, 13:30 et 16:20). Les niveaux moyens de l'attention et leurs variations journalières ont été soumis à des analyses de variances à mesures répétées (ANOVA) et une analyse en classifications

hiérarchiques (ACH) a permis de constituer les typologies de profils observés (seuil de significativité retenu : $\alpha = .05$). Trois types de profils étaient repérables, ils présentaient pour deux d'entre eux (84% de l'échantillon) des variations significatives caractéristiques du « profil classique ». Le troisième type de profil repéré correspondait à un effectif plus réduit d'enfants. Il indiquait un nivellement des fluctuations journalières de l'attention et s'accompagnait d'un niveau de performances significativement plus faible. Ces résultats viennent compléter les données disponibles et l'approche différentielle permet de proposer qu'il existe bien une maturation des processus attentionnels entre 4 et 11 ans. Ce phénomène progressif se traduit par une homogénéisation des variations de l'attention vers 10-11 ans qui contraste avec l'hétérogénéité des profils relevée chez les plus jeunes. Les analyses selon le genre seront discutées. Rejoignant des conclusions précédentes, l'intervention désorganisatrice du développement pubertaire (Clarisse, Testu, Brachet, Audar & Le Floc'h, 2005) pourrait contribuer à expliquer les différences observées entre filles et garçons chez les 10-11 ans. Plus généralement, nous discuterons l'intérêt de considérer les différences interindividuelles et la variabilité intra-individuelle dans l'étude des performances attentionnelles.

GLAUCOMA ALTERS THE CIRCADIAN TIMING SYSTEM IN MICE AND MEN

HM. Cooper^{1,2}, E. Drouyer^{1,2}, O. Dkhissi-Benyahya^{1,2}, C. Gronfier^{1,2}, C. Chiquet^{1,3}, E. WoldeMussie⁴, G. Ruiz⁵, LA. Wheeler⁵, P. Denis^{1,6}

¹ INSERM, U846, Stem Cell and Brain Research Institute, Department of Chronobiology, F-69500, Bron, France

² University of Lyon, 69003, Lyon, France

³ Department of Ophthalmology, CHU de Grenoble- Faculté de Médecine, Grenoble, France

⁴ Pfizer, Inc, San Diego, CA, USA

⁵ Allergan Inc., Irvine, California, USA.;

⁶ Department of Ophthalmology, CHU de Lyon-Hopital Edouard Herriot, Lyon, France

Glaucoma is characterized by progressive, irreversible damage of the optic nerve and degenerative loss of retinal ganglion cells (RGC). However, the impact on melanopsin expressing RGCs (mRGCs) that regulate circadian responses to light remains controversial. We explored the anatomical, molecular and functional consequences of glaucoma on the circadian timing system in a rodent model of chronic ocular hypertension and in human patients with severe bilateral glaucoma. In rodents, the extent of degeneration of RGC and mRGC fiber projections was quantified using sensitive anterograde tracing and image-density analysis of axon terminals. Alteration of retinal opsins and ganglion cell markers was assayed using quantitative PCR. The capacity

(Suite page 39)

(Suite de la page 38)

of animals to entrain locomotor activity to light was challenged using successive shifts of the light dark (LD) cycle associated with decreases in light intensity. The quantity of RGC axons is reduced by 40-70% in all central visual structures, and notably in the SCN. Glaucomatous rats are able to entrain to the LD cycle at all light levels, but required more time to re-adjust activity to a shifted LD cycle and showed significantly greater variability in the timing of activity onsets. Q-PCR shows that melanopsin as well as rod and cone opsin mRNAs are significantly reduced in glaucomatous retinas. Human patients with severe bilateral glaucoma showed an attenuated suppression of melatonin by light and a high variability in the time of melatonin secretion onset (DLMO). In conclusion, glaucoma affects central projections of all RGCs including mRGCs. In light of these results, the classical view of glaucoma as pathology unique to the visual system should be extended to include anatomical and functional alterations of the circadian timing system.

Support : Emergence-Rhône-Alpes, ACT Vieillessement, Gis-Longévité, Allergan, Inc, Fondation Recherche Médicale stipend to ED, FP6- EUCLOCK.

INFLUENCE DE L'HYPOXIE MODÉRÉE PROLONGÉE SUR L'EXPRESSION DES MARQUEURS CIRCAIENS ET LE SOMMEIL DE RÉCUPÉRATION AU COURS DE VOLS SIMULÉS DE LONGUE DURÉE

O. Coste¹, P. Van Beers², Y. Touitou³

1- Institut de médecine navale du service de santé des armées, BP 610, 83800 Toulon Armées

2- Institut de médecine aérospatiale du service de santé des armées, BP 73, 91223 Brétigny-sur-Orge Cedex

3- Faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, 91 Bd de l'Hôpital, 75634 Paris Cedex 13

L'hypoxie est de plus en plus incriminée dans la plainte de fatigue exprimée après un vol de longue durée sur avion de transport pressurisé. L'altitude cabine ne peut en effet dépasser réglementairement 8000 pieds (2400 m) dans l'aviation civile et 12000 pieds (3600 m) dans le transport aérien militaire dans des conditions normales de vol. Le but de l'étude a consisté à évaluer l'impact d'une exposition diurne de 8 heures à une hypoxie hypobare aux altitudes simulées de 2400 et 3600 m sur le rythme de la température centrale, l'excrétion urinaire de la 6-sulfatoxymélatonine (6-SM) et le sommeil de récupération, chez vingt volontaires sains de sexe masculin âgés de 22 à 38 ans, pendant trois nycthémères consécutifs (N_0 : référence, N_1 : exposition hypoxique et N_2 : récupération). La température centrale a été mesurée en continu par télémetrie avec le système Vitalsense®. La 6-SM a été dosée par méthode radio-immunologique avec recueil fractionné des urines de jour et de nuit. Le sommeil a été enregistré par polysomnographie.

Les résultats montrent une élévation thermique lors de l'exposition hypoxique (N_1), plus marquée à 3600 m, ainsi qu'un retard de phase du rythme de la température, encore significative le lendemain de l'exposition hypoxique (N_2) pour les deux altitudes étudiées. Une diminution âge-dépendante de l'excrétion urinaire nocturne de 6-SM est observée lors du nycthémère de récupération (N_2) pour les deux altitudes étudiées. Cette diminution est compatible avec un retard de phase du rythme de l'excrétion urinaire de la 6-SM. Des perturbations du sommeil de récupération sont observées après exposition à 3600 m. La latence d'endormissement et le nombre des éveils nocturnes sont augmentés à N_1 par rapport à N_0 et N_2 , alors que la durée du sommeil léger (stade 2) est diminuée à N_2 par rapport à N_0 et N_1 . Des corrélations significatives avec les paramètres du rythme de la température ont été mises en évidence. La latence d'endormissement est ainsi corrélée positivement avec le niveau de la température et l'index des éveils nocturnes avec l'heure de survenue du pic thermique, à N_1 , tandis que la durée du sommeil léger (stade 2) est négativement corrélée avec le temps de demi-descente à N_2 . Nos résultats montrent qu'une hypoxie hypobare prolongée modifie l'expression des marqueurs circadiens en induisant un probable retard de phase du système circadien et perturbe le sommeil de manière corrélée. Une telle exposition est donc susceptible d'influencer le niveau de fatigue ressentie et la qualité de la récupération après un vol réel de longue durée sur avion de transport pressurisé, indépendamment de tout décalage horaire.

MODULATION DE L'EXPRESSION DES RYTHMES JOURNALIERS D'ACTIVITÉ LOCOMOTRICE ET DE TEMPÉRATURE INTERNE EN REPONSE A UNE RESTRICTION CALORIQUE MODERÉE CHEZ UN PRIMATE, LE MICROCEBE (*Microcebus murinus*)

A. Dal-Pan, F. Aujard

Mécanismes Adaptatifs et Evolution, UMR CNRS/MNH 7179, 1 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France

Les horloges biologiques synchronisent diverses fonctions de l'organisme sur le cycle jour-nuit. Certains de ces processus rythmiques semblent être impliqués dans le maintien de la balance énergétique. Dans ce cadre, la restriction calorique (RC) pourrait entraîner des modulations de fonctions rythmiques contrôlées par les horloges biologiques et impliquées dans le métabolisme énergétique. Les effets d'une RC chronique modérée sur les rythmes journaliers d'activité locomotrice et de température corporelle (T_c) ont été étudiés chez un primate non-humain, le Microcèbe (*Microcebus murinus*), qui présente des rythmes journaliers bien marqués, et notamment une torpeur nocturne particulièrement prononcée en période hivernale (LD 10/14). Le suivi par implant télémetrique a été ef-

(Suite page 40)

(Suite de la page 39)

fectué sur 12 microcèbes adultes en photopériode courte et soumis à une RC de 40 % pendant 4 semaines, précédées d'une semaine témoin *ad libitum*. Pendant la semaine témoin, les animaux ont eu un gain pondéral de 8% par rapport à leur poids initial. Lors des 2 premières semaines de RC, les microcèbes présentent une balance énergétique nulle, une diminution significative des niveaux de Tc, un approfondissement de la phase de torpeur d'environ 4 °C, une très nette avance de phase (1h30) de l'initiation de la torpeur sans modification significative de l'heure d'atteinte de la température minimum, et une avance de phase de leur activité nocturne par rapport à l'arrivée de la nuit. A partir de la troisième semaine de RC, on note une reprise pondérale, une stabilisation des niveaux de Tc, à l'exception de l'heure d'initiation de la torpeur qui présente une avance de phase supplémentaire d'1h environ. On note également une disparition de l'avance de phase de l'activité nocturne. Les résultats montrent qu'en l'absence de toute modification du cycle lumineux, une RC modérée chronique a un effet transitoire sur l'expression et l'organisation temporelle des rythmes journaliers de Tc et d'activité locomotrice. A plus long terme, des réponses endocriniennes pourraient intervenir et permettre une stabilisation des fonctions rythmiques contrôlées par les horloges biologiques.

EFFETS PERTURBATEURS DE L'ANESTHESIE GENERALE SUR LE RYTHME ACTIVITE-REPOS POST-OPERATOIRE.

G. Dispersyn^{1,2}, Y. Touitou¹, O. Coste², L. Jouffroy³, JC. Llieu³, E. Challet⁴, L. Pain⁵.

¹ Faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, Service de biochimie médicale et biologie moléculaire, INSERM U713, Paris, France.

² Institut de Médecine Aéronautique du Service de Santé des Armées, Bretigny-sur-Orge, France.

³ Etablissement des Diaconesses, Centre Ambulatoire, Strasbourg, France.

⁴ Département de Neurobiologie des Rythmes, INCI, CNRS (UMR7168), Université L. Pasteur, Strasbourg, France.

⁵ Faculté de Médecine, Université de Strasbourg et Centre Hospitalier Régional Universitaire de Strasbourg, INSERM U666 (GRERCA), CRBS, Strasbourg, France.

Malgré les progrès réalisés en anesthésie, les patients se plaignent en post-anesthésie de symptômes tels qu'une mauvaise qualité de sommeil, troubles de l'attention, épisodes de somnolence et fatigue les jours suivants l'anesthésie. Ces symptômes pouvant être liés à l'anesthésie même ou à l'intervention chirurgicale. Notre hypothèse de travail est que l'anesthésie agirait à elle seule comme un facteur externe de désynchronisation pouvant être à l'origine des troubles observés en période post-opératoire. Nous avons dans ce but recherché les effets d'une anesthésie générale au propofol (1.7-



2.0 mg/kg i.v), un anesthésique de courte durée, sans agression chirurgicale sur le rythme activité-repos, considéré comme un marqueur des rythmes circadiens, chez l'Homme. 28 sujets sains (40-60 ans) ont été recrutés pour passer une colonoscopie ambulatoire sous anesthésie générale au propofol. Ils étaient tous synchronisés par une activité diurne (de 07:00 h $\pm$ 60 min à 18:00 h $\pm$ 60 min) et un repos nocturne (de 22:00 h $\pm$ 60 min à 07:00 h $\pm$ 60 min). Le rythme activité-repos a été étudié par enregistrement actimétrique (*actiwatch*) les semaines précédant et suivant l'anesthésie. Tous ont rempli un agenda de sommeil pendant la même période. Nous avons observé une augmentation de la durée du sommeil diurne (40 min - 2 h) durant les deux jours qui suivent l'anesthésie au propofol par rapport à la période de référence (semaine précédant l'anesthésie). Les études paramétriques et non-paramétriques du rythme activité-repos montrent une diminution significative de l'index de couplage du rythme circadien au temps local (IS), une augmentation significative de l'indice de fragmentation du rythme circadien (IV) pendant 72 h après l'anesthésie. Nous avons également mis en évidence qu'il existe un décalage de phase du rythme (avance ou retard) post-anesthésie qui pourrait dépendre de la période circadienne endogène des patients. L'ensemble de nos résultats va ainsi dans le sens d'une perturbation du rythme circadien activité-repos induit directement par l'anesthésie générale provoquant des troubles de la vigilance et du sommeil en période post-opératoire, dont il devrait être tenu compte pour les risques d'accidents du travail ou de la circulation routière des sujets soumis même à une anesthésie de courte durée.

ETUDE COMPARATIVE DU RYTHME LOCOMOTEUR D'ORCHESTIA MONTAGUI (CRUSTACÉ, SUPRA LITTORAL) ISSU DE LA LAGUNE DE BIZERTE (NORD DE LA TUNISIE).

(Suite page 41)

(Suite de la page 40)

R. Djelassi et K. Nasri Ammar.

Unité de recherche « Biologie Animale et Systématique Evolutive », Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire de Tunis El Manar I 2092, Tunis, Tunisie.

Orchestia montagui est un Amphipode vivant dans l'étage supra littoral. Les caractéristiques du rythme de l'activité locomotrice de cet animal (périodes τ_{DD} ; τ_{LL} ; indice de stabilité du rythme SNR; pourcentage de rythmicité, rapport temps d'activité/temps de repos) ont été enregistrées chez des individus collectés à la main au niveau de la lagune de Bizerte (Nord de la Tunisie) en juillet 2006. Les individus ont été maintenus, sous une température constante ($18 \pm 0.5^\circ\text{C}$), individuellement en obscurité constante (DD) ($N = 29$) et en lumière continue (LL) ($N = 13$). L'analyse des données brutes par la méthode du périodogramme a montré que les individus d'*O. montagui* maintenus sous deux régimes apériodiques DD et LL présentent une rythmicité égale respectivement à 93.1 % et 76.92 %. La période circadienne de cette espèce est statistiquement plus longue en LL qu'en DD. Ces périodes sont respectivement égales à $\tau_{DD} = 25\text{h}41 \pm 0\text{h}37$ et $\tau_{LL} = 27\text{h}36 \pm 0\text{h}28$. De plus, quel que soit le régime apériodique (DD, LL) imposé aux individus, l'analyse des résultats a révélé l'existence d'une période circatidale respectivement égale à $\tau_{DD} = 12\text{h}40 \pm 0\text{h}22$ et $\tau_{LL} = 13\text{h}43 \pm 0\text{h}26$. Par ailleurs, les individus d'*O. montagui* sont statistiquement plus actifs en DD ($\tau_{DD} = 11\text{h}05 \pm 2\text{h}22$) qu'en LL ($\tau_{LL} = 9\text{h}31 \pm 1\text{h}56$).

Ces résultats sont discutés en relation avec une adaptation saisonnière aux changements écologiques du milieu de vie de l'animal.

CULTURE DE CELLULES ÉPITHÉLIALES COLLIQUES HUMAINES ET CHRONOPHARMACOLOGIE DE L'IRINOTÉCAN

S. Dulong, A. Ballesta, A. Okyar, J. Clairambault, F. Levi.

INSERM U776 « Rythmes biologiques et Cancers », Hôpital Paul Brousse, Villejuif, Université Paris X1, Orsay

Différents aspects de la physiologie et du comportement humain sont sujets à une régulation circadienne. La fonction majeure des horloges circadiennes consiste en une adaptation de la physiologie aux changements journaliers de l'environnement et au stress qu'ils engendrent. Le système circadien est composé d'horloges moléculaires situées dans chacune des cellules de l'organisme et coordonnées par un « pacemaker » central, les noyaux supra-chiasmatisques de l'hypothalamus (NSC). Au niveau moléculaire, les protéines de l'horloge CLOCK : BMAL1 contrôlent de façon rythmique la transcription de 1 à 10% du génome. Les gènes dits « contrôlés par l'horloge » concernent tous les domaines des fonctions cellulaires et présentent une spécificité en rapport avec la fonction du tissu considéré. De ce fait, le système circadien va être

capable par une modification des gènes exprimés de modifier le cycle cellulaire et ainsi la prolifération tumorale mais aussi le métabolisme cellulaire et plus particulièrement celui des médicaments.

Dans le cadre des traitements anticancéreux, des différences d'effets et de toxicité ont été observées en fonction de l'heure d'administration et de la dose du médicament. Une atteinte particulièrement importante a pu être mise évidence au niveau du tube digestif des patients traités avec des anticancéreux qui présentent souvent des nausées et des diarrhées mais aussi une altération de la muqueuse.

Des travaux ont permis de mettre en évidence une régulation circadienne de l'expression génique et protéique au niveau des cellules épithéliales du tube digestif et plus particulièrement du colon.

Dans le but d'obtenir les paramètres nécessaires à la modélisation de la chronopharmacodynamique et de la chronopharmacocinétique de l'irinotécan, médicament anticancéreux utilisé dans le traitement des cancers colorectaux, nous étudions la relation entre l'horloge circadienne et les mécanismes d'action de ce médicament dans une lignée de cellules épithéliales de colon, les cellules Caco-2. Ces travaux sont réalisés dans le cadre d'un projet européen, le projet TEMPO, qui vise à établir différentes classes de chronotoxicité et de chronopharmacologie d'agents anticancéreux. Nous espérons par ce nouveau modèle pouvoir mieux définir les mécanismes d'action de cette drogue dans le but de réaliser des modélisations qui nous permettront d'aller dans l'avenir vers une individualisation de la chronothérapie de cet agent anticancéreux.

EFFICACITE D'UN PROGRAMME D'ENTRAÎNEMENT SUR LES CAPACITES PHYSIQUE ET LA RYTHMICITE CIRCADIEENNE DES SUJETS AGES

S. Dupont Rocher¹, A. Gauthier¹ B. Sesboué² et D. Davenne¹

1- UPRES EA 3917 Mobilités : Cognition et Temporalité, UFR STAPS, 2 bd Maréchal Juin, 14032 Caen Cedex, France

2- Institut Régional de Médecine du Sport, CHU Côte de nacre, 14032, Caen, Cedex, France

Aujourd'hui il est unanimement admis que l'entraînement physique régulier peut réduire les effets délétères du vieillissement (Kohrt et al 1991 ; American College of Sports Medicine. 1998). Par ailleurs, il a été démontré que l'activité physique pouvait être efficace dans la synchronisation des rythmes biologiques, notamment chez le sujet jeune. Il y a cependant assez peu d'information dans la littérature sur le type d'exercice à exécuter pour obtenir ces effets. Nous présentons un travail chez la personne âgée dont l'objectif est d'évaluer les effets d'un programme « d'entraînement » de 4 mois, ba-

(Suite page 42)

(Suite de la page 41)

sé sur la mise en place d'exercices musculaires et cardiovasculaires contrôlés, de manière à obtenir une amélioration d'une part, des capacités physiques (aérobie et musculaire) et, d'autre part, de la dégradation de la rythmicité. 24 sujets sédentaires à la retraite âgés de 60 à 71 ans ont été sélectionnés sur leur capacité à réaliser des efforts physiques. Par tirage au sort ils ont été inclus soit dans le groupe (n=12) entraînement pour participer à des séances d'activité physique (1h x 3 fois par sem à 16 h) alternant chaque semaine deux séances cardiovasculaires et une séance de résistance musculaire (groupe expérimental) soit dans le groupe témoin (n= 12) pour participer à des activités sociales sans activité physique sur les mêmes créneaux. Les variables recueillies avant et après le programme d'entraînement sont le VO₂max, la force des membres supérieurs et inférieurs, souplesse et a masse adipeuse, ainsi que la rythmicité circadienne de la température orale prélevée dans des conditions standardisées de repos pendant 5 jours consécutifs.

Au bout de 16 semaines d'entraînement, les exercices mis en place ont produit une augmentation significative de la VO₂max (+ 6,92%), de force d'agrippement (+10,94% ± 8,57), de puissance musculaire des membres inférieur (+15,32 ± 9,70), de souplesse (+6,43% ± 7,42) une diminution de masse adipeuse (- 16,94% ± 4,68) et une de l'amplitude du rythme de la température multiplier par deux rapport à l'état initial. Aucune différence significative n'a été constatée pour le groupe témoin.

En conclusion, le programme d'entraînement utilisé a été efficace a la fois sur les composantes physiques telles que la force, la capacité aérobie la flexibilité ainsi que la rythmicité circadienne de la température corporelle.

LA RESTRICTION ALIMENTAIRE RESTAURE UNE RYTHMICITE DANS LA GLANDE PINEALE DE RATS SCN-LESES

**C. A. Feillet^{1,2}, J. Mendoza¹,
P. Pévet¹, E. Challet¹**

1- INCI - Département de Neurobiologie des Rythmes, 5 Rue Blaise Pascal, 67084 Strasbourg Cedex, FRANCE

2- Université de Fribourg, Département de Médecine, division de Biochimie, Chemin du Musée 5, 1700 Fribourg, SUISSE

Chez les mammifères, la sécrétion journalière de mélatonine par la glande pinéale est étroitement contrôlée par l'horloge circadienne principale située dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus (SCN). Nous avons recherché l'effet d'une restriction temporelle de l'accès à la nourriture (RT) et/ou d'une immobilisation quotidienne sur la synthèse



de mélatonine par la glande pinéale, chez des rats rendus arythmiques suite à une lésion bilatérale des SCN (SCN-X). La RT restaure non seulement la transcription rythmique de l'arylalkylamine-N-acétyltransférase (AaNat), enzyme limitante pour la synthèse de mélatonine, mais aussi une expression rythmique de c-FOS et une synthèse rythmique de mélatonine par la glande pinéale. Un stress d'immobilisation quotidien chez des rats SCN-X ne restaure aucune rythmicité dans la glande pinéale. Il est intéressant de constater que la combinaison d'une RT et d'un stress quotidien précédant l'accès à la nourriture n'affecte pas de manière notable la rythmicité de l'ARN messager de l'AaNat ou de la protéine c-FOS mais abolit la restauration de la synthèse rythmique de mélatonine. Ces résultats indiquent que l'effet synchroniseur de la restriction alimentaire sur la rythmicité dans la glande pinéale n'est pas dû à / ne peut pas être mimé par des niveaux élevés de glucocorticoïdes circulants. En accord avec la nature multi-oscillatoire du système circadien, la présente étude démontre que la rythmicité de la mélatonine dans la glande pinéale chez les mammifères, jusqu'ici sortie exclusive des SCN, peut également être contrôlée par des informations alimentaires lorsque l'horloge suprachiasmatique est déficiente. Ainsi, nos travaux démontrent qu'une restriction alimentaire journalière chez des rats SCN-X envoie, probablement *via* des fibres sympathiques, des stimuli synchronisateurs suffisamment puissants pour impulser une rythmicité à la glande pinéale.

FLUCTUATIONS CIRCADIENNES DE LA FONCTION MUSCULAIRE : DU MOUVEMENT CONTRAINT AU GESTE ECOLOGIQUE

A. Gauthier

UPRES EA 3917 Mobilités : cognition et temporalité, UFR STAPS, 2 Boulevard du Maréchal Juin, 14032 CAEN Cedex.

L'objectif général de ces travaux est d'analyser les effets de l'heure de la journée sur la performance sportive mettant en jeu la contractilité musculaire. Ces travaux se sont tout d'abord intéressés à des mouvements *simples et contraints* puis ont été élargis à des gestes sportifs complexes dits "*écologiques*". Les différentes études conduites ont été regroupées en 3 chapitres thématiques et chronologiques. Le 1^{er} chapitre est consacré à l'étude des effets de l'heure de la journée sur les performances anaérobies brèves et prolongées lors de gestes contraints et écologiques. Les moments musculaires et les puissances développées sont plus élevés à 18:00 h qu'à 06:00 h, en raison de variations des facteurs périphériques au cours de la journée et d'une contribution du métabolisme aérobie plus importante le soir. Cependant, lorsque l'exercice induit une altération des processus métaboliques et/ou ioniques, la fatigue musculaire est plus importante en fin d'après-midi que le matin. Il

(Suite page 43)

(Suite de la page 42)

en est de même pour la récupération à court terme, tandis que la récupération à long terme est plus rapide suite à un exercice effectué le matin. Le 2^{ème} chapitre fait état des modifications des rythmes circadiens des performances anaérobies induites par la pratique de l'activité physique et/ou la privation de sommeil. Ainsi, suite à un programme de renforcement musculaire, une spécificité de l'heure d'entraînement accompagnée d'une altération des amplitudes des rythmes est mise en évidence. Concernant, la privation de sommeil, les caractéristiques des fluctuations journalières sont différemment modifiées selon le geste réalisé : contraint vs écologique. Au cours du geste écologique, les effets de la privation de sommeil seraient compensés par une modification du geste technique. Enfin, lors du 3^{ème} chapitre, compte tenu des résultats obtenus précédemment, l'exploration des effets de l'heure de la journée lors d'un exercice maximal prolongé de type anaérobie écologique a montré que (i) la fatigue musculaire est dépendante du type de geste réalisé ; (ii) le mouvement écologique tend à préserver les effets de l'heure de la journée sur la performance par rapport au mouvement contraint. La discussion porte surtout sur l'un des aspects les plus importants qui ressort de ce travail, à savoir que les effets de l'heure de la journée sont dépendants du geste réalisé.

REGULATION DE LA TEMPERATURE INTERNE CHEZ LE MANCHOT EMPEUR EN REPRODUCTION

C. Gilbert¹, F. Aujard², M. Perret², S. Blanc¹, Y. Le Maho¹, S. Giroud¹, A. Ancel¹

1- IPHC – DEPE, UMR 7178 CNRS/ULP, 23 rue Becquerel 67087 Strasbourg, France.

2- MAE, UMR 7179 CNRS/MNH, 4 avenue du Petit Château 91800 Brunoy, France.

Confrontés à des conditions climatiques défavorables, certains animaux économisent leur énergie en se groupant les uns contre les autres afin de réduire leurs surfaces corporelles exposées au froid. Ce comportement de thermorégulation sociale permet notamment aux manchots empereurs de se reproduire : les mâles, regroupés en « tortue » de plusieurs milliers d'individus, peuvent ainsi jeûner 4 mois tout en incubant leur œuf au plus fort de l'hiver austral.

Afin d'étudier les mécanismes d'épargne énergétique liés à ce comportement, nous avons équipé cinq mâles reproducteurs d'appareils enregistrant leur température abdominale. Les manchots se regroupant en tortue plus particulièrement la nuit (96% du temps passé en tortue l'est de nuit, la période nocturne représentant 73% du temps), nous avons cherché à déterminer si les températures internes révélaient un rythme nyctéméral.

Nous avons montré que l'évolution des profils des

températures internes répondaient à deux phases principales : la phase de parade, mâle et femelle étant sur la colonie, caractérisée par une diminution graduelle de la température interne de 1 °C en moyenne (de 37,5 à 36,5 °C), et la phase d'incubation, le mâle restant seul pour couvrir l'œuf,



© C.A. Bost
suivi-animal.u-strasbg.fr

caractérisée par une stabilisation de la température interne autour de 36.9 °C. Aucun rythme journalier n'a pu être mis en évidence au cours des périodes de parade et d'incubation. De plus, aucun rythme ultradien n'était associé à la position des individus au sein de leurs groupes denses.

La formation des tortues, mécanisme clé d'économie d'énergie par les manchots empereurs pour survivre à leurs quatre mois de jeûne en plein cœur de l'hiver austral, ne semble ainsi pas liée à un rythme de température corporelle.

DEVELOPMENT OF A NOVEL IN VIVO CIRCADIAN CLOCK REPORTER SYSTEM

A. Gréchez-Cassiau¹, L. Canaple², D. Aubert², F. Guillaumond¹, M. Teboul¹, F. Flamant², J. Samarut² and F. Delaunay¹

¹ Université de Nice, CNRS FRE 3094, France

² Institut de Génétique Fonctionnelle de Lyon, CNRS UMR5542, France

Most living organisms show circadian (~24 h) rhythms in physiology and behaviour. These oscillations are generated by endogenous circadian clocks, present in virtually all cells where they control key biological processes. In order to analyse quantitatively the properties of peripheral clocks it is crucial to be able to monitor circadian clock activity longitudinally and with a high sensitivity and resolution. To achieve this in mammalian tissues, we have design a novel reporter system based on the 5' flank and intronic regulatory regions of the *Rev-erb* gene and, a destabilised luciferase reporter gene. *Rev-erb* displays a very high amplitude in most peripheral tissues and the selected regulatory

(Suite page 44)

(Suite de la page 43)

regions have been shown to respond to circadian clock factors. The resulting fusion gene was stably introduced in embryonic fibroblasts and shown to oscillate following a serum shock similarly to the endogenous gene. The fusion gene was then micro-injected in mouse embryos and three transgenic offsprings integrated and expressed the transgene in most peripheral tissues. Monitoring bioluminescence in tissue explants using a real time luminometer fitted with low count photomultiplier tubes revealed that one transgenic line exhibited the expected circadian gene expression pattern. Accuracy of the circadian regulation of the clock reporter system in this line was further demonstrated by the phase shift of the oscillation in tissue explants following treatment with dexamethasone, a known synchronising agent of peripheral clocks. This novel clock reporter system will allow us to analyse the regulation of peripheral clocks by various signalling pathways *in vivo* and *in vitro*.

INFLUENCE DE LA DUREE DE COURSE SUR LE TEMPS DE SOMMEIL ET SUR LA PERFORMANCE DE NAVIGATEURS EN SOLITAIRE TRANSATLANTIQUE

R. Hurdie¹, C. Monaca², D. Theunynck¹

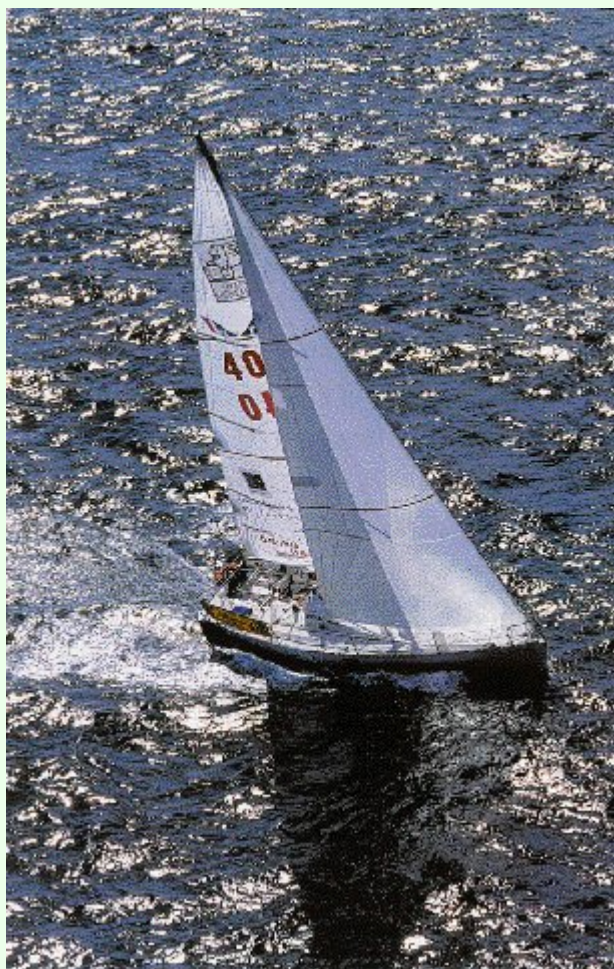
1- Laboratoire RELACS (Recherche Littorale en Activité Corporelle et Sportive), Université du Littoral Côte d'Opale, 152 av. Schumann, 59140 Dunkerque

2- Unité d'Exploration du Sommeil, Hôpital Roger Salengro, rue du Pr. Emile Laine, 59037 Lille Cedex

Plusieurs études réalisées dans les années 80 et 90 ont permis une description détaillée des rythmes veille/sommeil lors de courses à la voile en solitaire (Stampi, 1989, Tiberge, 1992 et De La Giclais, 1991). Elles étaient réalisées lors de courses allant de 3 à 4 jours (du type solitaire du Figaro) à 30 jours (du type transatlantique). Nous avons souhaité comparer le temps de sommeil total moyen individuel journalier chez des sujets n'ayant aucun moyen de communication avec la terre, lors d'une course transatlantique à deux étapes de durées différentes. Les bateaux étant monotypes, nous avons souhaité comparer le temps de sommeil total moyen individuel journalier avec la performance.

Pour cela, nous avons utilisé l'Agenda Interactif de Sommeil (Theunynck et al. 2007), utilisé de façon pluriquotidienne. 24 skippers ont souhaité participer à l'étude, 10 sujets appariés ont été retenus pour l'analyse comparative des deux étapes (5 à 7 jours pour la première et 20 à 27 jours pour la deuxième) et 21 sujets ont été retenus pour l'analyse des temps de sommeil en fonction du classement.

Nous observons une augmentation significative du temps total de sommeil moyen individuel journalier lors de l'étape la plus longue ($p < 0.001$). (Valeurs moyennes pour le groupe des 10 sujets appariés: 4 heures 07 pour la première étape et 5 heures 14



pour la seconde). Nous observons une corrélation positive entre classement et temps de sommeil total moyen individuel journalier lors de la première étape ($R = 0.59$) alors qu'elle est légèrement négative lors de la seconde, plus longue ($R = -0.31$). (Valeurs moyennes: 4 heures 09 pour la première étape ($n = 14$ dont les 10 sujets appariés) et 5 heures 25 ($n = 17$ dont les 10 sujets appariés) pour la seconde).

Ces résultats ne sont pas tout à fait en accord avec les travaux déjà effectués à ce sujet, puisque temps de sommeil et classement ne sont pas systématiquement positivement corrélés. Le travail de préparation des skippers à la gestion de leurs rythmes doit donc prendre en compte la durée de la course.

CORRELATION ENTRE LA β -ENDORPHINE ET LA STEROIDOGENESE OVARIENNES CHEZ LE LEZARD DESERTICOLE *Uromastix acanthinura*: APPROCHE IMMUNOHISTOCHIMIQUE

S. Hammouche¹, Th. Gernigon¹ et J.M. Exbrayat²

1- Laboratoire de Recherche en Zones Arides, Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie de Houari Boumediene, PB 39 El Alia, Bab Ezzouar, Alger.

(Suite page 45)

(Suite de la page 44)

2- Laboratoire de Biologie Générale, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université Catholique, 25 rue du Plat, 69288 Lyon cedex 02, France.

Chez les Mammaliens, les peptides opioïdes sont impliqués dans un certain nombre de processus physiologiques y compris la fonction de reproduction. Les sites majeurs de la biosynthèse sont l'hypothalamus, le noyau du faisceau solitaire et le lobe intermédiaire de l'hypophyse. La β -endorphine un des peptides opioïdes a été notamment signalée dans les gonades (Eskeland *et al.*, 1992). Chez *Uromastix acanthinura*, sa localisation et celle des hormones stéroïdes a été réalisée par une méthode d'immunohistochimie. La β -endorphine est fortement distribuée dans la granulosa et le cytoplasme ovocytaire des follicules en période de quiescence sexuelle hivernale où l'activité stéroïdogène est interrompue. Au printemps, son signal devient très faible, voire absent, pendant la vitellogenèse aussi bien dans les follicules vitellogéniques que prévitellogéniques. La granulosa de ces derniers exprime respectivement une forte synthèse de progestérone et d'oestradiol. Les femelles en anoestrus printanier présentent un profil similaire à celui des femelles en anoestrus hivernal où la β -endorphine est considérablement présente. Ces résultats représentent la première évidence de la présence de ce peptide dans l'ovaire d'*Uromastix acanthinura*. Les variations saisonnières notées en fonction du cycle reproducteur suggèrent son implication dans la modulation de l'activité sexuelle saisonnière.

MODULATION SAISONNIERE DE L'ADH PLASMATIQUE, MATINALE ET VESPERALE, CHEZ LE DROMADAIRE *Camelus dromedarius*

M. Khaldoun¹, T. Khaldoun¹, R. Brudieux², J.M. Vallotton³ et Z. Amirat¹

1- Laboratoire de Recherches sur les Zones Arides, FSB, USTHB, BP 32, El Alia, 16111, Alger, Algérie.

2- Laboratoire d'Endocrinologie Comparée, UFR de Biologie, Université de Bordeaux I, F33405 Talence, Cedex

3- Division d'endocrinologie, Département de Médecine, Hôpital cantonal universitaire de Genève, 1211, Suisse

L'ADH a été mesurée sur 5 dromadaires mâles (5-6 ans) de race « Reguibet » maintenus en parc expérimental ouvert (100X60m), isolés des femelles et ayant libre accès à l'eau, dans le sud ouest algérien. Les prélèvements sanguins, par ponction jugulaire, ont été réalisés une fois par mois, sur 12 mois consécutifs toutes les 20 minutes en phase claire (08:00 h - 11:00 h) et en phase sombre (23:00 h - 02:00 h). L'ADH a été mesurée par radioimmunos dosage (kit Vasopressin RIA RK-AR1, Bühlmann, Suisse) après extraction sur mini-colonne « Sep-Pak » (antiAVp présentant une réaction croisée < 0,001 % avec l'ocytocine ; coefficients de variation intra et interessai < 10 %).

L'amplitude de variation de l'ADH plasmatique

moyenne (calculée en regroupant les 10 prélèvements /animal/phase) est plus élevée en phase claire ($0,33 \pm 0,07$ à $1,16 \pm 0,09$ pg/ml) qu'en phase sombre ($0,39 \pm 0,08$ à $0,87 \pm 0,36$ pg/ml). Le cycle saisonnier est caractérisé, aussi bien en phase claire qu'en phase sombre, par un minimum en hiver (Décembre-Janvier) suivi d'une augmentation progressive, visible surtout en phase claire dès Février, jusqu'au maximum en Mai-Juin (+ 252 % en phase claire et seulement + 123 % en phase sombre entre valeurs minimum et maximum); entre Juillet et Novembre, les valeurs sont intermédiaires mais une évolution inverse entre phase claire et phase sombre semble caractériser la phase automnale (entre septembre et novembre).

Ces résultats témoignent des ajustements métaboliques réalisés par le dromadaire, normalement hydraté, pour s'adapter à l'environnement saharien. En effet, les valeurs élevées d'ADH coïncident, dans la journée avec la phase claire et au cours de l'année avec la période où les températures externes et la photopériode augmentent notablement (32°C et 13,8 h en moyenne pour le mois de Mai). Ces résultats laissent présager que dans la nature, ces variations pourraient être exacerbées.

CES « JEUNES EN MAL DE TEMPS » : ETUDE EXPLORATOIRE A L'UNIVERSITE

A.S Lassalle et C. Leconte

Université de Lille 3, UFR de Psychologie, 59653 Villeneuve d'Ascq Cedex

Souvent interpellées par les étudiants eux-mêmes, évoquant en particulier leur rythme veille-sommeil comme facteur générateur de stress, nous pensons indispensable de nous inquiéter de l'hygiène de vie de ces jeunes et de sa répercussion sur leur fatigue, vigilance, qualité de vie...

C'est pourquoi nous avons mis en œuvre une étude exploratoire auprès d'un échantillon d'étudiants, d'une vingtaine d'années, de niveau L3.

Cette étude a pour objectifs, à la fois d'affiner méthodologiquement nos outils dans la perspective d'une étude plus systématique, mais aussi de recueillir des premiers éléments de réflexion sur la nécessité de promouvoir la prévention dans cette population.

L'étude a porté sur divers aspects conjointement relevés : les caractéristiques du rythme veille-sommeil grâce à des « agendas de vie » à remplir quotidiennement, pendant plusieurs semaines consécutives (heures de lever et de coucher, réveils nocturnes, siestes, consommation de diverses substances...), des évaluations subjectives de la vigilance et de la fatigue, ainsi que des caractéristiques de leur performance au cours d'évaluations attentionnelles, lors de deux demi-journées ponctuelles de tests.

(Suite page 46)

(Suite de la page 45)

Les résultats sont en cours de saisie et d'analyse, néanmoins, sous réserve de l'analyse statistique, on constate une variabilité de leur rythme veille-sommeil, ainsi que des instabilités dans leur performance attentionnelle et enfin des manifestations subjectives de difficultés physiologique et cognitive.

Ces résultats, s'ils se confirment, plaident en faveur d'une étude plus systématique de cette population mais aussi en la nécessité de mettre en place une prévention sur l'hygiène de vie auprès des étudiants.

ACTIVITÉS COLLECTIVES PÉRI ET EXTRASCOLAIRES ET RYTHMICITÉS PSYCHOLOGIQUES DE L'ENFANT SCOLARISÉ DE 5 À 10 ANS

N. Le Floc'h¹², R. Clarisse¹² et F. Testu¹²

¹ EA 2114 « Psychologie des âges de la vie » Université François Rabelais-Tours (France)

² ERTe 1053 Aménagement des temps de vie et comportements humains - Université de Tours (France)

S'il est acquis que l'attention de l'enfant scolarisé fluctue au cours de la journée, le rôle activateur ou inhibiteur des synchroniseurs socio écologiques a également été montré (aménagement du temps scolaire et du temps de travail parental). Dans l'étude des synchroniseurs sociaux actifs sur les rythmicités psychologiques de l'enfant, le rôle des activités collectives péri et extra scolaires a peu été étudié. Pourtant, en France, le temps qui leur est dévolu n'a cessé d'augmenter en un siècle sous l'effet d'une réduction de 40% du temps scolaire (Sue et Rondel, 2002).

L'objectif de cette recherche était d'étudier selon l'âge des enfants, l'effet de la fréquentation des accueils collectifs en dehors du temps scolaire sur les niveaux et les variations de l'attention de l'enfant en classe.

614 enfants ont participé à cette étude (330 garçons et 284 filles). Ils ont été répartis en trois groupes d'âge : fin de maternelle ($n=111$, âge moyen: $5,8 \pm 3$), début d'élémentaire ($n=232$, âge moyen : $7,8 \pm 4$) et fin d'élémentaire ($n=271$, âge moyen: $10,8 \pm 6$). L'attention a été mesurée à partir d'épreuves de barge simple et complexe, adaptées à chaque âge. Elles sont passées collectivement quatre fois dans la journée (8h30, 11h20, 13h30 et 16h20) et répétées sur quatre jours de la semaine (lundi, mardi, jeudi, vendredi). Pour les pratiques de loisirs collectifs, une typologie des fréquentations de l'enfant a été construite par analyse en clusters à partir des réponses des parents données sur une échelle de type Likert (fréquentation de jamais à très souvent en journée : avant et après la classe, en semaine : le mercredi et le samedi, pour l'année : pendant les petites vacances et les grandes vacances).

Les résultats issus d'analyses de variances à mesu-

res répétées montrent des effets différenciés selon l'âge des enfants. Chez les plus jeunes, la fréquentation des accueils collectifs s'accompagne d'un seuil critique au-delà duquel le maintien de l'attention serait affecté sur la journée comme sur la semaine scolaire. Pour les enfants de cours élémentaire les résultats, plus hétérogènes, diffèrent selon la complexité de la tâche. L'absence de pratiques de loisirs structurés comme leur pratique intensive s'accompagnent de déficit attentionnel en fin de journée et en fin de semaine de classe. Chez les plus âgés, les enfants qui fréquentent avec assiduité tous les accueils collectifs présentent le plus haut niveau d'attention aux deux tâches attentionnelles avec un profil comparable aux autres types de pratiques.

Dans une perspective développementale l'ensemble des résultats confirme la stabilisation progressive du profil classique endogène de l'attention entre 5 et 10 ans. Les activités de l'enfant hors de l'école et hors de la famille dans un cadre structuré pourraient participer, de manière différenciée selon l'âge de l'enfant, à son ajustement scolaire et à sa disponibilité aux apprentissages. Les processus impliqués restent encore à explorer mais nos résultats suggèrent deux pistes d'interprétation : une synchronisation et un ajustement à la situation scolaire par l'expérience de la vie entre pairs, et le maintien d'un rythme proche des journées scolaires sur les temps de loisirs collectifs qui limiterait la désynchronisation.

EFFET D'UNE PRIVATION DE SOMMEIL TOTALE SUR LA FATIGUE MUSCULAIRE AU COURS D'UNE EPREUVE MAXIMALE ANAÉROBIE

R. Lericollais¹, A. Gauthier¹, A. Desvergée², N. Bessot¹, D. Davenne¹

1- UPRES EA 3917 Mobilités : Cognition et Temporalité, UFR STAPS, 2 bd Maréchal Juin, 14032 Caen Cedex, France

2- Institut Régional de Médecine du Sport, CHU Côte de nacre, 14032, Caen, Cedex, France

En Chronobiologie, il est clairement admis l'existence de fluctuations circadiennes des performances anaérobies au cours d'exercices prolongés (Hill et Smith, 1991; Melhim, 1993; Souissi et coll., 2004; Nicolas et coll., 2005). Ces rythmes sont caractérisés par une acrophase située vers 18:00 h et une batyphase située vers 06:00 h. Les caractéristiques de ces fluctuations diurnes sont modifiées par des facteurs externes tels que la privation de sommeil (Souissi et coll., 2003). En effet, Souissi et coll. (2003) ont pu mettre en évidence, au cours d'un test de Wingate de 30 secondes, que les valeurs de puissance pic (P_{pic}) et puissance moyenne (P_{moy}) enregistrées, étaient diminuées après 36 heures d'éveil par rapport aux mêmes valeurs relevées après une nuit normale. En revanche, après 24 heures d'éveil, les valeurs de P_{pic} et P_{moy} ne semblent

(Suite page 47)

(Suite de la page 46)

pas être affectées. Ce type d'exercice implique un phénomène de fatigue musculaire qui peut être définie comme une réduction de la force maximale volontaire (Gandevia, 2001). Cependant, Souissi *et coll.* (2003) ne présentent que les valeurs de P_{pic} et P_{moy} sans s'attacher à décrire ce phénomène de fatigue musculaire lors du test.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet d'une privation totale de sommeil sur la fatigue musculaire lors d'une épreuve maximale anaérobie réalisée après 24 heures d'éveil. Pour cela, 23 sujets de sexe masculin ($21,3 \pm 1,5$ ans ; $177,9 \pm 5,9$ cm ; $69,8 \pm 8,8$ kg) étaient volontaires pour participer à cette expérimentation. La détermination du chronotype des sujets a été effectuée à partir des réponses obtenues au questionnaire de Horne et Östberg (1976). Tous les sujets recrutés présentaient un chronotype « *d'aucun type* ». Les sujets devaient réaliser un test maximal anaérobie après une « *nuit normale* » (nuit de référence) et après une « *privation totale de sommeil* » (contrôlée par actimétrie). L'ordre de passage des sessions était randomisé et chaque session de test était séparée d'au moins une semaine. A chaque session, l'exercice consistait à réaliser un test de Wingate (Bar-Or *et coll.*, 1987) (charge : $0,075 \text{ kg} \times \text{kg}^{-1}$ masse corporelle) sur un ergocycle de type Monark 874E pendant 60 secondes. La fréquence de pédalage était mesurée grâce à un système de capteur situé sur la manivelle et le cadre de l'ergocycle et permettait de calculer la puissance développée. En ce moment, les résultats sont en cours de traitement et ils seront présentés lors de notre intervention.

FLUCTUATION DIURNE DES PERFORMANCES COGNITIVES: INFLUENCE DE L'HEURE DE RÉVEIL ET DE LA PRISE DE NOURRITURE

L. Lhuisset, C. Bougard, R. Lericollais, D. Davenne

Equipe Mobilités: cognition et temporalité, EA3917, UFR STAPS, Campus 2, 14032 Caen cedex

La production d'un mouvement, complexe ou non, nécessite l'implication d'un certain nombre de mécanismes cognitifs. Ces performances cognitives connaissent des variations diurnes (Winget *et al.*, 1985) et évoluent avec le rythme de la température corporelle (valeurs minimales entre 04:00 h et 06:00 h; valeurs maximales entre 17:00 h et 19:00 h). Qui plus est, les performances cognitives sont fortement influencées par le niveau de vigilance qui évolue également au cours de la journée (augmentation de l'éveil jusqu'à 12:00 h, légère baisse entre 13:00 h et 15:00 h, nouvelle augmentation jusqu'à 18:00 h avant de décroître jusqu'à l'endormissement nocturne). Cependant, une disparité méthodologique existe entre les différentes études s'attachant à décrire ces rythmes. Elle concer-

ne l'heure de réveil et l'état de jeûn des sujets avant la réalisation des tests matinaux. L'objectif de cette étude est donc de déterminer si d'une part, (i) l'heure de réveil et, d'autre part, (ii) la prise ou non d'un petit déjeuner avant la session expérimentale de 06:00 h ont une influence sur les performances cognitives et attentionnelles des individus. Onze sujets masculins ($20,3 \pm 1,6$ ans) de chronotypes neutres ont participé à l'étude. Ils ont été soumis à cinq sessions de tests similaires: quatre étaient réalisées à 06:00 h et une à 18:00 h. Les sessions du matin étaient réalisées après un réveil à 04:00 h ou 05:00 h avec ou sans petit déjeuner. Les capacités de traitement de l'information ont été évaluées (temps de réaction simple et test Go/No go) ainsi que la qualité de la sortie motrice (test de dextérité manuelle). La vigilance était quant à elle évaluée par un test de vigilance unimodale visuel (Batterie de Zimmermann et Fimm, 2004), un test de barrage des signes de Zazzo (1969) et finalement, le niveau de somnolence était estimé par les participants sur l'échelle d'Epworth (Johns, 1991). Les résultats révèlent une variation diurne de la température et de la performance dans la plupart des tests administrés (avec des performances supérieures à 18:00 h par rapport à 06:00 h). Cependant, certaines variables sont affectées par l'heure de réveil: (i) pour les temps de traitement de l'information (temps de détection et temps de sélection de la réponse), les variations diurnes n'apparaissent qu'à la suite d'un lever à 04:00 h, ce qui indiquerait un effet de la privation de sommeil; (ii) pour la vigilance (erreurs au test de vigilance unimodale visuel et temps au test de barrage des signes), les variations diurnes n'apparaissent que suite à un réveil à 05:00 h, ce qui suggérerait un effet de l'inertie du sommeil sur les capacités attentionnelles des participants. Pour conclure, d'un point de vue méthodologique, il apparaît que la prise de nourriture avant les tests n'influe pas sur les performances du matin, alors que l'heure de réveil peut avoir des effets, en fonction de la variable mesurée.



LA GER : UNE HORLOGE COSMIQUE CIRCA-DIENNE ET CIRCANNUELLE DES NOMADES

(Suite page 48)

(Suite de la page 47)

DES STEPPES DE MONGOLIE

B. Mauvieux

UPRES EA 3917 Mobilités : Cognition et Temporalité, UFR STAPS, 2 Boulevard du Maréchal Juin, 14032 CAEN Cedex.

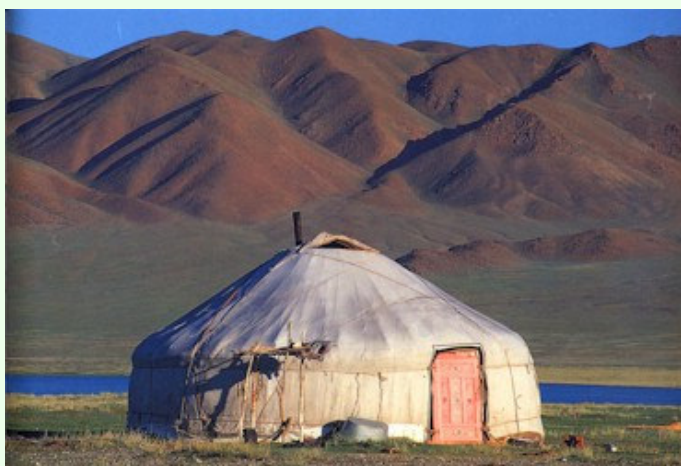
Plus connue sous le nom de *yourte*, la *ger* est l'habitation traditionnelle des nomades Turkmènes, Kirghiz, Kazakhs, Ouzbeks, Kalmouks, Bouriates et Mongols. Elle est aujourd'hui encore très couramment utilisée car, dans les steppes de Mongolie, l'impact du monde moderne occidental a été moins brutal qu'ailleurs. Dans cette région, le nomadisme a gardé son importance et ses traditions depuis plus de 2000 ans.

D'une superficie d'environ 20 à 25 m², la *ger* est composée de couches de feutre (*bouris*) de laine de mouton ou de chameau posées sur une armature en bois (*khana*) qui forme 4 ou 5 panneaux. Le *toon*, cercle de bois qui symbolise le ciel, se trouve au sommet de la *ger* et fait office de cheminée. Il a aussi pour fonction de permettre aux « esprits » de circuler à leur gré. Ce *toon* est posé sur deux piliers centraux (*baganas*) reliant entre eux symboliquement tous les mondes nomades (la terre, le vent et le ciel). De ce *toon* partent les perches (les *unn*) qui soutiennent le *bouris* du toit, traditionnellement au nombre de 81, un nombre faste dans la cosmogonie Mongole.

La *ger* est à elle seule un concentré de toutes les traditions du pays, c'est une représentation en miniature de l'univers. C'est un habitat extrêmement codifié, qui reflète à la fois la conception de l'univers des Mongols et leurs pratiques sociales. Concrètement, c'est un monde rond étonnement ordonné dans le temps et dans l'espace, où chaque chose trouve sa place - depuis les photos des ancêtres jusqu'aux agneaux nés la nuit dernière et qui appellent leur mère, en passant par la symbolique de chacun des *khana*s.

Comme chez les turkmènes, la *yourte* mongole est orientée au sud et combine répartitions géographique et fonctionnelle car, depuis Ulugbeg (1394-1449), les mongols ont une parfaite connaissance de l'astronomie. Chaque jour, par le *toon*, la lumière solaire va parcourir la paroi intérieure de la *ger*. Elle entre vers 6h48 et vient rayonner sur le premier *khana*, symbolisé par le signe du coq, puis sur celui qui symbolise le chameau (8h), le porc (10h), le rat (midi), le yak (14h), le tigre (16h) et enfin le lièvre (18 h). Cette horloge solaire permet aux nomades d'organiser temporellement leur journée : traite du troupeau (yak, chèvres, brebis, juments), transformation des laits (fromages, alcool, crème), séchage des bouses pour le combustible, prières, jeu de lutte, etc.

L'inclinaison des rayons du soleil et leur entrée par



la porte sud en fonction des périodes de l'année est aussi utilisée pour marquer le temps et ainsi rythmer le cycle annuel des déplacements de la famille entre les terres de pâturages d'été et celles d'hiver. Ces transhumances doivent se faire en fonction d'un calendrier très précis, en partie pour ne pas mettre en danger le cheptel dans l'hiver rude de la Mongolie en prenant du retard dans le déplacement du campement, mais aussi pour ne pas offenser les esprits de la terre, du ciel et du vent.

Garant des traditions culturelles ancestrales, ce peuple nomade reste fidèle et à l'écoute de son environnement et se réfère ainsi à la *ger* restée la référence « temps » au cœur des steppes de Mongolie.

RELATIONS ENTRE L'ACTIVITÉ TRANSCRIPTIONNELLE DE CLK/CYC, LES RYTHMES DE PHOSPHORYLATION ET LES PHENOTYPES IN VIVO CHEZ LA DROSOPHILE

J.S. Menet, M. Rosbash

Department of biology/HHMI, MS008, Brandeis University, 415 south street, Waltham MA02454, USA

Les rythmes circadiens chez les Eukaryotes impliquent un mécanisme quasi universel de boucles de rétrocontrôle transcriptionnelles/traductionnelles. Chez la drosophile, le dimère CLOCK/CYCLE (CLK/CYC) active la transcription des gènes *Period* et *Timeless*. La protéine PERIOD (PER) inhibe de manière rythmique la transcription médiée par CLK/CYC. Dans cette étude, nous avons trouvé des nouvelles mutations qui altèrent la sensibilité de CLK pour PER. Ces mutations ciblent 2 sérines (S15 et S19) du domaine de liaison de CLK à l'ADN. Leurs substitutions en alanine (S15//19A) diminuent la sensibilité de CLK pour PER alors que leurs substitutions en acide aspartique (CLK S15/19D) augmentent la sensibilité de CLK pour PER. Nous avons testé l'importance physiologique de ces mutations en utilisant une nouvelle stratégie de restauration des rythmes avec un transgène *dClk* chez la drosophile. Nous montrons que le transgène *dClk* sauvage est capable de restaurer l'arythmie asso-

(Suite page 49)

(Suite de la page 48)

ciée à la mutation Clk^{AR} . Les transgènes portant les mutations pour les S15/19 sont aussi capables de restaurer l'arythmie provoquée par la mutation Clk^{AR} , mais avec de gros effets sur la période circadienne. La restauration avec la protéine CLK étant moins sensible à PER (S15/19A) diminue la période endogène de 1.5hrs comparativement à celle avec la protéine sauvage, alors que inversement la restauration avec le mutant plus sensible à PER (S15/19D) allonge la période de plus de 1.5hrs. Ce changement de la période endogène est vraisemblablement la conséquence d'un changement dans le début de la phase de transcription médiée par CLK/CYC (avance pour CLK S15/19A et retard pour CLK S15/19D). De plus, le changement de sensibilité de CLK par rapport à PER affecte aussi fortement le rythme de phosphorylation de CLK.

L'ensemble des résultats suggère l'existence d'une fenêtre où la régulation de la balance entre les complexes inhibiteurs PER et les complexes activateurs CLK/CYC serait primordiale pour la régulation de la période endogène. De plus, ils démontrent que un rôle important de la transcription de CLK/CYC pour la détermination de la période endogène via l'effet de la sensibilité de CLK pour PER.

COMMUNICATION PHÉROMONALE ET RYTHME CIRCADIEEN CHEZ LES PAPILLONS.

C. Merlin, P. Lucas, D. Rochat, M.C. François, M. Maibèche et E. Jacquin-Joly.

INRA, UMR 1272 INRA-UPMC-AgroParisTech
PISC Physiologie de l'Insecte : Signalisation et Communication, route de Saint-Cyr, F-78000 Versailles, France.

Pour se retrouver et se reproduire, les papillons de nuit utilisent des phéromones. Ce message odorant est émis par la femelle pour attirer le mâle de son espèce, parfois à très longue distance. La spécificité de cette communication est assurée à la fois par la composition du mélange phéromonal, le ratio des différents composés, ainsi que la période d'émission du message. En effet, chez les femelles, la production de phéromones suit un rythme nycthéméral (Iglesias et al, 1999), et la fenêtre temporelle d'émission phéromonale est une caractéristique de l'espèce. Ainsi, l'isolement reproducteur de deux espèces sympatriques possédant le même mélange phéromonal peut être assuré si leurs périodes d'émission phéromonale sont différentes. Cependant, pour que ce système de communication soit efficace, le rythme d'émission des femelles doit être corrélé dans le temps avec la réponse olfactive des mâles.

Dans ce contexte, nous étudions les rythmes olfactifs des mâles chez les noctuelles. Chez certaines espèces, il a été montré que la réponse comportementale des mâles à la phéromone suivait également un rythme journalier. Ce rythme est-il circadien? Est-il assuré dès l'antenne, organe de l'olfac-

tion chez les insectes? Par des approches de biologie moléculaire et d'histologie, nous avons montré l'existence d'une horloge circadienne dans les antennes de ces papillons (Merlin et al, 2006). Par l'électroantennographie, méthode de mesure de l'activité électrique de l'antenne en réponse à une stimulation odorante, nous avons également montré que la sensibilité olfactive de l'antenne suivait un rythme circadien (Merlin et al, 2007). Afin de corréliser ces variations physiologiques à des variations moléculaires, les rythmes d'expression de quelques gènes potentiellement impliqués dans des étapes clés de la réponse phéromonale antennaire ont été analysés par PCR quantitative. Une approche transcriptomique à plus grande échelle (puces à ADN) nous permettra à terme de mettre en évidence les gènes antennaires dont l'expression est rythmique et qui pourraient participer à la spécificité temporelle de la réponse olfactive des mâles.

Les noctuelles sont d'importants ravageurs des cultures au stade chenille. Perturber la communication olfactive des adultes permet de réduire les taux de populations par des méthodes de lutte alternatives à l'utilisation des insecticides (pièges à phéromones par exemple). L'étude des rythmes olfactifs chez ces papillons pourrait donc trouver des applications en protection des cultures par l'optimisation temporelle de ces méthodes.

RYTHME CIRCADIEEN ET QUALITES PHYSIQUES EN BASKET-BALL

J. Pincemin^{1,2}, A. Brikci¹, D. Davenne²

¹ UFR STAPS, Campus Moulin de la Housse, Bat 5ter
BP 1036 51687 Reims Cedex 2

² Equipe Mobilités, EA3917, UFR STAPS, Campus 2,
14032 Caen cedex

La présence de rythmes circadiens a été largement démontrée pour de nombreuses fonctions physiologiques liées à la performance. Cependant il y a très peu d'études qui se sont consacrées aux répercussions de ces fluctuations sur la réussite en fonction de l'heure de la journée lors d'activité physique de précision.

L'influence de l'heure de la journée sur les performances physiques a été étudiée sur 9 basketteurs de niveau régional. Une batterie de tests physiques spécifiques à la pratique du basket a été réalisée sur une journée toutes les 3 h, de 06:00 h à 21:00 h. Ces tests permettent d'évaluer la puissance musculaire (détente verticale), la vitesse (4 x 5m), la coordination et la résistance lactique (test de Song) et l'adresse (qualité essentielle du fait que le but est de marquer le plus de panier possible dans un cercle de 45 cm de diamètre situé à 3 m 05 du sol). En parallèle à cela, la température corporelle et la perception de l'effort (échelle de Borg) ont été mesurées aux mêmes heures de la journée. Des différences significatives ($p < 0,05$) ont été obser-

(Suite page 50)

(Suite de la page 49)

vées pour les qualités de vitesse, de détente verticale, de tir et de résistance. Les performances à ces tests ont augmenté tout au long de la journée, hormis une baisse ($p < 0,05$) vers 15 h 00, pour atteindre leurs pics de performance en fin d'après-midi et début de soirée (18 h 00 et 21 h 00). La température corporelle ainsi que la perception à l'effort montrent des résultats concordants et évoluent de façon parallèle à la performance physique. Les meilleurs résultats ont été obtenus pendant les heures d'entraînement et de match habituelles des sujets, notamment les tests d'adresse où les sujets ont été les plus adroits durant cette période. Ces résultats seront à prendre en compte par les entraîneurs et préparateurs physiques dans leur planification d'entraînement hebdomadaire afin que leurs joueurs soient les plus performants possibles aux heures de match.

LES SIMULATEURS DE L'AUBE

G. PONS¹ et S. HAYES²

1- Société ELECOMAC, Rue du Grand Mail, 07130 Saint Peray

2- Société OUTSIDE'IN, Cambridge, Royaume Uni

Steve HAYES est le fondateur de la société Lumie (anciennement Outside In) qui a lancé à Cambridge, l'ingénierie et le développement commercial de ces dispositifs, il y a une vingtaine d'année. Il a été le créateur des simulateurs de l'aube et de dispositifs de Luminothérapie de la marque LUMIE. Il a travaillé avec les plus grands chercheurs de ce domaine (USA, Russie, Canada, Europe) et constitué la meilleure base scientifique sur la simulation de l'aube.

Aujourd'hui Steve est consultant et partenaire de la société qu'il a créé.

Gérard PONS est un professionnel de la lumière et de l'électricité. Son chemin a croisé celui de Steve, il y a 10 ans et est devenu le premier partenaire de sa société. Gérard PONS travaille avec ses fils et son épouse et a constitué en France et Belgique un réseau de 500 revendeurs (dont Nature et Découvertes). Leur société ELECOMAC est spécialisée dans la chronobiologie et la qualité de l'éclairage dans les lieux de vie et de travail. Gérard PONS a participé à de nombreuses émissions de télévision pour vulgariser l'utilisation de la Luminothérapie : TF1, A2, M6, Canal Plus et Direct 8, en compagnie d'Alain REINBERG, qui a accepté d'être son parrain pour son adhésion au SFC. Il a traduit en 2006, l'ouvrage de Norman ROSENTHAL "WINTER BLUES".

La simulation de l'aube est une thérapie basée sur les effets de la lumière, développée à la fin des années 1980, en parallèle avec les recherches sur la Luminothérapie. Les études et méta-analyses (l'efficacité de la lumière dans le traitement des troubles de l'humeur a été prouvé par un examen et une méta-analyse. *Am J Psychiatry*. 2005) montrent que

cela est très efficace dans le traitement du SAD. Pour les cliniciens, traiter les sujets avec le SAD ou d'autres troubles du rythme circadien avec cette thérapie est très avantageux et d'un faible coût, l'absence d'effets secondaires et une garantie complémentaire de conformité. C'est une des rares thérapies à pouvoir obtenir le saut du lit le matin, pour les adolescents !

COMMENT L'ACTIVITE LOCOMOTRICE ET LES CORTICOÏDES AGISSENT EN RETOUR SUR L'HORLOGE ?

S. Raison

Département de Neurobiologie des Rythmes de l'INCI, UMR 7168 CNRS & Université Strasbourg 1

Chez les Mammifères toutes les fonctions physiologiques, endocrines, biochimiques ou comportementales ont une organisation temporelle rythmique, orchestrée par l'horloge biologique principale située dans l'hypothalamus : les Noyaux Suprachiasmatiques ou SCN.

Nous pouvons aisément appréhender cette rythmicité circadienne par l'intermédiaire des diverses sorties de l'horloge, comme le rythme activité/repos ou encore les rythmes de sécrétion d'hormones.

Pour que notre physiologie soit en phase avec l'environnement, l'horloge est synchronisée par deux processus : l'un dépendant de la lumière (facteur photique), l'autre par des facteurs variés mais ne faisant pas intervenir la lumière (facteurs non-photiques). Ces derniers regroupent l'action de multiples substances (hormonales ou pharmacologiques) et comportements (disponibilité alimentaire, activité locomotrice ...) et parviennent aux SCN notamment *via* des afférences sérotoninergiques. De plus, comme dans la régulation de nombreuses fonctions physiologiques il existe un rétrocontrôle des efférences neuronales, hormonales et comportementales sur les SCN. Mais on connaît peu de chose sur la façon dont l'information est véhiculée en retour sur les SCN.

L'activité locomotrice et la sécrétion des hormones corticoïdes sont deux sorties rythmiques des SCN ayant également un effet en retour sur cette horloge. Si plusieurs études ont montré les effets de déphasage induits par l'activité locomotrice, ou encore l'influence des glucocorticoïdes sur la synchronisation photique des SCN, nous ne connaissons pas le support morphofonctionnel de ces rétrocontrôles. Nous avons alors émis l'hypothèse que ce retour pourrait s'effectuer par l'intermédiaire du système sérotoninergique. Nos études, effectuées chez le rat, montrent que ces deux sorties circadiennes de l'horloge, l'une hormonale, les glucocorticoïdes, et l'autre comportementale, l'activité locomotrice volontaire, modulent le fonctionnement du système sérotoninergique et pourraient ainsi agir en retour sur les

(Suite page 51)

(Suite de la page 50)

SCN. D'autre part, cette étude permet de comprendre comment les SCN contrôlent la synthèse circadienne de sérotonine et suggère que ce neurotransmetteur pourrait délivrer une information temporelle dans les nombreuses régions cérébrales où il est présent.

EFFETS DE VOLS PARIS - NEW YORK - PARIS SUR LA PERIODE DE 10 RYTHMES CIRCAIDIENS DE 3 SUJETS SAINS: DESYNCHRONISATION INTERNE BIEN TOLEREE.

A. Reinberg

Chronobiologie – Fondation A de Rothschild – 75940 Paris Cedex 19

Il s'agit de l'étude longitudinale des effets de vols transméridiens sur l'organisation temporelle de 10 variables physiologiques et cognitives. Trois sujets droitiers, en bonne santé ont participé à l'étude : 1 homme : 69 ans (retraité) [X] type du soir - 2 femmes : 44 ans (enseignante) [Y] et 17 ans (étudiante) [Z] types ni matin, ni soir. Activité diurne et repos nocturne. Ni alcool, tabac, ou médicament.

Nous avons effectué un recueil individuel (30 nov - 29 dec) de séries temporelles : 10 j. avant le vol E-O, 8 j. à New York et 10 j. après le vol O-E. Points de mesures/24h, $X=4.2\pm0.9$ (SD)- $Y=3.9\pm0.8$ - $Z=4.0\pm0.7$. Variables : Température orale – Somnolence et Fatigue auto estimées (échelles visuelles analogiques) – Force Musculaire des fléchisseurs des 2 mains (Dynamomètre - Colin Gentile. Paris) – Temps de Réaction Simple [TRS] (signal jaune) et Temps de Réaction de Choix [TRC] (signaux vert, jaune et rouge) des 2 mains (Psycholog 24 Biophys. Montpellier). Total de ~ 30.000 tests/sujet.



Actographie (AMI Ashley) Statistique = test-t, χ^2 , cosinor, spectre de puissance (De Prins 1981).

Aucun symptôme de décalage horaire n'a été rapporté. Actographie : $\tau=24h$ pour les 3 sujets et les 3 sites avec un déphasage d'environ - 5h et + 5h. Le nombre de séries temporelles avec $\tau=24h$ était de 22/30 avant le vol aller, de 18/30 à New York et de 20/30 après le vol de retour. Le nombre n de rythmes de 24h fut : $n=9/9$ pour l'actographie, $n= 8/9$ pour la force de la main droite et $7/9$ pour celle de la main gauche, $n=6/9$ pour la température, $n= 8/9$ pour la somnolence et $6/9$ pour la fatigue, $n=6/9$ pour le TRS main droite et $2/9$ pour la main gauche, $n=7/9$ pour le TRC main droite et $1/9$ pour la main gauche. Les changements de tau des rythmes cognitifs n'affectent pas les moyennes des performances. Le nombre cumulé des erreurs (m/24h: réponses anticipées ou absentes, consignes non respectées) varie d'un sujet à l'autre de 0 à 2.8 [TRS] et de 1.7 à 5.9 [TRC] ($\chi^2>0.05$) mais ne varie pas suivant le site.

La persistance de rythmes dont le $\tau=24h$ semble dépendre de la variable : le tau du rythme veille sommeil ne semble pas affecté, alors que les rythmes des TRS et TRC de la main gauche le sont le plus. Ces résultats confirment que la désynchronisation interne peut être bien tolérée par certains sujets (Allochronisme).

DESYNCHRONISATION INTERNE ET TOLERANCE AU TRAVAIL POSTE

A. Reinberg¹ et I. Ashkenazi²

1- Chronobiologie – Fondation A. de Rothschild – 29 rue Manin – 75940 Paris Cx 19

2- Human Genetics & Molecular Medicine. University of Tel Aviv – Faculty of Medicine – Israel

L'intolérance au travail posté pourrait résulter d'une sensibilité individuelle à une désynchronisation interne. (Reinberg A. et al., Nature, 1984; 308 : 272 - 274). Chez certains Travailleurs Postés (TP) dont des rythmes circadiens sont désynchronisés (veille sommeil, température orale, force musculaire des deux mains) s'observent des symptômes d'intolérance (troubles persistants du sommeil, fatigue persistante, troubles du comportement, usage de somnifères). Pour vérifier cette hypothèse des résultats antérieurs (Reinberg et al., Eur J Appl Physiol 1988; 57:15-25) ont été ré analysés. 48 hommes ont été inclus dans l'étude de façon aléatoire puis, formation de 3 groupes: TP à bonne tolérance ($n=14$), à mauvaise tolérance – plaintes cliniques > 1 an ($n=19$) et ex postés ($n= 15$) soustraits au travail de nuit depuis 1.5 à 20 ans du fait d'une très mauvaise tolérance mais sans symptômes lors de l'étude. Séries temporelles individuelles > 15 jours, avec 1 ou 2 postes de nuit. Journal de sommeil. Auto mesures: température orale et force musculai-

(Suite page 52)

(Suite de la page 51)

re des 2 mains (dynamomètre Colin Gentile). 4 à 5 tests/24h. Statistiques : Période prédominante Tau quantifiée par spectre de puissance (De Prins). Test -t, Chi 2, coefficient de corrélation r.

Les résultats sont les suivants: **1** - L'âge moyen des TP à bonne tolérance ($m=44.9 \pm 2.1$ sem) > TP à mauvaise tolérance ($m=40.1 \pm 2.6$ avec $p<0.001$) lui-même > ex-TP ($m=33.4 \pm 1.7$ avec $p=0.000$). **2** - La durée (années) du travail posté chez les TP à bonne tolérance ($m=19.9 \pm 2.2$ sem) > TP à mauvaise tolérance ($m=15.7 \pm 2.2$ avec $p<0.002$) lui-même > ex-postés ($m=10.7 \pm 1.2$ avec $p=0.000$). **3** - La corrélation entre l'âge du sujet et la durée du TP est > chez les sujets tolérants ($r=0.97$ avec $p=0$) que les non tolérants ($r=0.80$ avec $p<0.001$) et que les ex-postés ($r=0.72$ avec $p<0.01$). **4** - Le tau du rythme veille sommeil fut de 24h chez tous les sujets. Le nombre de rythmes désynchronisés (tau différent de 24h) fut le plus grand chez les TP non tolérants et le plus petit chez les tolérants (Chi 2 = 38.8 avec $p=0$). **5** - Chez les ex-postés les signes d'intolérance et la désynchronisation interne furent réduits ou nuls après le retour au seul travail de jour (suivi clinique de 1.5 à 20 ans – médiane = 12 ans - de 15 sujets). Tout se passe comme si les TP non tolérants sont plus sensibles que les TP tolérants à la désynchronisation interne des rythmes étudiés.

EFFETS DE L'INGESTION CHRONIQUE D'UNE DOSE « MODÉRÉE » D'ALCOOL (20.5 g/24h) SUR LES RYTHMES DE LA TEMPÉRATURE ORALE, LA FORCE MUSCULAIRE DES MAINS, LES TEMPS DE RÉACTION ET LES ERREURS.

A. Reinberg¹, Y. Touitou², H. Lewy^{1,2}, M. Mechkouri¹

1- Chronobiologie. Fondation A. de Rothschild 29 rue Marlin - 75940 Paris - cedex 19

2- Biochimie Médicale. Faculté de Médecine P et M Curie - 91 bd de l'Hôpital 75634 Paris cedex 13

Quatre adultes sains (2 biologistes, 2 biochimistes) ont accepté volontairement de participer à cette étude de 23 jours. Les sujets: A [F/36ans/49kg/172cm], B [F/27ans/55kg/163cm], C [M/30ans/73kg/182cm] et D [M/29ans/65kg/185cm] étaient synchronisés par une activité diurne de 07:30h $\pm$ 60min à 23:00h $\pm$ 90min et un repos nocturne. Des tests concernant 10 variables furent effectués pendant 11 jours sans alcool (contrôle) et pendant 11 jours avec un verre de vin (200ml), soit de 0.28 à 0.42g d'alcool/kg/24h conduisant à une alcoolémie allant de 0.02 à 0.10 g/l entre le dîner et le coucher. La température orale (TO), la Force Musculaire des deux Mains (FMM), le Temps de Réaction Simple à un signal jaune (TRS), le Temps de Réaction de Choix, signal rouge, vert ou jaune (TRC), pour les deux mains, furent mesurés 4 à 6 fois/24h. Les erreurs cumulées/24h furent totalisées

(absence de réponse après 1400ms + réponse anticipée + consignes non observées). Les séries temporelles furent analysées individuellement pour quantifier la période circadienne (t) (spectre de puissance), la moyenne/24h (M). Les tests de corrélation (r) et de c2 (histogrammes) ont été utilisés.

Le rythme veille sommeil de chaque sujet, avec ou sans alcool avait une période t de 24h. Avec alcool, les 4 sujets eurent une période de TO plus courte que celle du contrôle. Le M circadien du TRS était plus long (baisse de performance) avec alcool (vs témoins) chez 3 sujets (B, C, & D), cependant que le TRC fut plus long avec alcool chez le seul sujet (A). Le test de corrélation montre lui aussi les effets nuisibles de l'alcool sur les mêmes variables. Les jours comportant moins de 2 erreurs prédominèrent pendant le contrôle et leur nombre décru sous alcool, plus pour TRS que TRC. La désynchronisation interne de 10 variables fut plus grande sous alcool, particulièrement chez les sujets B et C.

Pour conclure, il est apparu qu'un verre de vin le soir, pendant 11 jours, altéra l'organisation temporelle des 4 sujets, réduisit leurs performances et augmenta le niveau de leurs erreurs/24h (plus pour SRT que CRT) ce qui laisse penser que cette dose « modérée » peut déjà contribuer à augmenter le risque d'accident de certaines personnes.

**LES RYTHMES JOURNALIERS ET SAISONNIERS DES COM-
PORTEMENTS THERMOREGULATEURS DIFFERENT EN
FONCTION DU SEXE CHEZ LE
MICROCEBE.**

J. Terrien, R. Botalla et F. Aujard

Equipe MECADEV – UMR CNRS/
MNHN 7179 – 91800 Brunoy



Les horloges biologiques contrôlent des fonctions rythmiques relatives au métabolisme énergétique et à la thermorégulation. Les stéroïdes sexuels, notamment mâles, sont largement reconnus comme agents endocriniens à fort pouvoir thermogénique et les variations saisonnières de ces hormones peuvent contribuer à l'induction de réponses thermorégulatrices différentes en fonction de la photopériode. De plus, les petits mammifères adoptent divers comportements thermorégulateurs en association à la thermorégulation autonome et des changements subtils de préférence thermique peuvent apparaître au cours du nyctémère en fonction du sexe et de la saison. Le suivi des comportements thermorégulateurs a donc été effectué chez le microcèbe, primate malgache nocturne, exprimant de fortes variations sexuelles et saisonnières de la thermorégulation. Des animaux adultes mâles et femelles, en période d'activité (LD 14/10) ou de repos (LD 10/14) sexuel, ont été

(Suite page 53)

(Suite de la page 52)

expérimentés dans un gradient thermique donnant accès à des T_a de 23 à 40 °C afin de tester l'existence de variations nycthémérales de la préférence thermique.

Les T_a visitées la nuit ($T_a = 33.0 \pm 0.5$ °C) diffèrent de celles choisies le jour ($T_a = 29.3 \pm 1.4$ °C) chez les microcèbes mâles en saison de reproduction, alors que les animaux dans les autres catégories n'expriment aucun rythme jour/nuit. Les microcèbes passent en moyenne 62% de leur nuit dans les nichoirs en saison de repos sexuel alors qu'ils n'en passent que 46 % en saison de reproduction, sans distinction des sexes dans les deux photopériodes. En revanche, les individus femelles choisissent systématiquement des gîtes pour le repos diurne avec des T_a supérieures à celles des mâles (34.2 ± 1.5 °C vs 29.3 ± 1.4 °C en LD 14/10 ; 33.8 ± 1.8 °C vs 31.0 ± 1.7 °C en LD 10/14), comportement également exprimé tout au long de la nuit. Enfin, les valeurs moyennes de T_a explorées pendant la nuit ne varient pas en fonction de la saison chez les microcèbes femelles alors que les T_a visitées pendant la nuit par les mâles sont plus chaudes en saison de reproduction qu'en période de repos sexuel.

Ces divers résultats confirment donc l'existence de différences nettes dans les capacités thermorégulatrices entre les sexes et les saisons. Ainsi, la thermorégulation comportementale semble toujours aussi essentielle chez les femelles en période d'activité ou de repos sexuel, témoignant probablement de l'absence de contrôle central journalier ou saisonnier. En revanche, les microcèbes mâles expriment des variations journalières et saisonnières dans leur comportement thermorégulateur qui impliqueraient un mécanisme central sous-jacent.

PERFORMANCE DU CHEVAL ATHLETE : ASPECTS CHRONOBIOLOGIQUES CIRCADIENS.

E. Voisin, B. Mauvieux et D. Davenne

Université de Caen, EA3917- Mobilités : Cognition & Temporalité, UFR STAPS – F-14032 Caen cedex

Chez l'athlète humain, la variation circadienne des aptitudes physiques constitue une donnée physiologique de plus en plus intégrée à la programmation des séances d'entraînement. Les répercussions physiologiques de ces séances fluctuent en fonction de l'heure à laquelle elles ont lieu. L'adaptation à l'effort est facilitée en deuxième partie d'après midi par la présence d'une acrophase des mécanismes physiologiques dont dépend la performance (FC, force musculaire, amplitude articulaire, VO_{2max} , etc.), les entraînements intensifs à ce moment de la journée sont mieux supportés par l'organisme. Les charges de travail peuvent être plus importantes et les blessures sont moins fréquentes. Les meilleures performances sont obtenues quand l'entraînement est réalisé dans ces créneaux horaires. De plus, la chronobiologie nous



indique que d'autres facteurs sont à prendre en compte, tel que celui qui consiste à s'entraîner aux horaires des compétitions.

Pour ces raisons, l'approche chronobiologique comparative avec le cheval athlète, nous amène à émettre l'hypothèse que les horaires d'entraînement de celui-ci, traditionnellement placés le matin, ne sont pas les meilleurs.

Par ailleurs, les conditions naturelles de vie du cheval sont significativement modifiées par la mise à l'entraînement ; quelles influences ces modifications (facteurs externes) peuvent-elles avoir sur les caractéristiques des variables physiologiques (facteurs internes) du cheval ?

Facile d'accès, fiable et représentatif de la capacité d'adaptation à l'effort, le rythme chronobiologique circadien de la température corporelle de 4 groupes de chevaux mâles entiers et hongres à l'entraînement dans différentes conditions environnementales (chevaux à l'herbage, chevaux en box et chevaux en barn) a été caractérisé puis comparé.

Les résultats montrent que le cheval présente un rythme circadien de la température significativement différent de celui de l'homme ; son acrophase se produit en début de nuit. Ils montrent par ailleurs que l'amplitude de ce rythme est plus marquée chez les animaux vivant dans les conditions les plus proches des conditions naturelles.

En conclusion, ces résultats semblent confirmer l'inappropriation des horaires d'entraînement matinaux et permettent d'envisager que les conditions les plus habituelles d'hébergement du cheval à l'entraînement (mise au box) semblent constituer un stress contradictoire avec les objectifs de performance visés par l'entraîneur.

(Suite page 54)

(Suite de la page 53)

CHRONOBIOLOGY OF SPORT**J. Waterhouse, B. Edwards, T. Reilly**

Research Institute for Sport and Exercise Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK.

Sporting performance is generally best in the late afternoon and early evening, and it is then that most World records are broken. The exact interpretation of this is difficult; it could reflect media coverage and the environment as well as/rather than biological processes, for example. However, demonstrations that performance in simulated contests or time-trials, and in laboratory-based investigations of components of physical activity in general, all show rhythms, and that these are in phase with the rhythms of core temperature and adrenaline (which are known to arise from within the body) all indicate that "internal" factors are at least partially responsible.

What these internal factors might be has been the subject of considerable research. The general view is that rhythms arise due to a combination of: daily rhythms governed by the "body clock", the degree of excitation provided by the external environment, physical fatigue (whether central or peripheral in origin), and mental fatigue (time since waking and sleep loss). Further experiments, particularly ones using performance tests that are unaffected by muscle fatigue and which can separate the clock-mediated and environmental-mediated components, are still required.

Accepting that a component of performance is mediated by the body clock, sleep loss and time awake, the problems due to time-zone transitions ("jet lag") become highly apposite. In these circumstances, performance is temporarily worsened; this decrement is due not only to attempting activity at the "wrong" time by the body clock but is also to sleep loss (also affected by the inappropriate timing of the body clock). Whereas muscle activity is comparatively immune to the effects of sleep loss, general strategy, the neural (control) components of a movement, and motivation to train are all influenced to a greater extent.

Current understanding of biological rhythms enables advice to be given to ameliorate the effects of jet lag. This advice includes an individual's exposure to light and dark after the flight and the possible use of melatonin (though caution with the use of this substance is advised); both aspects will be covered briefly. In addition, the chronobiologist can give advice to the sports person with regard to the best and worst times of day to train, as well as, to organisers, the best time to hold competitions.

EFFET DU SCHÉMA D'ALIMENTATION PROGRAMMÉE SUR LA PHYSIOLOGIE CIRCADIENNE ET LA CROISSANCE TUMORALE CHEZ LA SOURIS : INFLUENCE DE LA LI-

GNÉE OU DU SEXE**M. Weintraub, X.M. Li¹, A. Okyar¹, F. Lévi**¹- INSERM Unité 776 : Rythmes biologiques et cancers, Hôpital Paul Brousse, Villejuif, France

Plusieurs études ont montré que l'alimentation programmée (« Meal Timing », MT) ralentit de façon importante la croissance tumorale chez la souris. Cet effet est supérieur lorsque l'accès à la nourriture est restreint pendant la phase de lumière (repos), plutôt que pendant la phase d'obscurité (activité). Ces résultats ont été acquis chez la souris B6D2F1♂. De plus, MT est un synchroniseur majeur des horloges circadiennes moléculaires dans les tissus périphériques. Dans la perspective d'une personnalisation de la chronothérapie des cancers, nous étudions le rôle du génotype et du sexe dans l'organisation circadienne de la prolifération cellulaire et du métabolisme des médicaments et avons identifié des variations statistiquement significatives pour différents paramètres circadiens entre souris ♂ et ♀ des lignées B6D2F1 et B6CBAF1. Nous explorons le rôle de trois schémas d'alimentation, *ad libitum* (AL), MT pendant la phase de la lumière (MTL), pendant la phase d'obscurité (MTD) chez des souris B6CBAF1 ♀. Pour les MT, l'accès à la nourriture est limité à 4 heures. L'activité et la température (marqueurs de l'activité de l'horloge circadienne centrale) sont enregistrées à l'aide de capteurs. Après acclimatation des souris, un fragment d'ostéosarcome de Glasgow est implanté dans chaque flanc des souris de chaque groupe. Le poids corporel et la prise alimentaire sont mesurés tous les jours, ainsi que la croissance tumorale après inoculation des tumeurs. En fin d'expérience, le foie et la tumeur sont prélevés pour déterminer les effets éventuels de MT sur les profils circadiens d'expression des ARNm des gènes de l'horloge et du cycle cellulaire. MTL et MTD entraînent une perte de poids initiale et transitoire en comparaison de l'alimentation *ad lib*. Cet amaigrissement est lié à une réduction transitoire de la prise alimentaire. Après 14 jours, le poids corporel moyen des 3 groupes est semblable (ANOVA : N.S.). MTL modifie de façon importante la phase des rythmes d'activité et de température : le rythme d'activité devient bi-modal, avec un pic d'anticipation de la présentation de nourriture pendant la phase de lumière et un second pic pendant la phase d'obscurité ; le maximum du rythme thermique est avancé et a lieu pendant la phase de lumière, contrairement aux souris *ad lib* ou MTD, dont ces deux rythmes ont leurs maximums pendant la phase d'obscurité. Le ralentissement de la croissance tumorale provoqué par la manipulation de la physiologie circadienne par l'alimentation peut dépendre du génotype ou du sexe. Cette hypothèse est en cours d'exploration.

Neurex

Program

> 10.00 - 10.30

Feeding cues affect all levels of the circadian timing system

Étienne Challet,
Department Neurobiology of Rhythms,
INCI, CNRS and University Louis Pasteur,
Strasbourg, France

> 10.30 - 11.15

Forced desynchronization of the circadian system by light and restricted feeding

Trinitat Cambras,
Departament de Fisiologia
Facultat de Farmàcia
Universitat de Barcelona, Spain

> 11.15 - 12.00

Synchronization of firing rhythms in cultured hypothalamic neurons: role of orexin

Hilmar Meissl,
Department of Anatomy,
Max Planck Institute,
Frankfurt, Germany

> 12.00 - 14.00

Lunch pause

> 14.00 - 14.45

Hypothalamic control of rhythms and metabolism

Andries Kalsbeek,
Netherlands Institute for Neurosciences,
Amsterdam, The Netherlands

> 14.45 - 15.30

Molecular mechanisms of food anticipation

Céline Fellet,
Department of Medicine,
University of Fribourg, Switzerland

> 15.30 - 16.00

Pause

> 16.00 - 17.00

Special lecture:
Phenotyping food-entrainment: methodological issues

Ralph Mistlberger,
Department of Psychology,
Simon Fraser University
Burnaby BC, Canada

Organized by Étienne Challet and Paul Pévet

Regulation of circadian rhythms by feeding: from clock genes to behaviour

Strasbourg
Friday
July 4th
2008

Salle des Conférences,
Centre de Neurochimie
du CNRS
5 rue Blaise Pascal,
67000 Strasbourg,
France

More info and registration on www.neurex.org
or contact pascale.piguet@unibas.ch



Partners: European Commission (ERDF), Institut Fédératif des Neurosciences de Strasbourg, CNRS, INSERM, Université Louis Pasteur, Région Alsace, Département du Bas-Rhin, Communauté Urbaine de Strasbourg, Bernstein Center for Computational Neuroscience Freiburg i. Br., Universität Basel, Kanton Basel-Stadt, Kanton Basel-Landschaft, Confédération Helvétique.



Conférence: "GENES AT WORK ON TIME"

Turin, Octobre 15-18, 2008

Venue: ITC, International Training Center of the International Labour Organization www.itcilo.org – Viale Maestri del Lavoro 10 – Torino

www.europroust.org

Organized by the PROUST Consortium, whose partners have been assisted in this endeavor by the project Steering Committee members and by experts, the conference is aimed at gathering senior and junior researchers to discuss the key impact of "time", the fourth dimension of life, in the functioning of genes, gene pathways and networks, in health and disease.

With a highly interdisciplinary approach and a translational view into diseases and therapeutics, the conference will discuss and foster knowledge, as well as novel approaches and tools to analyze the temporal dimension of biomedical parameters. **The conference will thus focus on the functional genomics of "timing" as a key issue to be taken into account for the understanding and monitoring of functions of genes and gene products at the molecular, cellular and system levels, in health and disease. Furthermore, the conference will emphasize that the temporal dimension is also crucial for drug development and discovery, as well as personalized medicine. Therapeutic approaches to different diseases will increasingly rely on novel approaches by which the potential of the genome will move beyond individual genes and proteins to identify candidate drugs acting on common intracellular signalling pathways. The conference is thus aimed at emphasizing the need to introduce the element of time - across lifetime, gender and diseases – in such novel approaches.**

Being organized in the context of a "Specific Support Action of the European Commission", **the conference is also aimed at structuring research activities in functional genomics** (proteomics, gene expression, structural genomics, comparative genomics, population genetics, bioinformatics, multidisciplinary functional genomics approaches) **in important areas not yet addressed in the 7th Framework Program of the European Commis-**

sion or preparatory actions in newly emerging areas.

The ideas discussed during the conference, and the relevant priorities, will be conveyed into a "position paper" (a "white paper" which will be delivered to the European Commission by the PROUST consortium). The "position paper" will have the main goals: i) to identify future important fields of interdisciplinary research and its application to health; ii) to increase awareness of different stakeholders (including scientists, medical personnel, health agencies, patient associations) in this highly interdisciplinary emerging area of research.

To achieve this goal, not only the plenary lectures will focus on these issues, but also each symposium is followed by one hour discussion which should highlight gaps to be filled and strategic future priorities for research, and relevant ideas and priorities will also be discussed during the poster sessions.





Genes at work on time in cancer processes and their treatments

A PROUST-BIOSIM-MITAC-ARTBC symposium

Torino, Saturday, October 18 - 9.00 - 18.30

Organized by Francis Lévi

Temporal disruption characterizes and possibly causes cancer. Cancer cells and tissues display disrupted cell cycle through genetic mutations, disrupted metabolic cycles and disrupted circadian clocks.

Environment, stress, treatments can affect the molecular cross-talks between the circadian clock, the cell division cycle and other rhythmic biological systems, and contribute to cancer. The mechanisms that orchestrate biological functions in time play an essential role in experimental and human cancer processes, as recently emphasized by the World Health Organization.

Treatment timing, i.e. chronotherapeutics, can also determine success or failure of anticancer drugs, through affecting the balance between host toxicity and tumor damage.

Mathematical models help understand the dynamic interactions at work in cancer processes. They also help design novel treatment schedules that are amenable to personalisation through dedicated technologies of rhythm monitoring and drug delivery.

The multidisciplinary symposium outlines the recent progress and the main challenges in the temporal dimensions of functional genomics for cancer biology, prevention, treatment and clinical management

Francis Lévi, team leader as partner of the PROUST consortium, is also head of the "Cancer area" in the EC-funded Network of Excellence BIOSIM ("Biosimulation: a new tool for drug development, LSHB-CT-2004-005137") and coordinates the EC-funded Specific Targeted Research Project TEMPO (Temporal genomics for tailored chronotherapeutics", LSHG-CT-2006-037543). He is also a steering committee member of the International Association for Research on Time in Biology and Chronotherapy (ARTBC International), Paul Brousse Hospital, Villejuif (France)

Programme

- 9.00 - 9.10 M. Bentivoglio (University of Verona, Verona, Italy), F. Lévi (Villejuif, France): Introduction: PROUST, time and cancer

Session 1: Chairs and discussion leaders: Davide Schiffer and Francis Lévi

- 9.10 - 9.40 *Lecture* - D Schiffer (University of Turin, Turin, Italy): Time dimensions in patients with brain tumors
- 9.40 - 9.50 Discussion

Clock genes in experimental cancer

- 9.50 - 10.10 F. Delaunay (Nice, France): Molecular clock-cell cycle cross talks in healthy and malignant tissues
- 10.10 - 10.30 F. Tamanini (Rotterdam, The Netherlands): Effects of DNA damaging agents on circadian clock
- 10.30 - 11.00 Discussion
- 11.00 - 11.20 *Coffee break*

Session 2: - Chairs and discussion leaders: Luigi Dogliotti and Tyvin Rich

- 11.20 - 11.50 *Lecture*: E Schernhammer (Harvard, USA) Circadian disruption as a carcinogen in humans: the epidemiologic evidence
- 11.50 - 12.00 Discussion

Circadian disruption and cancer processes

- 12.00 - 12.20: D Spiegel (Stanford, USA): Psychological distress, circadian rhythms, and survival of cancer patients
- 12.20 - 12.40: A. Parganiha (Raipur, India): Relations between rest-activity rhythm, toxicity and survival in cancer patients
- 12.40 - 13.00 Discussion
- 13.00 - 14.00 *Lunch*

Session 3: - Chairs and discussion leaders: Albert Goldbeter and Carlo Garufi

- 14.00 - 14.30: *Lecture* - P Mackey (Montreal, Canada): Periodic cycles in cancers: new insights from modeling approaches
- 14.30 - 14.40 Discussion

Towards the personalization of cancer chronotherapeutics

- 14.40 - 15.00 S. Iacobelli (Chieti, Italy): Clock genes as determinants of survival in colorectal cancer patients
- 15.00 - 15.20 A Goldbeter (Brussels, Belgium): Variability in cell cycle and clock on optimal cancer chronotherapeutic schedule
- 15.20 - 15.40 Discussion
- 15.40 - 16.00 *Coffee break*
- 16.00 - 16.20 P. Innominato (Villejuif, France): Circadian biomarkers for tailoring chronotherapeutics 16.20 - 16.40 M Pirovano (Milan, Italy): New technologies for cancer chronotherapeutics
- 16.40 - 17.00 Discussion
- 17.00 - 17.30 *Lecture* - G Bjarnason (Toronto, Canada): Gender, time and cancer
- 17.30 - 17.40 Discussion
- 17.40 - 18.00: Francis Lévi: Conclusions

38th annual meeting of the Society for Neuroscience

15 au 19 novembre 2008, Washington DC (USA)

<http://www.sfn.org/am2008/>



Congrès annuel de la société de neuroendocrinologie

Le congrès annuel de la société de neuroendocrinologie aura lieu cette année à Strasbourg (CIARUS, 7 rue Finkmatt) du 10 au 12 septembre 2008.

Ce congrès regroupera environ 120 chercheurs et étudiants issus de divers laboratoires, en majorité français, et également de quelques pays européens (Espagne, Hollande, Belgique, Suisse).

Un des objectifs est de mettre en valeur la communauté des jeunes scientifiques, futurs «leaders potentiels» de notre discipline, par la sélection de jeunes chercheurs pour les conférences orales, la valorisation des séances de posters et la remise de plusieurs prix (4 prix jeunes chercheurs et 3 prix de poster).

La neuroendocrinologie se situe à l'intersection de deux grands domaines, la neurobiologie et l'endocrinologie. Cette discipline étudie toutes les formes d'interactions fonctionnelles entre le système nerveux et le système endocrinien permettant à l'organisme de s'adapter aux fluctuations du milieu intérieur et de l'environnement.

Dans ce domaine en pleine expansion, nous avons choisi trois thèmes pour lesquels de

35ème Colloque de la Société de Neuroendocrinologie



Strasbourg, 10-12 septembre 2008

Comité d'organisation

Valérie Simonneaux, *présidente*
Béatrice Bothorel
Etienne Challet
Stéphane Gasman
Mireille Masson-Pévet
Marie-Hélène Metz-Boutigue
Paul Pévet

▲ RENSEIGNEMENTS

▲ PROGRAMME

▲ PRIX 2008

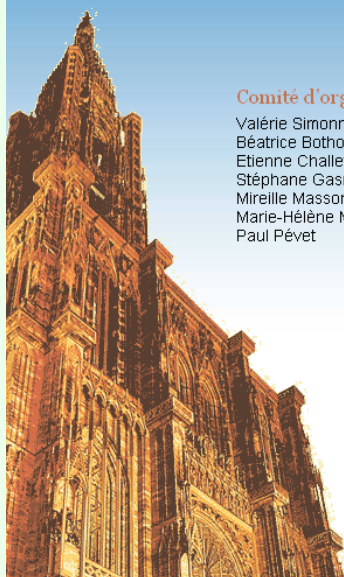
▲ S'INSCRIRE

▲ SOUMETTRE UNE COMMUNICATION

Contact

sne2008@neurochem.u-strasbg.fr

Institut des Neurosciences Cellulaires et Intégratives
UMR 7168
5 rue Blaise Pascal
F-67084 Strasbourg cedex
Tél. : 03 88 45 66 71



grandes avancées furent récemment réalisées : les mécanismes moléculaires de la neurosécrétion, les nouveaux acteurs moléculaires du contrôle neuroendocrinien de la reproduction et les interactions entre le métabolisme énergétique et des fonctions neuroendocrines. Par ailleurs, une conférence ouverte au grand public sera donnée par le Pr. Epelbaum sur un sujet de société au cœur des préoccupations : le vieillissement.

<http://sne2008.u-strasbg.fr/>

13th International Hibernation Symposium



13th International Hibernation Symposium

Hypometabolism in animals :
hibernation, torpor and cryobiology
 6-12 août 2008, Swakopmund, Namibie



<http://www.ihs2008.com/>

6th FENS Forum of European Neuroscience



News and deadlines
 Committees
 Programme - Abstracts
 Satellite events
 Exhibitors - Sponsors
 Registration [Online](#)
 Students - Travel grants
 Hotels & Excursions
 Social programme
 General information
 Press
 FAQs
 Contacts

About FENS Forums

12-16 juillet 2008, Genève (Suisse)
<http://fens2008.neurosciences.asso.fr/>

6th FENS
 FORUM OF
 EUROPEAN
 NEUROSCIENCE

July 12-16, 2008



Geneva | Switzerland

Organised by
 THE FEDERATION OF
 EUROPEAN NEUROSCIENCE SOCIETIES (FENS)

Hosted by
 Swiss Society for Neuroscience

Chronobiologistes...

encore un effort pour vos contributions à Rythmes.

Vous devez participer à la vie de la Société Francophone de Chronobiologie en envoyant vos contributions à Fabienne Aujard, rédactrice en chef de .

Seules sont acceptées les contributions sous forme informatique, textes et figures, noir et blanc et couleurs. Cela assure la qualité de ce qui est produit, d'autant plus appréciable si vous optez pour la lecture électronique, qui, elle, est en couleurs !

Vous devez envoyer vos contributions en document attaché. Les fichiers seront préférentiellement sauvegardés au format *.doc, *.rtf, ou *.txt après avoir été produits par un traitement de texte standard. Pour tout autre format que ces formats répandus, nous consulter.

Il est impératif de nous faire parvenir un fichier texte sans retours à la ligne multiples, tout en conservant l'accentuation. De même, ne mettez pas de lignes blanches pour marquer les paragraphes ni mises en page complexes, que nous devons de toutes façons changer pour rester dans le style du journal.

Les images pourront être en tiff, bmp, gif, jpeg, jpg ou png. Rythmes est mis en page sur un PC, donc les formats PC sont préférés, car cela évite des manipulations.

Enfin, vous enverrez vos contributions par courrier électronique à fabienne.aujard@wanadoo.fr avec copie à jean-francois.vibert@upmc.fr et beau@vjf.inserm.fr.

Fabienne Aujard

Jacques Beau

Jean-François Vibert

Société Francophone de Chronobiologie

Président	Bruno Claustrat bruno.claustrat@chu-lyon.fr
Vice président	Howard Cooper howard.cooper@inserm.fr
Secrétaire général	Etienne Challet challet@neurochem.u-strasbg.fr
Secrétaire adjointe	Sophie Lumineau Sophie.Lumineau@univ-rennes1.fr
Trésorière	Fabienne Aujard fabienne.aujard@wanadoo.fr
Trésorière adjointe	Berthe Vivien-Roels Berthe.vivien@free.fr

Ont contribué à ce numéro

Fabienne Aujard

Jacques Beau

Etienne Challet

Sophie Lumineau

Paul Pévet

Jean-François Vibert

Les articles publiés dans ce bulletin reflètent l'opinion de leurs auteurs, et en aucun cas celle de la Société Francophone de Chronobiologie.

Rythmes est édité par la Société Francophone de Chronobiologie, Siège Social : Faculté des Sciences et Techniques. Laboratoire de Biologie Animale et Appliquée, 23 rue du Dr Paul Michelon, 42023 Saint-Étienne Cedex 2. Directeur de la publication : Paul Pévet. Rédactrice en chef : Fabienne Aujard. Comité de rédaction : Fabienne Aujard, Jacques Beau, Jean-François Vibert. Réalisation : Jacques Beau et Jean-François Vibert. Impression : Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Site Web : <http://www.sf-chronobiologie.org> Numéro ISSN 0154-0238.