SORBONNE UNIVERSITE
Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière
Département Respiration, réanimation, réadaptation et sommeil - Pr Thomas Similowski
Service des pathologies du sommeil *Chef de service : Pr Isabelle Arnulf*

Demande d'agrément à former des internes en DES de pneumologie
Phase d'approfondissement

Projet pédagogique

Ce projet pédagogique est destiné à détailler la formation des internes du DES de pneumologie en phase d'approfondissement dans le service des pathologies du sommeil. Il prend la suite de la formation des internes ancien régime du DES de pneumologie, formation validante dans le service des pathologies du sommeil depuis 2013 et choisie régulièrement par ces internes depuis 2014. Les troubles respiratoires du sommeil (et tous leurs diagnostics différentiels) font partie intégrante de la nouvelle maquette du DES de pneumologie et doivent être acquis par tous les pneumologues.

I-Introduction

Les pathologies du sommeil et de l'éveil sont fréquentes (2 à 9% de la population en souffrent quotidiennement), invalidantes, récemment identifiées et souvent méconnues des médecins. Parmi ces pathologies, les troubles respiratoires du sommeil (syndrome d'apnées obstructives et centrales du sommeil, syndrome obésité-hypoventilation, hypoventilation des patients neuromusculaires, ventilation non invasive des patients avec BPCO) affectent 2 à 4% de la population adulte. Leur incidence augmente, en particulier avec l'épidémie d'obésité. Depuis une dizaine d'années, la pneumologie prend en charge non seulement ces troubles, mais, de plus en plus, les autres pathologies du sommeil, que ce soit dans le cadre des diagnostics différentiels de la somnolence excessive, de la somnolence résiduelle sous pression positive, ou de comorbidités telles que l'insomnie ou le syndrome des jambes sans repos chez les apnéiques. La prise en charge des troubles respiratoires du sommeil représente 30 à 40% de l'activité des pneumologues libéraux, et une part croissante de l'activité hospitalière. La discipline pneumologique a ainsi d'abord mis en place un système de formation continue pour répondre à ce besoin de formation post-universitaire. En parallèle, il est maintenant nécessaire de former pratiquement les internes spécialistes à ces pathologies, au delà des modules d'enseignement existants. La FST sommeil a débuté en 2019 avec 10 collèges d'enseignants : pneumologie, ORL, cardiologie, neurologie, psychiatrie, stomatologie, chirurgie orale, gériatrie, pédiatrie et médecine santé au travail.
Le service des pathologies du sommeil du groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière (chef de service Pr Isabelle Arnulf), service constituant du département R3S (respiration, réanimation, réadaptation respiratoire et sommeil) dont le chef de département est le Pr Thomas Similowski, constitue une équipe d'accueil pour former de jeunes internes du DES de pneumologie à la prise en charge des pathologies du sommeil, car il propose :

- *une pluri-disciplinarité médicale*, incluant dans l'équipe des médecins statutaires neurologues et pneumologues, physiologiste, endocrinologue, stomatologue et psychiatres, soit 12,3 médecins séniors équivalents-temps plein, dont 9 statutaires et 4 universitaires, travaillant uniquement sur le sommeil (pas d'autre activité type exploration fonctionnelle).

- *un service clinique d'hospitalisation continue de 20 lits*, d'hospitalisation de jour de 8 patients/j et de consultations, où travaillent, en plus des médecins, 36 personnels non médicaux (dont 24 infirmières et 1 cadre)
- *un recrutement de patients* original et diversifié,
    - le service est centre de référence maladie rare pour la narcolepsie, l'hypersomnie idiopathique et le syndrome de Kleine-Levin, et suit régulièrement 1980 patients atteints de ces pathologies, et 120 nouveaux cas par an
    - le service est fortement intégré dans le département R3S : il enregistre les patients sous VNI de l'UAaRD et du SSR (SLA, BPCO, myopathie), les patients du MIR, les cas de dysfonction diaphragmatique et les syndrome d'Ondine (centre référence adulte)
    - Il existe une filière sur l'obésité, le SAOS et le syndrome obésité-hypoventilation entre notre service et le service de Nutrition du Pr Oppert (centre de recherche et de médecine de l'obésité : obésités précoces, compliquées, génétique, syndrome de Prader-Willi, grossesse des femmes obèses, chirurgie bariatrique)
    - Il existe une filière avec la stomatologie (staff communs, médecins communs, protocoles de recherche communs) pour la confection des orthèses d'avancée mandibulaire, la chirurgie d'avancée bi-mandibulomaxillaire, la chirurgie de stimulation du géniglosse, la recherche préopératoire de SAOS chez les patients avec dysfonction mandibulaire.
    - Notre service collabore activement avec le département de neurologie (syndromes parkinsoniens et démentiels, sclérose en plaque, sclérose latérale amyotrophique, myopathies), et les services de génétique (Pr Brice : mutation Parkine, LRRK2, SCA, Huntington, Fondation Lejeune : trisomie 21, Institut de myologie : myotonie de Steinert et autres myopathies).
- *une orientation marquée vers la recherche clinique*, comme membre de l'UMR 975, Institut du Cerveau et de la Moelle (I Arnulf, M Vidailhet) et de l'UMR_S 1158 INSERM, "Neurophysiologie Respiratoire Expérimentale et Clinique" (Pr Similowski).

Pour la recherche, 5 séniors (1 neurologue, 3 pneumologues et 1 physiologiste) ont une thèse de science, et 4 personnes (I Arnulf, V Attali, M Patout et D Oudiette) sont titulaires de l'habilitation à diriger des recherches : en 2021, 2 post-doctorants, 4 doctorants en sciences de Sorbonne université, 3 étudiants en Master M2 de neuroscience et 3 étudiants en M1 de neuroscience travaillent dans le service.

Sur le plan de l'enseignement, l'équipe médicale participe à l'enseignement des pathologies du sommeil au DES de neurologie et au DES de pneumologie d'Ile de France, au Master M1 de neurosciences et au master M1 Santé de la Sorbonne, du DIU national « le sommeil et sa pathologie », du DIU « Traitements odonto-stomatologiques du Syndrome d'Apnée Obstructives du Sommeil », du DU de neurophysiologie, du DU de mouvements anormaux, du DU insomnie, du DU d'hypnose médicale et du DU de techniques de sommeil, aux Ateliers d'Arcachon (depuis leur création), au congrès annuel du CPLF et aux journées de formation des pneumologues libéraux. Le service accueille et forme depuis plus de 10 ans plus de 12 médecins/an en formation postuniversitaire (en majorité des pneumologues) dans le cadre du DIU de sommeil. L'unité accueille régulièrement des internes en DES de pneumologie, neurologie, psychiatrie, MPR, MST, d'Ile de France et en inter-CHU.

II- Organisation du service des pathologies du sommeil

Le service occupe le 4° étage du bâtiment EOLE, qui est entièrement dédié au département R3S, dans l'hôpital Pitié-Salpêtrière. Il partage la consultation avec la pneumologie au rez-de-chaussée (10 boxes). Ce bâtiment comporte en plus l'UARD et l'endoscopie au rez-de-chaussée, l'unité de réanimation au 1° étage, le SRPR et l'unité de surveillance continue post réanimation au 2° étage, l'hospitalisation continue de pneumologie au 3° étage. Les EFR sont en face, dans le bâtiment Antonin Gosset. Le SSR est en arrière, dans le bâtiment Bottard. Il y a donc une forte **proximité géographique** de toutes les unités dédiées aux troubles respiratoires. Dans le cadre du département, le service entretient des relations étroites (protocoles communs, médecins communs, réunions communes) avec le département R3S (Pr Similowski).

Le service des pathologies du sommeil occupe 1300 m^2 et comporte 20 lits de soins continus (108 patients hospitalisés par semaine, 5400 patients/an, 7000 vidéopolysomnographies), un secteur d'hôpital de jour de 4 box et 8 patients hospitalisés par jour (soit 1760 séances par an), et un secteur de consultation (7 000 patients par an). L'activité médico-technique (polygraphie, polysomnographie, vidéo-EEG, tests de vigilance et de somnolence diurne, ponctions lombaires) prédomine en hospitalisation continue, l'activité de soins prédomine en hôpital de jour. Les hospitalisations sont très courtes (un à deux jours, rarement plus, en moyenne 1,4 j).

III- Encadrement des internes par le personnel médical hospitalier et hospitalo-universitaire

Il y a au total 11,7 ETP médecins. La cheffe de service est assistée sur le plan médical de 7,4 PH, 1 MCU-PH, 1 CCA, 1,9 PA et de 1,5 neuropsychologues :

- *Sur le plan neurologique* : l'encadrement médical comporte 4,3 ETP neurologues, dont 4 statutaires temps plein, soit 1 PUPH (Pr Arnulf), 3 PH temps plein neurologues : Dr Leu, Dr Dodet et Dr Gales. S'y ajoutent à temps partiel, 2 praticiens attachés neurologues (Dr Dalloz, Dr Froment-Sallansonnet, PH à l'HIA de Percy) et gériatre (Dr Marie Parrad, PHC mi-temps) qui viennent chacune un jour par semaine. Deux neuropsychologue (1,5 ETP) réalisent les bilans cognitifs et les prises en charge thérapeutiques (RIM, EMDR, TCC) .
- *Sur le plan respiratoire* : l'encadrement médical comporte **6,2 ETP pneumologues et physiologistes,** dont **5 pneumologues et physiologiste statutaires temps plein**, soit 1 MCU-PH pneumologue (Dr Redolfi), 2 PH temps pleins sont pneumologues (Dr Attali, pneumologue, Dr Londner, pneumologue) 1 CCA est pneumopédiatre (Dr Dudoignon), 1 PH temps plein est physiologiste (Dr Philippe, orientation apnées du sommeil). S'y ajoutent à temps partiel, 3 pneumologues (Dr Maxime Patout, mi-temps PHC, Dr Bérénice Soyez, mi-temps PHC, et Noémie Haziot, PHTP), un généraliste (Dr Bothner, PATP) et un stomatologue, soit un total de 1,3 ETP supplémentaire consacré aux troubles respiratoires du sommeil.
- *Sur le plan psychiatrique* : l'encadrement comporte 1,2 ETP , soit un PHTP 0.4 psychiatre (Dr Pallanca), et 5 PA psychiatres à temps partiel (Dr Groos-ancien PH, Dr Turpin, ACCA des hôpitaux de Paris, Dr Lombardi, Dr Nocus, Dr Visseaux), les PA totalisant 0,8 ETP.

La possibilité est offerte aux internes de réaliser leur thèse ou leur mémoire de DES, reposant sur des travaux originaux et prospectifs réalisés dans l'unité. La probabilité de pouvoir utiliser ces travaux pour une formation à l'écriture scientifique, susceptible de déboucher sur une publication, est élevée. Quasiment tous les internes écrivent un article original en anglais pendant leur stage. Nous les formons à l'écriture scientifique. A titre d'exemple, le service produit un peu plus de 20 articles par an.

IV- Objectifs du service des pathologies du sommeil

Le service a pour objectif le diagnostic et la prise en charge des pathologies organiques du sommeil. Une lettre de médecin est demandée avant toute prise en charge.

Les pathologies prises en charge comportent :

- *Troubles respiratoires obstructifs du sommei,*: syndrome d'apnées-hypopnées du sommeil, y compris le syndrome d'augmentation de la résistance des voies aériennes supérieures : ceci représentent environ la moitié du recrutement du service

- *Troubles respiratoires du sommeil, neuromusculaires* : atteintes de la corne antérieure, radiculaires, phréniques et diaphragmatiques : principalement la sclérose latérale amyotrophique (recrutement important comme centre de référence SLA au GHPS) mais aussi toutes les dysfonctions diaphragmatiques du département R3S, syndrome de Parsonage-Turner et hypoventilation des myopathes

- *Troubles respiratoires centraux du sommeil*: syndrome d'Ondine (centre de référence adulte dans le département R3S), myopathie de Steinert, stridor de l'atrophie multisystématisée (important recrutement de parkinsoniens), catathrénie, syndrome d'apnées central et respiration périodique dans le cadre des insuffisances cardiaques (collaboration privilégiée avec le département de cardiologie du GHPS, plusieurs protocoles de ventilation auto-asservie en cours)

- *Syndrome obésité hypoventilation :* recrutement service Oppert

- *Sommeil des BPCO* (en relation avec l'UAaRD et le SSR).

En plus de cette formation aux troubles respiratoires du sommeil, l'interne de pneumologie pourra voir, dans le cadre des diagnostics différentiels, les pathologies suivantes :

- *Dans le cadre de l'hypersomnolence neurologique* : narcolepsies (700 patients) hypersomnies idiopathiques (500 patients), hypersomnies symptomatiques (Parkinson, sclérose en plaque, lésions focales sur syndrome hypothalamique, Prader-Willi, dystrophie myotonique de Steinert, post-hypoxique), syndrome de Kleine-Levin (plus grande cohorte mondiale, 280 patients).

- *Dans le cadre des comportements violents nocturnes* : parasomnies (somnambulisme grave, terreurs nocturnes, trouble comportemental en sommeil paradoxal) et épilepsies (en diagnostic différentiel).

- *Dans le cadre du mouvement anormal nocturne* : syndrome des jambes sans repos (recrutement important), syndrome des mouvements périodiques de jambe, myoclonies nocturnes, bruxisme, rythmies nocturnes, catathrénie.

- *Dans le cadre des troubles du rythme veille-sommeil* : retard et avance de phase, rythme hypernyctéméral, troubles circadiens des encéphalopathies hépatiques minimes.

- *Dans le cadre de l'insomnie chronique*, 4 patients/semaine.

La majeure partie de l'hospitalisation continue est consacrée à l'acceuil par l'interne des patients et l'exploration du sommeil, des muscles, de la respiration et de la vigilance diurne : vidéopolysomnographie de nuit, ou polygraphie ventilatoire, suivies d'enregistrements de jour (24 à 48 h d'enregistrement continu, tests itératifs de latence d'endormissement, ou tests itératifs de maintien d'éveil). Le monitorage du rythme activité/repos sur 2 semaines par actimétrie, ou de la température centrale sur 48 -72 h sont réalisés en ambulatoire.

L'hôpital de jour est dévolu au traitement des hypersomnies rares, des jambes sans repos sévères (perfusion), aux bolus de corticoïdes dans le syndrome de Kleine-Levin, à la mise en place de PPC chez des patients difficiles (comme dans la trisomie 21 ou l'obésité majeure ; les autres patients sont gérés en ambulatoire), à la mise en place de ventilation auto-asservie dans les SAS centraux et l'atrophie multisystématisée et aux protocoles de recherche clinique de phase II. L'hypnose est utilisée dans le service pour améliorer le somnambulisme grave et la tolérance au masque de PPC. Un programme de prise en charge cognitive des cauchemars a été mis en place fin 2015 à la suite des attentats.

Les consultations sont assurées tous les jours par tous les séniors du service, **mais il existe depuis 2 ans une consultation des internes le vendredi matin, qui leur permet, en autonome supervisé, de mettre en place et suivre des PPC.**

V- Activité clinique

En 2019, l'unité accueille 6552 malades en hospitalisation (dont 4792 en hospitalisation continue et 1760 en hôpital de jour) et 7 000 patients en consultation. Il n'y a aucune consultation ou entrée directes : tous les patients sont adressés par un médecin. Le recrutement est varié, comportant à la fois des pathologies fréquentes (syndrome des jambes sans repos, apnées du sommeil, violences nocturnes) et plus rares (voir plus haut). Plus de 17% des patients proviennent de départements hors Ile de France. En hospitalisation continue, 30% des patients viennent d'ailleurs que du GHPS (dont 40% d'autre hôpitaux), 70% viennent du groupe, dont 67% de la consultation sommeil, 11% du service de pneumologie, 11% des services de neurologie, 4% du pôle nutrition/diabète, 2% de la cardiologie ; 38% des malades adressés en hospitalisation continue ont une maladie rare (Myopathie, Prader Willi, trisomie, Huntington, narcolepsie etc..).

VI- Activité de recherche clinique

L'activité de recherche clinique au sein du service comporte une quinzaine de protocoles institutionnels et industriels chaque année, avec 20 nouveaux articles originaux en anglais par an (références en fin de document). Elle est entièrement dévolue à comprendre et traiter les pathologies humaines du sommeil : environ un malade sur cinq participe dans le service à un programme de recherche. Les 3 axes de recherche sont :

- les hypersomnies centrales rares : PHRC national, avec constitution d'une collection clinique et biologique (ADN, sérum) sur la narcolepsie, l'hypersomnie idiopathique et le syndrome de Kleine-Levin, imagerie fonctionnelle du syndrome de Kleine-Levin, troubles cognitifs et psychiatriques au long terme, nouveaux stimulants de l'éveil.
- Les troubles comportementaux en sommeil paradoxal (TCSP) et le somnambulisme grave : mécanisme de l'amélioration du mouvement pendant le TCSP dans les syndromes parkinsoniens, apprentissage moteur et consolidation en sommeil paradoxal, génétique du TCSP, exposition environnementale des TCSP, somniloquie, variations respiratoires en sommeil paradoxal dans le modèle du TCSP et du rêve lucide. L'unité est rattachée, pour cet aspect, à l'UMR975 du CRICM, sous-unité du Pr Vidailhet (physiopathologie et thérapeutique expérimentale des atteintes des ganglions de la base)
-
- **Les troubles respiratoires du sommeil** : ce programme de recherche est dirigé par le Pr Thomas Similowski et les Dr Valérie Attali, PH pneumologue, Stéfania Redolfi, MCU-PH pneumologue du service, et le Dr Carole Philippe, PH physiologiste. Il a une forte composante neuro-respiratoire. Il comporte des potentiels corticaux prémoteurs respiratoires chez l'apnéique, l'évaluation du bénéfice sur le sommeil des stimulateurs diaphragmatiques chez les patients avec sclérose latérale amyotrophique, de l'effet des apnées du sommeil sur la cognition des adultes atteints de trisomie 21 et de la somnolence résiduelle sous PPC. Un programme de recherche (S Redolfi) est orienté sur les relations entre les mouvements des fluides interstitiels et syndrome d'apnées. L'étude du sommeil en réanimation, de la respiration de Cheynes-Stocke en hypoxie, du statut respiratoire nocturne des patients en unité de soins intensifs cardiologiques, des effets des orthèses d'avancées mandibulaires (protocole Orcade, Myonyx), de la stimulation du nerf grand hypoglosse, des bas de contention, et de la sédentarité sur le SAOS, de la valeur de la capnie transcutanée comme prédictive des troubles respiratoires nocturnes dans la SLA sont les autres recherches en cours dans le service.

VII- Enseignement aux internes : projet pédagogique

VII-1 Objectifs cliniques : apprentissage du diagnostic clinique des pathologies du sommeil et de la veille.

L'interne apprendra les modalités d'interrogatoire, d'antécédents, anamnèse, étude des symptômes et des signes cliniques de pathologie du sommeil.

Il apprendra ainsi la **sémiologie diurne** des pathologies du sommeil et de l'éveil (somnolence, trouble de l'éveil, syndrome dysexécutif, hyperactivité, trouble de l'humeur, modification de la libido, irritabilité, fatigue, apathie, siestes anormales, attaques de sommeil, accidentologie, cataplexies partielles et totales, détermination du chronotype, ivresse de sommeil, paresthésie, dysesthésie de membres inférieurs, céphalées matinale, hallucinations) ainsi que la **sémiologie nocturne** de ces troubles (paralysie du sommeil, type et sévérité du ronflement, stridor, catathrénie, somniloquie, apnées, reflux gastro-oesophagien nocturne, asthme nocturne, sueurs nocturnes, cauchemars, mouvements périodiques de jambes, myoclonies, dystonies nocturnes, somnambulisme, terreurs nocturnes, panique, céphalées de sommeil, hallucinose, agitation motrice pendant le sommeil, douleurs et crampes

nocturnes, mouvements anormaux, rythmies, bruxisme, crises comitiales, trouble de l'installation ou du maintien du sommeil, hyperéveil, hyperactivité mentale nocturne).

Il sera aussi formé à l'utilisation raisonnée et **critique de questionnaires et d'échelles standardisées** : agenda de sommeil, score de somnolence d'Epworth (ESS), et de Stanford (SSS), score de matinalité-vespéralité (Horne-Ostberg), de sévérité des jambe sans repos (IRLSSG), échelle de Pittsburgh sur le sommeil (PSQI), échelle de Morin sur les croyances et attitudes face au sommeil, questionnaire de narcolepsie et de cataplexie de Stanford, score de Berlin, scores de dépression et d'anxiété (BDI, HADRS), score d'hyperactivité (Conners), MiniMental State Examination (MMSE), batterie frontale (BREF).

Il sera formé à reconnaître les **signes cliniques associés** aux pathologies du sommeil : périmètre cervical, examen du pharynx, érosion des plateaux dentaires, différents types d'obésité, syndrome extrapyramidal ou cérébelleux débutant (TCSP « idiopathique », hallucinations nocturnes), hypotension orthostatique, hypertension artérielle, hypertrophie des muscles inspiratoires du cou, signe de dysfonction diaphragmatique, examen neurologique des membres inférieurs.

VII-2 Objectifs techniques et paracliniques

1) Savoir mettre en place un enregistrement de sommeil

L'interne apprendra, au cours de 5 séances d'une heure auprès des infirmiers, à poser les capteurs nécessaires à :

- **l'enregistrement polysomnographique** :

- en EEG, connaissance du système 10/20 de Jasper, en sachant placer des électrodes cupules solidement pour tenir en place 24 à 48h, connaître la notion d'impédance cutanée, de montage mono ou bipolaire, connaître les bandes de fréquence utiles en veille sommeil, ainsi que les filtres et les constantes de temps, connaître les fréquences d'échantillonnage du signal, les artéfacts possibles (muscle 50 Hz, ECG, pouls, actimétrie, pont, respiration, dermogramme, mâchonnement), savoir vérifier la pose, et mesurer la fréquence alpha de veille.

-en EOG (électro-oculographie), savoir placer les capteurs, vérifier la pose et les artéfacts

- en EMG : savoir placer les électrodes de surface sur les muscles mentonnier, génioglosse, masséter, jambiers antérieurs, sterno-clediomastoidiens, extenseurs des doigts

-connaître les méthodes et indications de la vidéo /audio infrarouge synchonisée

- savoir expliquer l'examen au patient, et l'y préparer le mieux possible

-savoir noter l'extinction et la reprise des lumières, lancer les enregistrements, les surveiller et intervenir si besoin.

- **l'enregistrement polygraphique cardiorespiratoire** : savoir poser et vérifier le signal issu d'un capteur de pression nasale, de pression de l'aide ventilatoire, du flux oral, des efforts thoraciques et abdominaux, de l'oxymétrie de pouls, des sons trachéaux et d'ambiance, de l'ECG, de la position du dormeur, de la pléthysmographie de pouls, de la pression oesophagienne, du pneumotachographe
-

- **tests itératifs de latence d'endormissement ou de maintien d'éveil** : l'interne apprendra les principes de réalisation de ces tests, les heures et critères d'arrêt de chaque test.
- **L'actimétrie sur 7 à 15 j** : l'interne apprendra à régler et poser un actimètre, puis à récupérer et traiter le signal, ainsi qu'à l'interpréter
- L'interne suivra **deux bilans neuropsychologiques** de 2 heures réalisés par la neuropsychologue pour en comprendre les principes généraux et les applications
- **Autres enregistrements** : l'interne pourra, s'il est intéressé, étudier le monitorage continu de la température du 48 h par gélule thermométrique ingérée, le test d'immobilisation suggérée, les tests d'attention (Osler, PVT, Stroop) et les dosages séquentiels de la mélatonine
- L'interne réalisera **les ponctions lombaires** des patients. Il sera formé par les neurologues seniors à ce geste s'il ne le maîtrise pas encore complètement.

2) *Connaître les indications et savoir interpréter une polysomnographie*

a. L'interne apprendra à scorer les **différents stades** de veille et de sommeil, les **microéveils**, les **mouvements périodiques** de jambes, en maîtrisant bien les règles internationales de scorage. En plus d'une formation pratique de pair à pair, il aura à disposition les différents documents internationaux de consensus. Il sera aussi formé à la lecture de tracés plus complexes : sommeil paradoxal sans atonie, autres états dissociés, fréquence harmonique de l'alpha, variantes EEG de la normale, pointes vertex, pointes-ondes, modification de l'EEG, de l'EOG et de l'EMG par les benzodiazépines, les antidépresseurs et els neuroleptiques, ainsi que leur sevrage, tremblement hypnagogique, mouvements alternatifs de jambes, éveils en ondes lentes, hypersynchronisme.
b. Il connaîtra les valeurs normales des différentes mesures. Plus important, une fois le tracé scoré, l'interne apprendra à **rédiger un compte-rendu synthétique et utile** des résultats : aspects de l'EEG, latence et durée du sommeil et de ses stades, efficacité, indicateurs de fragmentation, architecture, évènements cardiaques et respiratoires, mouvements, vidéo et audio, et conclusion générale simple en fonction de l'indication de l'examen. Il doit être capable au bout d'un mois de scorer un tracé polysomnographique simple.

3) *Connaître les indications et savoir interpréter une polygraphie cardio-respiratoire*

L'interne apprendra à interpréter les différents signaux physiologiques issus du système respiratoire :
-signaux de débit (issu du pneumotachographe) et de pression (nasale, naso-orale, ou issue de l'assistance respiratoire), en terme de limitation de débit, d'hypopnées et d'apnées, de cycles non délivrés et d'asynchronisme patient-machine
-signaux audio : respiration normale, ronflement, stridor, catathrénie, parole
-efforts respiratoires (ceintures, pression oesophagienne, EMG des muscles sterno-cleido-mastoïdiens et diaphragme) : reconnaître ces efforts, différencier un événement central, obstructif ou mixte, différencier une hypopnée centrale d'une hypopnée diaphragmatique, reconnaître un paradoxe thoraco-abdominal complet ou incomplet,

-oxymétrie de pouls : reconnaître une saturation d'éveil normale, de sommeil normal, un épisode de désaturation lié à un événement apnéique ou hypopnéique, à une hypoventilation, en particulier en sommeil paradoxal.
- modifications de la respiration du sujet endormi dans différentes positions
- retentissement des évènements respiratoires ou des éveils anormaux sur l'ECG, les tachycardies nocturnes, les pauses, les différentes arythmies nocturnes.

L'interne doit être capable au bout d'un mois de scorer adéquatement une polygraphie ventilatoire, et d'en rendre un compte rendu clair, précis et utile à la prise en charge ultérieure.

4) *Connaître les indications et savoir interpréter un test de somnolence ou de vigilance diurne*

L'interne apprendra les indications cliniques et médicolégales de ces tests, leurs conditions de réalisation et leurs limites. Il apprendra à scorer les tests de maintien d'éveil et les tests itératifs de latence d'endormissement, à calculer les latences moyennes, et à comparer la somnolence objective et subjective des sujets. Il connaîtra les valeurs normales de ces tests, et la législation vis à vis de la conduite automobile pour ces tests.

5) *Connaître les indications et savoir interpréter une polysomnographie nocturne avec vidéo*

L'interne apprendra les indications cliniques et médicolégales de ce test. Il saura reconnaître des éléments en faveur d'une parasomnie de stade 4, de sommeil paradoxal, reconnaître le comportement d'une personne qui souffre de jambes sans repos, différencier les mouvements périodiques de jambes des myoclonies nocturnes, reconnaître différents types de crises d'épilepsie nocturne, observer et raisonner selon l'activité motrice du sujet endormi, à la lumière des différents signaux à sa disposition.

6) *Connaître les indications et savoir interpréter une actimétrie*

L'interne apprendra les indications cliniques de ce test, la réalisation et l'interprétation du périodogramme, par comparaison aux données de l'agenda veille-sommeil. Il saura rédiger un compte-rendu d'actimétrie.

7) *Connaître les indications et savoir utiliser à bon escient le plateau technique hospitalier*

L'interne apprendra quand prescrire les examens utiles réalisés hors unité pour les patients souffrant de pathologie du sommeil, en particulier neurologiques: imagerie cérébrale, biologie (génotype HLA, ferritinémie, dosage d'hypocrétine, mélatonine urinaire, extraction d'ADN), bilan neuropsychologique, électromyogramme de stimulodétection, mesure continue de la pression artérielle, céphalométrie, panoramique dentaire, explorations focntionnelles respiratoires, pressions statiques et dynamiques, sniff test, réponse ventilatoire centrale au CO2.

VII- 3 Objectifs thérapeutiques

L'interne apprendra, une fois porté le diagnostic adéquat,

-*dans le cadre des hypersomnies neurologiques*, à prescrire et suivre un traitement par médicaments stimulants de l'éveil (modafinil, méthylphénidate, amantadine, oxybate de sodium, mazindole, amphétamines), avec AMM ou en ATU, sels de lithium, anticataplectiques

- *dans le cadre des parasomnies*, à utiliser les anticomitiaux, la mélatonine, l'hypnothérapie, à traiter le bruxisme nocturne et le trouble alimentaire du sommeil.

-*dans le cadre du syndrome des jambes sans repos*, à prescrire et surveiller les agonistes dopaminergiques, la lévodopa, les dérivées codéinés et morphiniques, la gabapentine, le fer oral et intraveineux.

-*dans le cadre des troubles circadiens*, à utiliser la mélatonine et ses dérivés, la photothérapie, la chronothérapie, les bétabloquants.

-*dans le cadre du syndrome d'apnée obstructif*, à prescrire et suivre une ventilation par pression positive continue, une orthèse d'avancée mandibulaire, des conseils d'hygiène ; il aidera à la prise en charge des patients difficiles en hôpital de jour.

-*dans le cadre des troubles respiratoires du sommeil complexes*, il connaîtra les indications de ventilation barométrique et volumétrique, en particulier chez les sujets myopathes ou avec sclérose latérale amyotrophique. S'il le souhaite, il passera une à deux semaines en hôpital de jour de ventilation (UARD), dans le cadre d'échange avec le service de pneumologie.

-*dans le cadre des insomnies non organiques*, à donner des conseils d'hygiène veille sommeil, à faire pratiquer la restriction de sommeil et les autres techniques cognitivo-comportementales, à gérer un sevrage de benzodiazépines à utiliser les médicaments non benzodiazépiniques, et les traitements non médicamenteux.

VII-4-Méthodes d'apprentissage

L'interne sera formé « au lit du patient » et par le biais des cours intenses de début de stage et réunions médicales du service, sur le diagnostic clinique, paraclinique et la prise en charge thérapeutique des pathologies du sommeil. Un phasage est prévu pour encadrer au maximum l'interne jusqu'à ce qu'il ait acquis les connaissances pour fonctionner de façon autonome. On peut estimer à un mois la première période, mais celle-ci sera allongée si l'interne a une vitesse de progression plus lente.

Cours pratiques du service : les internes sont formés tous les matins de 9h à 10h pendant les deux premiers mois du stage par des cours pratiques et interactifs assurés par les séniors du service (programme à la fin de ce document). Ces cours complètent le e-learning de l'apprentissage des troubles respiratoires du sommeil prévus dans la maquette de pneumologie.

1) *Le premier mois*

-Il assistera en tutorat senior à **120 consultations externes** de patients souffrant de pathologies neurologiques (70%), respiratoires (25%) ou psychiatriques (5%). Les internes ont rarement la possibilité, pendant leur cursus, d'apprendre à gérer une consultation (comment démarrer une consultation, quelles questions poser, quel examen physique minimal est nécessaire, quels examens prescrire, comment expliquer au patient le déroulement des examens et les traitements, comment terminer une consultation et comment gérer ce temps médical relativement court)
-il assistera en tutorat senior à **30 séances d'hospitalisation de jour** sur la narcolepsie, l'hypersomnie, le syndrome de Kleine-Levin et le syndrome des jambes sans repos résistant.
- il passera **5 heures auprès des infirmières** pour finalement apprendre à poser et vérifier, lui seul, les différents capteurs nécessaires à l'enregistrement EEG, EMG de surface, EOG, respiratoire et cardiaque.
-il réalisera **20 demi-journées de pré-scorage** des tracés auprès d'un senior.

2) *Evaluation après un mois*

Le tuteur évaluera la capacité de son interne à scorer et conclure un tracé simple, à interroger un patient souffrant de pathologie du sommeil, et à prescrire les examens nécessaires au diagnostic, à prescrire et suivre une pression positive continue, à prescrire des traitements stimulants.

3) Après cette période d'apprentissage

L'interne prendra complètement en charge 5 lits d'hospitalisation continue à vocation pneumologique : il interrogera chaque après-midi les 5 entrants de ces lits, scorera leur tracé les jours suivants et rédigera les 15 compte-rendus d'hospitalisation hebdomadaires, sous la supervision d'un médecin senior.

Il verra le matin en hospitalisation de jour 5 patients par semaine, et rédigera leur CRH.

Il ira pendant 2 semaines en hospitalisation de jour de prise en charge du handicap respiratoire dans les maladies neuromusculaires (Pr Morelot), pour se familiariser avec la ventilation non invasive des myopathies et sclérose latérale amyotrophique.

Il présentera chaque mois un cas clinique complexe lors du staff médical hebdomadaire.

L'interne en pneumologie sera intégré en plus dans le programme de formation du département R3S (enseignement tous les matins de 8h à 9 h pendant 6 premières semaines, + 2 jours complet de formation spécifique).

Une consultation d'une demi-journée avec 4 patients à appareiller lui sera confiée (sous supervision du pneumologue sénior, et en présence d'un prestataire de PPC) pour els patients avec SAOS sévère à prendre en charge rapidement. Notre expérience est que cette consultation semi autonome est appréciée par les internes de pneumologie.

4) A l'issue de 3 mois dans le service,

Un cours projet de recherche, aisé à terminer, lui sera proposé, avec l'encadrement adéquat

5) *Participation aux réunions du service*

- Le jeudi après-midi (90 min) : staff clinique avec tous les médecins du service. Présentation et discussion de 5 cas complexes, projets médicaux, avancées médicales, orateurs invités. L'interne y assistera et présentera un cas par semaine. Deux fois dans le semestre, il lui sera demandé un exposé de synthèse de 15 min sur un sujet (ex la catathrénie).
- Le lundi 12 h : staff de pneumologie (orateur invité)

VII-5 -Participation à la continuité des soins

L'interne assure, avec un sénior, une présence le weekend de 14 h à 20 h, tous les 8 weekends soit 4 fois dans le semestre. Cette présence est récupérée en TA.

L'interne participera au service des gardes des urgences de la Pitié-Salpêtrière, soit 2 gardes par mois. **Les internes de pneumologie de fin d'internat pourront à la place prendre, après accord du Pr Demoule, leur service de garde dans l'unité de réanimation du service de pneumologie.**

VII- 6- Apprentissage du raisonnement et de l'écriture scientifique

Le service est connecté, via l'APHP, à plus de 100 revues internationales (texte pdf), et via, son rattachement Inserm et CNRS aux bases BiblioVie et BiblioInserm, qui disposent d'un accès sécurisé à l'INIST, soit plus de 300 revues en ligne. La bibliothèque du service comporte la majorité des ouvrages en Français et en Anglais existants sur le sommeil. L'interne participera à la veille bibiographique du service et apprendra à lire et critiquer des articles internationaux.

Le service a une importante activité de recherche clinique (plus de 15 protocoles par an). L'interne assistera de facto à cette activité. Le chef d'unité est titulaire de l'habilitation à diriger des recherches, et plusieurs médecins seniors du service pneumologues ont aussi un doctorat de sciences. La possibilité est donc offerte pour l'interne de réaliser dans le service un travail de recherche personnel, leur thèse ou leur mémoire de DES ou de DU sur des données originales rétrospectives ou prospectives. La probabilité de déboucher sur un ou plusieurs articles publiés dans une revue de niveau international est élevée. De même, le service forme à écrire un résumé de congrès et à faire une communication orale scientifique.

VII-7 Validation des apprentissages

Celle-ci se fera de façon formelle après un mois dans le service par le chef d'unité, puis après 2 mois afin d'orienter l'interne vers un sujet de recherche. **L'avantage d'une petite structure à haute présence médicale est le contact répété, quotidien et informel entre l'interne et les séniors. Le service accueille régulièrement des médecins séniors qui complètent leur formation en sommeil (celle-ci ayant fait défaut à l'époque où ils étaient internes) et a l'habitude de suivre leur degré de progression.**

VIII- Publications scientifiques récentes sélectionnées du service

Nb : les internes du service signataires apparaissent **en gras souligné**

- Abnormal Activity of Neck Inspiratory Muscles during Sleep as a Prognostic Indicator in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Redolfi S, Grassion L, Rivals I, Chavez M, Wattiez N, Arnulf I, Gonzalez-Bermejo J, Similowski T. Am J Respir Crit Care Med. 2020 ;201(4):414-422.
- Patterns of adaptive servo-ventilation settings in a real-life multicenter study: pay attention to volume! : Adaptive servo-ventilation settings in real-life conditions. Jaffuel D, Rabec C, Philippe C, Mallet JP, Georges M, Redolfi S, Palot A, Suehs CM, Nogue E, Molinari N, Bourdin A. Respir Res. 2020;21:243.
- Subjects with venous insufficiency have high risk of obstructive sleep apnea in relationship to fluid shift. Perger E, Blaise S, Vermorel C, Boge G, Pepin JL, Redolfi S, Bosson JL. Sleep Med. 2020;72:135-137.
- Evening sock marks as an adjunct to the clinical prediction of obstructive sleep apnea. Perger E, Badarani O, Philippe C, Rivals I, Arnulf I, Similowski T, Redolfi S. Sleep Breath. 2020;24(4):1365-1371.
- Adrenergic reactions during N3 sleep arousals in sleepwalking and sleep terrors: The chicken or the egg? Ledard N, Artru E, Colmenarez Sayago P, Redolfi S, Golmard JL, Carrillo-Solano M, Arnulf I. J Sleep Res. 2020;29(6):e12946.
- Postural preinspiratory cortical activity, genioglossus activity and fluid shift in awake obstructive sleep apnoea patients. Launois C, Nierat MC, Attali V, Raux M, Arnulf I, Similowski T, Redolfi S. Exp Physiol. 2020;105(2):370-378.
- A strange New Year's Eve: triggers in Kleine-Levin syndrome. **Vaillant G**, Martin M , Groos E, Larabi IA, Alvarez JC , Arnulf I. J Clin Sleep Med 2020
- Smiling asleep: A study of happy emotional expressions during adult sleep. Clé M, **Maranci JB**, Weyn Banningh S, Lanfranchi J, Vidailhet M, Arnulf I. J Sleep Res. 2019:e1281
- Postural respiratory-related cortical activation and rostral fluid shift in awake healthy humans. Launois C, Perger E, Attali V, Nierat MC, Raux M, Arnulf I, Similowski T, Redolfi S. Exp Physiol. 2019 ;104(6):887-895
- Predictors of 1-year compliance with adaptive servoventilation in patients with heart failure and sleep disordered breathing: preliminary data from the ADVENT-HF trial.
Perger E, Lyons OD, Inami T, Smith S, Floras JS, Logan AG, Bradley TD; ADVENT-HF Investigators; Eur Respir J. 2019;53(2):1801626.
- Targeting volume overload and overnight rostral fluid shift: A new perspective to treat sleep apnea. Perger E, Jutant EM, Redolfi S. Sleep Med Rev. 2018;42:160-170.

- Sleepwalking. Arnulf I. Curr Biol. 2018;28:R1288-R1289.

- REM sleep respiratory behaviours match mental content in narcoleptic lucid dreamers. Oudiette D, Dodet P, Ledard N, Artru E, Rachidi I, Similowski T, Arnulf I. Sci Rep. 2018;8:6128.

- IV steroids during long episodes of Kleine-Levin syndrome. **Léotard A**, Groos E, Chaumereuil C, Peter-Derex L, Rossetti AO, Leu-Semenescu S, Arnulf I. Neurology. 2018;90:e1488-e1492.

- Stridor combined with other sleep breathing disorders in multiple system atrophy: a tailored treatment? **Rekik S**, Martin F, Dodet P, Redolfi S, Leu-Semenescu S, Corvol JC, Grabli D, Arnulf I. Sleep Med. 2018;42:53-60.

- Rapid eye movement sleep behavior disorder or epileptic seizure during sleep? A video analysis of motor events. Nguyen-Michel VH, Solano O, Leu-Semenescu S, **Pierre-Justin A,** Gales A, Navarro V, Baulac M, Adam C, Dupont S, Arnulf I. Seizure. 2018;58:1-5.

- Emerging psychiatric disorders in Kleine-Levin syndrome. Groos E, Chaumereuil C,

Flamand M, Brion A, Bourdin H, Slimani V, Lecendreux M, Arnulf I. J Sleep Res. 2018;27:e12690.

- Prevalence and phenotype of sleep disorders in 60 adults with Prader-Willi syndrome. **Ghergan A**, Coupaye M, Leu-Semenescu S, Attali V, Oppert JM, Arnulf I, Poitou C, Redolfi S. Sleep 2017;40.

-What does the sleeping brain say? Syntax and semantics of sleep talking in healthy subjects and in parasomnia patients. Arnulf I, Uguccioni G, Gay F, Baldayrou E, Golmard JL, Gayraud F, Devevey A. Sleep. 2017;40(11).

- Magnetic resonance imaging biomarkers to assess substantia nigra damage in idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder. Pyatigorskaya N, Gaurav R, Arnaldi D, Leu-Semenescu S, Yahia-Cherif L, Valabregue R, Vidailhet M, Arnulf I, Lehéricy S. Sleep. 2017 ;40(11).

- Sexsomnia: A specialized non-REM parasomnia? **Dubessy AL**, Leu-Semenescu S, Attali V, **Maranci JB**, Arnulf I. Sleep. 2017;40 :

- Dopamine and serotonin levels in cerebrospinal fluid during episodes of Kleine-Levin syndrome. **Maranci JB**, Roze E, Benoist JF, Mochel F, Rigal O, Arnulf I. Sleep Med. 2017;36:184-185.

- Comorbidity between central disorders of hypersomnolence and immune-based disorders. Barateau L, Lopez R, Arnulf I, Lecendreux M, Franco P, Drouot X, Leu-Semenescu S, Jaussent I, Dauvilliers Y. Neurology. 2017;88:93-100

- Familial Kleine-Levin Syndrome: A Specific Entity? **Nguyen QT**, Groos E, Leclair-Visonneau L, Monaca-Charley C, Rico T, Farber N, Mignot E, Arnulf I. Sleep. 2017

- Familial idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder. **Pierre-Justin A,** Lannuzel

Service des pathologies du sommeil
Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière

Programme des <u>cours pratiques</u> de médecine du sommeil
Pour les nouveaux médecins, internes et stagiaires étrangers
Semestre Hiver 2020
Lieu : salle de réunion Hervey de Saint Denis, EOLE 4° droite, fond du couloir
Horaire : 8h45-9h45

Date	Cours	Responsable
Lundi 2 novembre	Présentation service - garde WE -consultations internes-codage MSI- Shadock	Benjamin Dudoignon, pneumologue CCA et Pauline Dodet, PH
Mardi 3 novembre	Interrogatoire sommeil, ESS	Pauline Dodet neurologue CCA
Mercredi 4 novembre	Codage respiration 1	Stefania Redolfi, pneumologue MCUPH
Jeudi 5 novembre	Codage stades de sommeil 1	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Vendredi 6 novembre	Codage stades de sommeil 2	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Lundi 9 novembre	Codage microéveils et MPJ	Ana Gales Neurologue PH
Mardi 10 novembre	SAOS clinique, orthèse	Valérie Attali Pneumologue PH
Mercredi 11 novembre	Pas de cours (férié)	
Jeudi 12 novembre	Mise en route PPC 1 (2H)	Carole Philippe Physiologiste PH
Vendredi 13 novembre	Somnolence, TILE, TME, TST/24h	Smaranda Leu-Semenescu Neurologue PH
Lundi 16 novembre	Narcolepsie hypersomnie	Smaranda Leu-Semenescu Neurologue PH
Mardi 17 novembre	Soutenance de thèse (salle SAVAREEN- EOLE 3°) Conscience et sommeil	Emma Chabani doctorante en neuroscience
Mercredi 18 novembre	Mise en route PPC 2	Carole Philippe Physiologiste PH
Jeudi 19 novembre EOLE 4	Pas de cours (Congrès de sommeil)	suivre le congrès en zoom EOLE 4
Vendredi 20 novembre EOLE 4	Pas de cours (Congrès)	suivre le congrès en zoom EOLE 4
Lundi 23 novembre	Syndrome des jambes sans	Ana Gales

	repos- perfusion fer	neurologue PH
Mardi 24 novembre	Parasomnie SLP + codage	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Mercredi 25 novembre	Insomnie : entretien échelle	Olivier Pallanca Psychiatre PH
Jeudi 26 novembre	TCSP : entretien, tests, codage SP sans atonie	Pauline Dodet Neurologue PH
Vendredi 27 novembre 9h 10H EOLE 4	Physiologie générale du sommeil	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Lundi 30 novembre	Hypoventilation (Capno, SOH, BPCO, diaphragme)	Stéfania Redolfi pneumologue MCUPH
Mardi 1 décembre	Syndrome de Kleine-Levin	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Mercredi 2 décembre	Tracés sous VNI	Cécile Londner Pneumologue PH
Jeudi 3 décembre	Epilepsie/sommeil-figures EEG	Ana Gales Neurologue PH
Vendredi 4 décembre	Les troubles du rythme circadien : agenda, actimétrie, dosages cas pratiques	Olivier Pallanca Psychiatre PH
Lundi 7 décembre	Pas de cours (DIU sommeil)	
Mardi 8 décembre	Pas de cours (DIU sommeil)	
Mercredi 9 décembre	Sommeil du sujet âgé et ses pathologies	Kiyoka Kinugawa-Bourron Gériatre PUPH
Jeudi 10 décembre	Insomnie et TCC	Anne Sophie Lombardi, psychiatre
Vendredi 11 décembre	Les traitements psychostimulants en pratique	Smaranda Leu, Neurologue PH
Lundi 14 décembre	Effets des psychotropes sur le sommeil	Jean Baptiste Maranci psychiatre
Mardi 15 décembre	Structures cérébrales et neuro médiateurs impliqués dans le sommeil	Isabelle Arnulf Neurologue PUPH
Mercredi 16 décembre	La ventilation auto asservie en pratique	Carole Philippe physiologiste PH
Jeudi 17 décembre	Parkinson et sommeil	Pauline Dodet Neurologue PH
Vendredi 18 décembre		