



SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# DIU Physiopathologie de l'exercice et explorations fonctionnelles de l'effort



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5



Durée  
1 an



Composante  
UFR de santé,  
médecine  
et biologie  
humaine



Langue(s)  
d'enseignement  
Français

## Présentation

En partenariat avec les universités : Université de Paris, Montpellier 1 et Strasbourg, et parrainé par la Société de Physiologie, ce diplôme s'adresse aux médecins réalisant ou souhaitant réaliser des explorations à l'exercice.

Les tests d'effort permettent l'étude des capacités fonctionnelles de l'organisme. Ils peuvent être le révélateur de désordres pathologiques silencieux à l'état de repos. Ils permettent d'évaluer l'aptitude des sujets au travail musculaire et forment ainsi la base scientifique sur laquelle s'appuient les stratégies de réhabilitation physique largement utilisées dans le traitement de nombreuses maladies.

L'étude des capacités fonctionnelles de l'organisme nécessite donc une bonne connaissance de la physiologie de l'exercice musculaire, ainsi que de l'environnement technologique qui entoure la réalisation de ces examens.

## Objectifs

Ce DIU permet d'offrir une formation complémentaire aux médecins réalisant des épreuves d'effort ou souhaitant orienter leur pratique vers cette activité.

En plus de l'acquisition d'une bonne connaissance de la physiologie de l'exercice musculaire, cette formation permettra un apprentissage spécifique des indications et des protocoles des tests d'effort, ainsi que des programmes de réentraînement propres à chacun des grands secteurs pathologiques : respiratoire, circulatoire, métabolique et neuro-endocrinien.

## Savoir-faire et compétences

L'objectif de la formation est de permettre aux médecins :

- \* D'acquérir les connaissances fondamentales de la physiologie d'exercice,
- \* Connaître les principes de mesure et savoir manipuler les appareillages utilisés pour la réalisation d'épreuves d'efforts,
- \* Savoir conduire et interpréter une épreuve d'effort,
- \* Connaître l'intérêt et les modalités de prescription de l'activité physique dans les maladies chroniques.

## Organisation

### Contrôle des connaissances



### Contrôle des connaissances

- \* Examen écrit final d'une heure par module en juin, et d'un examen oral en septembre,
- \* Si le candidat n'est pas admissible, il conserve le bénéfice de toute note de module  $\geq 10/20$  pour la 2ème session,
- \* Session de rattrapage sous forme d'épreuve écrite en septembre,
- \* Présence obligatoire aux enseignements.

Pour valider le DIU de Physiopathologie, les stagiaires doivent obtenir une note  $\geq 10/20$ .

### Validation

Diplôme Inter-Universitaire de Physiopathologie de l'exercice et explorations fonctionnelles de l'effort.

## Admission

### Conditions d'admission

- \* Médecins généralistes, médecins du sport, cardiologues, pneumologues, etc. impliqués dans l'évaluation fonctionnelle à l'exercice,
- \* Internes thésés impliqués dans l'évaluation fonctionnelle à l'exercice et non thésés dans la mesure des places disponibles, priorité étant donnée aux internes thésés,
- \* Médecins étrangers titulaires d'un diplôme équivalent impliqués dans l'évaluation fonctionnelle à l'exercice.

L'autorisation d'inscription est accordée sur dossier par la commission pédagogique du DIU.

## Modalités de candidature

### Candidature 2024/2025

- \* Candidatez sur le site : <https://ecandidat.univ-paris13.fr/ecandidat> **entre le 20 mai et le 15 septembre 2024**

- \* Créez votre compte (attention : le logiciel de candidature n'est pas forcément compatible avec les téléphones mobiles et les tablettes)
- \* Déposez vos pièces justificatives (au format PDF) : votre pièce d'identité en cours de validité, le diplôme d'État justifiant le niveau d'accès à la formation souhaitée, CV, lettre de motivation et copie de la carte vitale.
- \* A joindre en complément : si vous êtes étudiant en LMD, interne ou faisant fonction d'interne dans une université : déposez le certificat de scolarité universitaire justifiant de votre inscription pour l'année universitaire en cours à un diplôme national ou à un diplôme d'État (hors DU-DIU).

1. Validez vos informations
2. Après acceptation de votre candidature par la commission pédagogique du DIU, un lien vous sera envoyé par mail afin de finaliser votre inscription administrative universitaire en octobre/novembre (attention : la **candidature** et l'**inscription** sont 2 étapes différentes)

Un contrat de formation professionnelle sera établi dès votre inscription administrative

## Droits de scolarité

### Coûts de la formation 2024/2025 (frais de formation + droits d'usager)

- \* Frais de formation en fonction de votre statut :

Statut	Tarif préférentiel
Si vous êtes inscrit en formation initiale pour l'année en cours, avec le statut étudiant  (certificat de scolarité ou attestation équivalente à joindre au dossier)	<b>390 €</b>
Si vous êtes diplômé depuis moins de 2 ans dans le cadre de votre formation initiale (diplômes délivrés au titre de	<b>390 €</b>



l'année universitaire 2022-23  
ou 2023-24)

(copie du diplôme ou  
attestation de réussite à  
joindre au dossier)

- \* De médecine du sport ou centres médico-sportifs,
- \* De réadaptation,
- \* De prescription d'activité physique,
- \* Des centres de réhabilitation de maladies chroniques,
- \* Et à un plateau d'exploration à l'exercice équipé pour les  
médecins en activité libérale ayant cet accès.

## Contacts

Statut (possibilité de prise en charge employeur/organisme financeur)	Tarif formation continue
Si vous êtes médecin libéral/salarié, personnel hospitalier, salarié dans une entreprise... en reprise d'études	<b>1 300 €</b>
Si vous êtes diplômé de la formation initiale depuis 2 ans et plus	<b>1 300 €</b>

(les DU-DIU ne sont pas inscrits au RNCP, Registre National des Certifications, et **ne sont pas éligibles au CPF**)

- \* Droits d'usagers : **250 €** (droits de niveau Master définis par arrêté ministériel, définitifs en juillet de chaque année).

**Frais de formation** : 1300.0

## Et après

### Insertion professionnelle

Les médecins formés pourront s'orienter vers des services :

- \* D'explorations fonctionnelles cardio-respiratoires,
- \* De cardiologie,
- \* De pneumologie,



## Contacts

---

### Contact administratif

Nolwenn DOMMERGUE

☎ 01.48.38.76.19

✉ [sec4-sante@univ-paris13.fr](mailto:sec4-sante@univ-paris13.fr)

### Coordination pédagogique

Laurie-Anne DEVOS

☎ 01.48.38.85.07

✉ [coordo-du-diu@univ-paris13.fr](mailto:coordo-du-diu@univ-paris13.fr)

### Responsable Service VOIE

Service Valorisation, Orientation et Insertion professionnelle de l'Etudiant (Campus de Villetaneuse)

✉ [gestion.voie@univ-paris13.fr](mailto:gestion.voie@univ-paris13.fr)

🌐 <https://www.univ-paris13.fr/orientation/>

### Responsable Formation continue

Contact formation continue

☎ 01 49 40 37 64

✉ [acc-cfc@univ-paris13.fr](mailto:acc-cfc@univ-paris13.fr)

🌐 <http://www.fcu-paris13.fr/site/Home.html>

### Responsable Formation continue

Contact validation des acquis

☎ 01 49 40 37 04

✉ [svap-cfc@univ-paris13.fr](mailto:svap-cfc@univ-paris13.fr)



## Organisation

### Durée

Début des cours : Novembre

Fin des cours : Juin

Volume horaire global d'enseignement : 96 heures

Pas de stage, pas de mémoire.

### Dates des cours

5 séminaires de novembre à juin : dates communiquées ultérieurement par le secrétariat pédagogique.

### Organisation

Enseignement réparti dans l'année sur 5 séminaires de 2/3 jours.

Sites de formation : Université Sorbonne Paris Nord (Campus de Bobigny), Université de Paris, Montpellier 1, Strasbourg (possibilité d'un enseignement en distanciel en cas de crise sanitaire).

### Programme

#### \* **Module 1a : Physiologie de l'exercice musculaire – UNIVERSITÉ SORBONNE PARIS NORD (Bobigny)**

Les voies métaboliques de renouvellement de l'ATP

Le bilan d'énergie et sa mesure

Adaptations cardiovasculaires à l'exercice

Intérêts et limites de la mesure de la fréquence cardiaque

Structure et ultrastructure du muscle, couplage excitation-contraction

Facteurs ventilatoires et tissulaires du transport de l'oxygène et de la performance

Détermination directe et indirecte du VO<sub>2</sub>max

Exercice et ambiances thermiques

Zones transitionnelles aérobies et anaérobies

#### \* **Module 1b : Aspects technologiques et méthodologiques des épreuves d'effort – STRASBOURG**

Aspects théoriques et méthodologiques de la mesure des échanges gazeux

Principes de mesure du Débit cardiaque / Principes de l'hypoxie-hyperoxie

Mesure des gaz du sang / Dosage des lactates

Démonstration du matériel d'ergospirométrie,

Réalisation pratique des épreuves d'effort

Démonstration de différents ergomètres et travail à même puissance mécanique

#### \* **Module 2 : Explorations fonctionnelles dynamiques d'effort dans les maladies respiratoires – MONTPELLIER**

Réponses à l'exercice chez le sujet normal

Facteurs limitant l'exercice dans les maladies respiratoires

Intérêts et indications de l'épreuve d'effort en pneumologie

Paramètres de mesure et protocole. Valeurs normales

Réalisation pratique des épreuves d'effort

Démonstration de différents ergomètres et travail à même puissance mécanique





\* **Module 3 : Explorations fonctionnelles dynamiques d'effort dans les maladies cardio-vasculaires – UNIVERSITÉ DE PARIS (Hôpital Lariboisière)**

Épreuves d'effort et maladies vasculaires périphériques  
Adaptation cardiovasculaire à l'exercice chez le sédentaire sain et le sportif  
Épreuves d'effort chez le cardiaque (sauf insuffisant et transplanté cardiaque)  
Adaptation cardiovasculaire à l'exercice chez l'insuffisant cardiaque  
Adaptation cardiorespiratoire à l'altitude, test à l'hypoxie.  
Adaptation cardiorespiratoire à l'effort chez le transplanté cardiaque  
Épreuves d'effort cardiorespiratoires chez l'insuffisant cardiaque  
Adaptation cardiovasculaire à l'exercice chez l'enfant cardiaque  
Épreuves d'effort : indications et choix des protocoles  
Cas cliniques

\* **Module 4 : Explorations fonctionnelles dynamiques d'effort dans les maladies métaboliques - Protocoles d'entraînement du sujet sain et de réentraînement dans les maladies respiratoires, cardio-vasculaires et métaboliques - STRASBOURG**

De l'épreuve d'effort à la planification du réentraînement  
Réentraînement et pathologies musculaires  
Réentraînement et obésité  
Exercice excentrique : nouvelle modalité d'entraînement  
Réentraînement et pathologies artérielles périphériques  
Plasticité musculaire et réponse à l'entraînement  
Réentraînement et pathologies cardiaque  
Réentraînement et pathologies de l'appareil locomoteur  
Réentraînement du sujet âgé

**Responsables de l'enseignement et membres de la commission pédagogique :**

Dr François LHUISSIER – MCU-PH – Université Sorbonne Paris Nord (USPN)  
Pr Alain COHEN-SOLAL - PU-PH – Université de Paris  
Dr Fares GOUZI - MCU-PH - Université de Montpellier  
Dr Evelyne LONSDORFER - MCU-PH – Université de Strasbourg

**Responsable pédagogique :**

Dr François LHUISSIER – MCU-PH en physiologie – USPN

**Équipe pédagogique :**

Dr François LHUISSIER – MCU-PH – Physiologie, USPN  
Pr Jean-Paul RICHALET – Professeur émérite - Physiologie, USPN  
Pr Alain COHEN-SOLAL - PU-PH – Cardiologie, Université de Paris  
Dr Henry VANDEWALLE – Médecin – Hôpital Avicenne  
Pr Pierre ABRAHAM - PU-PH – Physiologie, angiologie, USPN  
Pr Pierre ASSOUL – PH – Cardiologie, Hôpital Lariboisière  
Pr François CARRE – PU-PH - Physiologie, cardiologie, Université Rennes 1  
Dr Laurent UZAN - PU-PH – Cardiologie, Université de Paris  
Pr François ROUZET – PU-PH – Médecine nucléaire, Université Paris Diderot  
Pr Maurice HAYOT – PU-PH - Physiologie, Université Montpellier 1  
Pr Stéphane MATECKI – PU-PH - Physiologie, Université Montpellier 1  
Pr Thomas VOGEL – PU-PH – Médecine interne, gériatrie, Université de Strasbourg  
Dr C. HEDON – AHU – Physiologie, Université Montpellier 1



Dr Fares GOUZI – MCU-PH - Physiologie, Université Montpellier 1

Dr Evelyne LONSDORFER – MCU-PH – Physiologie, Université de Strasbourg

Dr Stéphane DUFOUR – MCU – STAPS, Université de Strasbourg

Dr Olivier ROUYER – PH – Angiologie, Université de Strasbourg

Dr Irina ENACHE – MCU-PH - Physiologie, Université de Strasbourg

Dr Joffrey ZOLL - MCU-PH - Physiologie, Université de Strasbourg

Dr Eric KELLER – PH – Cardiologie, Université de Strasbourg

Dr Marie-Eve ISNER-HOROBETTI – Médecine physique et réadaptation, Université de Strasbourg

(l'équipe pédagogique est susceptible d'évoluer en cours d'année).