

# CHARTE CYPS

Version Février 2024



**Directeur UMS-37 :**

[Antoine MUCHIR](#) CR-Inserm, UMS-37

**Responsable Scientifique :**

[Stéphanie GRAFF-DUBOIS](#) PU-SU, UMRS-959

**Comité Scientifique :**

[Alexandre BOISSONNAS](#) DR-Inserm, CIMI Paris  
[Rozen Le-PANSE](#) DR-CNRS, Institut de Myologie  
[Emmanuel Gauthier](#) CR-Inserm, U1166  
[Benjamin TERRIER](#) PU-PH Médecine Interne,  
Hôpital Cochin  
[Valérie Besnard](#) MCF Université Sorbonne,  
Paris Nord

**Responsable Opérationnel :**

[Catherine BLANC](#) IRHC-SU, UMS-37

**Ingénieurs :**

[Aurélien CORNEAU](#) IR-SU, UMS-37

[Bénédicte HOAREAU](#) IE-SU, UMS-37  
Agent de Prévention CyPS

[Angélique VINIT](#) AI-SU, UMS-37

[Maxime PETIT](#) IR Vacataire

**Nous contacter :**

Faculté de Santé Sorbonne Université  
Site Pitié-Salpêtrière  
105, Boulevard de l'Hôpital  
3<sup>ème</sup> étage - Porte 307  
75013 PARIS  
Tel : 01 40 77 95 73  
Courriel : [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr)  
<http://www.cytometrie.pitie-salpetriere.upmc.fr>

PLATEFORME DE CYTOMETRIE PITIE- SALPETRIERE

# Plateforme de Cytométrie Pitié-Salpêtrière CyPS

La Plateforme de Cytométrie CyPS de Sorbonne Université est intégrée à l'UMS-37 PASS (Production et Analyse de données en Sciences de la vie et en Santé), dirigée par Antoine MUCHIR.

La plateforme met à disposition des équipements de cytométrie au profit des scientifiques de Sorbonne Université, ainsi que de la communauté scientifique nationale ou internationale, publique ou privée.

CyPS dispose de 4 technologies de cytométrie qui permettent l'étude des caractéristiques phénotypiques et fonctionnelles de populations cellulaires ou de micro-organismes :

- la cytométrie de masse en suspension (**CMM**) : un CyTOF dernière génération, le CyTOF XT, rend possible l'analyse simultanée de plus de 50 paramètres,
- la cytométrie de masse en images (**CMI**) : l'HYPERION permet l'exploration de l'environnement de cellules d'intérêt dans les tissus avec l'analyse simultanée de 40 paramètres,
- la cytométrie en flux spectrale (**CMS**) : un analyseur AURORA permet l'étude simultanée d'une quarantaine de marqueurs,
- la cytométrie en flux conventionnelle (**CMF**) : un trieur FACSAriaII permet le tri stérile et le clonage de cellules d'intérêt. Son installation sous une enceinte de sécurité adaptée dans un environnement L2/L3 autorise la sélection de cellules infectées par des virus de classe II et certains de classe III.

## A. Fonctionnement

### 1. COMITÉ SCIENTIFIQUE

Le fonctionnement de la plateforme est soumis à des règles établies par les responsables scientifique et opérationnel et validées par le comité scientifique.

Le comité scientifique de la plateforme se réunit au moins une fois par an pour mettre en place les orientations stratégiques.

### 2. ACCÈS À LA PLATEFORME

Les horaires d'ouverture de CyPS sont : 9h – 18h00 du lundi au vendredi.

Tout utilisateur doit être inscrit pour avoir accès aux prestations de la plateforme.

### 3. INSCRIPTION

Avant toute activité :

- une réunion est organisée avec l'utilisateur et/ou le porteur de projet, discuter du projet, de sa faisabilité et préciser les engagements de chacun,
- l'utilisateur doit s'inscrire en complétant une fiche projet ([Annexe 1](#)) et il s'engage à respecter cette charte,
- l'utilisateur doit renseigner les risques liés à ses échantillons en complétant la fiche d'évaluation des risques liés à l'échantillon ([Annexe 2](#)),
- pour la CMM une [Annexe 3](#) correspondant à la fiche de suivi des échantillons et au panel d'acquisition doit être renseignée lors du dépôt ou de l'envoi des échantillons.

### 4. CHOIX DU MODE DE SUIVI D'UN PROJET

Le porteur de projet doit choisir un mode de suivi pour son projet ([Annexe 1](#)) suite à la réunion de début de projet. Différents modes de prestation sont proposés.

#### ◆ En CMI

2 modes de prestations sont proposés :

### **Prestation de niveau 1 :**

- design du panel d'anticorps (validation par CyPS et Standard Biotools obligatoire),
- assistance pour le couplage des anticorps,
- couplage des anticorps (option facturée en sus),
- aide à la mise en place du protocole de marquage,
- acquisition des lames sur l'Hyperion,
- mise à disposition temporaire des fichiers sur serveur pour téléchargement par l'utilisateur,
- vérification à minima des données acquises,
- accompagnement à l'analyse des datas.

En prestation niveau 1, il est demandé de positionner l'opérateur CyPS en co-auteur sans exigence de positionnement dans la future publication.

### **Prestation de niveau 2 :**

- prestations de niveau 1,
- analyse des données de CMI : segmentation, phénotypage, normalisation, voisinage (option facturée en sus).

En prestation niveau 2, il est demandé de positionner l'opérateur CyPS (sans exigence de positionnement) ET l'ingénieur CyPS qui a été impliqué dans le projet avec une exigence de positionnement à négocier avant de démarrer l'analyse du projet.

### **◆ En CMM**

#### **Prestation :**

- design du panel d'anticorps (validation par CyPS et Standard Biotools obligatoire),
- assistance pour le couplage des anticorps,
- couplage des anticorps (option facturée en sus),
- aide à la mise en place du protocole de marquage,
- préparation des échantillons avant acquisition (décongélation, lavages, filtration et comptage),
- acquisition des échantillons sur l'XT,
- normalisation des fichiers générés,
- mise à disposition temporaire des fichiers sur serveur pour téléchargement par l'utilisateur,
- vérification à minima des données acquises,
- analyse des données pour MDIPA via Pathsetter (option facturée en sus).

Il est demandé de positionner l'opérateur CyPS en co-auteur sans exigence de positionnement dans la future publication.

### **◆ En CMS**

#### **Prestation :**

- design du panel d'anticorps (validation par CyPS et Cytek obligatoire),
- aide à la mise en place du protocole,
- acquisition des échantillons sur l'Aurora,
- déconvolution des données,
- optimisation de la déconvolution si nécessaire,
- mise à disposition temporaire des fichiers sur serveur pour téléchargement par l'utilisateur,
- vérification à minima des données acquises.

Il est demandé de positionner l'opérateur CyPS en co-auteur sans exigence de positionnement dans la future publication.

### **◆ En CMF**

2 modes de prestations sont proposés :

**Autonomie :** suite à une formation l'utilisateur est considéré autonome par le personnel de la plateforme et gère l'acquisition de ses échantillons

**Prestation :** l'activité est réalisée par le personnel de la plateforme en présence de l'utilisateur

Il est demandé à minima de citer la plateforme dans les Remerciements dans la future publication.  
En mode prestation, selon le niveau d'implication de l'ingénieur, il est demandé de le positionner en co-auteur sans exigence de positionnement.

## 5. RÉSERVATION

- ◆ Pour la CMM et la CMI, envoyer un mail à [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr) avec la fiche de suivi des échantillons (Annexe 3) complétée et le panel. Le personnel CyPS doit être prévenu à l'avance du jour où vous souhaitez venir déposer les échantillons ou quand l'envoi postal sera fait, ainsi que le niveau d'urgence de l'obtention des datas pour aider à prioriser les acquisitions.
- ◆ Pour la CMF et la CMS, les demandes de réservation se font sur le site <https://su.openiris.io/> ou par e-mail à [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr). En passant par le site il est nécessaire de créer un compte. Lors de l'inscription, sélectionner le groupe (équipe) auquel appartient l'utilisateur. Si celui-ci n'existe pas, laisser le champ non rempli. Ensuite, demander l'accès au cytomètre désiré.  
Chaque réservation avec prestation nécessite une validation par le personnel CyPS. Le site de réservation permet simplement d'en faire la demande. Il faut attendre la confirmation de CyPS pour que le créneau soit validé.

Une validation préalable des projets de tris de cellules infectées est obligatoire. Le projet est à soumettre à la responsable opérationnelle Catherine Blanc [catherine.blanc@sorbonne-universite.fr](mailto:catherine.blanc@sorbonne-universite.fr) et à la responsable scientifique Stéphanie Graff-Dubois [stephanie.graff-dubois@sorbonne-universite.fr](mailto:stephanie.graff-dubois@sorbonne-universite.fr) qui valideront la faisabilité du projet.

Pour le bon fonctionnement de la plateforme, **il est important que les utilisateurs soient ponctuels** à leur rendez-vous. En cas de retard d'un utilisateur, le rendez-vous se terminera à l'heure initialement prévue afin de ne pas léser l'utilisateur suivant.

## 6. ANNULATION

Toute annulation doit se faire par e-mail.

Tout créneau annulé non repris par un autre utilisateur sera facturé.

Si la séance dure moins longtemps que prévu, la durée réservée sera la durée facturée.

## 7. RÈGLES GÉNÉRALES D'UTILISATION DES APPAREILS

- ◆ Les procédures d'utilisation des cytomètres validées par CyPS doivent être respectées.
- ◆ En fin d'activité autonome, l'utilisateur doit remplir le registre d'activité autonome situé à côté de l'appareil.
- ◆ Il est rigoureusement interdit d'intervenir techniquement sur les cytomètres.
- ◆ **Les clés USB et disques durs externes sont interdits sur les ordinateurs de la plateforme.**
- ◆ En cas de problème, s'adresser au personnel de la plateforme.

## 8. STOCKAGE DES DONNÉES

- ◆ Les ordinateurs liés aux cytomètres sont réservés à l'acquisition des données de cytométrie. Tout autre type de données seront effacées sans préavis.
- ◆ Les données générées sur les appareils de la plateforme sont régulièrement transférées sur deux serveurs distincts puis supprimées des ordinateurs d'acquisition. Cette méthode apporte une sécurité supplémentaire au stockage temporaire de vos données.
- ◆ Pour chaque projet, un lien d'accès est communiqué à l'utilisateur afin qu'il puisse télécharger ses données rapidement. **L'utilisateur doit obligatoirement sauvegarder ses données** à partir du lien transmis. Le serveur CyPS

n'est pas un serveur de sauvegarde de données, il sert uniquement à leur transfert. La plateforme décline toute responsabilité en cas de perte.

- ◆ **Tous les 6 mois et sans préavis, les données seront effacées du serveur CyPS.**

## 9. FORMATIONS

- ◆ En CMM et CMI, les utilisateurs ne sont pas formés à l'utilisation des appareils. Une visite de la plateforme et une explication du fonctionnement de la technologie peuvent être organisées sur demande de l'utilisateur.
- ◆ En CMF et CMS, des formations sont organisées par le personnel de la plateforme en fonction des demandes. Une orientation est possible vers des formations nationales existantes.

## 10. PUBLICATIONS

Toute publication scientifique contenant des données obtenues sur la Plateforme de Cytométrie CyPS doit, à minima, mentionner le nom de la plateforme dans les Remerciements : « Cytometry Core Facility CyPS, Sorbonne University, Paris, France ».

Selon le niveau de suivi de projet choisi et l'implication du personnel CyPS, une à deux co-signatures peuvent être exigées.

L'utilisateur doit prévenir le personnel CyPS dès soumission d'un article pour publication.

# B. Règles d'hygiène et de sécurité CyPS

## 1. GÉNÉRALITÉS

- ◆ Les règles d'hygiène et de sécurité spécifiques à CyPS mentionnées ci-dessous doivent être respectées.
- ◆ Les utilisateurs devant se rendre dans le L2/L3 sont sensibilisés aux procédures spécifiques d'entrée/sortie et d'utilisation du L2/L3, par le personnel de la plateforme :
  - l'utilisateur doit porter l'équipement de protection individuel approprié à la manipulation de ses échantillons : blouse(s), gants, masque, lunettes...
  - l'utilisateur doit nettoyer les paillasse et PSM avant et après leur utilisation avec les produits mis à disposition.
- ◆ **Le port de gants est interdit sur tous les systèmes informatiques de la plateforme.**
- ◆ Le travail isolé est possible sous réserve de respecter la procédure mise en place :
  1. Avoir l'autorisation de la hiérarchie de l'utilisateur ;
  2. Avoir l'autorisation du responsable opérationnel CyPS ;
  3. Avoir pris connaissance des numéros d'urgence affichés sur la plateforme ;
  4. Inscrire son heure d'arrivée et de départ sur le registre de présence de la loge du bâtiment le jour du travail isolé.

La présence d'un utilisateur autonome sur CyPS en dehors des horaires de présence du personnel est sous l'entière responsabilité de son responsable hiérarchique.

**Le travail isolé est INTERDIT sur la plateforme en cas d'utilisation d'échantillons de classe 2 ou 3.**

- ◆ Les numéros d'urgence de la faculté et les consignes de sécurité du bâtiment sont affichés dans les locaux de la plateforme.
- ◆ Le registre de santé et sécurité au travail à Sorbonne Université est maintenant dématérialisé : <https://signalements-rsst.sorbonne-universite.fr/>. Tout agent ou utilisateur de la plateforme peut y signaler des observations relatives à la prévention des risques professionnels et à l'amélioration des conditions de travail.

Vous devez prévenir l'agent de prévention de la plateforme, Bénédicte Hoareau [benedicte.hoareau@sorbonne-universite.fr](mailto:benedicte.hoareau@sorbonne-universite.fr), de tout problème/risque d'hygiène et de sécurité observé.

- ◆ L'utilisateur s'engage à fournir si nécessaire, tous les documents réglementaires obligatoires à l'utilisation de ses échantillons (les agréments OGM, les autorisations et consentements des patients pour les prélèvements humains, l'agrément du comité d'éthique dans le cas d'utilisation d'animaux...).

## 2. PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

- ◆ Le L2/L3 de la plateforme n'est pas destiné à la préparation d'échantillon. Seule l'addition extemporanée de colorants vitaux ou autre substance nécessaire à l'expérience, la filtration et la centrifugation d'échantillons trop dilués y sont autorisées.
- ◆ Les échantillons pour la CMM sont préparés dans le laboratoire de l'utilisateur et ne doivent pas être apportés sur CyPS avant l'étape d'incubation avec l'Iridium. Seuls les derniers lavages réalisés sur cellules fixées sont effectués sur la plateforme par le personnel car ils nécessitent l'utilisation de réactifs particuliers.
- ◆ Le transport des échantillons des laboratoires vers la plateforme doit se faire dans des boîtes de transport fermées adaptées.

## 3. APPORT ET STOCKAGE DES ÉCHANTILLONS

- ◆ Les lames pour la CMI sont déposées sur la plateforme à la date convenue. Par défaut les lames sont stockées après acquisition sur la plateforme, mais peuvent être rendues à l'utilisateur sur demande.
- ◆ Suite à l'envoi de l'annexe 3 complétée à la plateforme, les échantillons pour la CMM sont apportés ou expédiés congelés à la date convenue entre l'utilisateur et le personnel de la plateforme. Ils sont temporairement stockés à -80°C par la plateforme avant leur acquisition.
- ◆ Les échantillons pour la CMF et CMS sont apportés au moment du rendez-vous. Aucun échantillon ne sera stocké sur la plateforme.

## 4. ACQUISITION DES ÉCHANTILLONS

- ◆ **En CMM** : tous les échantillons sont lavés, filtrés et comptés avant leur acquisition.
- ◆ **En CMS** : si les échantillons présentent des agrégats visibles à l'œil nu, ils seront filtrés avant acquisition.
- ◆ **En CMF** :
  - **Seules les préparations cellulaires stériles sont acceptées sur le trieur.**  
**En cas de doute sur le statut « stérile » de l'échantillon, l'activité sera REFUSEE.**
  - Les échantillons pour le tri cellulaire sont systématiquement filtrés extemporanément sous le PSM du L2.
  - **Lors d'un tri infectieux, il est demandé de ne pas déranger la personne en activité afin d'éviter des accidents de manipulation.**
  - L'analyse de levures et de bactéries doit être signalée au personnel car des règles strictes de nettoyage sont imposées en fin d'activité.
  - **En cas de contamination suite à un tri cellulaire, il est obligatoire de :**
    - contacter la plateforme au plus vite pour nous informer de cette contamination,
    - NE PAS JETER LA CULTURE CONTAMINEE. La mettre à 4°C et l'apporter sur la plateforme dès que possible.Une analyse sera effectuée afin d'identifier le contaminant.

En cas de contamination avérée du trieur, la plateforme enverra un e-mail pour prévenir tous les utilisateurs d'une contamination et le trieur sera arrêté pour décontamination pendant plusieurs jours.

## 5. GESTION ET ÉVACUATION DES DÉCHETS

- ◆ Les déchets solides non contaminés (papier, essuie-tout ...) sont à jeter dans les poubelles à papier.
- ◆ Les déchets solides contaminés (essuie-tout, tubes, filtre, seringue, cônes, gants ...) sont à jeter dans les poubelles jaunes DASRI.
- ◆ Les déchets liquides sont à jeter dans les bidons prévus à cet effet.  
Les réservoirs de liquides usagés des cytomètres en flux et leur contenu sont exposés à la javel (0,43% chlore actif final) pendant au moins 12h (préconisations du Haut Conseil des Biotechnologies) puis transférés dans des bidons d'élimination de déchets hermétiquement fermés avant leur élimination par une société agréée.
- ◆ **Aucun déchet liquide ne doit être jeté à l'évier.**

## C. Tarifs et facturation

### 1. TARIFS

Les tarifs des prestations de CyPS sont calculés sur la base des coûts complets. Ils sont validés par le Conseil d'Administration de Sorbonne Université régulièrement.

Nos tarifs sont disponibles sur le site web : <http://www.cytometrie.pitie-salpetriere.upmc.fr/tarifs-reservation-equipement-cytometrie.html>

CYTOMETRIE EN FLUX ET SPECTRALE						
Cytomètre	Activité	Coût horaire (€HT)				
		Tarif SU		Tarif académique hors SU		Tarif non académique
		Sans prestation	Avec prestation	Sans prestation	Avec prestation	Avec prestation
Trieur - ARIALL	Tri	65	80	85	110	SUR DEVIS
	Tri après 17h	55	110	80	140	
	Tri infectieux	-	170	-	210	
	Tri infectieux après 17h	-	210	-	265	
	Tri en plaque	Rajout d'1h sur l'activité du jour				
Chromium IX	Avec kit 10X genomics single cell	Rajout d'1h sur le tri en prestation				
Analyseur - AURORA	Acquisition	-	110	-	125	
Réglages multi-couleurs avec prestation		150		165		

CYTOMETRIE DE MASSE					
Appareil	Activité	Coût (€HT)			
		Tarif SU et partenaires		Tarif académique hors SU	Tarif non académique
		Avec prestation		Avec prestation	Avec prestation
CYTOF XT	Acquisition	160/h		170/h	SUR DEVIS
IMC - HYPERION	Acquisition	200/mm <sup>2</sup>		220/mm <sup>2</sup>	
CYTOF XT	Marquage d'échantillon	SUR DEVIS		SUR DEVIS	
HYPERION	Marquage de tissu	SUR DEVIS		SUR DEVIS	

ANALYSE DES DONNEES					
Logiciels	Coût €HT par échantillon				
	Tarif SU		Tarif académique hors SU		Tarif non académique
	Sans prestation	Avec prestation	Sans prestation	Avec prestation	Avec prestation
Maxpar Pathsetter	-	5	-	6	SUR DEVIS
OMIQ - Cytobank	-	110	-	120	
Visiopharm	130	SUR DEVIS	160	SUR DEVIS	

DIVERS (€HT par unité)			
Produits	Tarif SU	Tarif académique hors SU	Tarif non académique
Cassette de comptage ou filtre	5		SUR DEVIS
Colonnes de couplage	10		
Couplage anticorps (1 à 4/polymère identique)	325	350	

Bénéficiaire des tarifs « SU » et « Académique hors SU » impliquent un partenariat avec le personnel CyPS. En fonction de l'implication du personnel, l'équipe scientifique s'engage à remercier la plateforme CyPS ou à positionner en tant que co-auteur le personnel CyPS sur la publication scientifique (cf [A-4 page 2](#)). Si le partenariat scientifique n'a pas été respecté, la plateforme se donne le droit de réajuster les états de frais de ses prestations au tarif « privé ».

Pour les laboratoires privés, il est nécessaire de faire une demande de devis à [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr). Une convention est ensuite établie entre Sorbonne Université et le laboratoire privé.

## 2. FACTURATION

Deux fois par an, un état de frais correspondant à l'activité de l'équipe sur la plateforme est envoyé à chaque utilisateur ainsi qu'à son responsable hiérarchique.

Dès réception de cet état de frais nous vous demandons :

- ◆ d'établir un bon de commande avec TVA à 20%, signé et tamponné par le donneur d'ordre à l'ordre de Sorbonne Université et de renvoyer ce bon de commande au plus vite à [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr),
  - ◆ en cas de paiement par prestation interne, écrire à [cyps@sorbonne-universite.fr](mailto:cyps@sorbonne-universite.fr) pour avoir le formulaire PI pré-rempli.
- 

**ANNEXE 1** : Fiche Projet CyPS

**ANNEXE 2** : Fiche d'Évaluation des Risques liés à l'Échantillon

**ANNEXE 3** : Fiche de suivi des échantillons