



Centre
Occitanie-Montpellier



**Plateau d'exploration fonctionnelle
du Métabolisme Musculaire
METAMUS-METAMONTP**

Metamus@inrae.fr / Metamontp@inrae.fr

INRAE





UMR0866

Présentation

L'unité DMEM INRAE (Dynamique Musculaire et Métabolisme) héberge une animalerie rongeurs A1/A2 et deux plateaux d'exploration fonctionnelle : [METAMUS](#) qui fait partie de la plateforme [RAM-Biocampus](#) (Réseau des Animaleries de Montpellier) et [METAMONTP](#) qui fait partie de la plateforme [MAMMA-Biocampus](#) (Metabolic Alliance for Metabolism Analysis). Notre installation est spécialisée dans la production et l'analyse de modèles rongeurs présentant des désordres du métabolisme et de la fonction musculaire. Le plateau vous propose différents types de prestations d'élevage, d'hébergement et d'expérimentations incluant :



- **La mise à disposition des locaux :**
 - Infrastructure agréée
 - espaces dédiés à la chirurgie et à l'expérimentation
 - deux plateaux techniques d'exploration fonctionnelle
 - équipements sous contrôle métrologique
 - fourniture des consommables, EPI et produits vétérinaires
- **L'hébergement de vos modèles :**
 - souris sauvages
 - souris génétiquement modifiées
 - rats
- **L'élevage des animaux :**
 - respect des réglementations en vigueur
 - soin et le suivi quotidien des animaux
 - suivi semestriel du statut sanitaire
 - traçabilité des activités sur logiciel Mayakind
- **La prise en charge de vos projets :**
 - conseils scientifiques et techniques personnalisés
 - conformité de la prestation réalisée par rapport à votre demande
 - engagement de confidentialité

Nos objectifs

- Héberger, entretenir et surveiller au quotidien les animaux (OGM classe 1)
- Elever à façon et produire des lots expérimentaux
- Créer de nouveaux modèles expérimentaux (avec des outils tels que la chirurgie, la pharmacologie, l'importation ou le croisement de lignées transgéniques complexes...)
- Soutenir l'expérimentation animale (prélèvements sanguins, pesées des animaux, administrations de substances, gestations datées, bouchons vaginaux...)
- Mettre en œuvre des explorations fonctionnelles incluant la caractérisation du profil métabolique et des capacités musculaires des animaux.



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Nos thématiques de travail sont :

- Développement et mécanismes physiologiques de la plasticité du muscle squelettique.
- Effets de l'exercice physique et de la nutrition sur la fonction musculaire.
- Influence des mitochondries sur le développement et le métabolisme musculaire.
- Implication des mitochondries dans la mise en place du syndrome métabolique.

Nos engagements

Nous respectons strictement la réglementation concernant l'agrément des locaux et des personnes pour l'expérimentation animale. Tout au long de l'hébergement des contrôles sont effectués :

- Nous effectuons des contrôles sanitaires tous les six mois selon les recommandations FELASA et les consignes du vétérinaire du RAM.
- Le suivi du bien-être de l'animal est assuré quotidiennement par les animaliers et contrôlé par une structure indépendante.
- La mise à jour du logiciel de gestion des animaux est effectuée en temps réel.
- Les zootechniciens réalisent les biopsies et l'identification des animaux (marquage aux oreilles, ou bagues sur demande).
- Des procédures de fonctionnement strictes sont appliquées et décrites dans les documents qualité de l'animalerie qui suivent les procédures communes au RAM.
- Nous fournissons un devis pour toute demande de prestation.
- Chaque secteur est soumis à une procédure de change qui est réalisée à une fréquence différente selon l'espèce animale et selon le statut sanitaire.

Nos prestations

1. Accompagnement et mise en œuvre de vos projets

Vous avez la possibilité d'accéder à nos locaux afin de mener vos expérimentations en accès libre ou bien dans le cadre d'une prestation de service ou de collaboration. La demande pour un projet nécessite plusieurs étapes :

- Entretien/rencontre
- Présentation du projet au comité de pilotage animalerie
- Accompagnement pour les démarches réglementaires (autorisation de projet, agrément OGM, livrets de compétences...)
- Revue de la demande (planification, devis...)
- Suivi du livret de compétences des intervenants
- Validation de votre projet qui vous sera communiqué par mail

Une formation des nouveaux arrivants est nécessaire, en complément de la formation réglementaire à l'expérimentation animale (niveau expérimentateur ou concepteur). Il s'agit de prendre connaissance des conditions d'accès et de fonctionnement de nos différentes zones ainsi que des bonnes pratiques de manipulation des animaux.



2. Elevage des animaux

L'animalerie vous offre la possibilité d'hébergement pour des rats et des souris dans la limite de notre capacité d'accueil. L'élevage des animaux comporte différentes étapes :

- Accouplement
- Suivi des naissances
- Identification à partir de 10 jours
- Sevrage et retour de génotypage à 4 semaines
- Euthanasie



Les animaux sont hébergés dans des locaux spécifiques pour chaque espèce animale (3 pièces d'élevage souris dont 1 avec portoir ventilé et hotte PSMII et 3 pièces réservées aux protocoles dont 1 protégée A2 et 1 pouvant héberger les rats). Les animaux sont placés dans des cages ouvertes ou dans des cages à couvercles filtrants selon les besoins. Le suivi des élevages est effectué en temps réel avec le logiciel Mayakind.

Chaque demande d'entrée de nouvelle lignée doit faire l'objet d'une demande écrite auprès du comité de pilotage de l'animalerie en fournissant tous les documents nécessaires (contrôles sanitaires, fiche descriptive de la lignée, agrément OGM...).



3. Mise à disposition des locaux de chirurgie/expérimentation

Nous disposons d'une salle de chirurgie/expérimentation en zone d'élevage. Par ailleurs une salle d'expérimentation terminale est disponible dans le laboratoire (euthanasies pour dissections et prélèvements). Vous pouvez les réserver sur l'intranet de l'unité. Les salles sont équipées de loupes, de balances, d'instruments de dissections et des consommables nécessaires aux expérimentations.

4. Exploration fonctionnelle

Des locaux ainsi que des appareils d'exploration fonctionnelle sont mis à disposition (en accès libre ou en prestation de service) selon les différentes thématiques.



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

- Métabolisme



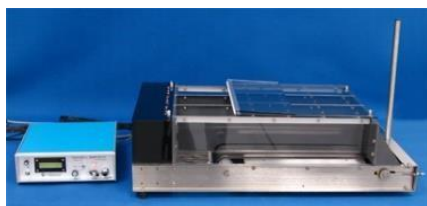
Mesure de la composition corporelle (masse grasse, masse maigre, masse hydrique libre et eau corporelle totale) sur [EchomRI 700](#) en temps réel, sur animaux vigiles, pour rats et souris de 10g à 700g.

Mesure du métabolisme basal et détermination du type de substrats utilisés (métabolisme respiratoire : VO_2 , VCO_2 , RER) sur [Oxymax/CLAMS](#) = cages métaboliques souris en enceinte thermostatée. Option de mesure de la température corporelle par télémétrie.

Tests métaboliques classiques (OGTT, ITT, dosage de l'insuline...)



- **Fonction musculaire**



Entraînement en force ou en endurance sur grille d'escalade pour rats et sur tapis roulants ouverts (rats et souris), roues d'activité spontanée avec logiciel ActiWheel ; tests de coordination et de force (Rotarod NG, Grip-test) ; déconditionnement musculaire avec système d'immobilisation par suspension du train arrière ; travail en hypoxie en caisson hypobare ; influence de la nutrition sur la fonction musculaire (rats et souris).

5. Prestations complémentaires

- * Mesures de contractilité et de force sur muscle isolé *ex vivo* (Intact Muscle Test System, Aurora Scientific Inc.) et stimulation électrique et mécanique sur cellules musculaires en culture (MCSYS, IonOPTIX)
- * Analyse de la respiration mitochondriale *in vitro* sur tissus frais ou cellules, potentiel de membrane, production d'H₂O₂ (Oxygraphe, Oroboros),
- * Caractérisation histologique des muscles sur coupes cryostat (aide aux prélèvements des muscles, réalisation des coupes, comptage et typage de fibres, immunofluorescence...).

Hygiène et sécurité

- Personnel formé au secourisme (SST).
- Prise en charge de vos déchets et élimination selon les protocoles en vigueur par le personnel du plateau.
- Suivi de la veille réglementaire en hygiène et sécurité.

Gestion des anomalies

Dans la mesure où le plateau technique constaterait une anomalie impactant l'utilisateur, celui-ci sera informé le plus rapidement possible pour déterminer avec lui la meilleure solution à apporter au problème à partir des fiches d'observations mises à disposition. Vous avez la possibilité de noter tout dysfonctionnement que vous auriez observé. Seules les réclamations faites par écrit seront prises en compte.

Conditions environnementales

La température et l'hygrométrie sont relevées quotidiennement pour toutes les pièces d'hébergement et sont disponibles sur demande. La température est maintenue entre 22° et 24°C et l'hygrométrie entre 40 et 60%.

Cadre réglementaire

L'animalerie est agréée pour la réalisation d'expériences sur l'animal, renouvellement obtenu le 04 mars 2019 (E 34- 172-10). La DDPP de l'Hérault est l'organisme chargé de l'inspection de nos locaux ainsi que de nos pratiques.

Un vétérinaire désigné donne des conseils sur le bien-être et le traitement des animaux.

L'expérimentation sur nos animaux tient compte des **règles d'éthiques** s'appliquant à limiter le nombre des animaux utilisés dans les protocoles et à réduire le risque de douleur. Nous disposons d'une structure interne pour le suivi du Bien-être animal.

Une formation à l'expérimentation animale est indispensable pour toute personne travaillant avec les animaux.

Conditions d'accès

- Formation

Formation de chaque nouvel arrivant sur le plateau. Une visite est effectuée par le responsable de la structure avant toute intervention dans les locaux.

- Accès aux locaux

Le respect des conditions de quarantaine notifiées dans le règlement intérieur est obligatoire. L'accès au plateau est soumis à autorisation et est contrôlé par badge.

- Horaires

Les plages d'ouvertures de l'animalerie sont celles du cycle jour-nuit (7h30-19h30). De façon exceptionnelle, vous avez la possibilité de travailler en horaires décalés dans nos locaux, pour cela il faut en faire la demande et respecter la procédure de surveillance en travail isolé (postes PTI à disposition).

- Matériel et produits vétérinaires

Il est possible pour un utilisateur du plateau d'amener du matériel décontaminé ainsi que des appareils lui appartenant, cependant nous ne garantissons pas d'assurance en cas de perte ou endommagement.

Les produits vétérinaires et médicaments sont stockés sous clé et soumis à contrôle par le Responsable Médicament de la structure.

Confidentialité des résultats et durée de conservation des données

Les protocoles soumis et les résultats que vous aurez produits resteront confidentiels. Ils ne seront en aucun cas diffusés ou communiqués sans votre accord.

Les résultats bruts et les données extrapolées vous seront transmis par mail dès la fin du protocole (format excel). Aucun résultat ne sera conservé sur le plateau.

Lors de la publication des résultats, nous vous demandons de vous engager, à discrétion, à intégrer comme auteur les personnes qui ont participé à hauteur de la contribution effective, ou au minimum, à mentionner le plateau RAM-Métamus ou Métamontp (analyses EchoMRI et Oxygraphe) de l'UAR Biocampus et le DOI : 10.15454/WYR2-8706 dans vos remerciements.



Centre Occitanie-Montpellier
UMR - DMEM
2 place Pierre Viala
34060 Montpellier CEDEX 2
Tél. : +33 (0)499612361

Rejoignez-nous sur :



<https://www.inrae.fr/centres/occitanie-montpellier>

Institut national de recherche pour
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE