

**Retour d'expérience :**  
**utilisation d'exosquelettes au sein**  
**de l'animalerie du département**  
**d'écologie, physiologie et éthologie**  
**de l'Institut pluridisciplinaire Hubert**  
**Curien (IPHC)**

**Intervenants : Nicolas Spanier, zootechnicien à l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien**  
**Andrea Cattani, conseillère de prévention à la délégation Alsace du CNRS**

# Données générales

CNRS délégation Alsace

# La délégation Alsace en chiffres

2025

## RECHERCHE PARTENARIALE

**42** laboratoires

85%

des laboratoires en Alsace sont mixtes, c'est-à-dire en partenariat notamment avec l'université de Strasbourg, l'université de Haute-Alsace, l'Inserm, l'Institut franco-allemand de Saint-Louis et l'Institut national des sciences appliquées de Strasbourg

## RESSOURCES HUMAINES

**1 735** personnels, dont

**816** chercheurs et doctorants

**919** ingénieurs et techniciens

**189** nouvelles personnes recrutées (hors prolongation et hors stagiaires)

**50%** des personnels ont moins de 35 ans

**63** nationalités représentées



## VALORISATION

**760** contrats signés pour un montant de

**45,4 M€** en gestion CNRS

## RESSOURCES FINANCIÈRES

**180 M€**

de budget, dont

**37 M€**

financés sur ressources propres

## PATRIMOINE IMMOBILIER

**100 000 m<sup>2</sup>**

de parc immobilier géré par le CNRS, répartis sur 4 sites

Strasbourg : Cronembourg, Esplanade | Illkirch | Mulhouse : campus de l'Illberg

## Start-up

**79** entreprises issues du CNRS créées depuis 1999, dont 14 en 2023-2024

## BREVETS

**51** déclarations d'intention

**54** dépôts d'actifs de propriété intellectuelle dont  
**23** brevets prioritaires,  
**11** logiciels ou bases de données,  
**4** savoir-faire

# L'ancrage territorial



Le CNRS est gestionnaire du campus de Cronembourg (25 hectares).

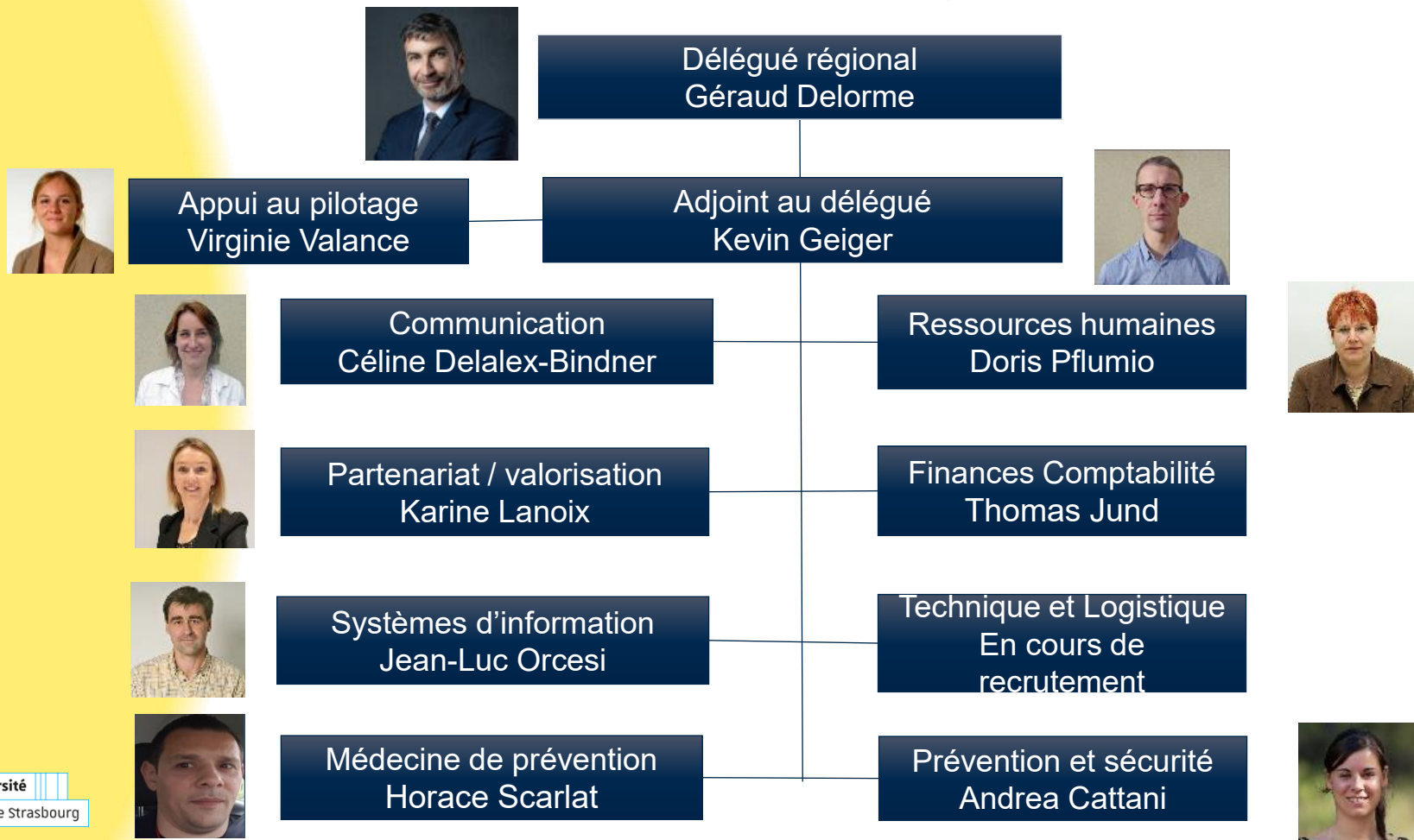
Il est affectataire de 3 bâtiments sur le site de l'esplanade et d'1 site à Mulhouse.

# Le campus CNRS de Cronenbourg/Schiltigheim

- 64 ans
- 7 laboratoires de recherche
- Une école d'ingénieur
- La délégation régionale



# Les services de la délégation Alsace



# Données générales

Université de Strasbourg (Unistra)

Université

de Strasbourg

## Personnes



3 56 000  
étudiants

3 3 200  
enseignants-  
chercheurs

3 3 000  
personnels BIATPSS

3 4 700  
intervenants  
extérieurs

**Enseignement**

3 35

composantes

**Recherche**

3 3

grands domaines  
de recherche

**Services centraux**

3 67  
laboratoires  
(CNRS, Inserm, Inrae, etc.)

**Etc.**

3 40  
services/directio  
ns  
pôles

# Des locaux

3 **150**  
bâtiments



3 **10**  
campus



# Contexte

Programme triennal 2025-2027 des services de prévention  
CNRS et Unistra

## Résultat attendu

Les risques de TMS font l'objet d'actions de prévention.

- ❑ Mise à disposition d'exosquelettes chez des zootechniciens dans le cadre de la prévention des TMS.



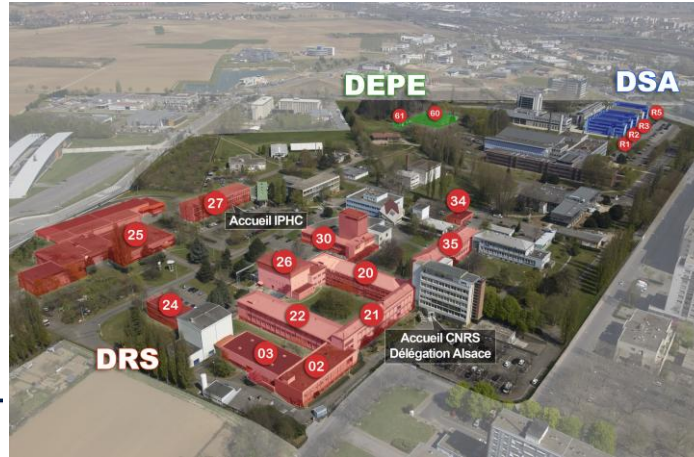
**Livre**  
des **prescriptions**  
en **SANTÉ** et **SÉCURITÉ**  
au **TRAVAIL**  
à destination des directeurs de structure

*Test à l'animalerie de*

*l'IPHC au DEPE*

# Présentation de l'IPHC et de leurs activités

# Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien – UMR 7178



IPHC -UMR7178 : unité CNRS-Unistra.

Activités : pluridisciplinaires [écologie, physiologie et éthologie, chimie et physique subatomique]

Situé sur 3 campus dont le campus CNRS Cronembourg.

400 agents répartis sur les trois départements entre chercheur, ITA et doctorants

# L'Equipe CERF

Une équipe technique de 5 ingénieurs et techniciens, tous compétents dans l'utilisation des animaux à des fins scientifiques

- Suivis de milieux géo-naturels et anthropisés
- Suivis de populations (Télémétrie)
- Renforcements de populations
- Ecologie moléculaire

## CONSERVATION

- Mise en œuvre de procédures en EA
- Mise en œuvre de dispositifs expérimentaux
- 14 box d'hébergement intérieurs et 6 extérieurs
- 4 pièces spécialisées

## EXPERIMENTATION

- Délégué APAFIS
- Délégué DDPP
- Gestion des compétences en EA (environ 40 agents)
- SBEA

## REGLEMENTATION

- Biologie et zootechnie de différents modèles exotiques
- Gestes en EA (chirurgie)

## FAUNE SAUVAGE

# L'animalerie du DEPE

## Animalerie conventionnelle A1

- 14 box d'élevage à l'intérieur de l'animalerie
- 6 courettes extérieures
- 2 laveries : une sale et une propre
- 1 grande volière extérieure
- 1 pièce d'expérimentation
- 1 pièce de chirurgie
- 1 infirmerie
- 1 espace de stockage de la nourriture et de la litière

Livraisons 4 à 6 fois par an 500 kg de nourriture et litière



# L'animalerie du DEPE

## Animaux passés par l'animalerie



**Hamster d'Europe - *cricetus cricetus* : ~ 300 individus**



**Diamant mandarin - *taeniopygia guttata* : ~ 250 individus**



**Tamia de Sibérie - *eutamias sibiricus* : ~ 50 individus**



**Caille du Japon - *coturnix japonica* : ~ 100 individus**

# Utilisation d'exosquelettes au sein de l'animalerie du DEPE de l'IPHC : retour d'expérience

Implication des zootechniciens dans le choix des exosquelettes

Prestataire retenu : ErgoSanté – fabrication française

Tests et formation in situ par le prestataire

En lien avec  
les médecins du travail  
et services de  
prévention

3 exosquelettes types  
« HAPO »  
sélectionnés pour le  
test

# Présentation des exosquelettes

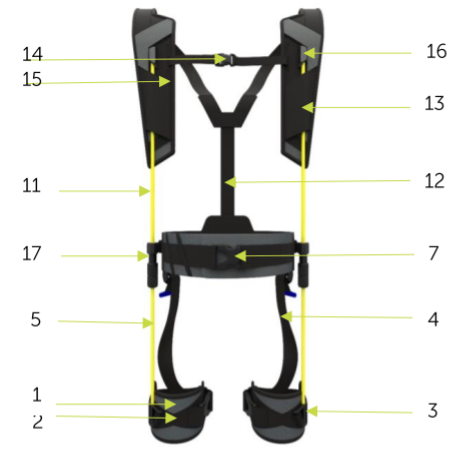


Figure 2

Position	Nom du composant
1	Manchon
2	Armature plastique manchon
3	Support ressort
4	Sangle anti-torsion
5	Tige ressort bas
6	Rabat
7	Ceinture textile
8	Sangle de précontrainte
9	Passant de sangle Hapo

Tableau 5 : Composants de l'exosquelette HAPO

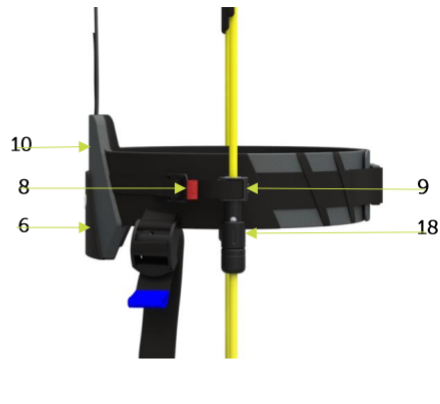


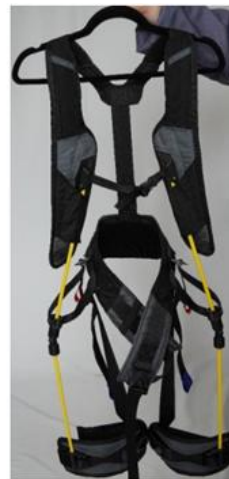
Figure 3

Position	Nom du composant
10	Plaque dorsale
11	Tige ressort haut
12	Sangle dorsale
13	Bretelles textile
14	Sangle pectorale
15	Armature bretelles
16	Passant ressort
17	Mécanisme de déverrouillage
18	Bague de verrouillage

## > Dimensions d'encombrement

	Hapo Taille S0	Hapo Taille S1	Hapo Taille S2	Hapo Taille S3
Dimensions				
Longueur	88 cm $\pm$ 2 cm	92 cm $\pm$ 2 cm	94 cm $\pm$ 2 cm	103 cm $\pm$ 2 cm
Largeur	40cm $\pm$ 2 cm	40cm $\pm$ 2 cm	40cm $\pm$ 2 cm	40cm $\pm$ 2 cm
Hauteur	25cm $\pm$ 2 cm	25cm $\pm$ 2 cm	25cm $\pm$ 2 cm	25cm $\pm$ 2 cm
Masse				
1.1kg $\pm$ 0.1 kg				
Emissions sonore				
0dB				

Tableau 9 : Dimensions du HAPO



Coût : 1560 euros HT/équipement pour ce modèle

Formation : 145 euros HT pour le déplacement

# Indications et maniabilité des exosquelettes



# Utilisation d'exosquelettes au sein de l'animalerie du DEPE de l'IPHC : retour d'expérience

- Retour des utilisateurs

*Durée de la période d'essai : 6 mois environ*

*Utilisation du modèle de questionnaire de l'INRS pour le recueil des retours des utilisateurs et débrief en réunion plénière. [tm88.pdf](#)*

Exemple

Dimension affectifs : « mon ressenti avec l'exosquelette »	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Moyennement d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
32. J'aime travailler avec l'exosquelette	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. C'est agréable de travailler avec l'exosquelette	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Je me sens confiant(e) en utilisant l'exosquelette	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Je suis satisfait(e) des performances de l'exosquelette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. L'exosquelette répond à mes attentes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Mise en place, réglage et utilisation

## Retours

Les exosquelettes ne sont pas utilisés quotidiennement mais lors du port de charges (livraison de croquettes et litières surtout).

Les agents les conservent alors à portée de main, chacun étant préréglé à la taille de l'utilisateur.

Le port des exosquelettes a conduit à une réorganisation plus « ergonomique » des pièces, plus aucune cage n'étant posée à même le sol.

Principales remarques des utilisateurs :

- faciles à utiliser et légers
- faciles à désactiver
- obligent à se positionner correctement car limitent la flexion antérieure du tronc.











Attention aux personnes qui auraient des problèmes de flexion des genoux, l'exosquelette pourrait les gêner

# Performances avec l'exosquelette

## Principales remarques des utilisateurs

- Vitesse de travail
  - Pour 2 utilisateurs = identique,
  - Pour un utilisateur = moins importante
- Productivité
  - Pour 2 utilisateurs = identique,
  - Pour un utilisateur = moins importante
- Efficacité
  - Pour les 3 utilisateurs = identique
- Qualité de travail
  - Pour les 3 utilisateurs = identique

# Santé et sécurité au travail

Douleurs/gênes	Sans l'exosquelette	Avec l'exosquelette	
Dos	3 occasionnellement	1 : occasionnellement <b>2: jamais</b>	
Cou	2 occasionnellement 1 jamais	1 : occasionnellement <b>2 : jamais</b>	
Épaule	2 occasionnellement 1 souvent	2 : occasionnellement <b>1: jamais</b>	 
Bras	3 jamais	<b>1 : occasionnellement</b> 2 : jamais	 
Genoux	3 jamais	<b>1 : occasionnellement</b> 1: jamais	 
Jambes	3 occasionnellement	2 : occasionnellement <b>1: jamais</b>	 

# Santé et sécurité au travail

## *Retours des utilisateurs*

\_l'exosquelette améliore les conditions de travail : **100% plutôt d'accord**

\_globalement, les efforts physiques avec l'exosquelette sont : **67% moins importants et 33% identique**

\_les utilisateurs se **sentent tous plutôt en sécurité** en travaillant avec l'exosquelette

## *Ce qui est mis à disposition (formation/ support/ accompagnement) pour utiliser les exosquelettes :*

\_les utilisateurs indiquent **avoir eu toutes les informations nécessaires** pour utiliser les exosquelettes.

## *Entourage professionnel*

\_en complément des utilisateurs, **tous sont plutôt favorables à l'utilisation de l'exosquelette** : responsable, collègues, direction.

# Exosquelette et métier

## *Retours des utilisateurs*

\_ **100% des utilisateurs** sont plutôt d'accord pour dire que leur métier est valorisé par l'utilisation de l'exosquelette.

\_ **pas de perte** de compétence

\_ **100% des utilisateurs** indiquent que l'exosquelette **a sa place dans leur travail.**

## *Ressenti des utilisateurs avec l'exosquelette*

\_ les utilisateurs ne se sentent pas nerveux lorsqu'ils utilisent l'exosquelette

\_ les utilisateurs aiment travailler avec l'exosquelette

\_ les utilisateurs sont plutôt d'accord pour dire que c'est agréable de travailler avec l'exosquelette

\_ les utilisateurs ne sont pas du tout inquiet lorsqu'ils utilisent l'exosquelette

\_ les utilisateurs ne se sentent pas isolés lorsqu'ils utilisent l'exosquelette

\_ les utilisateurs sont plutôt confiants lorsqu'ils utilisent l'exosquelette

## Quelques photos



# Conclusion à l'issue de la période d'essai

## *Utilisation à venir / Pérennisation de l'utilisation:*

\_Les utilisateurs souhaitent poursuivre leur utilisation.

Les 3 exosquelettes ont été achetés dans le cadre des opérations de sécurité.

## *Propositions d'amélioration :*

\_pouvoir les individualiser par un nom, une couleur ou autre

\_intégrer une pochette pour le téléphone car une fois les sangles mises, les poches sont condamnées

A l'échelle régionale, les tests se sont poursuivis dans 2 autres animaleries de la circonscription Alsace.