

# Résultats d'étude scientifique

## INSERM / Natarys

### Effets de la consommation d'eau biocompatible dynamisée dans la prévention du syndrome métabolique

Lambert K.<sup>1</sup>, Gondeau C.<sup>2</sup>, Azou A.<sup>3</sup>, Sheuermann V.<sup>1</sup>, Briolotti P.<sup>2</sup>,  
Daujat-Chavanieu M.<sup>2</sup>, Aimond F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unité de recherche INSERM U-1046/CNRS UMR 9214, France)

<sup>2</sup> Unité de recherche INSERM U-1183 IRMB

<sup>3</sup> NATARYS, France



Juin 2018

## Sommaire

- 💧 Contexte & Objectifs
- 💧 Présentation Natarys
- 💧 Méthode
- 💧 Résultats
- 💧 Conclusion
- 💧 Contact
- 💧 Annexes

## Contexte & Objectifs

### Contexte

Le **syndrome métabolique** (MetS) est défini comme l'association de multiples pathologies telles que l'obésité, le diabète et l'hypertension, responsables de l'augmentation de facteurs de risques cardiovasculaires et de la mortalité.

Il est devenu un **enjeu de santé publique majeur** face auquel il n'existe pas d'approche thérapeutique globale. Cependant, certaines **eaux modifiées** comme les eaux réduites alcalines (électrolyse) ou les eaux magnétisées (champs électromagnétiques) présentent des effets préventifs ou thérapeutiques dans de nombreuses pathologies.

### Objectifs

Définir les effets de la consommation quotidienne d'une eau biocompatible osmosée ou osmosée et dynamisée, par rapport à l'eau du réseau, dans un modèle animal de syndrome métabolique.

## Présentation Natarys

**L'eau est une question centrale pour l'humanité. NATARYS a été fondée à partir de la conviction de l'intérêt majeur pour l'être humain de consommer une eau de boisson de haute qualité.**

En France, pour satisfaire les besoins quotidiens, il faut 100 millions de litres par jour, à la maison et au bureau. Or la qualité des réseaux est inégale.

NATARYS est composée d'une équipe pluridisciplinaire – entrepreneurs, ingénieurs, agronome, experts scientifiques, techniciens. Son savoir-faire s'inscrit ainsi dans la lignée des chercheurs passionnés de l'eau, comme Marcel Violet, Louis Claude Vincent, Jacques Benveniste et tant d'autres.

L'ensemble des machines élaborées et commercialisées par NATARYS permet de **combiner filtration par osmose inverse et revitalisation de l'eau par dynamisation**.

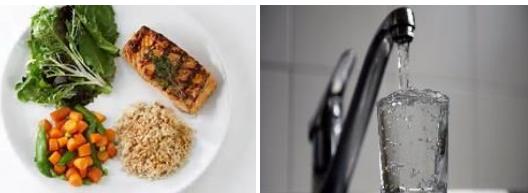
La technologie de dynamisation NATARYS, à la pointe de la recherche sur le lien entre l'eau et la santé, est un savoir-faire soumis à l'examen scientifique dans le cadre d'un **programme avec l'INSERM** de Montpellier, **soutenu par la BPI des Pays de la Loire**.



Durant dix années, NATARYS va développer différentes solutions et intégrer le volet service à son activité. NATARYS livre les particuliers et certaines entreprises pionnières sur la qualité de l'eau.

NATARYS adresse aujourd'hui, les magasins d'alimentation (H2Origine - Eau en Libre-Service au rayon « vrac), les entreprises, les restaurants et les particuliers.

## Méthode



Régime sain  
Eau du réseau



Régime cafétéria  
Eau du réseau



Régime cafétéria  
Eau osmosée



Régime cafétéria  
Eau osmosée et dynamisée



**Cont TW** (Régime sain/Eau du réseau)



**HFS TW** (Régime cafeteria/Eau du réseau)



**HFS OW** (Régime cafeteria/Eau osmosée)



**HFS ODW** (Régime cafeteria/Eau osmosée et dynamisée)

## Méthode



Régime sain  
Eau du réseau



Régime cafétéria  
Eau du réseau



Régime cafétéria  
Eau osmosée



Régime cafétéria  
Eau osmosée et dynamisée

- Modèle animal : Souris C57/Bl6 (n=30/groupe)
- Régime cafétéria : Enrichie en gras et sucre (HFS) diet (Safe)
- Eau osmosée (OW) : Eau du réseau (TW) filtrée par osmose inverse puis légèrement minéralisée
- Eau osmosée et dynamisée (ODW) : Eau osmosée puis dynamisée par le procédé Natarys (brevet Marcel Violet)
- Etude *in vivo* (3 mois)
 

*Etudié* : Consommation eau, nourriture, poids des animaux, glycémie, échocardiographie, électrocardiogramme.
- Etude *in vitro*

*Echantillons*: Sang, cœur, muscles squelettiques graisse, foie, rein, microbiote.  
*Techniques* : Imagerie, kits de mesure biochimique, Western blotting (expression protéique), Q-PCR (expression ARNm).  
*Etudié* : Poids/morphologie des tissus, cholestérol (HDL/LDL), triglycérides, glycémie, réponse inflammatoire.

## Méthode (suite)

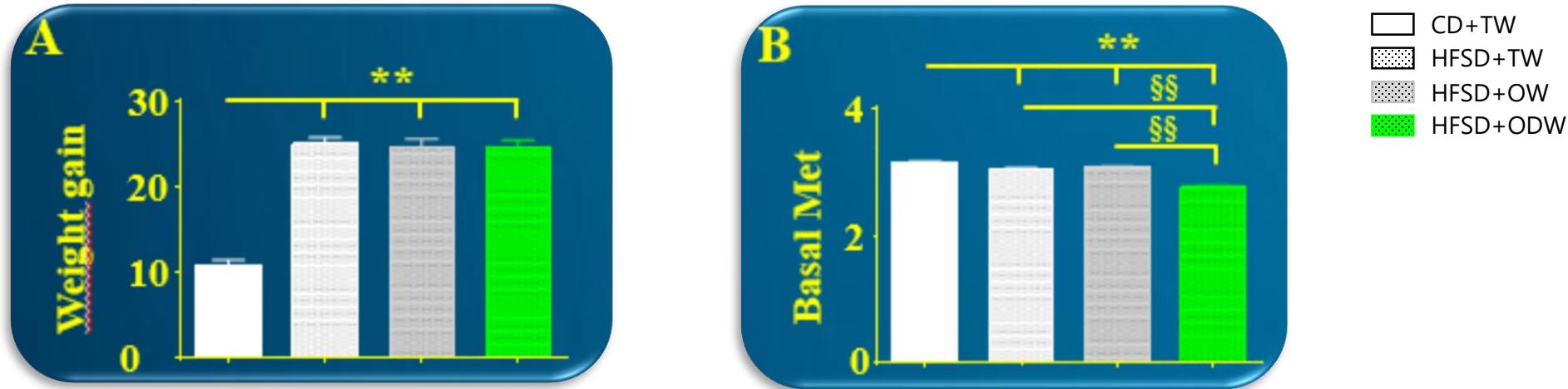
Composition ionique	Eau du réseau (TW)	Eau osmosée (OW)	Eau osmosée et dynamisée (ODW)
<b>Ca</b>	130,0	13,1	10,5
<b>Mg</b>	9,1	6,6	6,4
<b>K</b>	1,7192	<0,004	<0,004
<b>Na</b>	20,0	3,7	3,7
<b>S</b>	9,04	0.240	0.226
<b>B</b>	<5,17	<5,17	<5,17
<b>N-NO<sub>3</sub></b>	0.85	0.27	0.28
<b>Cl</b>	37.85	3.93	3.98
<b>HCO<sub>3</sub></b>	376.37	74.42	65.27
<b>pH*</b>	7,18 ± 0,04	7,54 ± 0,08 <sup>§§</sup>	7,49 ± 0,08 <sup>§§</sup>
<b>Conductivité</b>	734 ± 6	143 ± 6 <sup>§§</sup>	138 ± 6 <sup>§§</sup>
<b>Redox</b>	326 ± 28	305 ± 27	307 ± 28
<b>Oxygène dissout</b>	95,6 ± 0,3	94,4 ± 1,4	94,6 ± 1,6

**Table 1 : Propriétés des eaux.**

Composition ionique (mg/l), pH, conductivité (µS/cm), Redox (Rel mV) et oxygène dissout, des différentes eaux testées.

\* Post filtration, après l'osmose inverse, application d'un correcteur de PH, afin de respecter la réglementation française en vigueur. Le pH de l'eau varie selon les filtres utilisés.

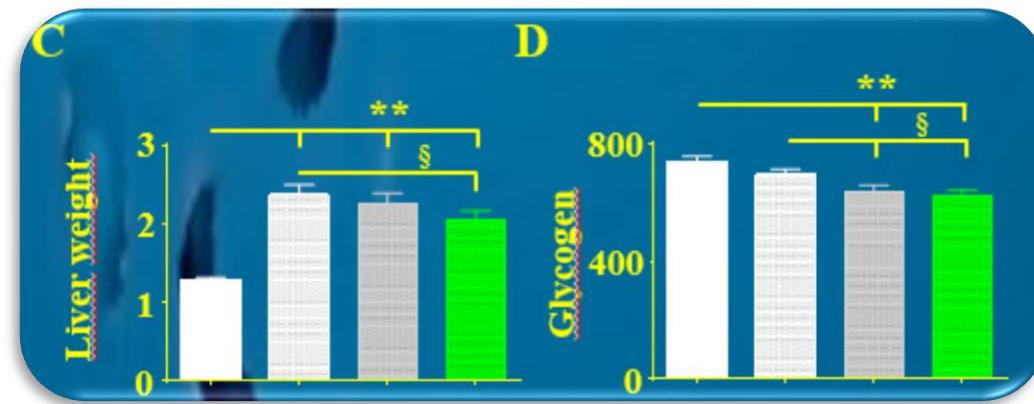
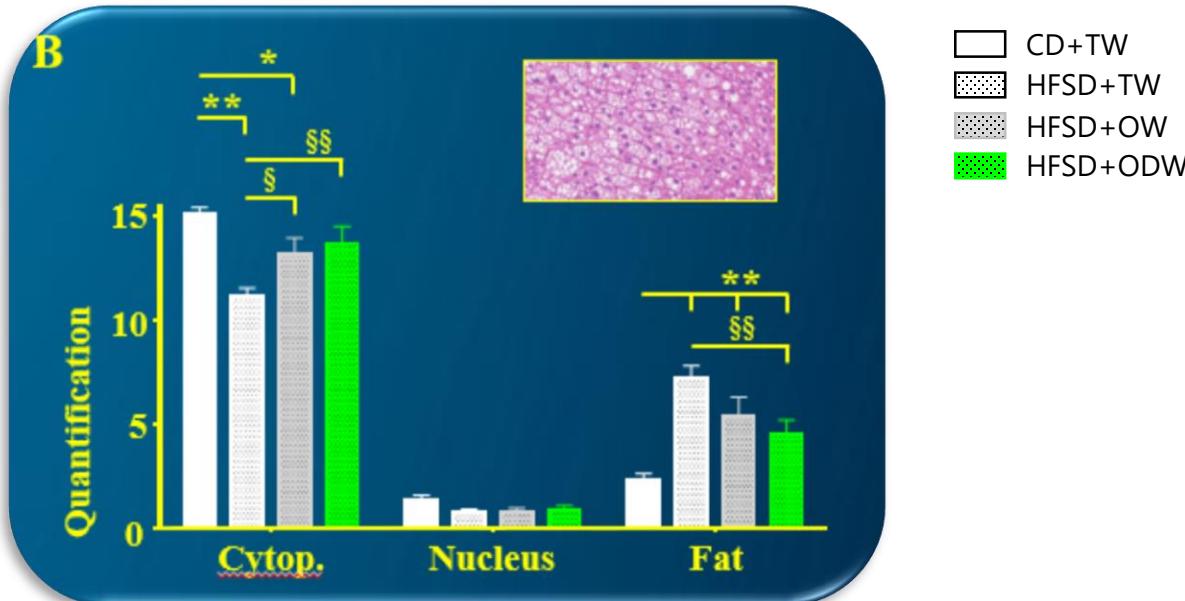
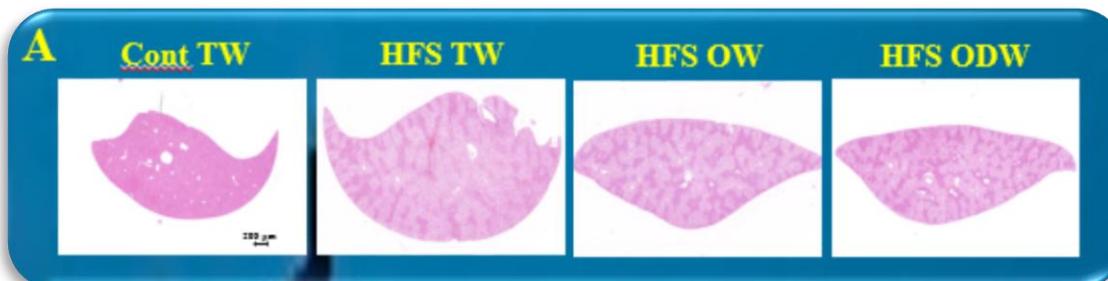
## Résultats 1 – Poids / Métabolisme



**Figure 1 :**  
**La consommation d'eau osmosée et dynamisée diminue le métabolisme basal en comparaison à l'eau osmosée et à l'eau du réseau, sans effet sur la prise de poids.**

**A)** Prise de poids (g) au jour 90. **B)** Métabolisme basal ( $\text{LO}_2/\text{kg/h}$ ).

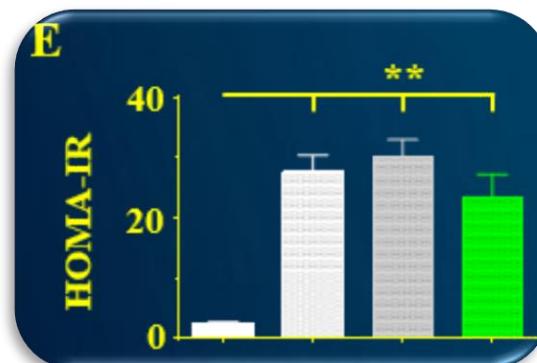
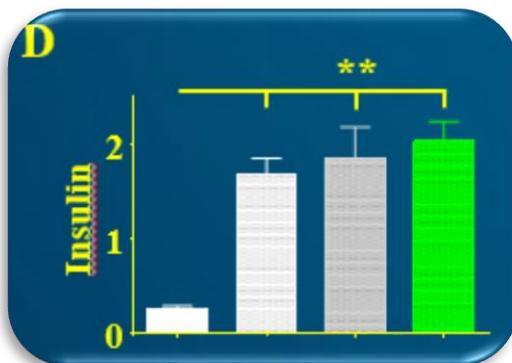
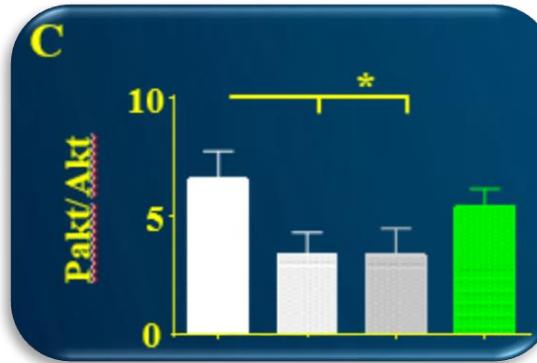
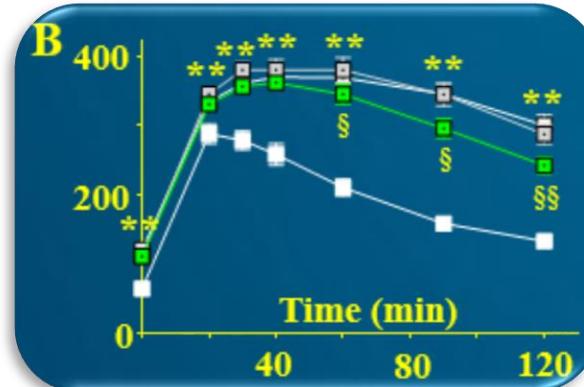
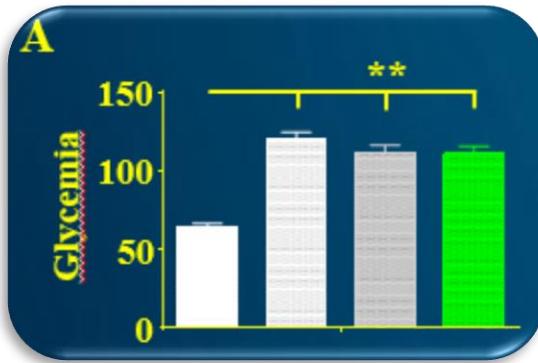
## Résultats 2 – Stéatose hépatique



**Figure 2 :**  
**La consommation d'eau osmosée et d'eau osmosée et dynamisée prévient la stéatose hépatique non alcoolique en comparaison à l'eau du réseau.**

**A)** Marquage Eosine/Hématoxyline. **B)** Quantification des compartiments cytoplasmiques, nucléaires et graisseux. **C)** Poids du foie (g). **D)** Glycogène hépatique (µg/ml).

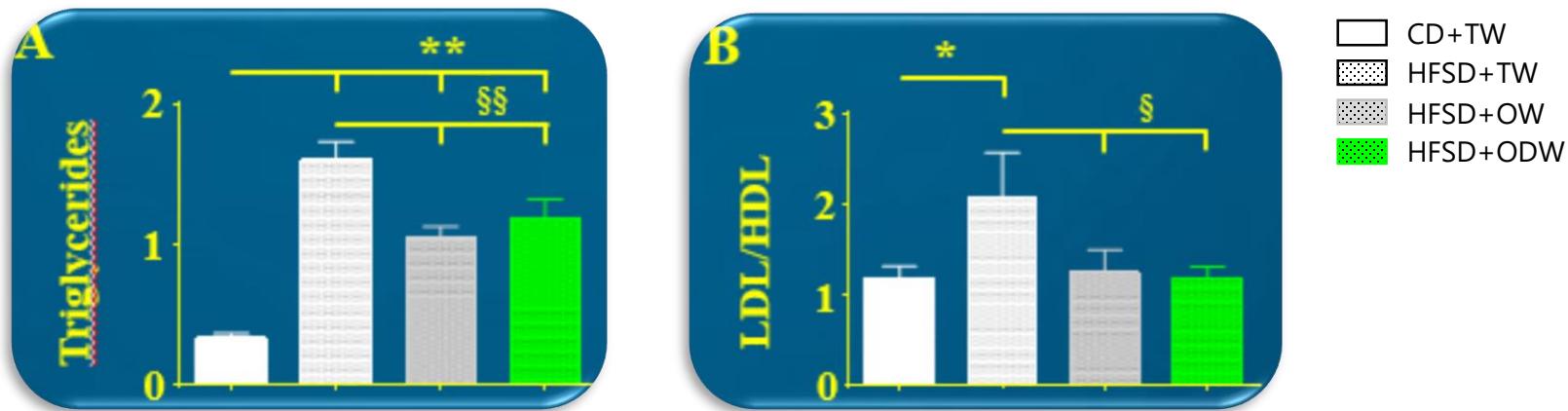
## Résultats 3 – Métabolisme glucidique



**Figure 3 :**  
La consommation d'eau osmosée et dynamisée améliore la recapture du glucose comparé à l'eau osmosée et à l'eau du réseau.

**A)** Glycémie à jeun au jour 90 (mg/dl). **B)** Glycémie pendant un test de tolérance au glucose (mg/dl).  
**C)**. Induction de P-Akt/Akt par l'insuline. **D)** Insulinémie à jeun (ng/ml). **E)** index HOMA-IR.

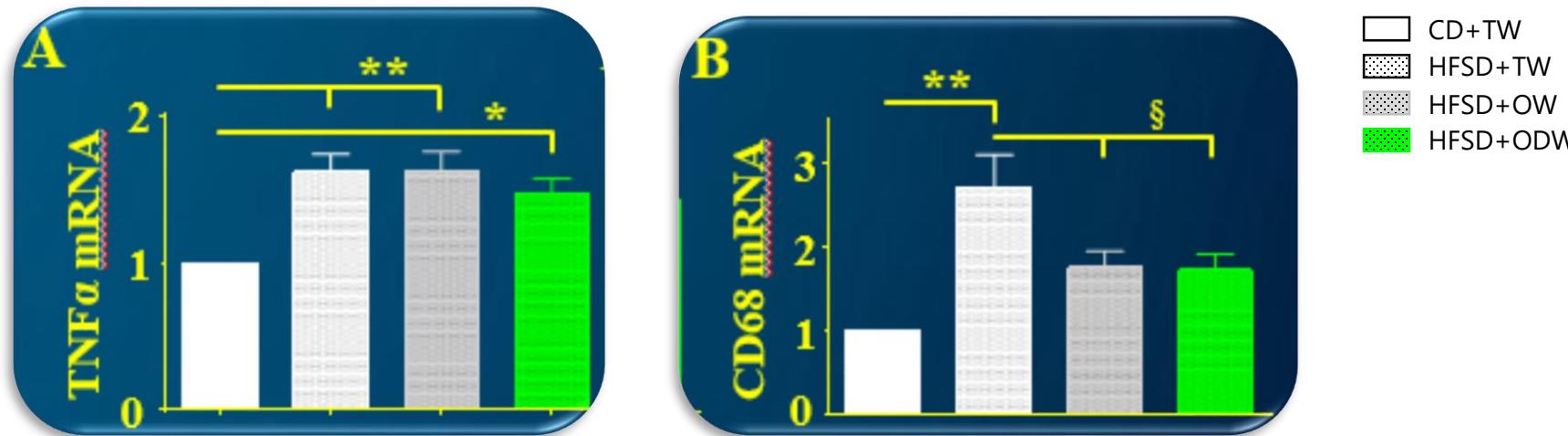
## Résultats 4 – Métabolisme lipidique



**Figure 4 :**  
**La consommation d'eau osmosée ou d'eau osmosée et dynamisée prévient la dyslipidémie sanguine en comparaison à l'eau du réseau.**

**A)** Triglycérides sanguins (mmol/L). **B)** Ratio LDL/HDL sanguin.

## Résultats 5 - Inflammation



**Figure 5 :**

**La consommation d'eau osmosée ou d'eau osmosée et dynamisée diminue l'expression des ARNm de marqueurs inflammatoires en comparaison à l'eau du réseau.**

**A)** Expression de TNF $\alpha$ . **B)** Expression de CD68.

## Conclusion

Dans un modèle de syndrome métabolique induit par un régime cafétéria, et comparé à l'eau du réseau :

- **La consommation d'eau osmosée prévient l'apparition de certains facteurs de risque cardiovasculaires comme la stéatose hépatique non alcoolique, la dyslipidémie sanguine et l'inflammation.**
- **La consommation d'eau osmosée et dynamisée présente les mêmes effets que l'eau osmosée seule et, de plus, prévient l'apparition d'autres facteurs de risque cardiovasculaires associés à la régulation du glucose.**

## Contacts

- **Unité de recherche INSERM *Physiologie et Médecine Expérimentale* (du cœur et des muscles) PHYMEDEXP INSERM U-1046/CNRS UMR 9214, France.**
  - Jacques Mercier – directeur de l'unité de recherche
  - Sylvain Richard – directeur adjoint de l'unité de recherche
  - Franck Aimond – chercheur - [franck.aimond@inserm.fr](mailto:franck.aimond@inserm.fr) / (+33) 4 67 41 52 39
- **Société Natarys, France :**
  - Albert Azou – directeur scientifique - [albert.azou@natarys.com](mailto:albert.azou@natarys.com)

## Annexes

- **Rapport d'activité complet** - F. Aimond - PHYMEDEXP INSERM U-1046/CNRS UMR 9214, France
- Publication scientifique (Soumis)