



Paris, le 22 août 2011

## Information presse

---

### **Du liquide dans les poumons : une solution pour protéger l'organisme après un arrêt cardiaque**

L'idée n'est pas nouvelle, mais le système utilisé par les chercheurs de l'Inserm est inédit. Alain Berdeaux, Renaud Tissier et leurs collaborateurs de l'Unité Inserm 955 (Institut Mondor de recherche biomédicale) viennent d'apporter une nouvelle preuve au fait que le refroidissement très rapide de l'organisme permet de protéger les organes vitaux après un arrêt cardiaque. La technique mise au point chez l'animal consiste à refroidir l'organisme après un arrêt cardiaque en administrant dans les poumons des liquides riches en fluor. Ce système permet d'une part l'apport d'oxygène au poumon grâce à une "ventilation liquide" et, d'autre part d'abaisser la température corporelle jusqu'à 32°C très rapidement pour créer une hypothermie à visée thérapeutique. Celle-ci limite les séquelles après un arrêt cardiaque chez le petit animal.

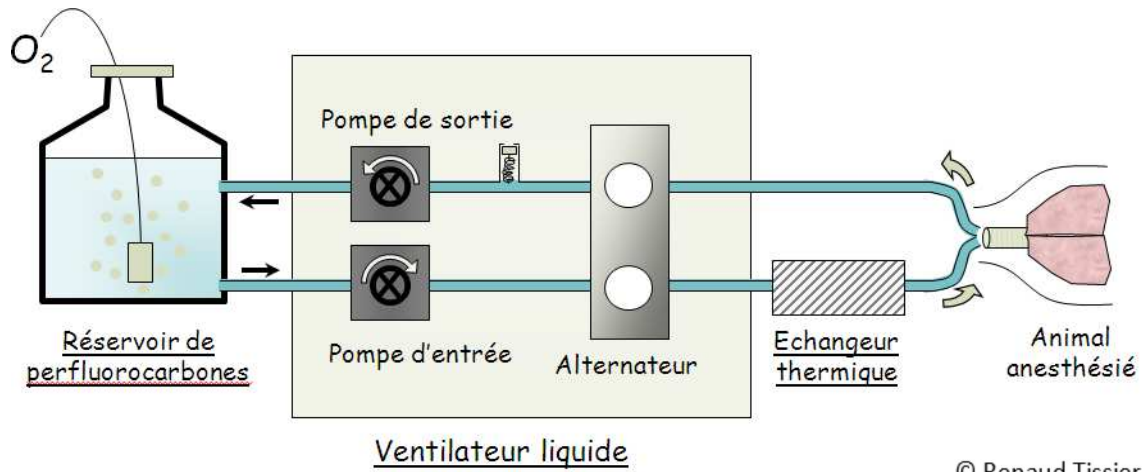
[Les résultats, publiés dans la revue \*Circulation\*, sont disponibles en ligne](#)

Chaque année, environ 50 000 personnes font l'objet en France d'un arrêt cardiaque brutal en dehors du secteur hospitalier. La prise en charge de ces patients est une urgence absolue puisque chaque minute suivant l'arrêt cardiaque est cruciale. Si la circulation du sang n'est pas rétablie dans les 3-4 minutes après l'accident par une réanimation d'urgence, les organes vitaux (cœur, cerveau, foie, reins) commencent à souffrir du manque d'oxygène. Lorsque les secours arrivent à faire repartir le cœur, des séquelles sont alors fréquentes pour ces organes vitaux.

De nombreuses études ont déjà prouvé par le passé l'importance d'un refroidissement pour améliorer la survie et pour limiter les séquelles neurologiques chez des patients réanimés après un arrêt cardiaque. Chez le petit animal, il a aussi été montré que le bénéfice apporté par ce refroidissement dépendait de la vitesse à laquelle il était instauré après un arrêt cardiaque. Les travaux menés par les chercheurs de l'Inserm au sein de l'Institut Mondor de recherche biomédicale et de l'École Vétérinaire d'Alfort démontrent l'efficacité d'un dispositif rapide permettant de faire face à cette exigence de réactivité.

Alain Berdeaux, Renaud Tissier et leurs collaborateurs ont développé chez le petit animal un système expérimental (cf. schéma ci-dessous) qui permet d'administrer des liquides riches en fluor (perfluorocarbones) dans les poumons pour établir une forme de respiration basée sur des liquides et non plus des gaz. On parle alors de « ventilation liquide ». Ces liquides présentent un double avantage : la teneur en oxygène du perfluorocarbonate peut être assez élevée pour que les poumons continuent de fonctionner et sa température d'administration

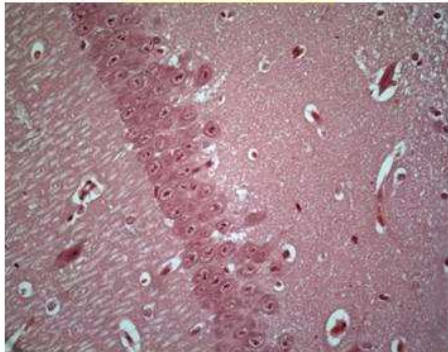
permet une hypothermie thérapeutique. S'il est administré à une température inférieure à la température corporelle, son passage dans le poumon abaisse très rapidement la température de l'organisme jusqu'à environ 32°C pour créer des conditions favorables à la préservation du cœur et des autres organes vitaux.



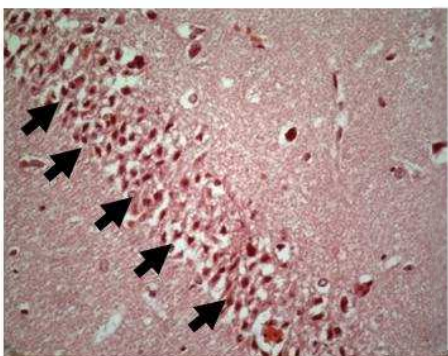
Un épisode de ventilation liquide diminue la température du cœur et du cerveau à 32°C en environ 5 à 15 min chez des petits animaux. A cette température, le cœur continue de battre et l'organisme entre dans un état proche de l'hibernation. A titre de comparaison, l'application de substances très froides sur la peau des animaux nécessite environ 45 min pour induire un refroidissement comparable.

### CERVEAU

Aspect normal ou protégé par l'hypothermie



Aspect pathologique (non protégé)



Flèches : aspect anormal de cellules ayant souffert du manque d'oxygène pendant l'arrêt cardiaque

© Patrick Bruneval / Clovis Adam

Chez les animaux ayant bénéficié de ce système expérimental, la survie et la qualité des tissus cérébraux et cardiaques ont été considérablement améliorés après un arrêt cardiaque de 5 à 10 minutes (cf. figure ci-contre). "Cette amélioration était très supérieure à celle obtenue avec d'autres stratégies permettant d'induire une hypothermie plus lente, renforçant à nouveau l'idée qu'il est essentiel d'agir vite après la réanimation cardio-pulmonaire" explique Renaud Tissier.

« Nous ne sommes pour l'instant qu'au stade des études précliniques menées chez l'animal mais les perspectives cliniques de ce travail sont importantes, notamment pour le traitement de l'arrêt cardiaque, dont le pronostic reste effroyable à ce jour » déclare Alain Berdeaux. Et de conclure : « Les férus de cinéma pourront largement faire le parallèle entre nos travaux et certaines séquences du film [Abyss](#). » Quand la science-fiction devient réalité....

Ces travaux font l'objet d'un dépôt d'une demande de brevet par Inserm Transfert.

**Source :**

**[Ultrafast and Whole-Body Cooling With Total Liquid Ventilation Induces Favorable Neurological and Cardiac Outcomes After Cardiac Arrest in Rabbits](#)**

M. Chenoune, DVM, MSc; F. Lidouren, BSc; C. Adam, MD; S. Pons, PharmD, PhD; L. Darbera, MSc; P. Bruneval, MD; B. Ghaleh, PhD; R. Zini, PhD; J.-L. Dubois-Randé, MD, PhD; P. Carli, MD, PhD; B. Vivien, MD, PhD; J.-D. Ricard, MD, PhD; A. Berdeaux, MD, PhD; R. Tissier, DVM, PhD

INSERM, U955, Créteil (M.C., F.L., S.P., L.D., B.G., R.Z., J.-L.D.-R., A.B., R.T.); Université Paris Est, Faculté de Médecine, Créteil (M.C., F.L., S.P., L.D., B.G., R.Z., J.-L.D.-R., A.B., R.T.); Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort (M.C., F.L., S.P., L.D., B.G., R.Z., J.-L.D.-R., A.B., R.T.);

INSERM, Unité 970 and Assistance Publique, Hôpitaux de Paris, Hôpital Européen Georges Pompidou, Paris (C.A., P.B.);

INSERM, Unité 722, UFR de Médecine Paris Diderot, Paris, and Assistance Publique, Hôpitaux de Paris, Hôpital Louis Mourier, Service de Réanimation Médico-chirurgicale, Colombes (J.-D.R.); and SAMU de Paris, Département d'Anesthésie Réanimation, CHU Necker Enfants Malades, Faculté de Médecine Descartes-Paris V, Paris (P.C., B.V.), France.

**Circulation**, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.039388>

**Contact chercheur :**

**Renaud Tissier**

Inserm, Unité 955, Equipe 3

Adresse 1 : Faculté de Médecine, 8 rue du Général Sarrail, 94010 Créteil cedex, France

Adresse 2 : Ecole Vétérinaire d'Alfort, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort cedex, France

Mèl : [rtissier@vet-alfort.fr](mailto:rtissier@vet-alfort.fr)

Tel : 01 43 96 73 91 (pour toute demande jusqu'au 30 août, envoyer un courriel ou contacter le service de presse de l'Inserm)

**Contact presse Inserm**

Juliette Hardy

01 44 23 60 98

[presse@inserm.fr](mailto:presse@inserm.fr)