

COMPTE RENDU

Franck Zal à Sainte-Marie-de-Ré

Quand un ver marin ouvre de nouvelles perspectives pour la greffe

Conférence du 25 août 2026 - Salle des Paradis - Sainte-Marie-de-Ré

« Il y a des jours où l'on rencontre des personnes passionnantes et passionnées. Ce fut le cas lors de cette rencontre avec Franck Zal. »

Document de synthèse à l'attention des membres du bureau

Association des Greffés Cœur et Poumons du Centre du Sud-Ouest

Version préparée pour information interne et éventuelle adaptation en article pour le site de l'association.

Une rencontre qui marque

Il y a des jours où l'on rencontre des personnes passionnantes et passionnées. Ce 25 août 2026 à Sainte-Marie-de-Ré fut incontestablement l'un de ces jours.

La conférence de Franck Zal, organisée autour de son ouvrage *Un trésor sous le sable*, a permis de découvrir le parcours d'un docteur en biologie marine, ancien chercheur au CNRS et fondateur de la société de biotechnologie Hemarina. Son travail est parti d'une observation très simple : comment l'arénicole, ce petit ver marin que l'on rencontre sur nos plages, parvient-elle à survivre plusieurs heures lorsque la mer se retire ?

Derrière cette question presque enfantine se trouve une découverte qui touche directement le monde de la transplantation : l'hémoglobine de l'arénicole possède des propriétés remarquables de transport de l'oxygène. Franck Zal a consacré des années à comprendre cette molécule puis à transformer cette connaissance en applications médicales.

La soirée a ainsi mêlé science fondamentale, transplantation, cicatrisation, innovation, biomimétisme et protection de la biodiversité. Pour des greffés du cœur et des poumons, plusieurs passages prenaient naturellement une résonance particulière.

De la biologie marine à la médecine

Une découverte née de l'observation du vivant

Franck Zal raconte avoir été inspiré très jeune par le commandant Jacques-Yves Cousteau. Après des études de biologie marine, il devient chercheur et participe à des campagnes océanographiques, notamment sur les organismes des grandes profondeurs.

En étudiant ensuite l'arénicole, il met en évidence une hémoglobine très particulière : contrairement à l'hémoglobine humaine, elle n'est pas enfermée dans des globules rouges. Elle circule librement dans le système vasculaire du ver et agit comme une réserve d'oxygène lui permettant de résister à marée basse.

Lors de la conférence, Franck Zal explique que cette molécule peut fixer jusqu'à 156 molécules d'oxygène à la fois, contre quatre pour l'hémoglobine humaine. Cette capacité exceptionnelle devient le point de départ de toute une plateforme technologique.

La création d'Hemarina

En 2007, Franck Zal crée Hemarina afin de faire passer cette découverte du laboratoire à la médecine. Son idée initiale est de développer un substitut sanguin universel. Il comprend ensuite que l'application peut être plus large : dès lors qu'une cellule, un tissu ou un organe manque d'oxygène, cette hémoglobine peut potentiellement jouer un rôle.

Les applications évoquées pendant la soirée concernent aujourd'hui la transplantation d'organes, la cicatrisation, certaines applications dentaires, la transfusion, la médecine militaire et, à plus long terme, des usages dans le domaine spatial.

Transplantation : apporter de l'oxygène au greffon

Le problème de l'ischémie-reperfusion

Lorsqu'un organe est prélevé, sa circulation sanguine est interrompue. Le greffon se retrouve donc privé d'oxygène : c'est l'ischémie. Le refroidissement ralentit le métabolisme, mais n'annule pas totalement les besoins des cellules.

Au moment de la transplantation, le retour de la circulation sanguine provoque la reperfusion. Cette succession d'ischémie puis de reperfusion peut entraîner des lésions cellulaires importantes. Pour Franck Zal, le parallèle avec l'arénicole est évident : cet animal s'est adapté depuis des centaines de millions d'années à des alternances de périodes riches et pauvres en oxygène.

HEMO2life

La première grande application développée pour la transplantation est HEMO2life. Le principe consiste à ajouter l'hémoglobine d'arénicole à la solution de préservation du greffon afin d'apporter de l'oxygène aux cellules pendant le temps séparant le prélèvement de la transplantation.

L'objectif n'est donc pas uniquement de gagner du temps logistique. Il s'agit surtout de préserver l'état biologique de l'organe et de limiter les lésions qui peuvent compromettre sa reprise de fonction.

Pourquoi cela intéresse directement les greffés ?

- mieux préserver le greffon entre donneur et receveur ;
- réduire les lésions dues au manque d'oxygène ;
- donner davantage de temps aux équipes de prélèvement et de transplantation ;
- élargir potentiellement les distances de transport ;
- mieux utiliser certains greffons qui seraient aujourd'hui difficiles à préserver.

Les résultats présentés pour le rein

Les travaux cliniques les plus développés présentés au cours de la conférence concernent le rein. Après une greffe rénale, l'un des signes essentiels est la rapidité avec laquelle le greffon recommence à fonctionner. Un rein très endommagé pendant sa conservation peut nécessiter un retour temporaire en dialyse.

Franck Zal présente des essais comparant des reins conservés avec et sans sa technologie. Il cite notamment une survie des patients à quatre ans de 98,2 % dans le groupe utilisant la technologie, contre environ 85 % dans le groupe témoin. Il évoque également un moindre recours à certains traitements immunosuppresseurs lourds dans le groupe ayant bénéficié de cette méthode.

Ces chiffres sont très encourageants, mais ils devront être repris avec les références scientifiques exactes avant toute publication sur le site de l'association.

Et pour la greffe cardiaque ?

C'est naturellement l'un des passages les plus importants pour notre association. Franck Zal rappelle qu'un cœur destiné à la transplantation dispose traditionnellement d'une fenêtre de conservation courte, de quelques heures.

Il indique avoir travaillé avec le professeur Philippe Menasché et des équipes de l'Hôpital européen Georges-Pompidou. Pendant la conférence, il présente notamment des travaux expérimentaux au cours desquels un cœur perfusé avec l'hémoglobine d'arénicole aurait continué à battre pendant environ 11 heures.

L'enjeu potentiel est considérable : disposer de davantage de temps pourrait permettre de transporter un greffon plus loin, de mieux l'évaluer et surtout de préserver davantage le muscle cardiaque avant son implantation.

Il faut cependant distinguer ces travaux expérimentaux d'un usage clinique courant chez l'être humain. Avant une publication destinée au grand public, il sera utile de vérifier précisément quelles données sont aujourd'hui précliniques et lesquelles ont déjà été confirmées chez l'homme.

Poumons, foie, pancréas et greffes complexes

Franck Zal présente également des travaux concernant les poumons, le foie et le pancréas. Dans tous les cas, la logique est identique : fournir de l'oxygène aux cellules pendant le temps où l'organe est séparé de la circulation sanguine du donneur.

Il revient aussi sur des greffes particulièrement complexes : visage, bras et utérus. Ces exemples illustrent l'intérêt de préserver non seulement des organes entiers, mais aussi des tissus composites très sensibles à l'ischémie.

Au-delà de la transplantation

Cicatrisation et grands brûlés

L'hémoglobine d'arénicole peut également être incorporée dans un gel appliqué directement sur certaines plaies. Le principe est d'améliorer localement l'apport d'oxygène, indispensable aux mécanismes de cicatrisation.

La conférence présente plusieurs cas de brûlures graves, de plaies chroniques et de lésions difficiles à cicatriser. Les images sont impressionnantes et montrent l'importance que pourrait avoir l'oxygénation locale dans certains protocoles de soin.

Sang, médecine militaire et espace

Franck Zal revient également à son projet d'origine : disposer d'un transporteur d'oxygène pouvant être utilisé lorsque le sang humain n'est pas immédiatement disponible. Il évoque les accidents, les catastrophes, la médecine militaire et les missions spatiales.

Il présente notamment une forme lyophilisée de l'hémoglobine d'arénicole pouvant être conservée longtemps puis reconstituée. Cette piste intéresse particulièrement les situations où la logistique du sang humain devient très difficile.

Questions-réponses : innovation, réglementation et biodiversité

Les obstacles d'une innovation de rupture

Au cours des échanges avec le public, Franck Zal revient longuement sur les difficultés rencontrées lorsqu'une innovation ne rentre pas dans les cadres techniques et réglementaires déjà établis. Il parle d'« innovation de rupture » et estime que la France peut parfois ralentir le passage entre recherche et application clinique.

Il raconte également plusieurs épisodes de son parcours industriel, notamment pendant la période du Covid-19. Sur ces passages, certaines affirmations concernent des institutions, des intérêts économiques ou des responsabilités précises : elles doivent donc être présentées comme le témoignage personnel de Franck Zal et non comme des faits établis sans vérification indépendante.

Un message directement adressé à l'Île de Ré

Interrogé sur la biodiversité marine, Franck Zal insiste sur le potentiel scientifique de l'océan. Il le décrit comme une immense bibliothèque d'innovations biologiques et une véritable « pharmacie de demain ».

Il estime que les territoires littoraux comme l'Île de Ré ont tout intérêt à mieux connaître leur biodiversité, à soutenir la recherche marine et à réfléchir à des formes d'aquaculture spécialisées et respectueuses des écosystèmes.

Un participant lui demande même si les marais de l'Île de Ré pourraient accueillir une production d'arénicoles. Franck Zal répond que cette piste lui paraît techniquement envisageable, à condition naturellement qu'elle soit étudiée dans un cadre adapté.

Ce que nous pouvons retenir en tant que greffés

Pour les greffés du cœur et des poumons, cette conférence avait une résonance particulière. Nous savons ce que représentent quelques heures dans la vie d'un greffon : prélèvement, transport, attente, intervention, puis reprise de fonction de l'organe.

Pouvoir mieux oxygéner un greffon pendant cette période pourrait demain améliorer sa qualité, élargir les distances entre donneurs et receveurs et peut-être permettre d'utiliser certains organes aujourd'hui difficiles à préserver.

Toutes les perspectives présentées ne sont pas encore devenues des pratiques médicales courantes. Certaines sont cliniques, d'autres encore expérimentales. Mais le fil conducteur de la soirée est puissant : une observation très simple de la nature peut ouvrir des voies nouvelles en médecine, à condition de lui donner le temps, les moyens et la persévérance nécessaires.

À retenir en cinq points

- 1 L'arénicole possède une hémoglobine extracellulaire aux capacités remarquables de transport de l'oxygène.
- 2 HEMO2life vise à apporter de l'oxygène aux greffons pendant leur conservation et à limiter les lésions d'ischémie-reperfusion.
- 3 Les données les plus avancées présentées pendant la conférence concernent la greffe rénale ; le cœur et les poumons font également l'objet de travaux importants.
- 4 La même technologie ouvre des perspectives en cicatrisation, transfusion, médecine militaire et médecine spatiale.
- 5 La biodiversité marine n'est pas seulement un patrimoine à protéger : elle peut aussi être une source majeure d'innovations médicales.

Conclusion

« Il y a des jours où l'on rencontre des personnes passionnantes et passionnées. Ce fut le cas lors de cette rencontre avec Franck Zal. »

Son parcours montre ce que la recherche peut produire lorsqu'elle associe curiosité, persévérance, connaissance du vivant et volonté de transformer une découverte en innovation utile. Pour notre association, cette conférence constitue à la fois une source d'espoir, un sujet de réflexion et une invitation à suivre de près les développements futurs de ces technologies dans la transplantation cardiaque et pulmonaire.