



HAL
open science

Les conduits de distribution interne du nœud lymphatique inversé de porc

Laurence Dubreil, Mireille Ledevin, Caroline Hervet, Déborah Menard, Claire Philippe, François J Michel, Thibaut Larcher, François Meurens, Nicolas Bertho

► To cite this version:

Laurence Dubreil, Mireille Ledevin, Caroline Hervet, Déborah Menard, Claire Philippe, et al.. Les conduits de distribution interne du nœud lymphatique inversé de porc. Journées d'Animation Scientifique du Département Santé Animale, Oct 2022, Anglet, France. 2022, Journées d'Animation Scientifique du Département Santé Animale. hal-04602131

HAL Id: hal-04602131

<https://hal.science/hal-04602131v1>

Submitted on 5 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Contexte

- De nombreux virus et bactéries altèrent la réponse immunitaire en inhibant la mobilité et/ou les interactions des cellules immunitaires dans les nœuds lymphatiques (NL).
- Chez le porc, comme chez certains cétacés, les hippopotames et les rhinocéros, les NL présentent un flux lymphatique inversé : la lymphe afférente provenant des tissus entre par le centre (hile) pour ressortir de façon centrifuge par la périphérie du NL. Chez la souris et l'être humain cette circulation est centripète.
- Les lymphocytes naïfs entrent dans le NL via les *High Endothelial Venules* (HEV). Chez le porc, les lymphocytes matures ne ressortent pas par la lymphe efférente mais par la circulation veineuse. L'hypothèse classique est que ces lymphocytes matures ressortent du NL par les HEV.
- Une première étude nous a permis d'identifier les différentes population de macrophages et les étapes de maturation des lymphocytes B du NL de porc (Bordet et al. Front Immunol 2019) et de les positionner relativement aux principales zones du NL : région afférente, follicule B, zone T, région efférente.

BIOEPAR & APEX,

Laurence Dubreil, Mireille Ledevin, Caroline Hervet, Déborah Menard, Claire Philippe, François J. Michel, Thibaut Larcher, François Meurens et Nicolas Bertho

Dubreil et al. Front Immunol 2022

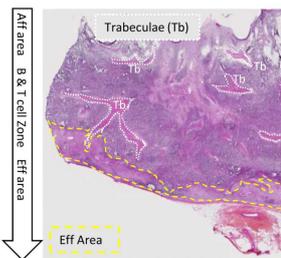
Article



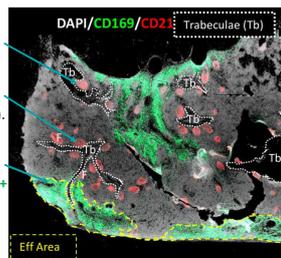
Objectifs : Nous nous sommes attachés ici à décrire et comprendre les connexions entre les différentes structures du NL (vaisseaux lymphatiques afférents et efférents, follicules B, veinules, artérioles et travées) ainsi que la circulation *via* ces structures des antigènes libres et des lymphocytes B aux cours de leur maturation.

Résultats

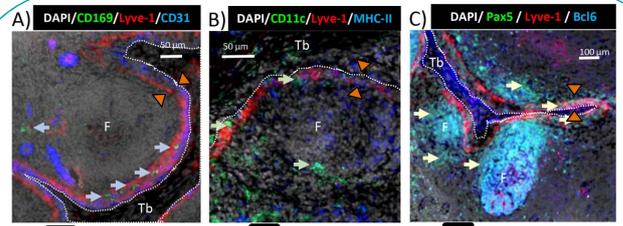
A) Coloration H & S



B) Immunofluorescence



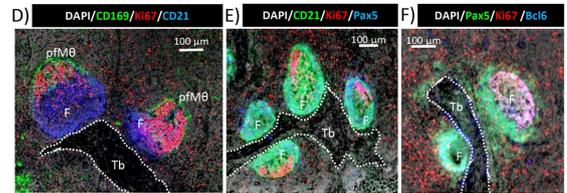
Les travées joignent la région afférente (entrée du NL) à la région efférente (sortie NL). Les **Follicules B** sont apposés le long des travées



A) Sinus lymphatique délimité par des cellules endothéliales **Lyve-1+ / CD31-** contre le follicule (F) et des cellules endothéliales **Lyve-1- / CD31+** au contact de la travée (Tb).

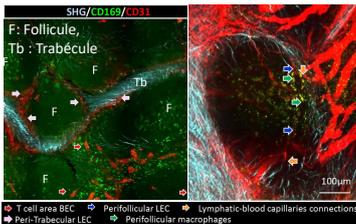
B) Sinus lymphatique contenant des cellules dendritiques (**CD11c+ / MHC-II+**)

C) Sinus lymphatique contenant des centrocytes (**Pax5+ / Bcl6+**, lymphocytes B matures).



D), E), F) Les follicules B (F) sont systématiquement orientés avec les centroblastes (**Ki67+ / CD21+ / Pax5+ / Bcl6+**) au contact des macrophages périfolliculaires (pfMB), à l'opposé des travées.

Transparisation et immunomarquage d'une coupe épaisse de NL.



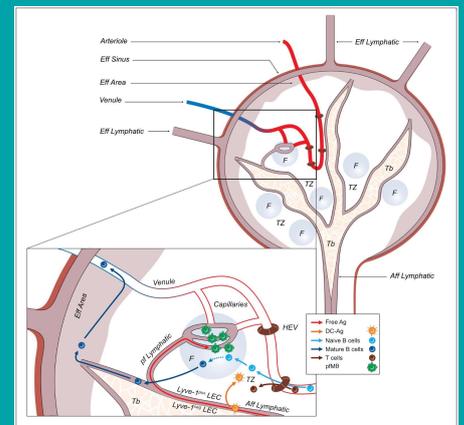
Vidéos



La seconde harmonique (SHG) du microscope biphoton nous permet de visualiser les fibres de collagène soutenant les travées (Vidéos). Les **sinus lymphatiques périfolliculaires** (**CD31^{low}**) connectent le sinus principal **aux macrophages périfolliculaires** (**CD169⁺**), à qui ils délivreraient les antigènes libres venant des tissus périphériques. Les **sinus lymphatiques périfolliculaires** (**CD31^{low}**) sont anastomosés **aux vaisseaux sanguins** (**CD31^{high}**).

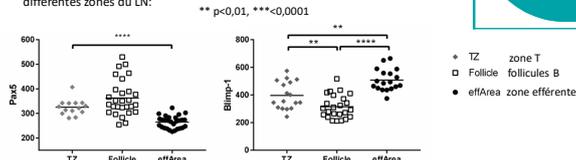
Conclusions & Perspectives

- Nos conclusions (schéma) demandent à être validées par une étude dynamique de traceurs injectés en intraveineux ou intra-lymphatique.
- La meilleure connaissance structurelle du NL de porc permettra de mieux appréhender les implications fonctionnelles de son inversion.
- L'élucidation des mécanismes de développement des NL inversés éclairerait d'un regard nouveau le développement des NL normaux.



Représentation schématique du flux lymphatique et sanguin selon les compartiments immunitaires

Mesure de la fluorescence de Pax5 et Blimp-1 grâce au logiciel Zen Blue dans différentes zones du LN:



Les lymphocytes B présents autour des HEV sont naïfs alors que les lymphocytes B dans la région efférente sont matures. Comme attendu, dans les follicules, où ils subissent les différentes étapes de leur maturation, les lymphocytes B présentent les différents niveaux d'expression des marqueurs Pax5 et Blimp-1. Les lymphocytes B matures pénétreraient donc dans la circulation veineuse efférente *via* le région efférente du NL, et non *via* les HEV.

