

Réponse immunitaire aux infections virales: l'Homme et les chiroptères

Prof. Pierre Corbeau

Département d'Immunologie, CHU de Nîmes

Département d'Immunologie, CHU de Montpellier

Institut de Génétique Humaine, CNRS-Université de Montpellier 1 UMR9002

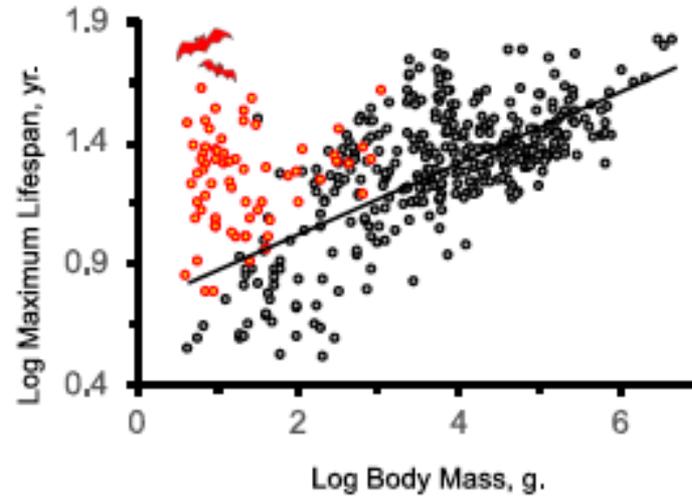
Espérance de vie

Chauve-souris

Durée de vie = 43 ans

Homme

Durée de vie / poids ↘



Sénescence

Chauve-souris

Durée de vie = 43 ans

Absence de signe de sénescence

Homme

Durée de vie / poids ↘

Sénescence physique

Oncogénèse

Chauve-souris

Durée de vie = 43 ans

Absence de signe de sénescence

Absence de tumeur

Homme

Durée de vie / poids ↘

Sénescence physique

Risque de cancer lié à l'âge

Infections virales

Chauve-souris

Durée de vie = 43 ans

Absence de signe de sénescence

Absence de tumeur

Peu de maladies virales

Homme

Durée de vie / poids ↘

Sénescence physique

Risque de cancer lié à l'âge

Maladies virales

Activation immunitaire

Chauve-souris

Durée de vie = 43 ans

Absence de signe de sénescence

Absence de tumeur

Peu de maladies virales

Faible activation immunitaire

Homme

Durée de vie / poids ↘

Sénescence physique

Risque de cancer lié à l'âge

Maladies virales

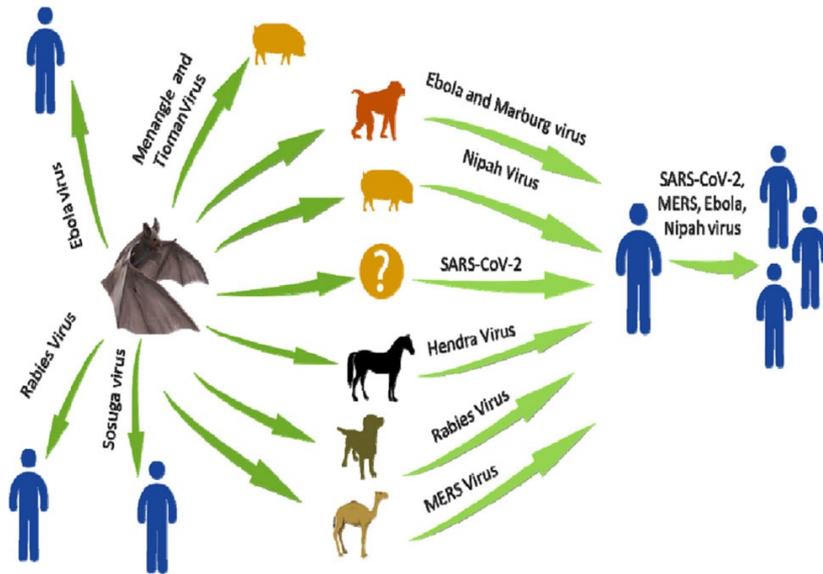
Forte activation immunitaire

Réservoir viral

- **Chauve-souris**

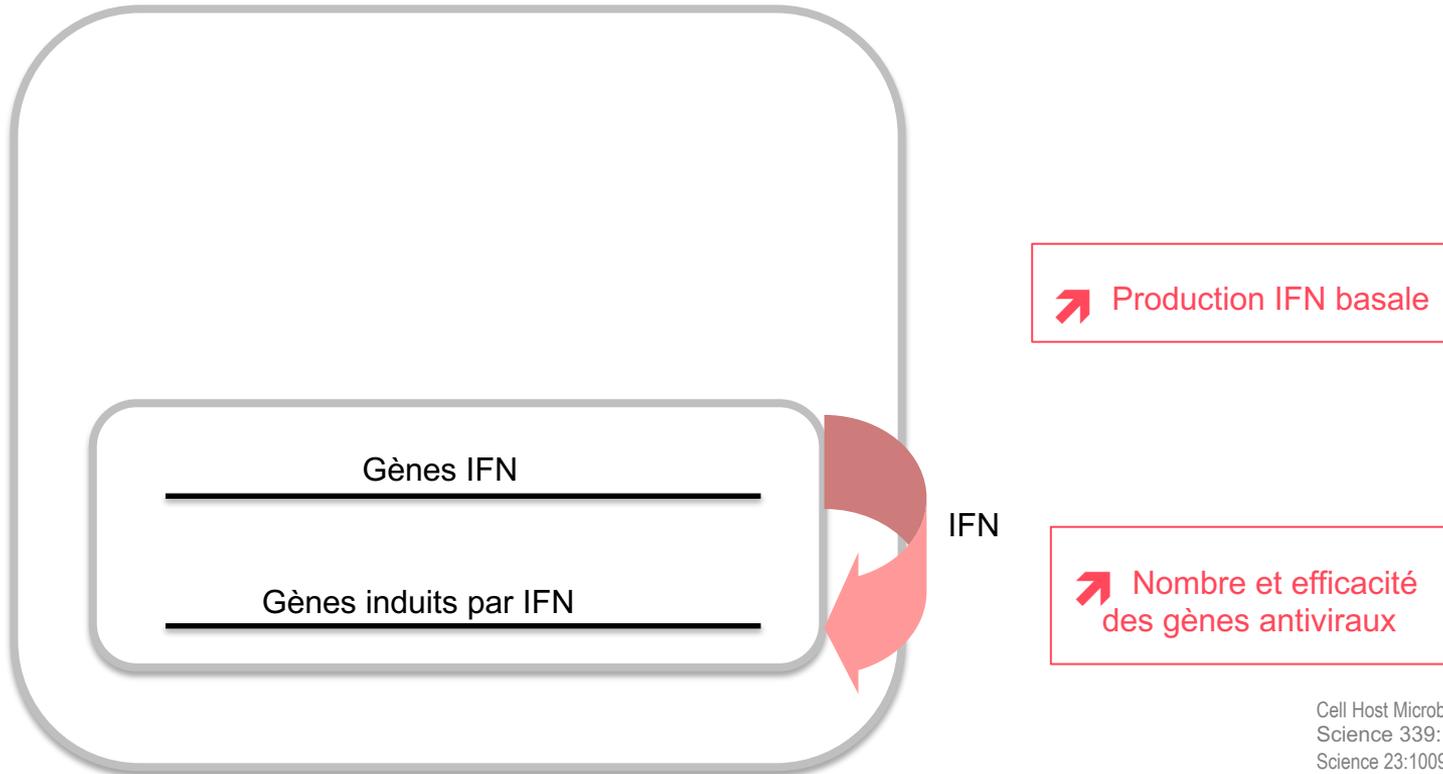
Plus grand réservoir de pathogènes zoonotiques parmi les mammifères

Réservoir viral: #130 types de virus dont rage, Ebola, MERS-CoV, SARS-CoV



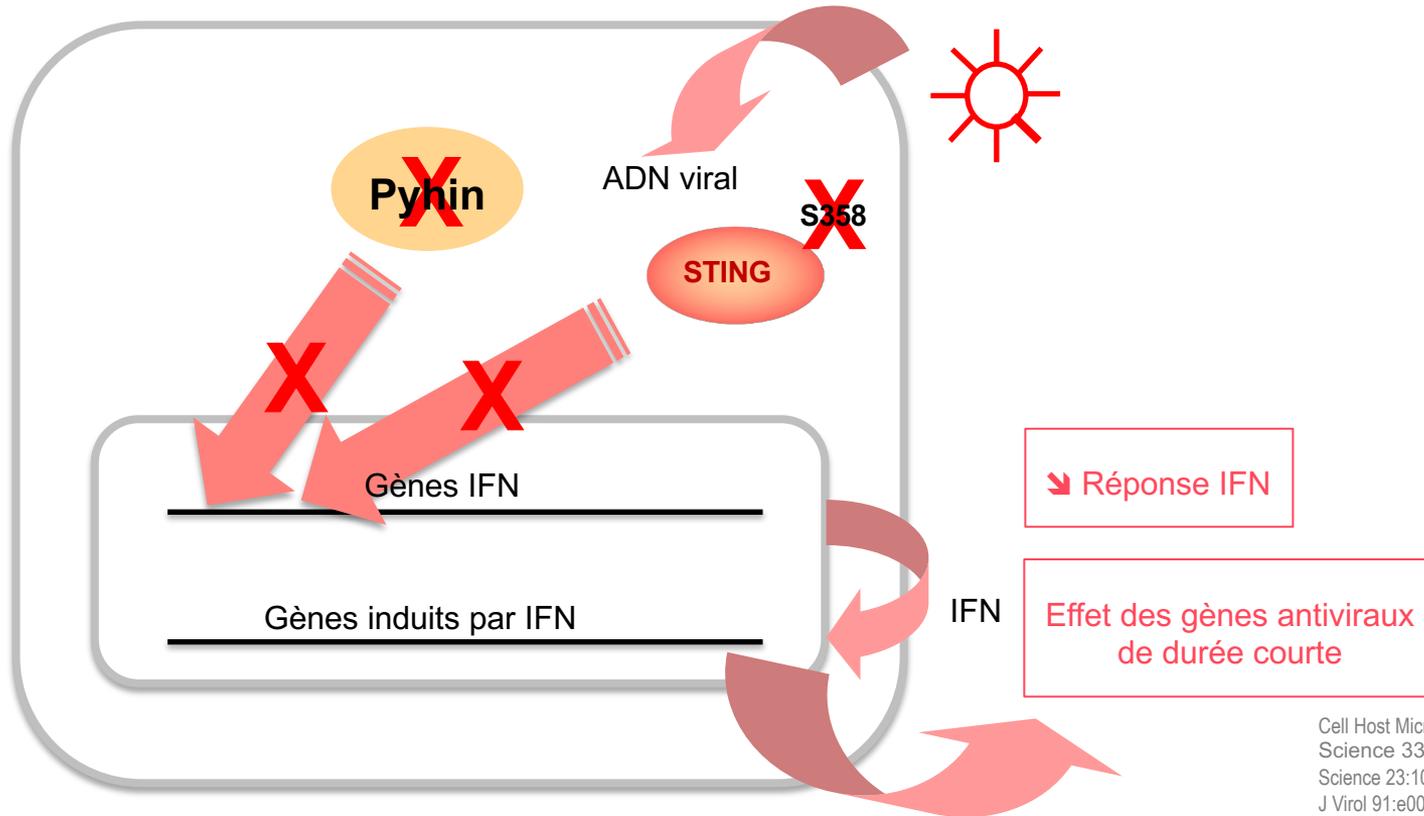
Trends Microbiol. 23, 172–180 (2015)
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 89, 94–96 (1955)
Nat. Microbiol. 3, 1084–1089 (2018)
Emerg. Microbes Infect. 1, e35 (2012)
Nature 579, 270–273 (2020)
Virus Dis 32(3):467-479 (2021)

Forte défense antivirale de base



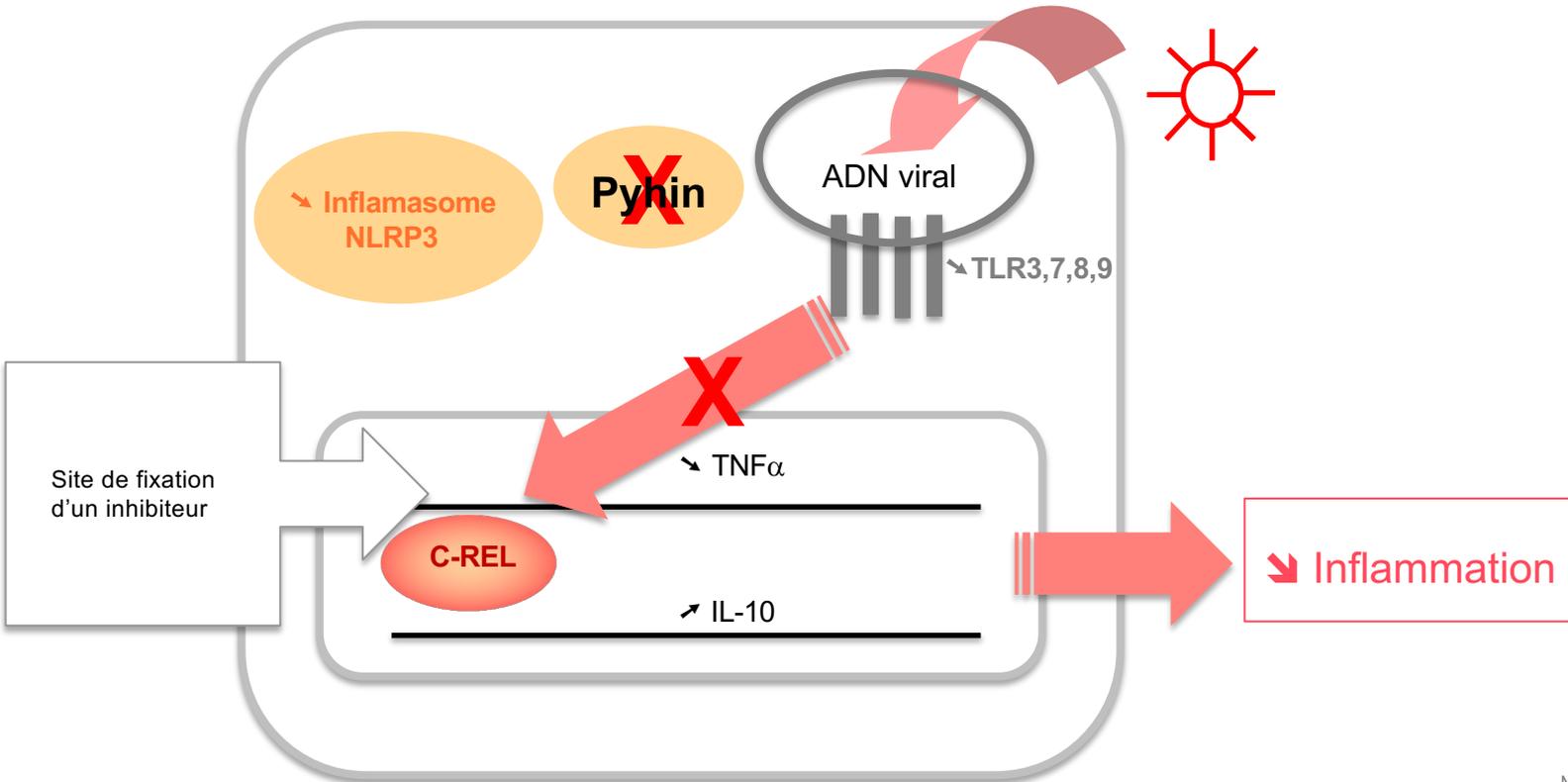
Cell Host Microbe 23, 297–301, 2018
Science 339: 456–460, 2013
Science 23:100958, 2020
J Virol 91:e00961, 2017
Nature 589: 365, 2021
PNAS 113:2696–2701, 2016

Faible induction d'interféron par les virus

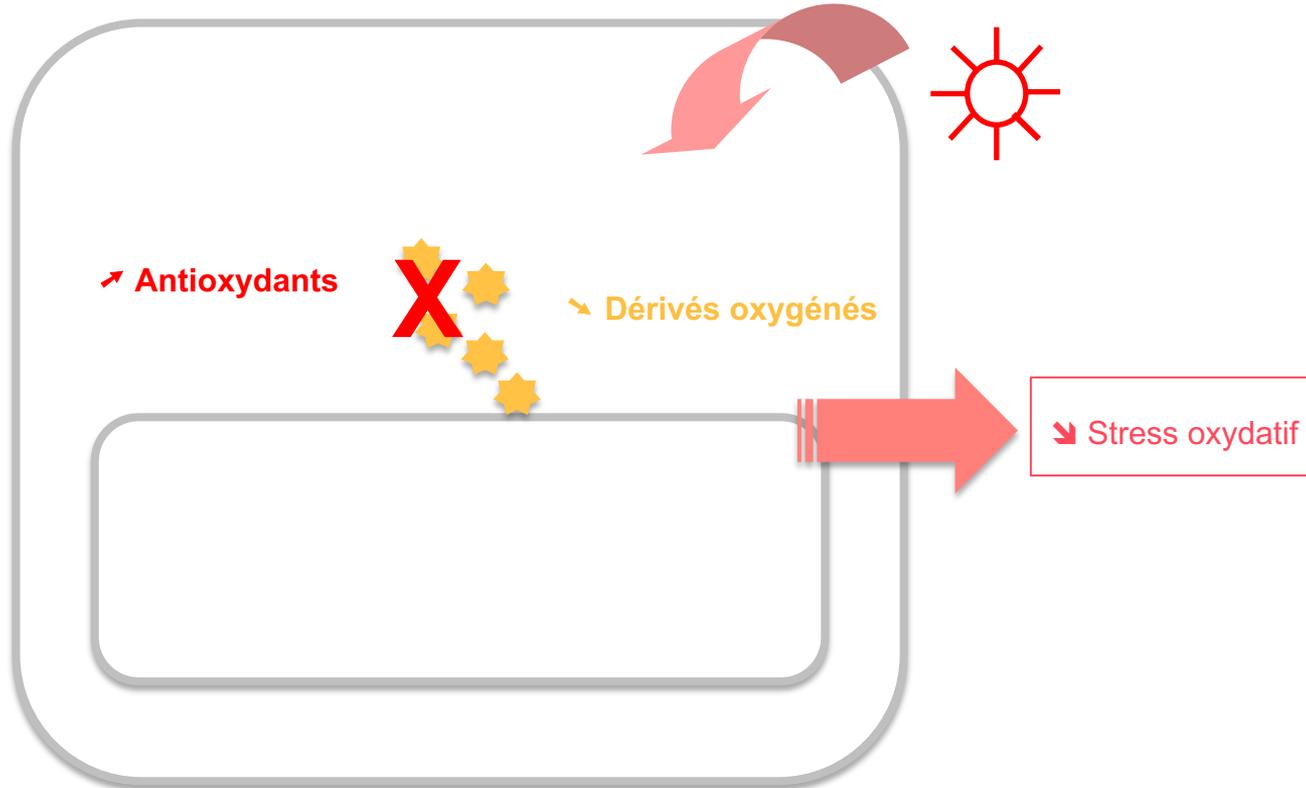


Cell Host Microbe 23, 297–301, 2018
Science 339: 456–460, 2013
Science 23:100958, 2020
J Virol 91:e00961, 2017
Nature 589: 365, 2021
PNAS 113:2696-2701, 2016

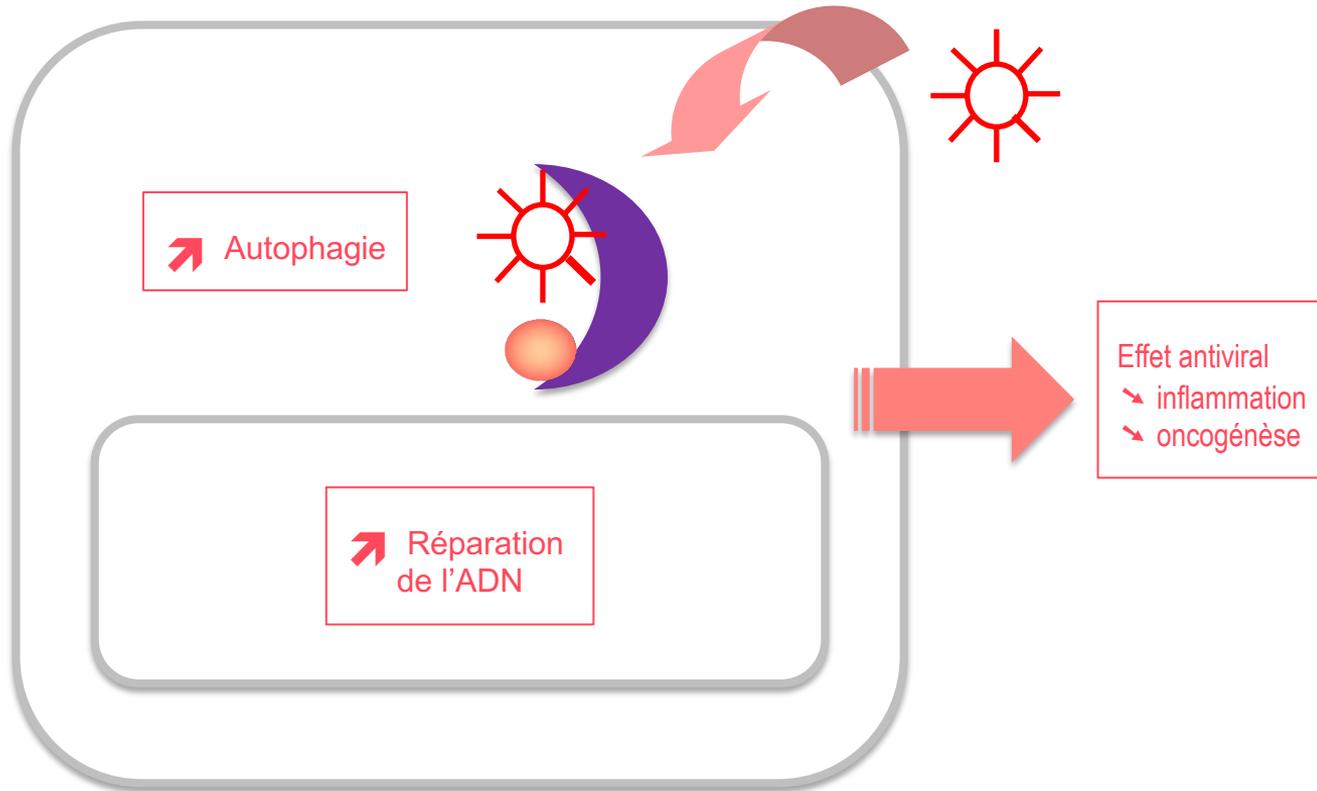
Faible réponse inflammatoire aux virus



Faible réponse oxydative aux virus



Forte réparation cellulaire



Réponse antivirale et comorbidités



↗ IFN basal
↗ Gènes antiviraux



↗ Réponse antivirale

Réponse antivirale et comorbidités



↗ IFN basal
↗ Gènes antiviraux



↗ Réponse antivirale

↘ Réponse IFN
↘ Inflammation
↘ Dérivés oxygénés



↘ Activation immunitaire

Réponse antivirale et comorbidités



↗ IFN basal
↗ Gènes antiviraux



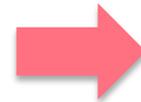
↗ Réponse antivirale

↘ Réponse IFN
↘ Inflammation
↘ Dérivés oxygénés



↘ Activation immunitaire

↗ Réparation ADN
↗ Autophagie



↘ Sénescence

Réponse antivirale et comorbidités



↗ IFN basal
↗ Gènes antiviraux



↗ Réponse antivirale

↘ Réponse IFN
↘ Inflammation
↘ Dérivés oxygénés



↘ Activation immunitaire

↗ Réparation ADN
↗ Autophagie



↘ Sénescence



↘ Morbidités
↘ Sénescence
↘ Tumeurs
↘ Maladies virales
↗ Durée de vie

**Pourquoi la réponse immunitaire aux infections virales
des chiroptères est-elle plus adaptée que celle de l'Homme ?**

Les chauve-souris cotoient les virus depuis plus longtemps que les hommes

Chauve-souris

> 1.400 espèces / 6.400 mammifères

>50 Millions d'années de vie communautaire

Homme

1 espèce

Vie communautaire depuis 300.000 ans

Les chauve-souris sont adaptées au vol



Vol



Radicaux
libres



Dépense
énergétique



4 → 1.000 battements/mn
1.200 calories/heure

Les chauve-souris sont adaptées au vol



Vol



Radicaux
libres



Lésions
d'ADN



ADN
cytoplasmique



Inflammation

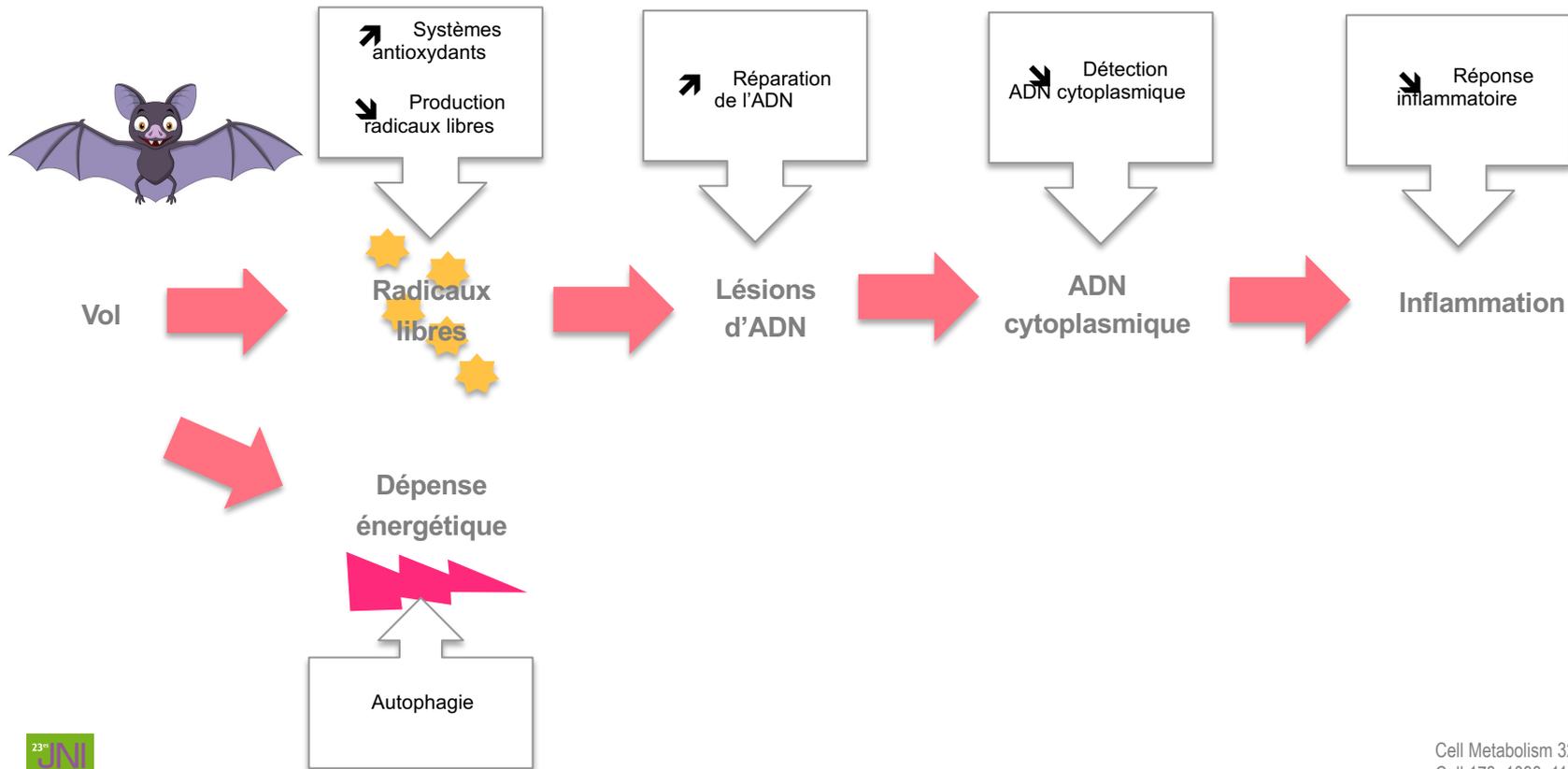


Dépense
énergétique

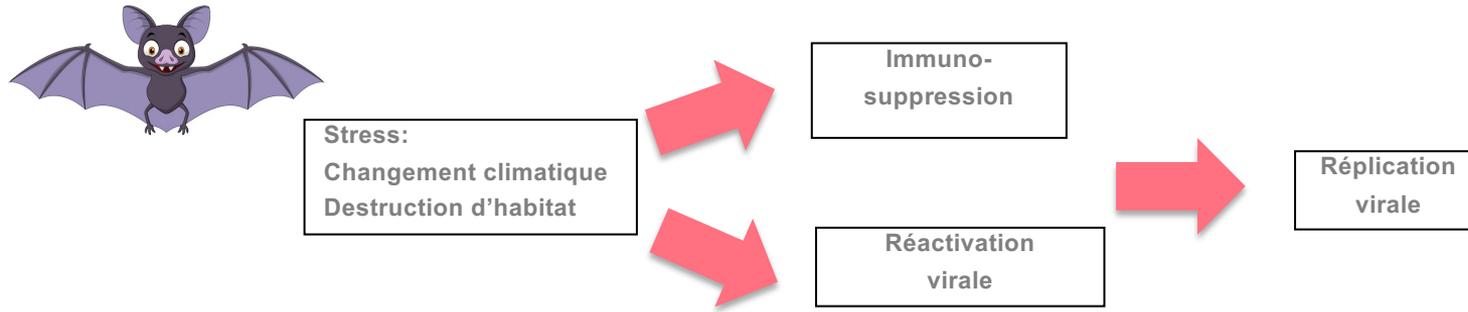


4 → 1.000 battements/mn
1.200 calories/heure

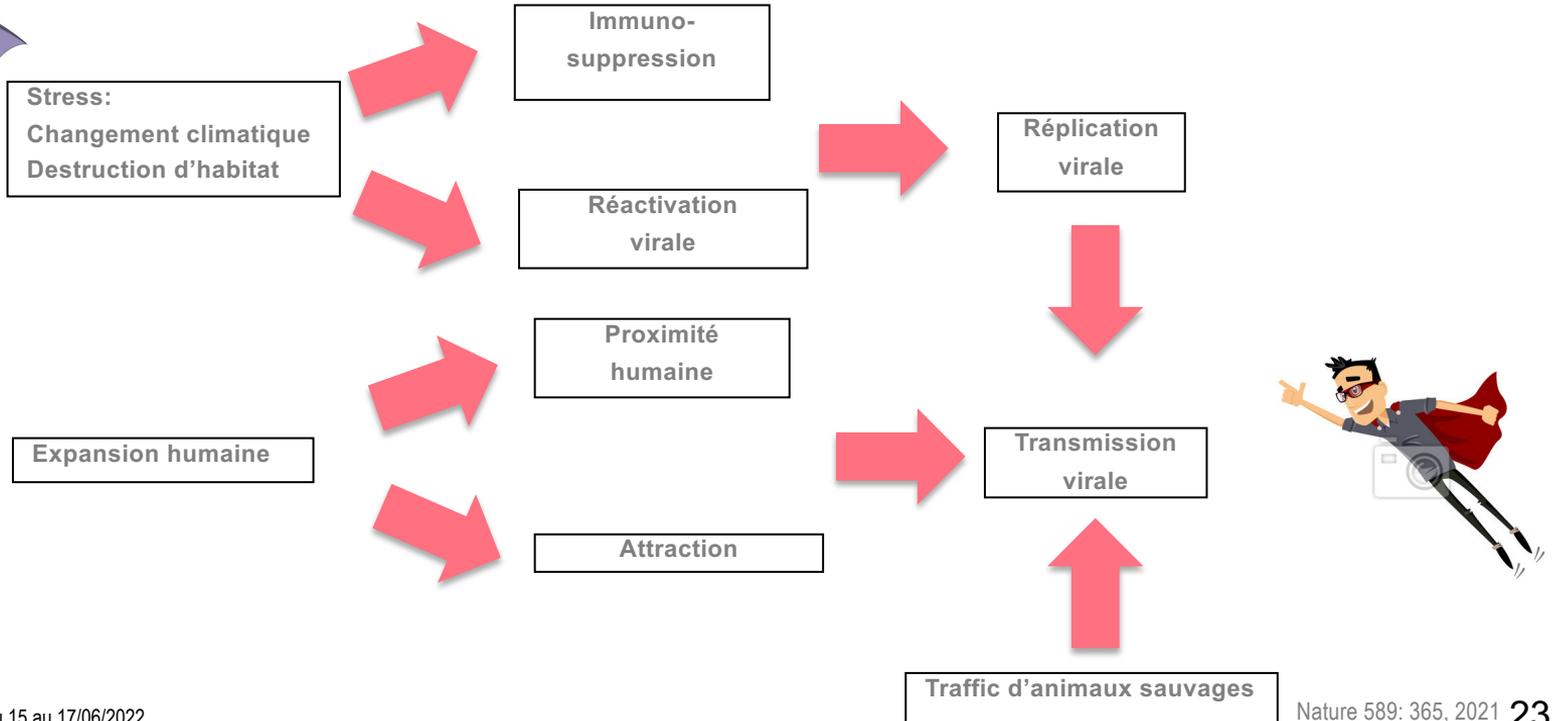
Les chauve-souris sont adaptées au vol



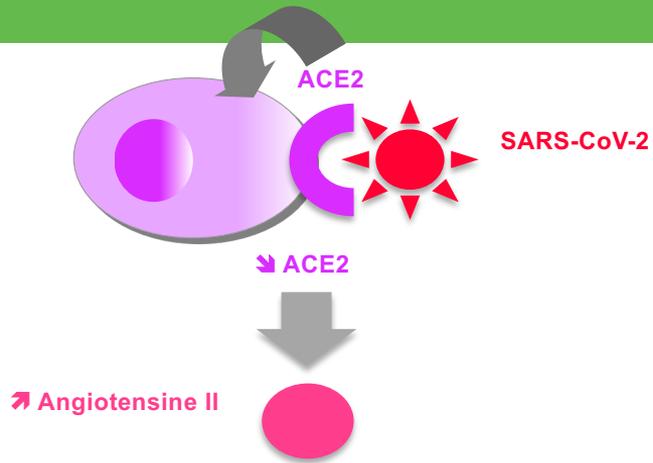
Transmission virale à l'Homme



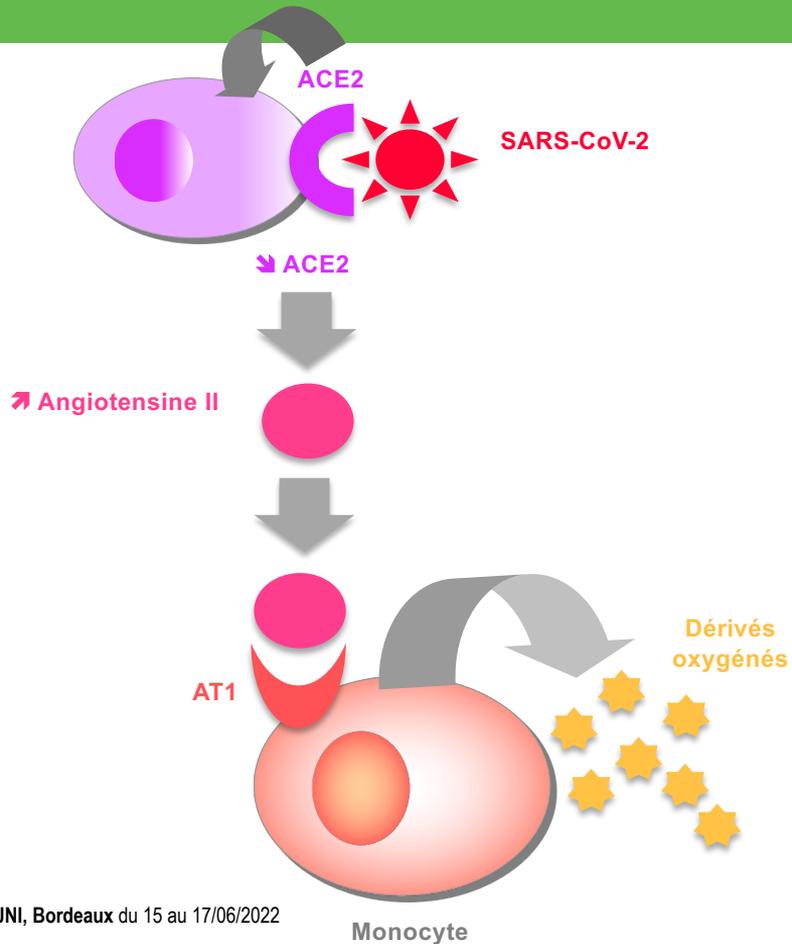
Transmission virale à l'Homme



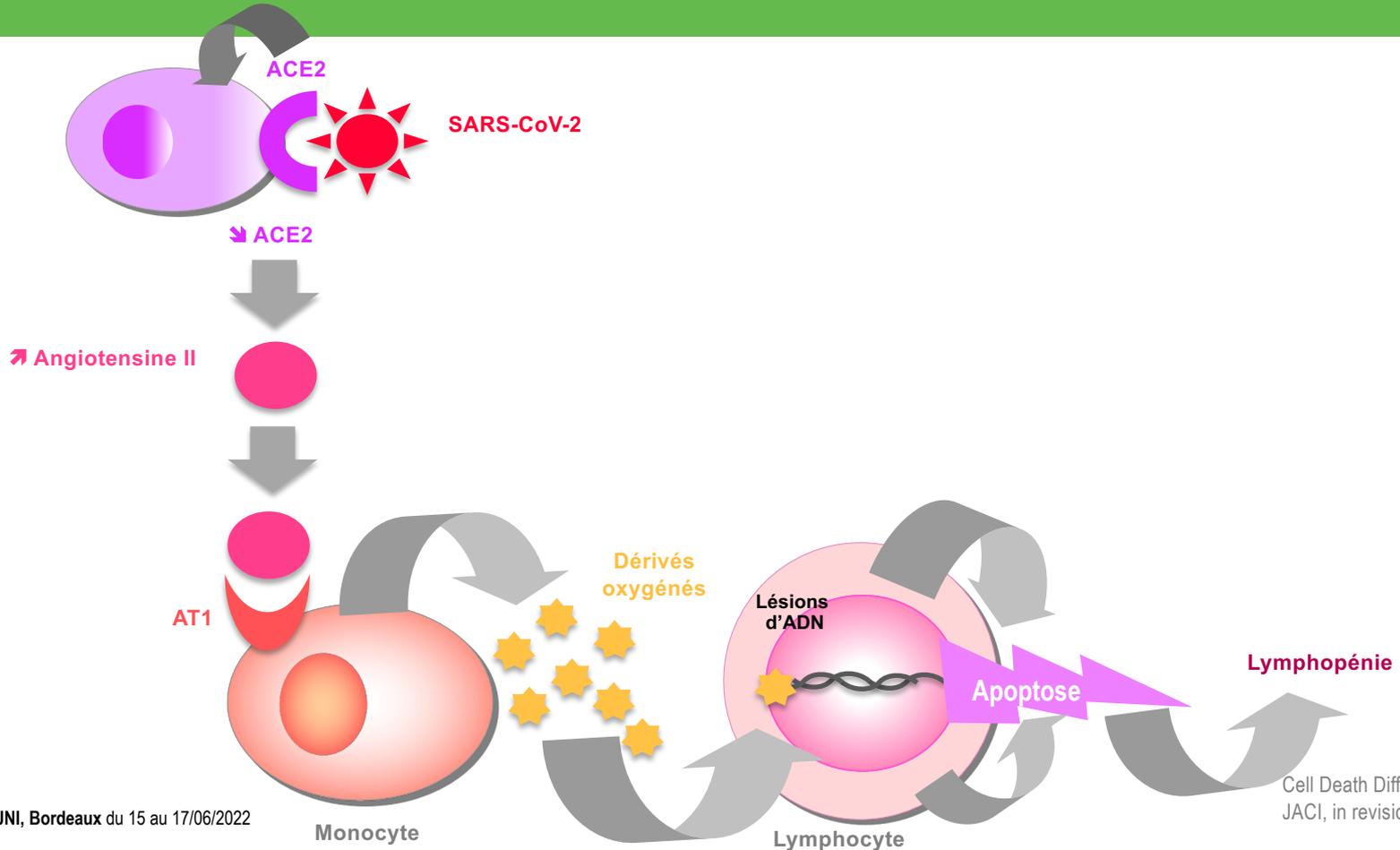
Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



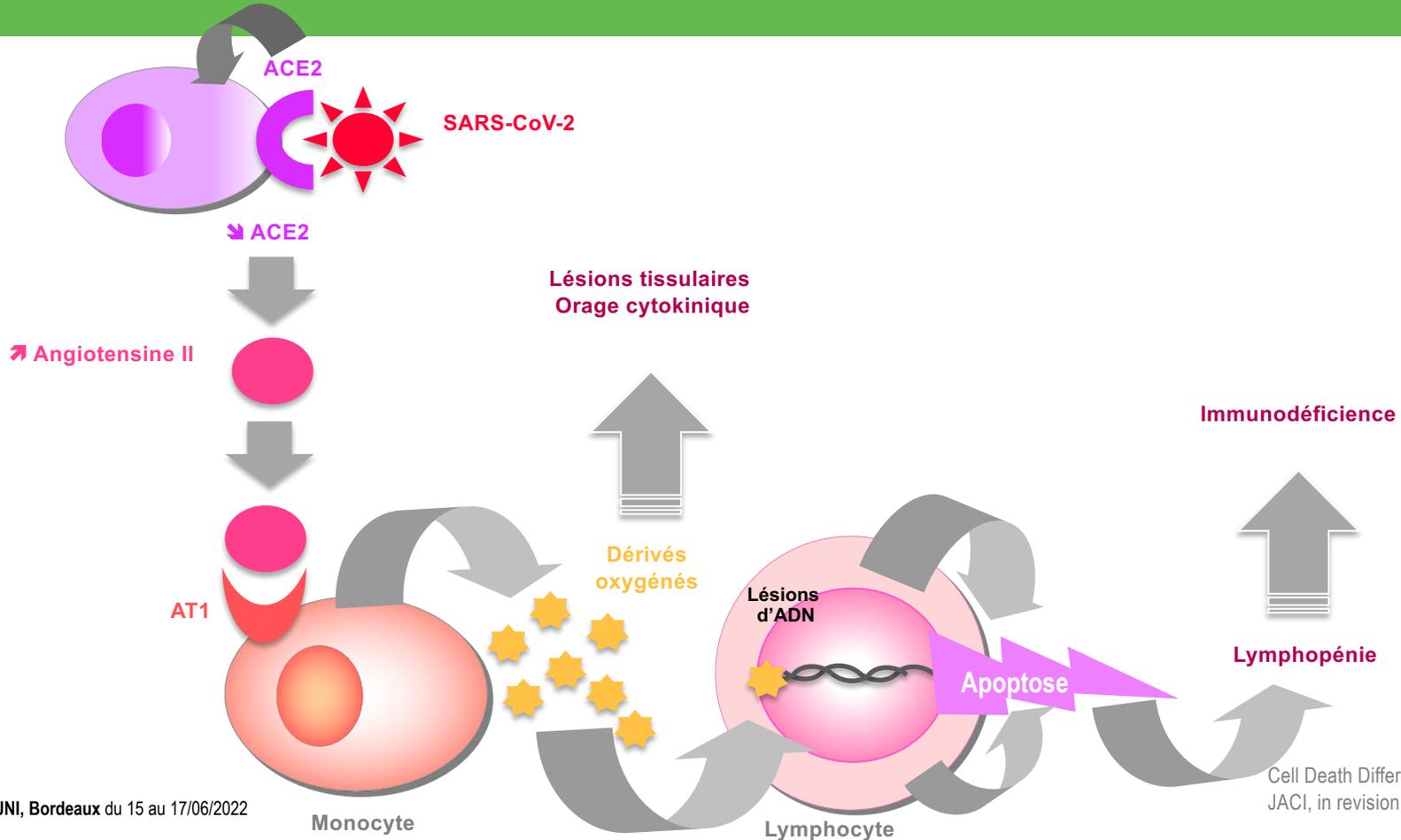
Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



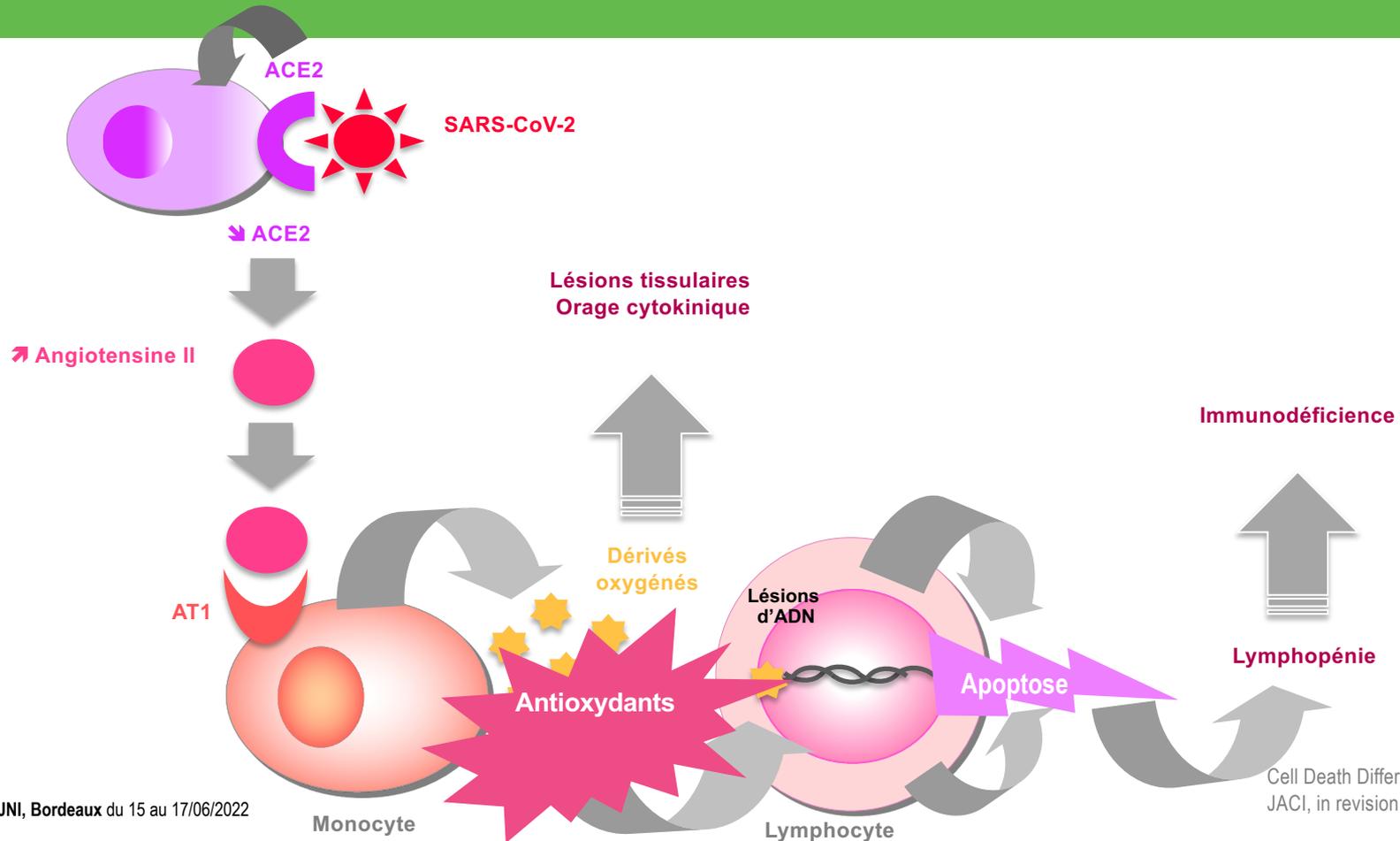
Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



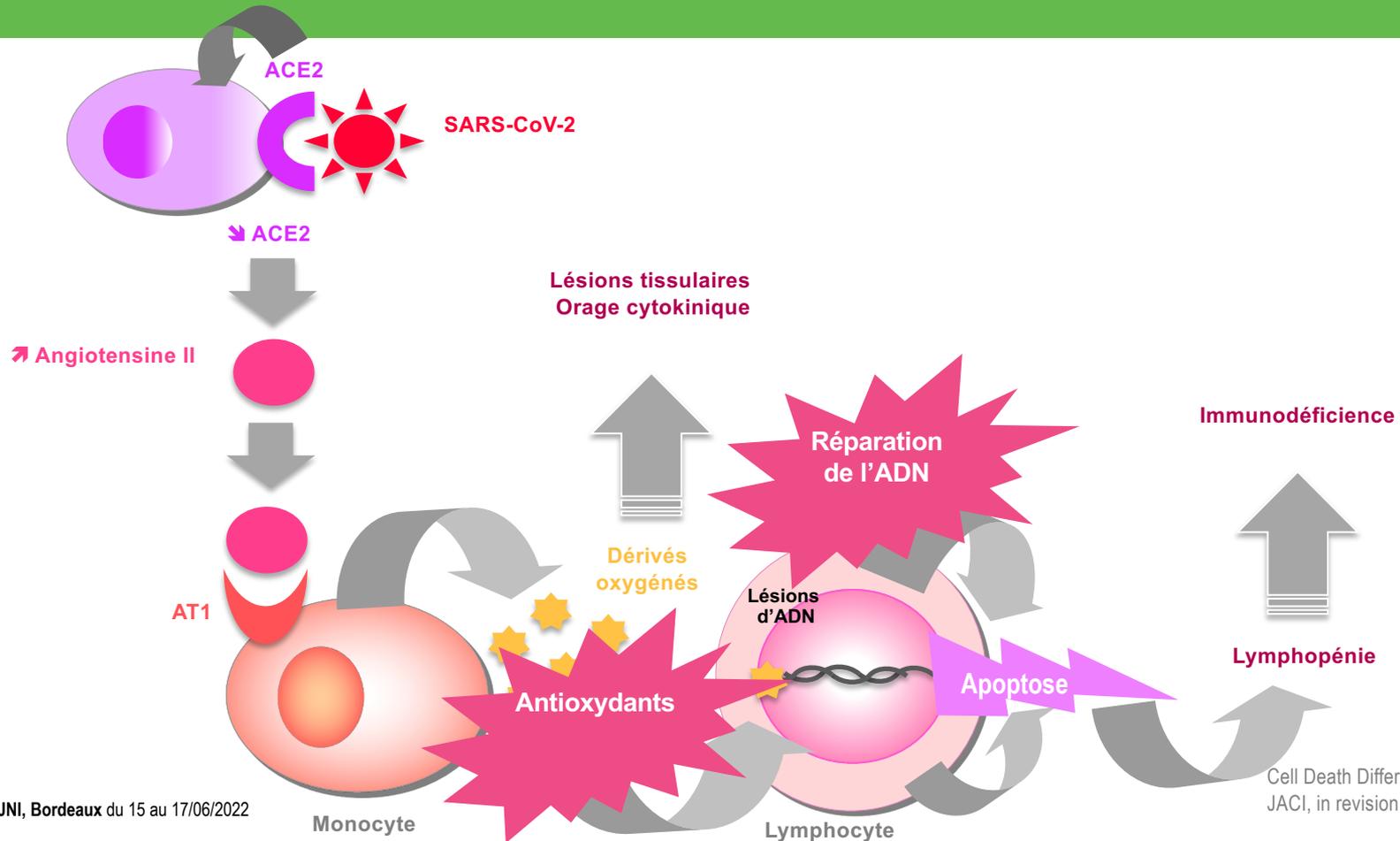
Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



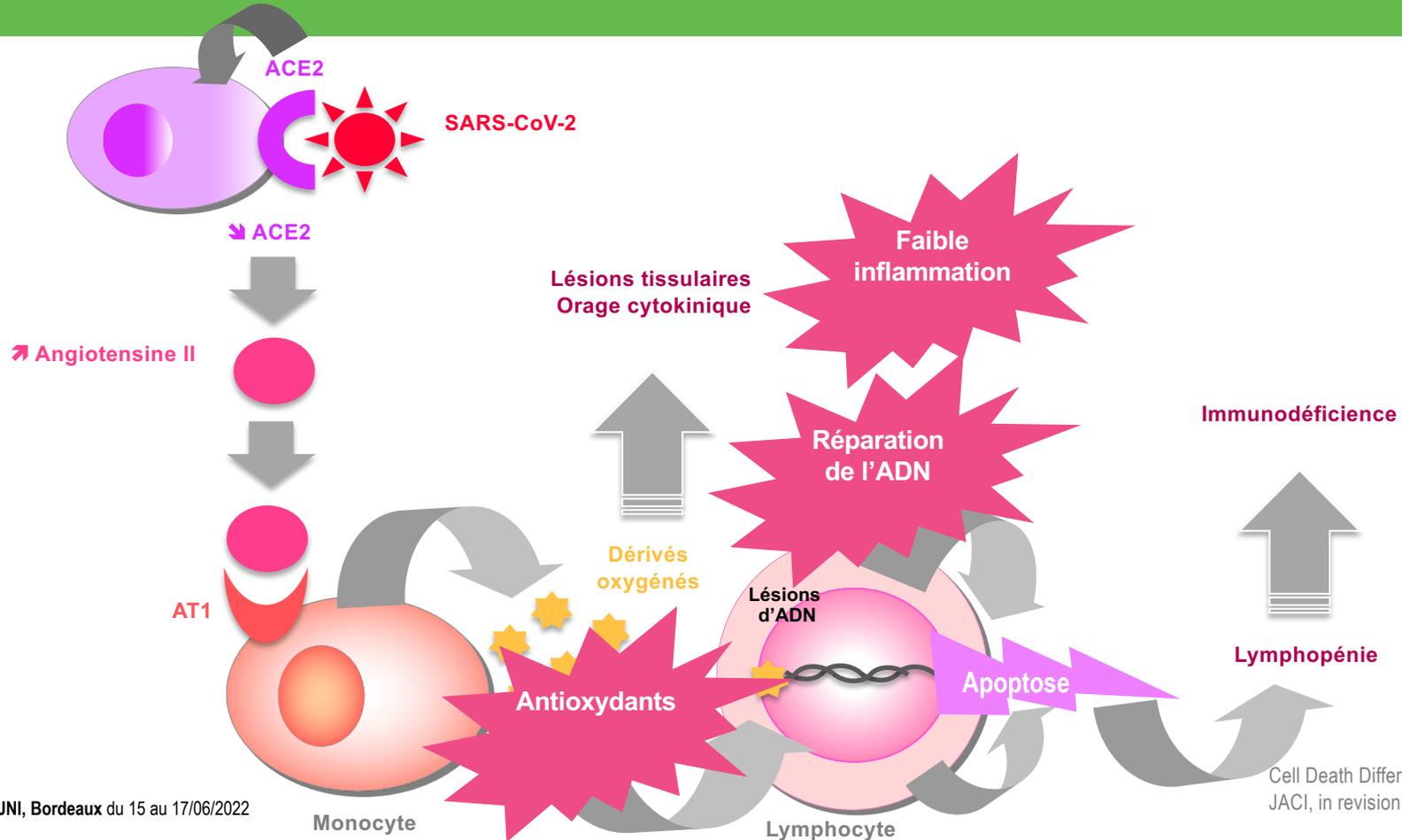
Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



Pathogénèse du SARS-CoV-2 chez l'Homme



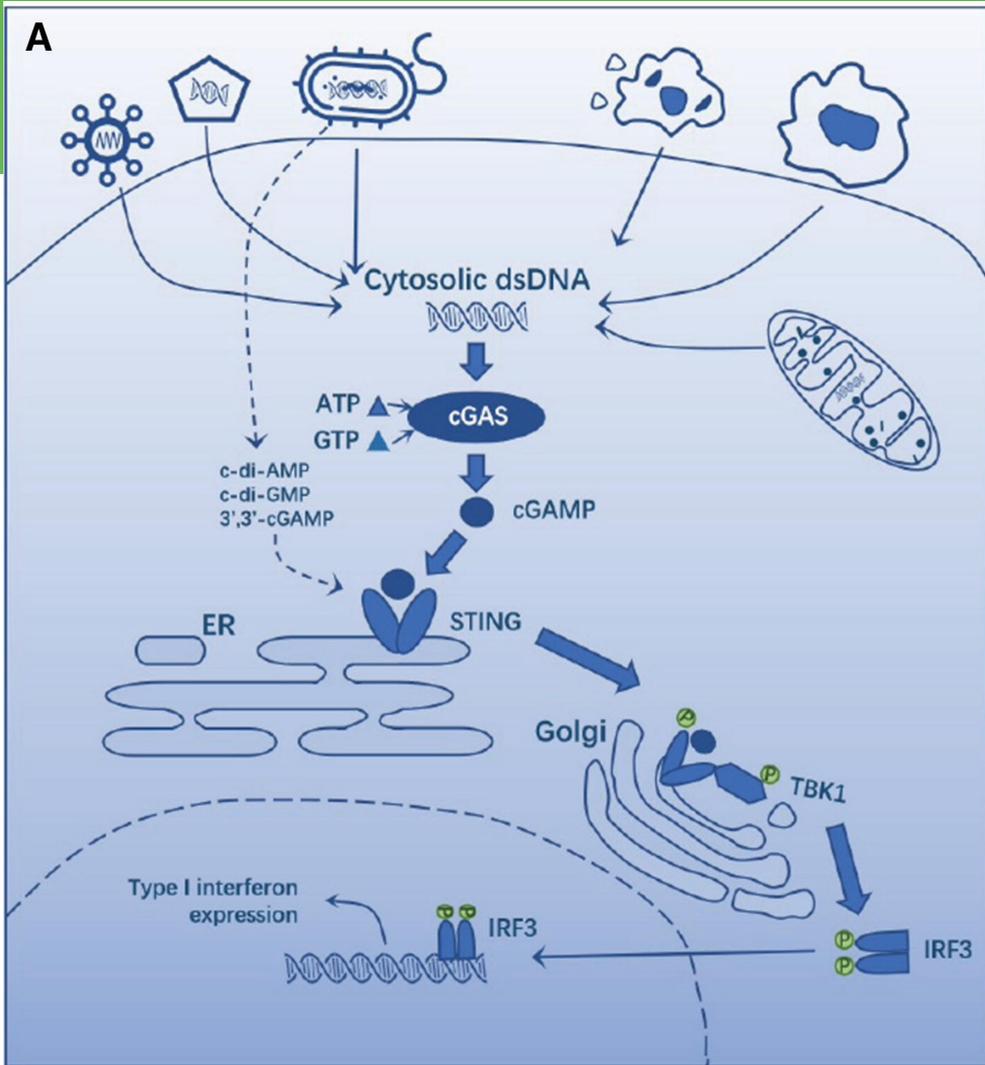
Réponse immunitaire aux infections virales: l'Homme et les chiroptères

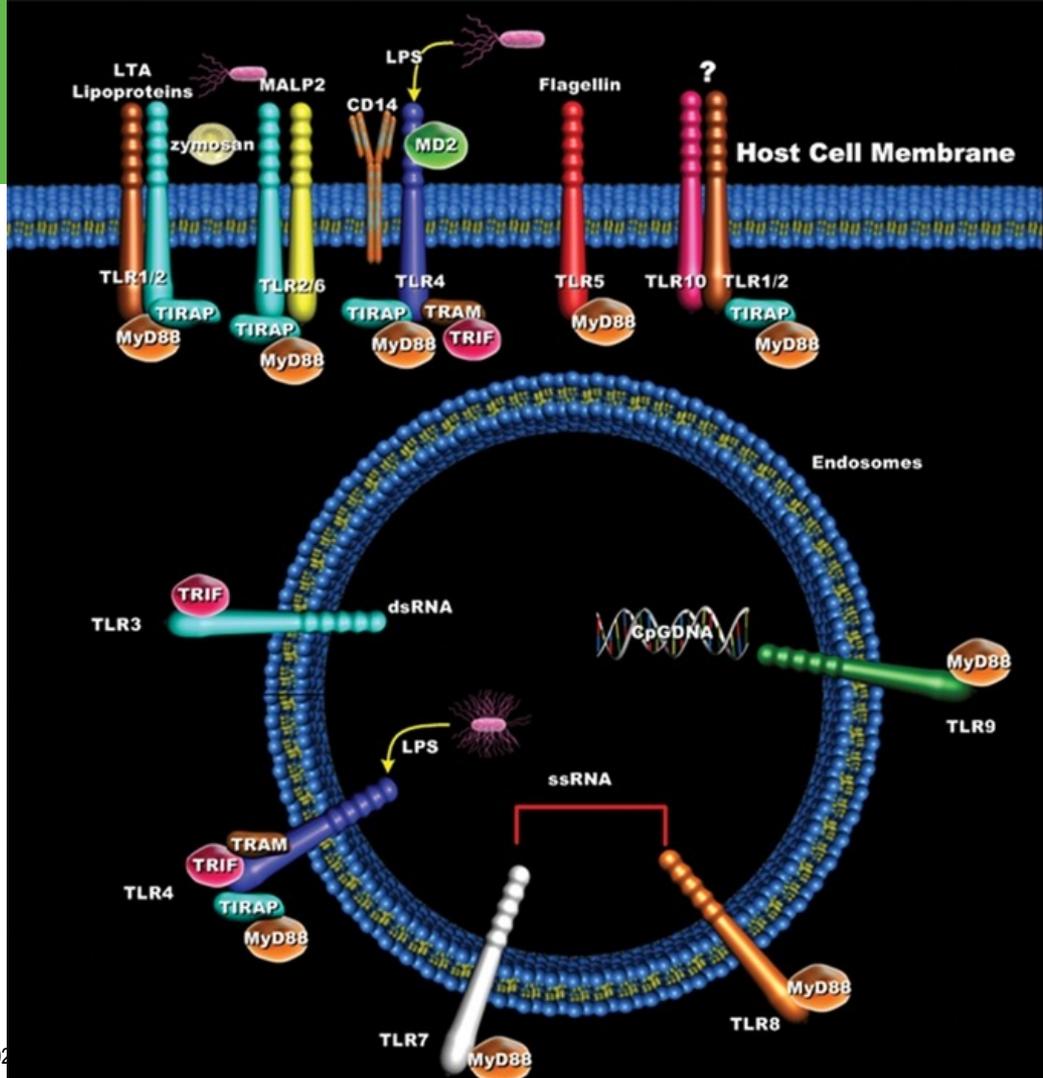
Prof. Pierre Corbeau

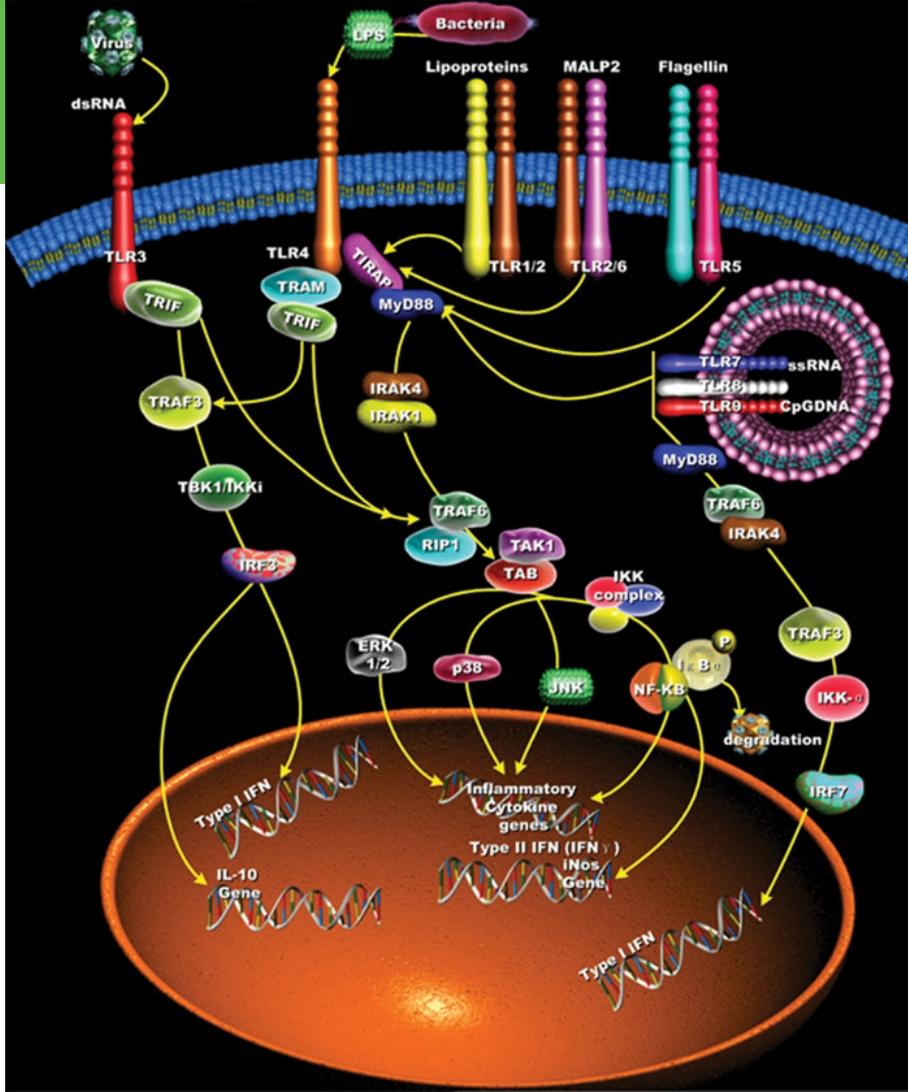
Département d'Immunologie, CHU de Nîmes

Département d'Immunologie, CHU de Montpellier

Institut de Génétique Humaine, CNRS-Université de Montpellier1 UMR9002







PYHIN family receptors include AIM2, IFI16, IFIX, MNDA

