



HAL
open science

Trouver un arbre de gène dans le réseau des espèces : le labyrinthe du vivant !

Philippe Gambette

► **To cite this version:**

Philippe Gambette. Trouver un arbre de gène dans le réseau des espèces : le labyrinthe du vivant !. Fête de la Science 2016 - UPEM, Oct 2016, Champs-sur-Marne, France. hal-01379676

HAL Id: hal-01379676

<https://hal.science/hal-01379676v1>

Submitted on 11 Oct 2016

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.



Trouver un arbre de gène dans le réseau des espèces : le LABYRINTHE DU VIVANT !

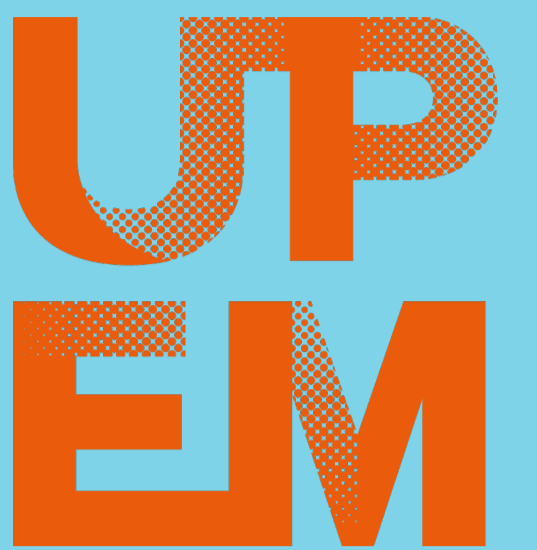
fête de la Science



LABORATOIRE D'INFORMATIQUE GASPARD-MONGE

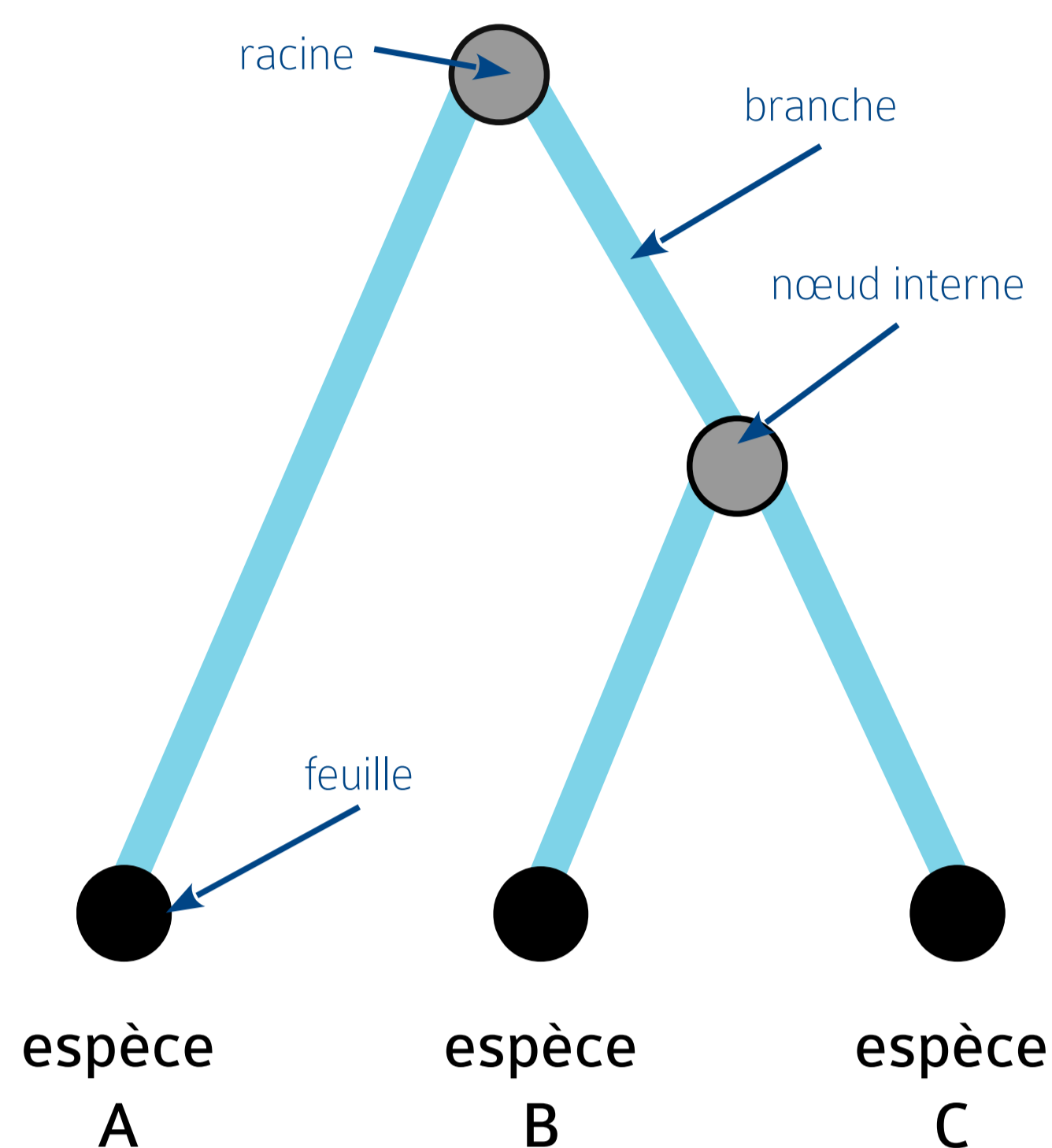
Sous la co-tutelle de :

CNRS
ÉCOLE DES PONTS PARISTECH
ESIEE PARIS
UPEM • UNIVERSITÉ PARIS-EST MARNE-LA-VALLÉE

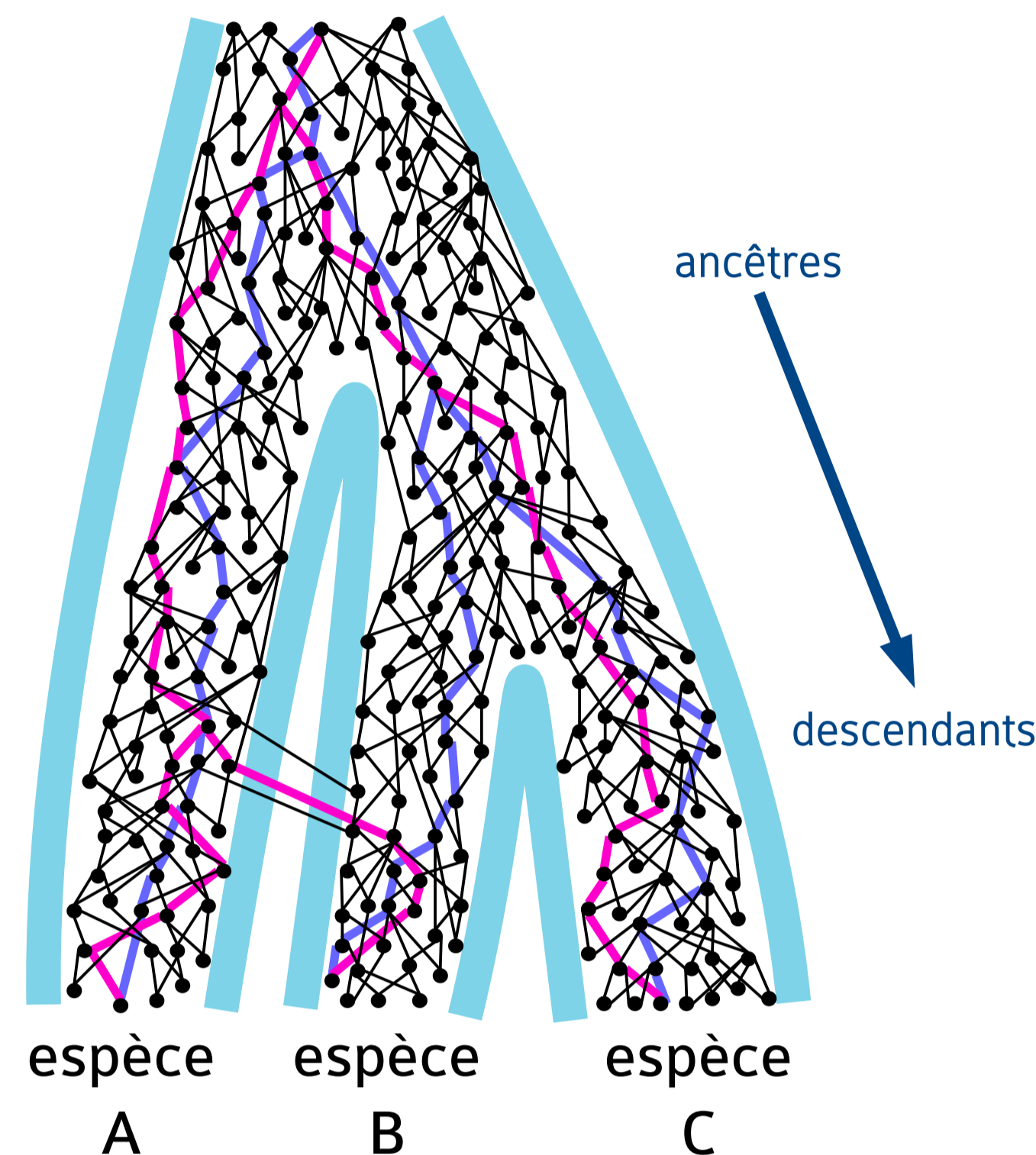


REPRÉSENTER L'ÉVOLUTION : PAR UN ARBRE OU PAR UN RÉSEAU ?

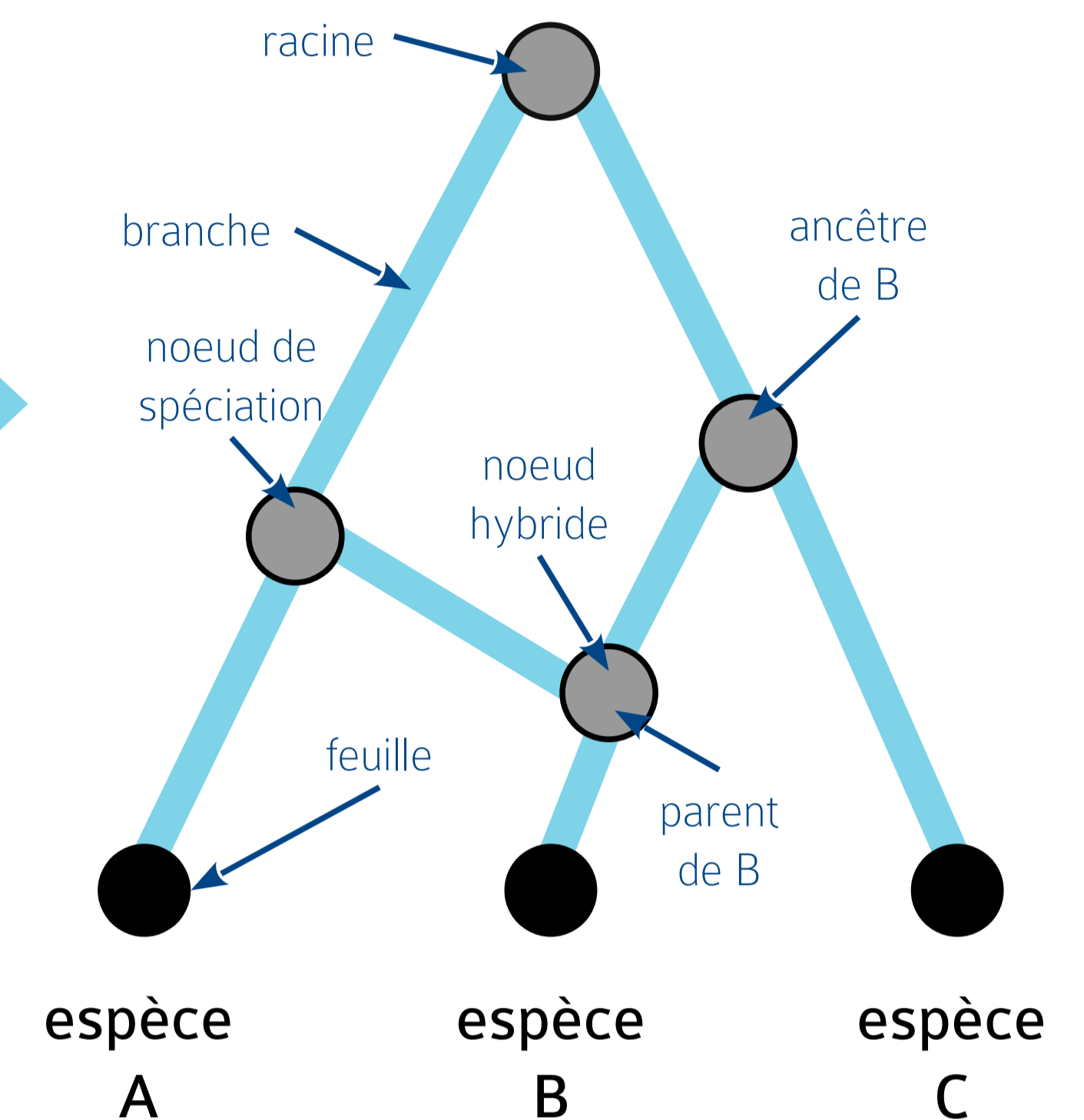
ARBRE DES ESPÈCES



GÉNÉALOGIE DES INDIVIDUS



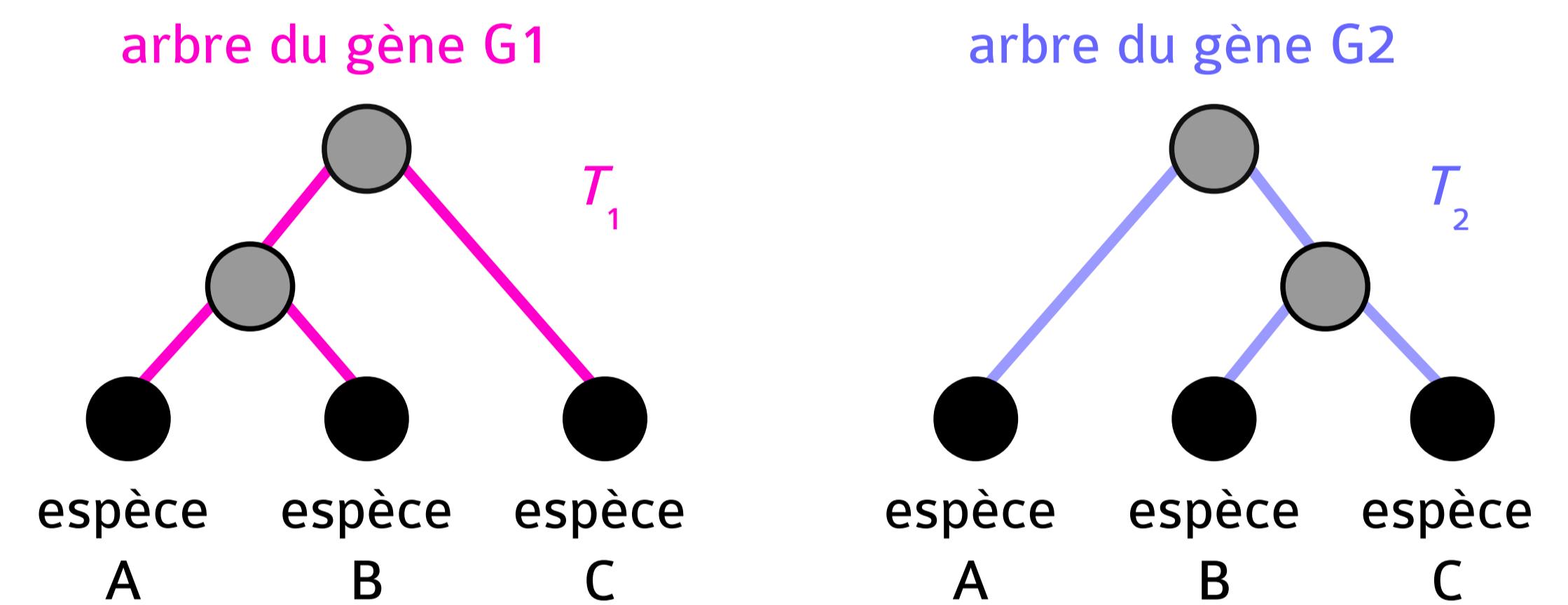
RÉSEAU DES ESPÈCES



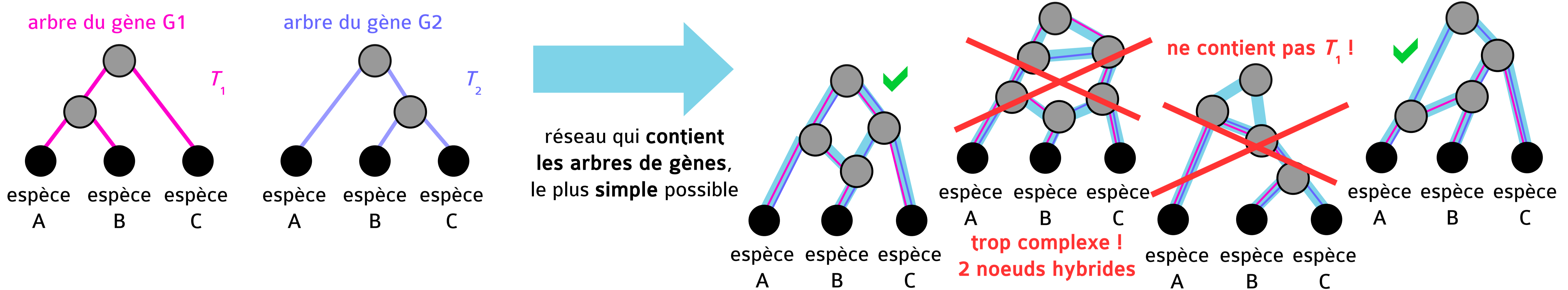
RECONSTRUIRE DES ARBRES DE GÈNES À PARTIR DE SÉQUENCES ADN

ADN :	gène G1	gène G2
espèce A	TATATATAGACA	TTGAGACAGATA
espèce B	TACATATAGACA	TTGAGA--TTAG
espèce C	TATA---ACTCA	TTGGAA--TTAT

méthodes de distance,
de maximum de parcimonie,
de maximum de vraisemblance



RECONSTRUIRE UN RÉSEAU DES ESPÈCES À PARTIR DES ARBRES DE GÈNES



LE LABYRINTHE DU VIVANT

Pour vérifier si le réseau reconstruit est correct :

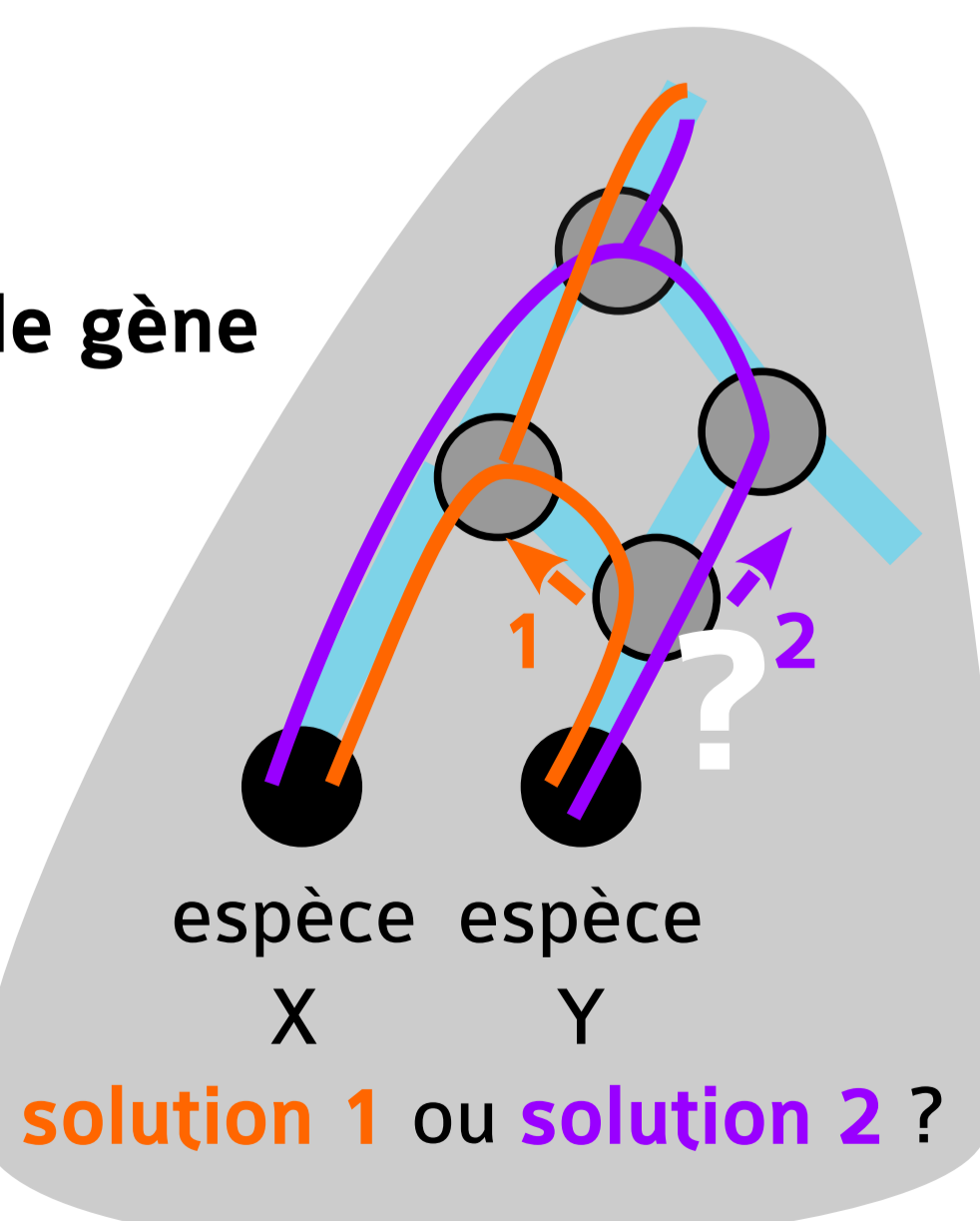
→ est-ce que chaque arbre de gène est contenu dans le réseau ?

- 1) pour chaque nœud hybride, choisir de quelle branche vient le gène (chaque gène provient d'un seul parent)
- 2) interdit de passer deux fois sur la même branche du réseau (chaque espèce contient une seule fois chaque gène)

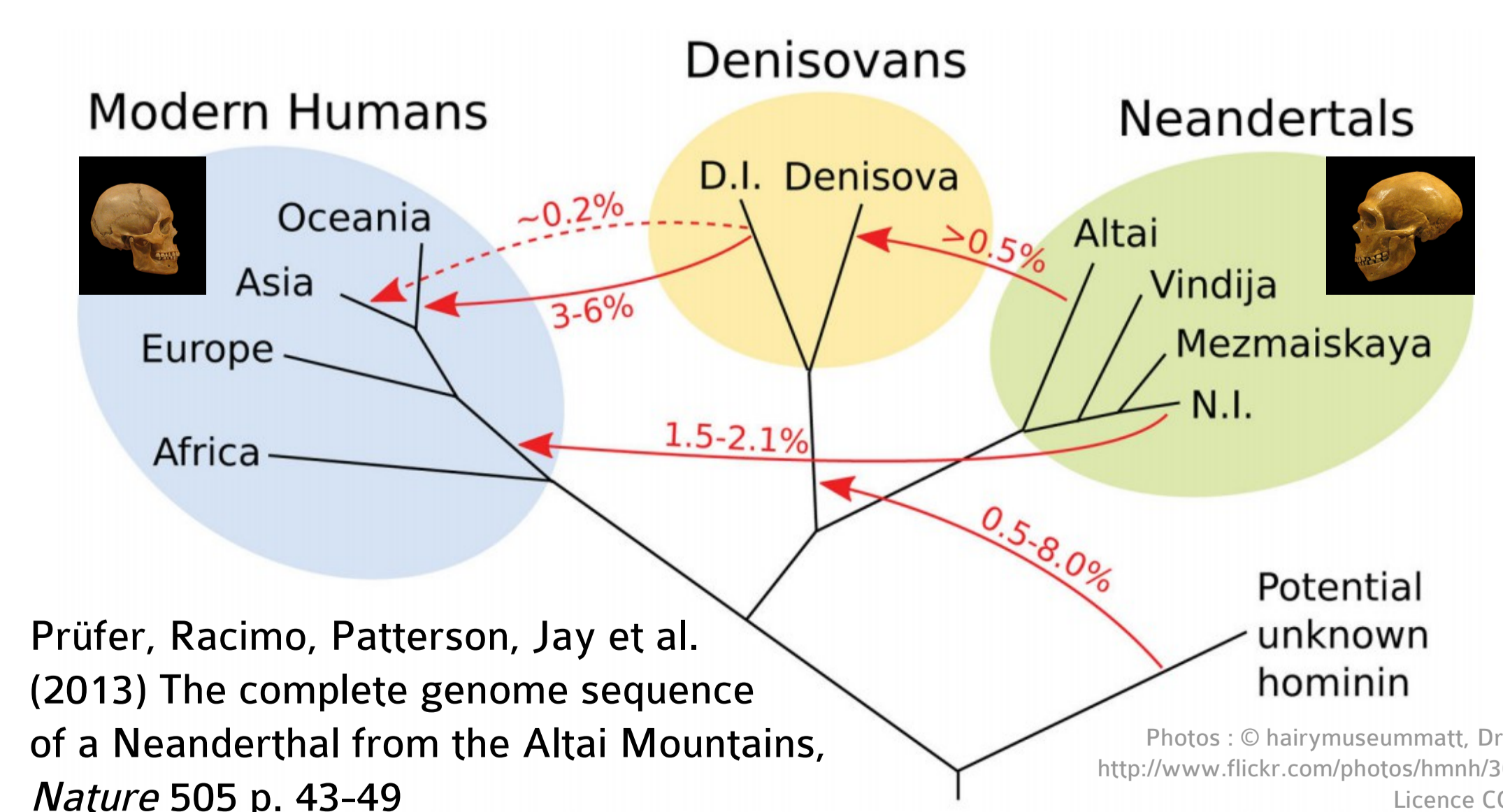
Problème appelé « Tree Containment »

→ problème difficile à résoudre de manière exacte (« NP-complet »)

Kanj, Nakhleh, Than & Xia (2008) Seeing the trees and their branches in the network is hard, *Theoretical Computer Science* 401(1-3), p. 153-164



L'EXEMPLE



Prüfer, Racimo, Patterson, Jay et al. (2013) The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains, *Nature* 505 p. 43-49

Photos : © hairymuseummatt, DrMikeBaxter
http://www.flickr.com/photos/hmmt/3033749380/
Licence CC BY-SA 2.0

RÉFÉRENCES

- Philippe Gambette (2011) Reconstruction combinatoire de réseaux phylogénétiques, *Biosystema* 28 « L'arbre du vivant existe-t-il ? », p. 85-92
- Philippe Gambette (2010) Méthodes combinatoires de reconstruction de réseaux phylogénétiques, thèse de doctorat, Université Montpellier 2
- Philippe Gambette, Andreas Gunawan, Anthony Labarre, Stéphane Vialette & Louxin Zhang (2015) Locating a Tree in A Phylogenetic Network in Quadratic Time, *Proceedings of RECOMB 2015, Lecture Notes in Computer Science (LNBI)* 9029, p. 96-107

REMERCIEMENTS

Merci à Andreas Gunawan, Patrice Héroult, Flora Jay, Anthony Labarre, Cyril Nicaud, Stéphanie Rossano, Stéphane Vialette et Louxin Zhang qui ont plus ou moins directement contribué à la création de ce poster !