

# Les jeux à 2 joueurs

## Conception Orientée Objet

Jean-Christophe Routier  
Licence mention Informatique  
Université des Sciences et Technologies de Lille



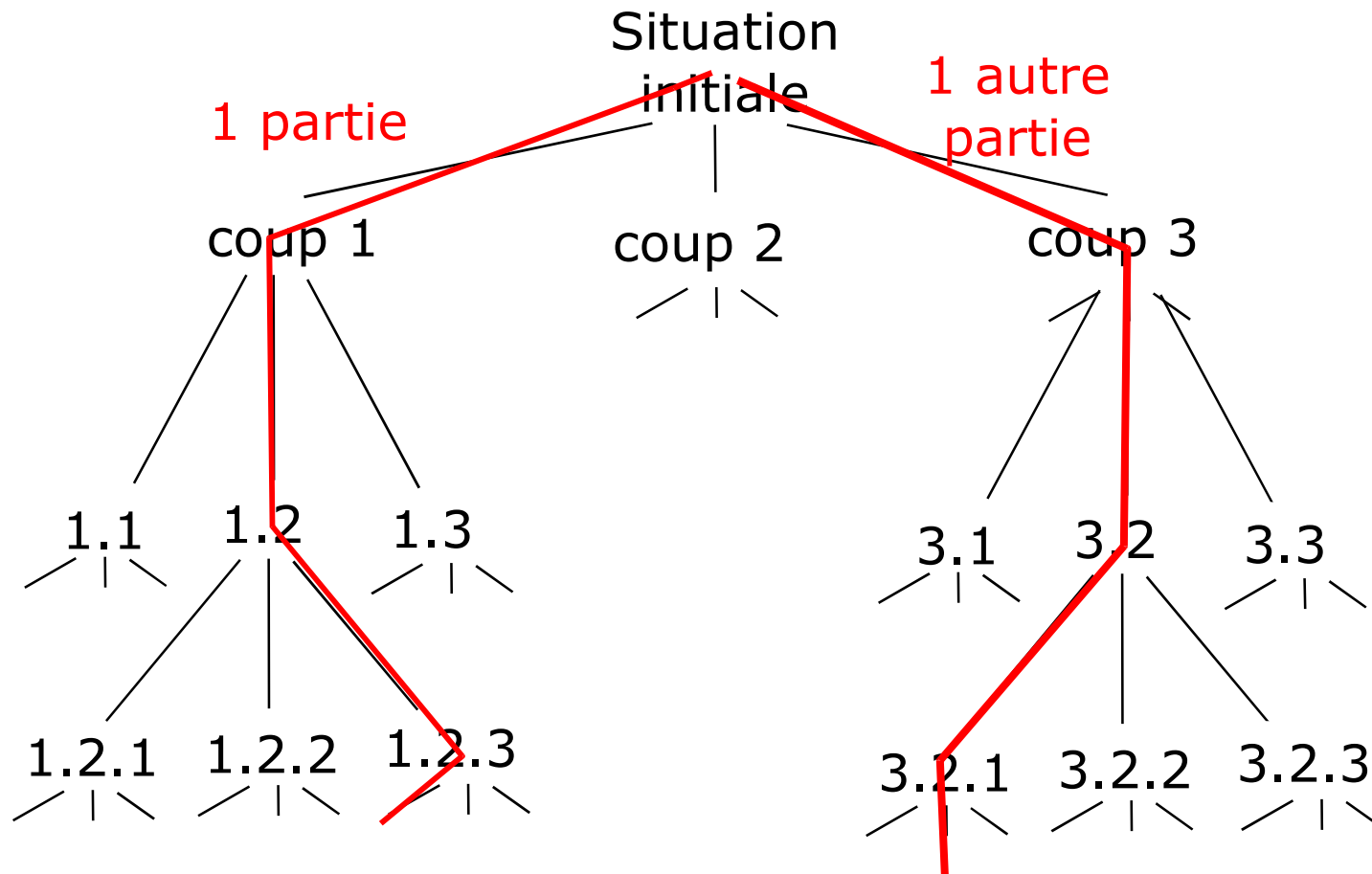
# Les jeux à 2 joueurs

- quels jeux ?
  - à information complète
  - à somme nulle
- othello, les échecs, le go, les dames, puissance 4, etc.

# Caractéristiques

- état du jeu = situation
- à chaque situation correspond un nombre de coups autorisés par les règles  $\Rightarrow$  choix
- les joueurs ont **toutes** les informations sur le jeu pour faire leur choix
- les objectifs des joueurs sont opposés
- les joueurs jouent en alternance

# Arbre de jeu (1)



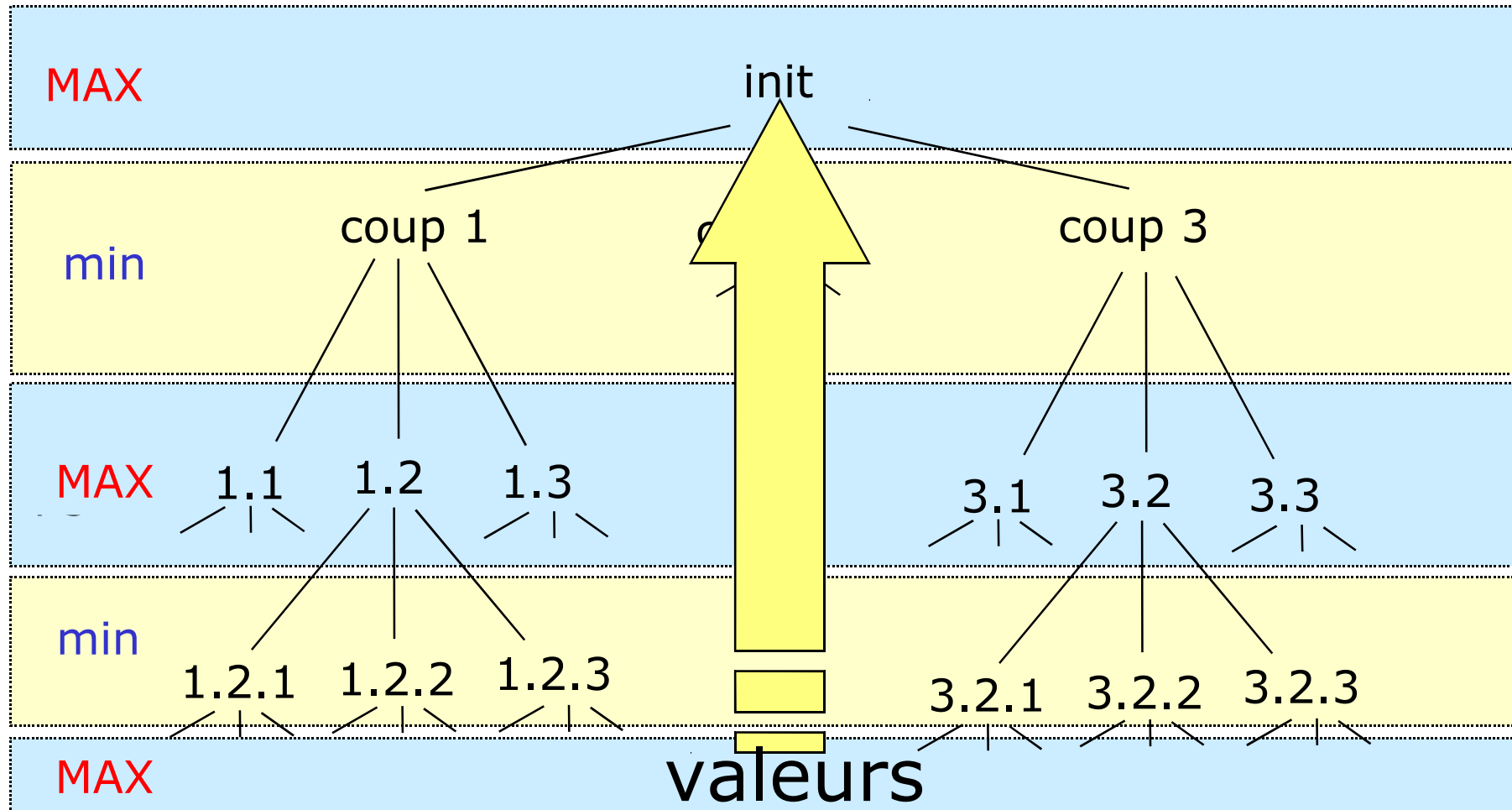
## Arbre de jeu (2)

- une branche = 1 partie (ou fin de partie)
- problème :
  - trouver une branche qui mène à une victoire
  - quel coup **immédiat** pour gagner **plus tard** ?
- évaluation des situations :
  - on attribue aux situations une valeur numérique, croissante avec la qualité
  - pour « gagner » il faut maximiser cette valeur en fin de partie

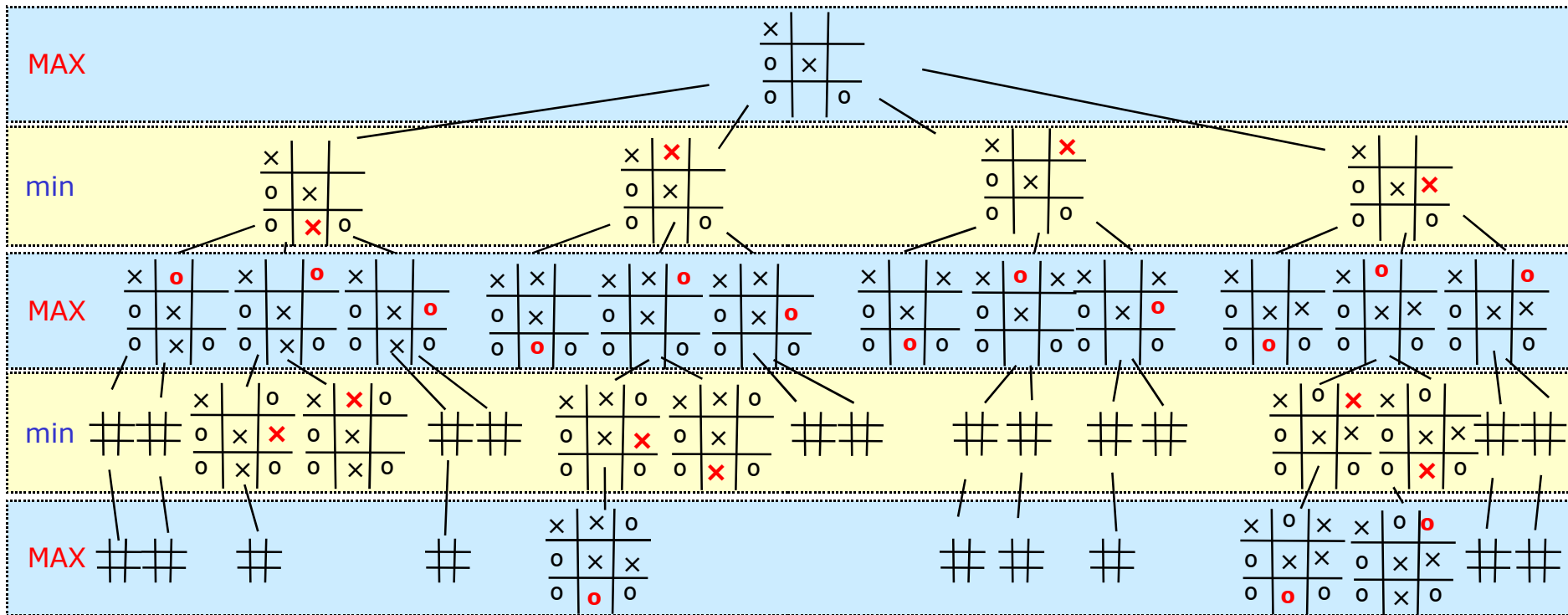
## L'algorithme min-MAX (1)

- développement de l'arbre de jeu
  - profondeur limitée (nb de « coups à l'avance »)
  - pb = effet d'horizon
- calcul des valeurs des situations feuilles
  - objectif : maximiser la valeur des feuilles
- nécessité de simuler l'adversaire
  - on suppose que l'adversaire joue au mieux
  - donc... qu'il joue comme le programme
  - son objectif est inverse : minimiser

## L'algorithme min-MAX (2)

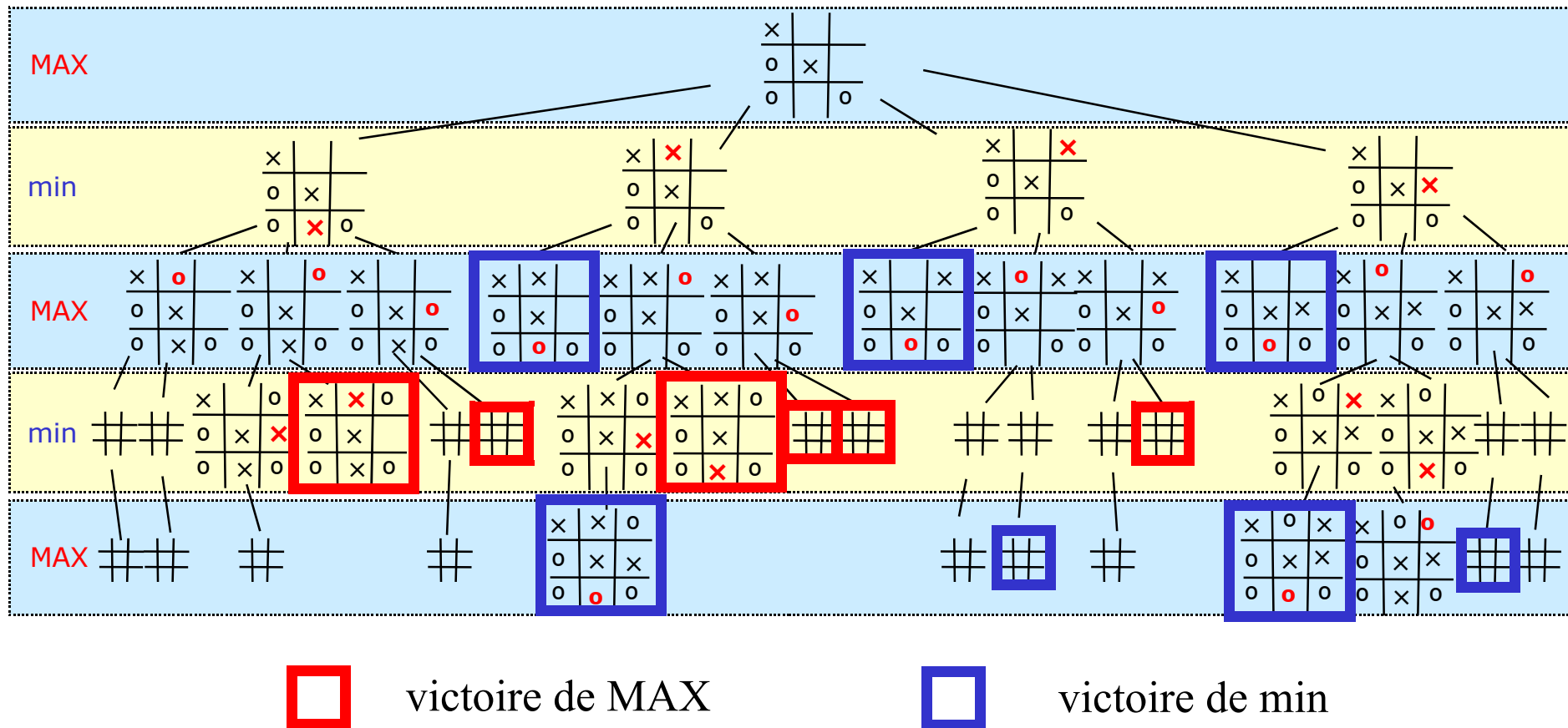


# Exemple : tic-tac-toe (1)

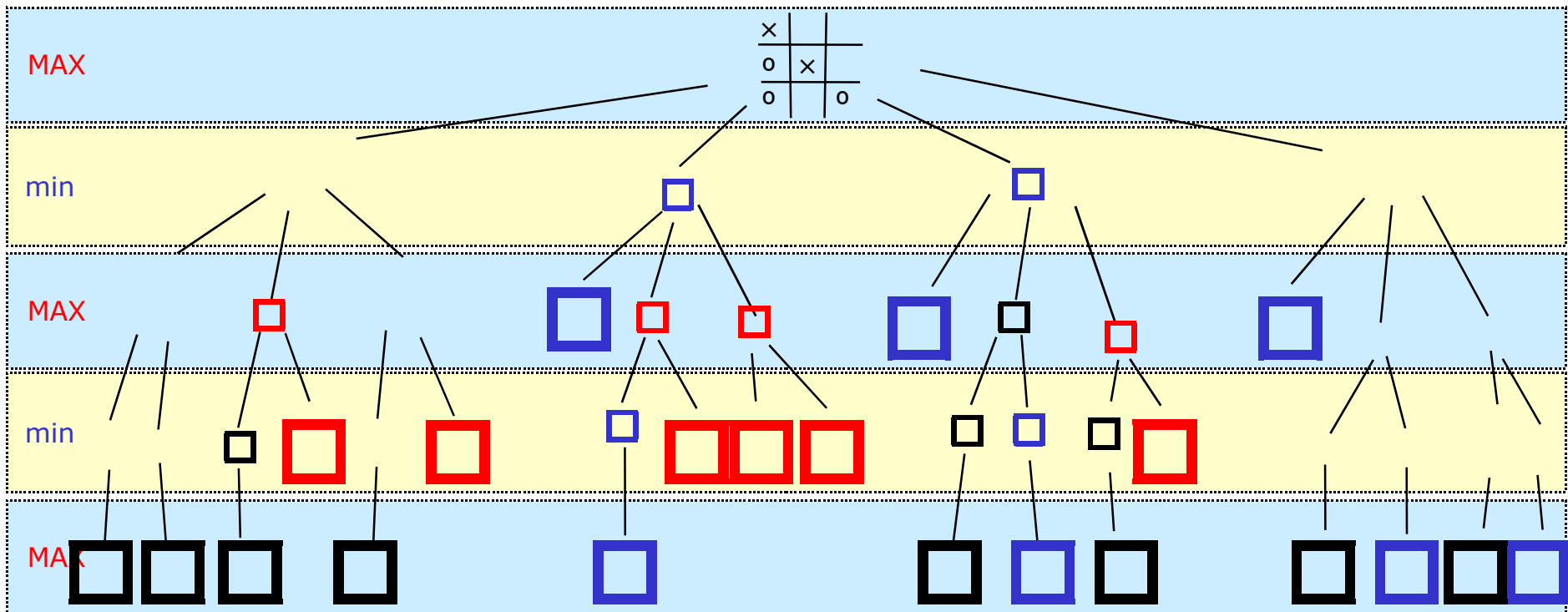




## Exemple : tic-tac-toe (2)



# Exemple : tic-tac-toe (3)



victoire de MAX



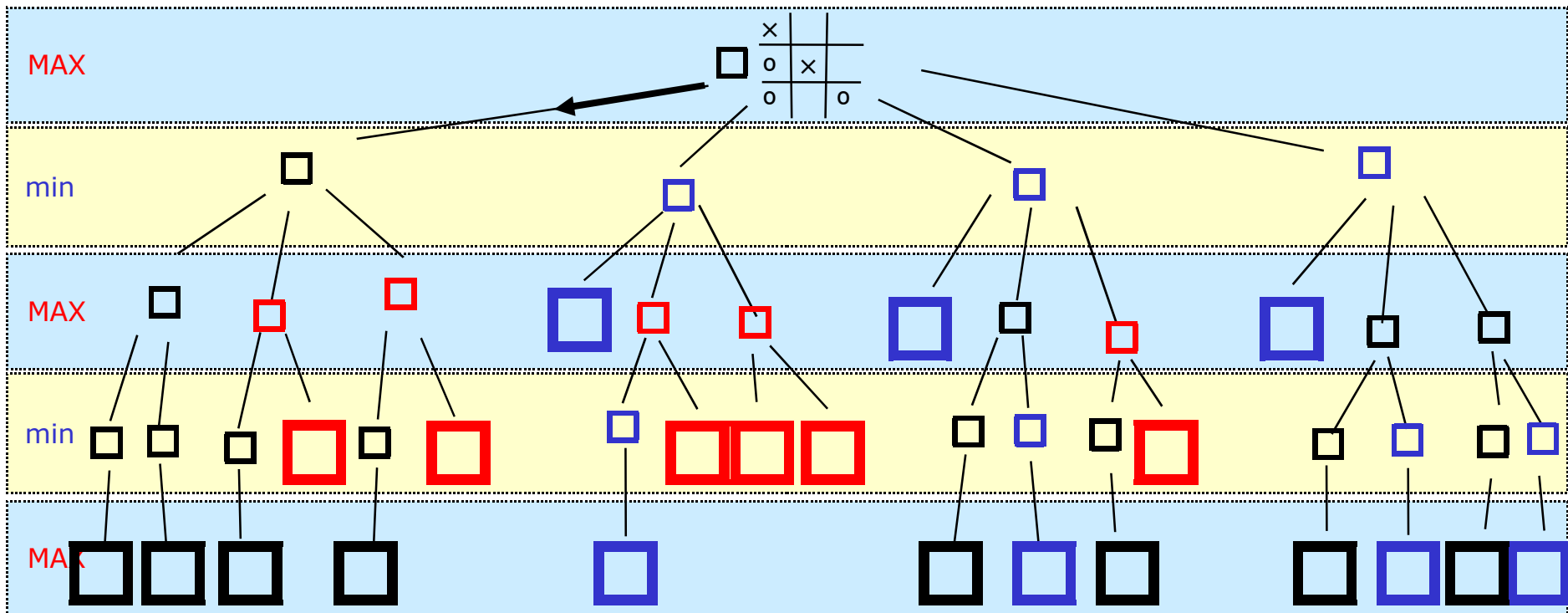
match nul



victoire de min

évaluation  $\Phi$  :   $<$    $<$  

## Exemple : tic-tac-toe (4)



évaluation  $\Phi$  :  $\square < \square < \square$