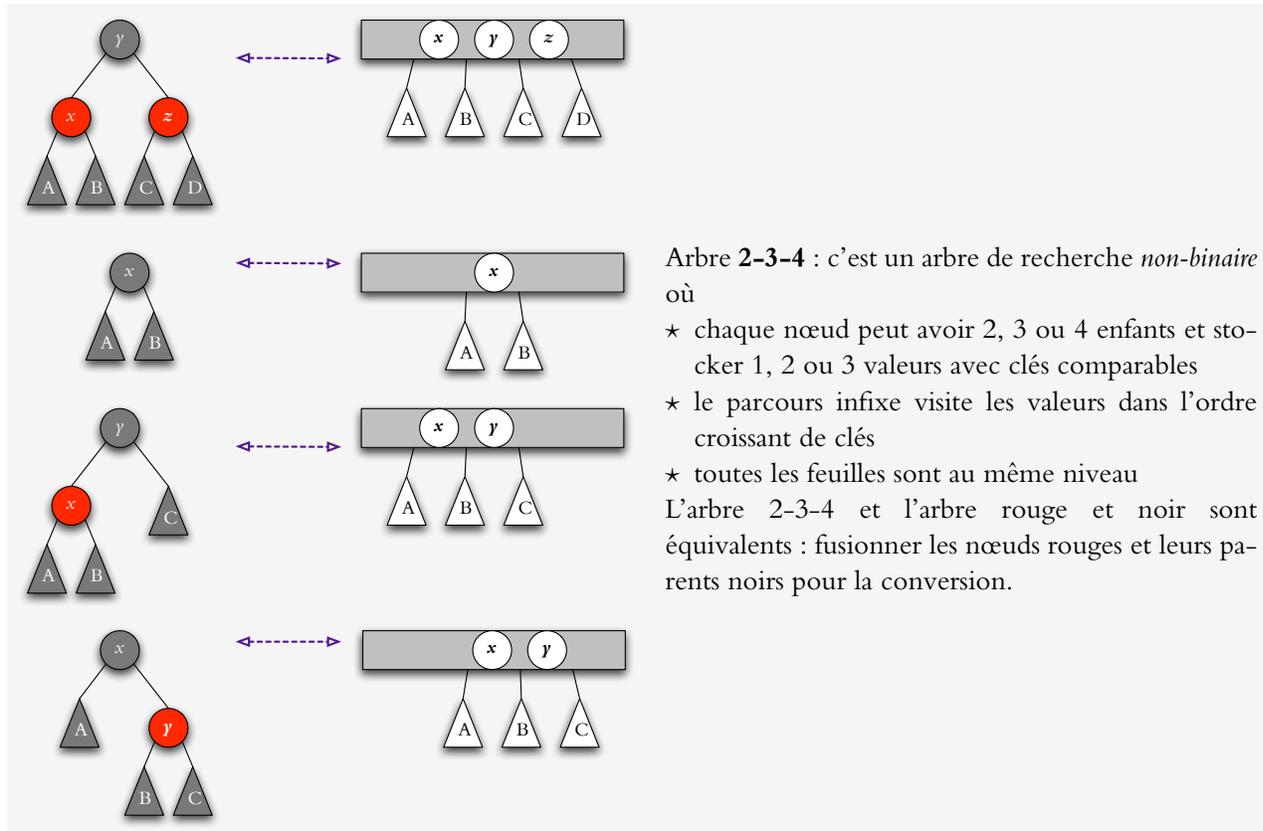


## 16 Arbres 2-3-4

W<sub>(en)</sub>

### 16.1 Relation à l'arbre RN



#### Parcours infixé :

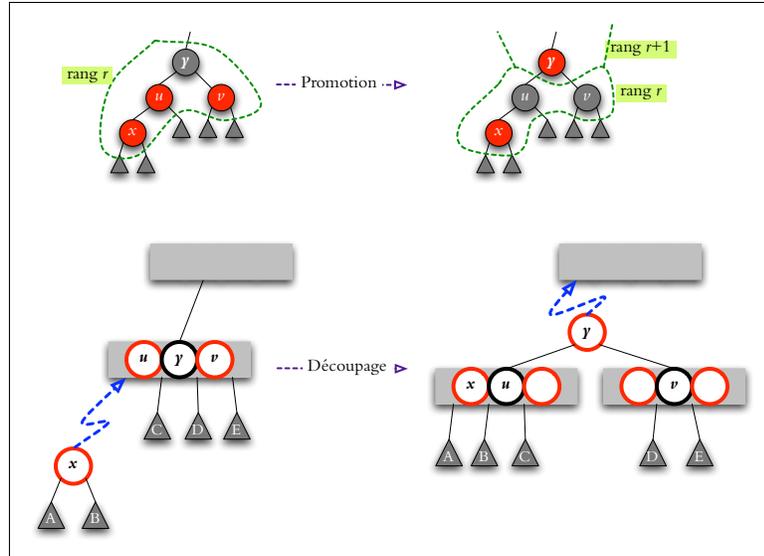
```

PARCOURS-234(x) // parcours du sous-arbre de x
si x = null alors retourner // (visite d'un nœud externe)
pour i ← 1, 2, 3, 4 faire
  PARCOURS-234(enfant(x, i)) // (visiter sous-arbre i)
si i ≠ 4 alors
  si val(x, i) ≠ null alors imprimer val(x, i) // (traitement de clé i stocké à x : ici, c'est l'impression)
  
```

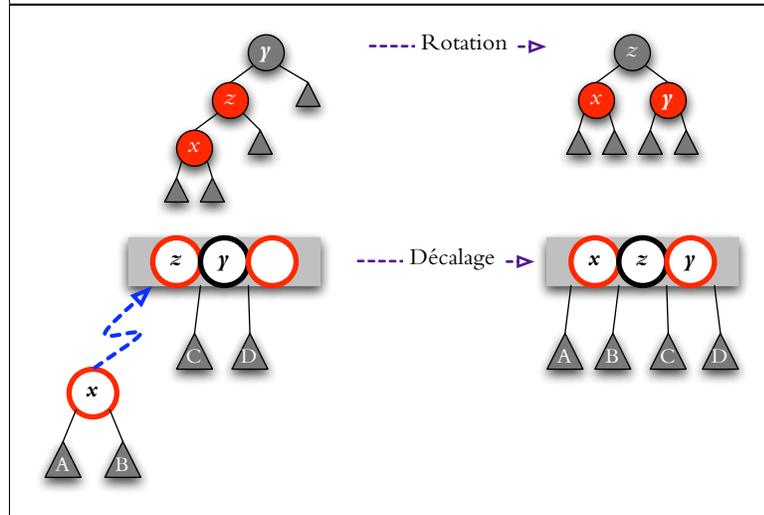
### 16.2 Insertion dans un arbre 2-3-4

On peut adapter les opérations de l'arbre rouge et noir à l'arbre 2-3-4. Par exemple : qu'est-ce qui se passe lors d'une insertion ? On crée un nœud rouge, on performe des promotions en ascendant vers la racine, avec une rotation possible à la fin. Ceci correspond à une séquence de découpages, suivi par un décalage dans le cas de l'arbre 2-3-4.

promotion correspond à **découpage** («éclatement») en ascendant



rotation correspond à **décalage**



promotion de la racine correspond à la création d'une **nouvelle racine**

