Réseaux bayésiens dynamiques (RBD)

- Comment modéliser des situations dynamiques?
  - les changements dynamiques peuvent être vus **comme une séquence d'états**, chaque état représentant la situation à un instant t donné
  - X_t: ensemble des **variables non observables** (**cachées**) décrivant l'état au temps t
  - E_t: ensembles de **variables observées** (*evidence*) au temps t

- Le terme dynamique réfère au dynamisme du système qu'on veut modéliser et la structure du réseau qui est distribuée dans le temps

Hugo Larochelle et Froduald Kabanza

Représentation dans un RBD

- **Problème:**
  - il faudrait spécifier un grand nombre de tables de probabilités conditionnelles, c.-à-d. une pour chaque temps *t*
  - chaque table pourrait impliquer un grand nombre de parents

Représentation dans un RBD

- **Solution (1) :** supposer que les changements dynamiques sont causés par un **processus stationnaire**
  - les probabilités ne changent pas dans le temps
    - » $P(X_t \mid Parent(X_t))$ **est la même** pour toute valeur de t

Représentation dans un RBD

- **Solution (2) :** supposer que les changements dynamiques sont causés par un **processus markovien**
  - l'état courant dépend seulement d'un nombre fini d'états précédents
  - ex.: processus markovien **du premier ordre**:
    - » $P(X_t \mid X_{1:t-1}) = P(X_t \mid X_{t-1})$
  - ce modèle servira de **modèle de transition**

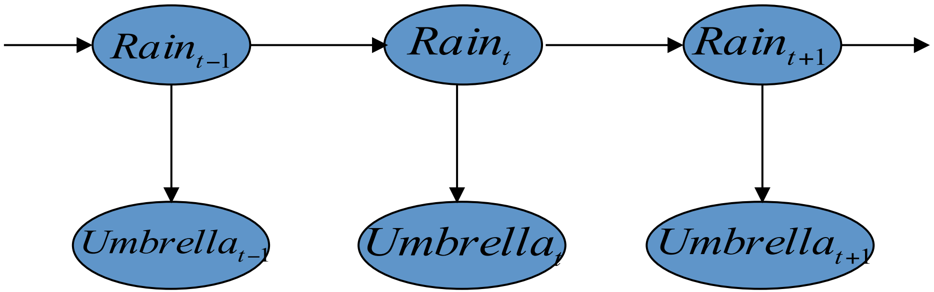
Représentation dans un RBD

- **Solution (3) :** supposer que l'observation est générée **uniquement par l'état courant**
  - on définit un **modèle d'observation :**
    - » $P(E_t \mid X_{1:t}, E_{1:t\text{-}1}) = P(E_t \mid X_t)$

Exemple

- « Un gardien de sécurité passe un mois dans un édifice sous-terrain, sans sortir. Chaque jour, son directeur arrive avec ou sans parapluie. Le gardien veut inférer la possibilité qu'il ait plu ou non en fonction de la séquence des observations du parapluie. »

- Modélisation:
  - Variables: X_t = {R_t} (pour « *Rain* ») et E_t = {U_t} (pour « *Umbrella* »).
  - Dépendances entre les variables (c-.à-d., le RBD):



  - Modèle de transition: $P(R_t \mid R_{t-1})$. Modèle d'observation: $P(U_t \mid R_t)$