

3.1.2 Mise en ordre dynamique

□ **Facteurs dépendants** – L'ensemble des facteurs dépendants de la variable X_i dont l'affectation partielle est x est appelé $D(x, X_i)$ et désigne l'ensemble des facteurs liant X_i à des variables déjà affectées.

□ **Recherche avec retour sur trace** – L'algorithme de recherche avec retour sur trace (en anglais *backtracking search*) est utilisé pour trouver l'affectation de poids maximum d'un graphe de facteurs. À chaque étape, une variable non assignée est choisie et ses valeurs sont explorées par récursivité. On peut utiliser un processus de mise en ordre dynamique sur le choix des variables et valeurs et/ou d'anticipation (i.e. élimination précoce d'options non consistantes) pour explorer le graphe de manière plus efficace. La complexité temporelle dans tous les cas reste néanmoins exponentielle : $O(|\text{Domain}|^n)$.

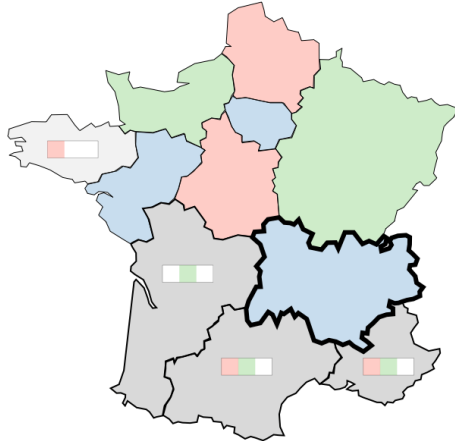
□ **Vérification en avant** – La vérification en avant (*forward checking* en anglais) est une heuristique d'anticipation à une étape qui enlève des variables voisines les valeurs impossibles de manière préemptive. Cette méthode a les caractéristiques suivantes :

- Après l'affectation d'une variable X_i , les valeurs non consistantes sont éliminées du domaine de tous ses voisins.
- Si l'un de ces domaines devient vide, la recherche locale s'arrête.
- Si l'on enlève l'affectation d'une valeur X_i , on doit restaurer le domaine de ses voisins.

□ **Variable la plus contrainte** – L'heuristique de la variable la plus contrainte (en anglais *most constrained variable* ou *MCV*) sélectionne la prochaine variable sans affectation ayant le moins de valeurs consistantes. Cette procédure a pour effet de faire échouer les affectations impossibles plus tôt dans la recherche, permettant un élagage plus efficace.

□ **Valeur la moins contraignante** – L'heuristique de la valeur la moins contraignante (en anglais *least constrained value* ou *LCV*) sélectionne pour une variable donnée la prochaine valeur maximisant le nombre de valeurs consistantes chez les variables voisines. De manière intuitive, on peut dire que cette procédure choisit en premier les valeurs qui sont le plus susceptible de marcher.

Remarque : en pratique, cette heuristique est utile quand tous les facteurs sont des contraintes.



L'exemple ci-dessus est une illustration du problème de coloration de graphe à 3 couleurs en utilisant l'algorithme de recherche avec retour sur trace couplé avec les heuristiques de MCV, de LCV ainsi que de vérification en avant à chaque étape.

□ **Arc-consistance** – On dit que l'arc-consistance de la variable X_l par rapport à X_k est vérifiée lorsque pour tout $x_l \in \text{Domain}_l$: