

**RCP104 Optimisation en Informatique**  
**Corrigé de la modélisation du projet**  
**Année universitaire 2009/2010**

**Données du problème :**

- $I, J$  : caractéristiques de la grille
- $d$  : rayon de portée des capteurs
- $p$  : degré de redondance de couverture
- $q$  : degré de connectivité des capteurs
- $Obstacle$  : matrice binaire des obstacles :  $Obstacle_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{s'il existe un obstacle en le noeud } (i, j) \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$

**Variables :**  $x_{ij} \in \{0,1\}$ ,  $i \in \{1, \dots, I\}$ ,  $j \in \{1, \dots, J\}$ . Signification des variables :

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si on installe un capteur en le noeud } (i,j) \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

**Formulation :**

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Minimiser } nombre\_capteurs = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{ij} \\ \\ // \text{ Couverture de chaque noeud par } p \text{ capteurs} \\ \sum_{\substack{(k,l) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \\ \text{t.q. } (k-i)^2 + (l-j)^2 \leq d^2}} x_{kl} \geq p \quad \forall (i, j) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \text{ t.q. } Obstacle_{ij} = 0 \\ \\ // \text{ q - connectivité des capteurs} \\ \sum_{\substack{(k,l) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \\ \text{t.q. } (k-i)^2 + (l-j)^2 \leq d^2}} x_{kl} \geq (q+1)x_{ij} \quad \forall (i, j) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \text{ t.q. } Obstacle_{ij} = 0 \\ \\ // \text{ Présence des obstacles} \\ x_{ij} = 0 \quad \forall (i, j) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \text{ t.q. } Obstacle_{ij} = 1 \\ \\ x_{ij} \in \{0,1\} \quad \forall (i, j) \in \{1, \dots, I\} \times \{1, \dots, J\} \end{array} \right.$$