

1)

Variables :

$x_i = 1$ si l'émetteur i est construit sur le site i , 0 sinon

x_1, x_2, \dots, x_7 : 7 variables binaires

Contraintes :

chaque zone doit être desservie :

z1 couverte si émetteur sur l'un des sites s_1, s_2, s_4 :

$$z1 : x_1 + x_2 + x_4 \geq 1$$

$$z2 : x_1 + x_3 + x_6 + x_7 \geq 1$$

$$z3 : x_1 + x_5 + x_6 \geq 1$$

$$z4 : x_2 + x_3 + x_6 + x_7 \geq 1$$

$$z5 : x_2 + x_5 + x_7 \geq 1$$

$$z6 : x_3 + x_5 + x_7 \geq 1$$

$$z7 : x_3 + x_4 + x_6 \geq 1$$

$$z8 : x_4 + x_5 + x_7 \geq 1$$

Fonction objectif :

On cherche à minimiser le coût total d'installation :

$$15x_1 + 17x_2 + 20x_3 + 22x_4 + 23x_5 + 24x_6 + 26x_7$$

2) Heuristique constructive :

a. Classer les sites par coût croissant

b. Ajouter au fur et à mesure un émetteur sur les sites classés par coût croissant de manière à couvrir toutes les zones

Proposition : Classement des sites par coût croissant : 1 2 3 4 5 6 7

$S = \{\text{sites sur lesquels des émetteurs sont construits}\}$ $Z = \{\text{zones couvertes}\}$

$S = \{s_1\}$, $Z = \{1,2,3\}$

$S = \{s_1, s_2\}$ $Z = \{1,2,3,4,5\}$

$S = \{s_1, s_2, s_3\}$ $Z = \{1,2,3,4,5,6,7\}$

$S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ $Z = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$

$$C = 15 + 17 + 20 + 22 = 74$$

3) Utilisation de la méthode Tabou

Voisinage ?

Suppression d'1 émetteur sur un site et ajout de 0 ou plusieurs émetteurs sur d'autres sites pour satisfaire la couverture

Liste taboue ?

Enregistrement les échanges (suppression, création)

Itération 1 :

(s_1, s_2, s_3, s_4) , suppression de s_1 , zones non couvertes (3), remplacement par s_5 ou s_6

2 solutions voisines : (s_2, s_3, s_4, s_5) , $c=82$ / (s_2, s_3, s_4, s_6) , $c=83$

(s_1, s_2, s_3, s_4) , suppression de s_2 , zones non couvertes (5), remplacement par s_5 ou s_7

2 solutions voisines : (s_1, s_3, s_4, s_5) , $c=80$ / (s_1, s_3, s_4, s_7) , $c=83$

(s_1, s_2, s_3, s_4) , suppression de s_3 , zones non couvertes (6), remplacement par s_5 ou s_7

2 solutions voisines : (s_1, s_2, s_4, s_5) , $c=77$ / (s_1, s_2, s_4, s_7) , $c=80$

(s_1, s_2, s_3, s_4) , suppression de s_4 , zones non couvertes (8), remplacement par s_5 ou s_7

8 solutions voisines, laquelle est la meilleure? C'est la solution (s1, s2, s3,s5), c=75

On retient cette solution voisine. Liste taboue : {échange(s4,s5)}

Itération 2 : on part de (s1, s2, s3,s5), on applique des modifications pour obtenir de nouvelles solutions voisines

(s1, s2, s3,s5), suppression de s1, toutes les zones restent couvertes, la solution voisine est (s2, s3,s5) avec un cout c=60

(s1, s2, s3,s5), suppression de s2, toutes les zones restent couvertes, la solution voisine est (s1, s3,s5) avec un cout c=58

(s1, s2, s3,s5), suppression de s3, zones non couvertes (7), remplacement par s4 ou s6
2 solutions voisines : (s1, s2, s4,s5), c=77 / (s1, s2, s5, s6), c=81

(s1, s2, s3,s5), suppression de s5, zones non couvertes (8), remplacement par s4 ou s7
2 solutions voisines : (s1, s2, s3,s4), ???? celle-ci est taboue car l'échange 4-5 est tabou / (s1, s2, s3, s7), c=78

On retient (s1, s3,s5) avec un cout de 58.

On continue.....

(s1,s3,s5), suppression de s1, zones non couvertes (), remplacement