

# Projet Logimage

## ESP Dakar

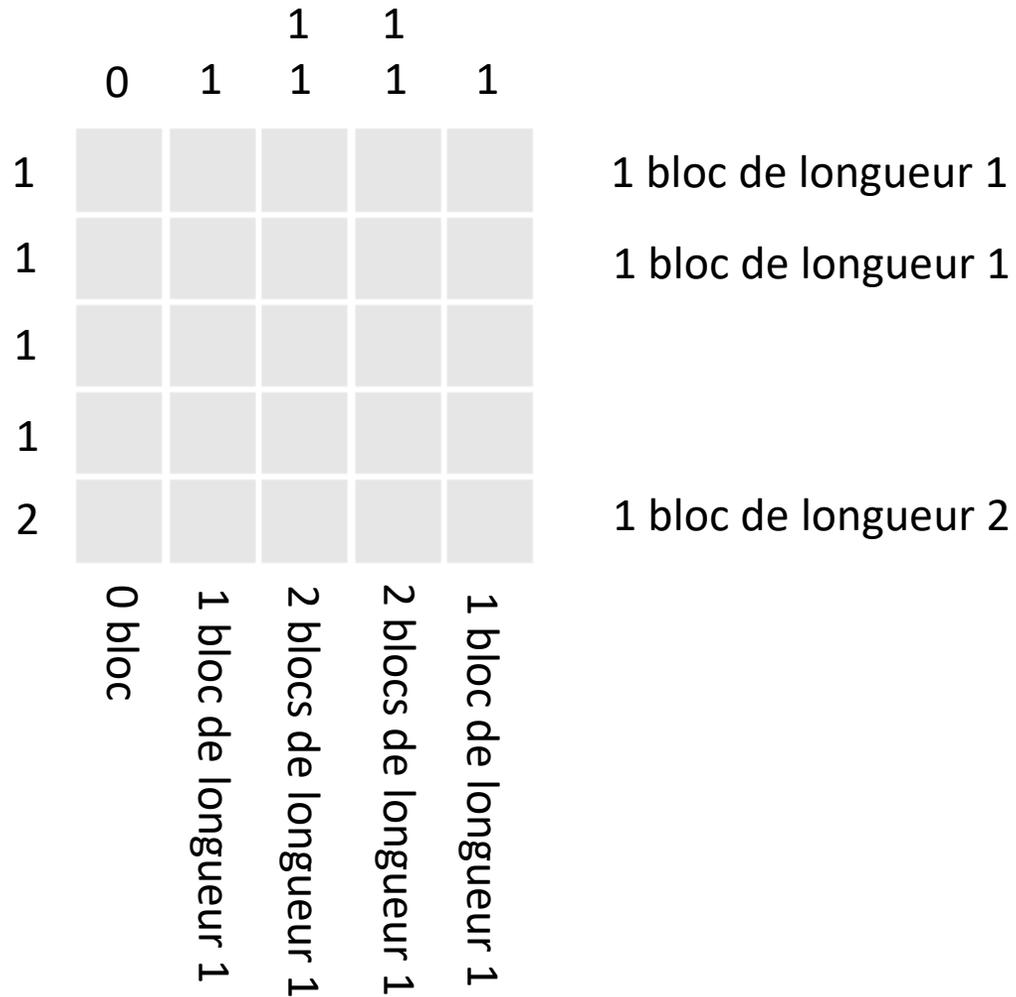
Janvier 2019

Alain Faye

# Problématique

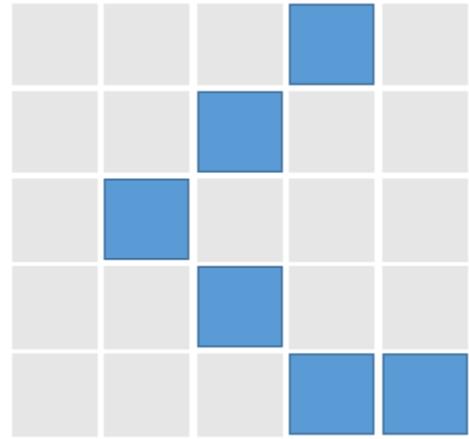
- On avait une image constituée de pixels noirs et blancs. Mais, elle s'est effacée.
- On sait juste combien il y avait de blocs de pixels noirs par ligne et par colonne et leur longueur.
- Il faut à partir de ces informations reconstituer l'image.

# Où placer les blocs ?



# Solution

			1	1	
	0	1	1	1	1
1					
1					
1					
1					
2					

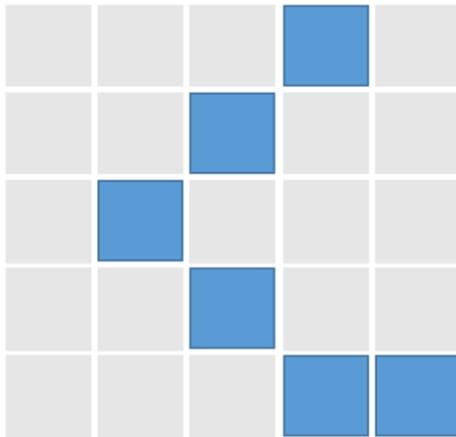


# Comment calculer la solution ?

- Programme linéaire en variables 0-1
- Solveur glpk
- Langage de modélisation Mathprog

# Le visualisateur de solution

[http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP\\_Dakar/LOGIMAGE/Logimage.php](http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP_Dakar/LOGIMAGE/Logimage.php)



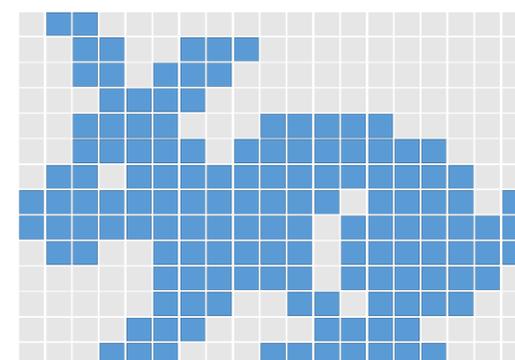
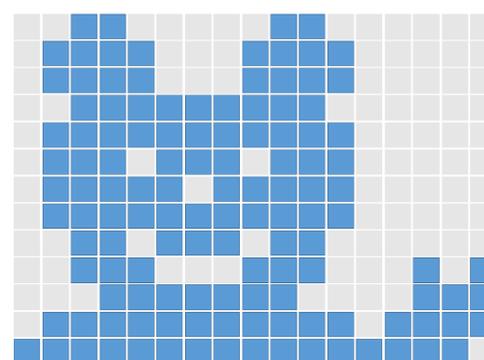
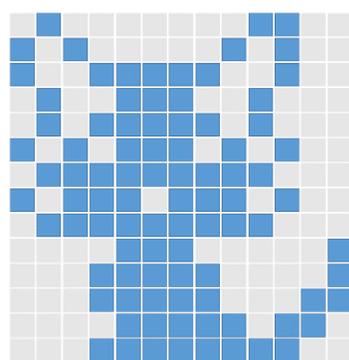
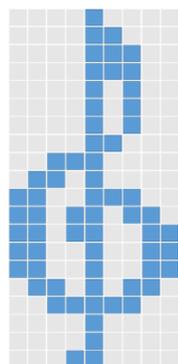
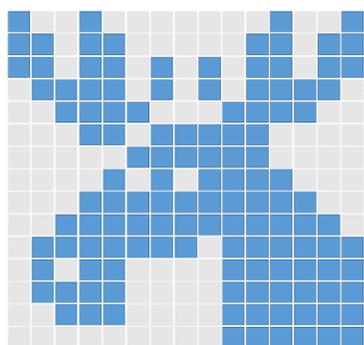
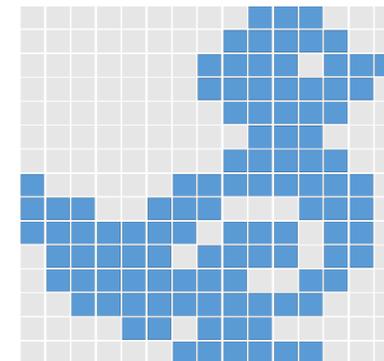
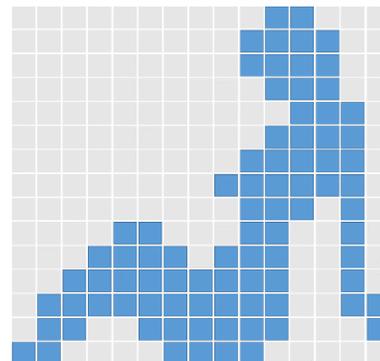
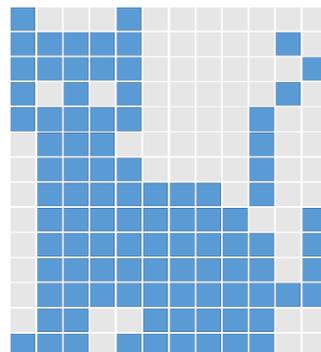
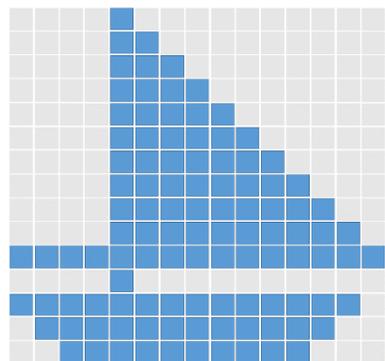
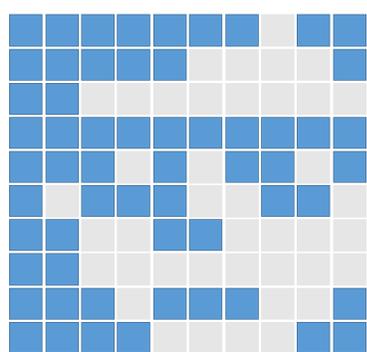
Number of lines:

pieces coordinates:

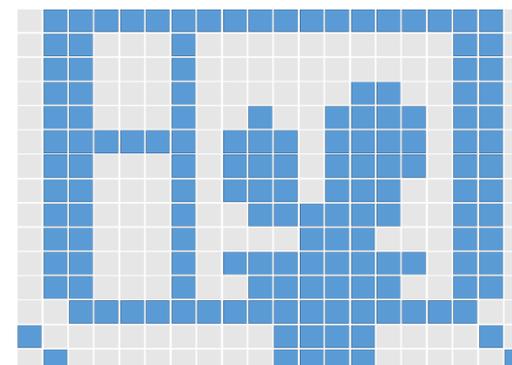
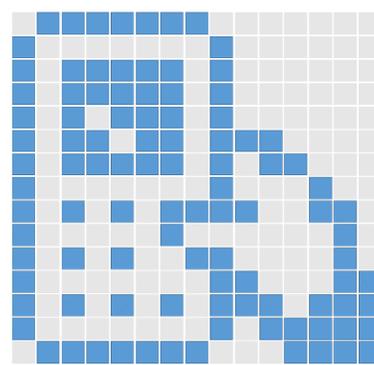
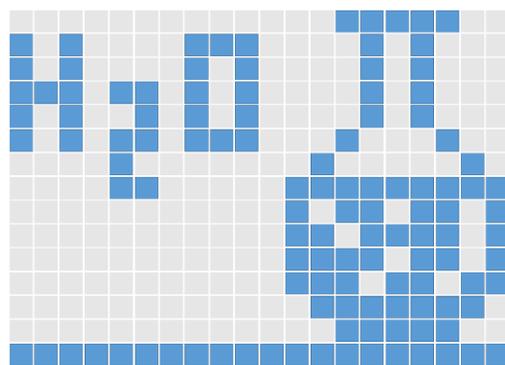
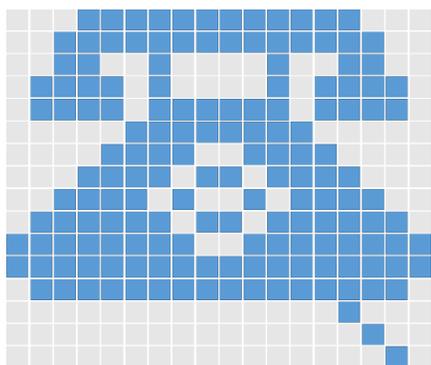
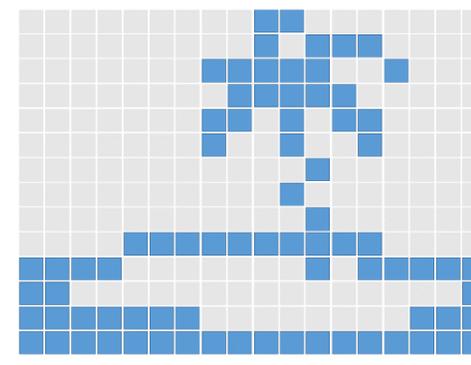
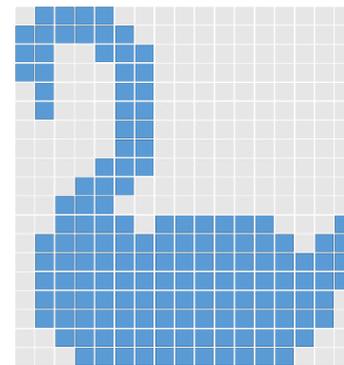
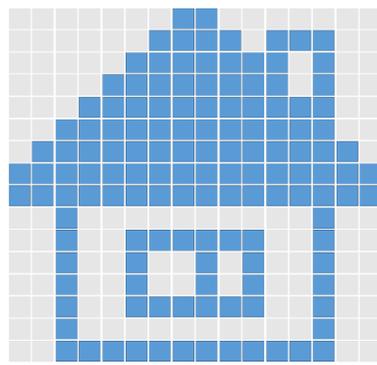
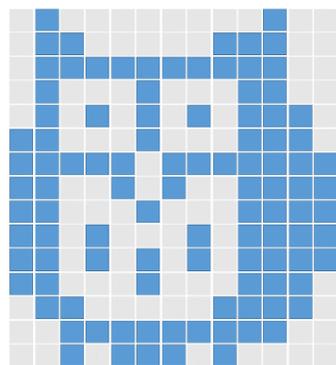
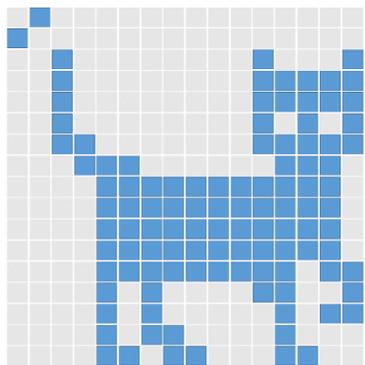
Rentrer la solution ici

```
[[1,1,0],[1,2,0],[1,3,0],[1,4,1],[1,5,0],[2,1,0],[2,2,0],[2,3,1],[2,4,0],[2,5,0],  
[3,1,0],[3,2,1],[3,3,0],[3,4,0],[3,5,0],[4,1,0],[4,2,0],[4,3,1],[4,4,0],[4,5,0],  
[5,1,0],[5,2,0],[5,3,0],[5,4,1],[5,5,1]]
```

# Quelques exemples d'images reconstituées



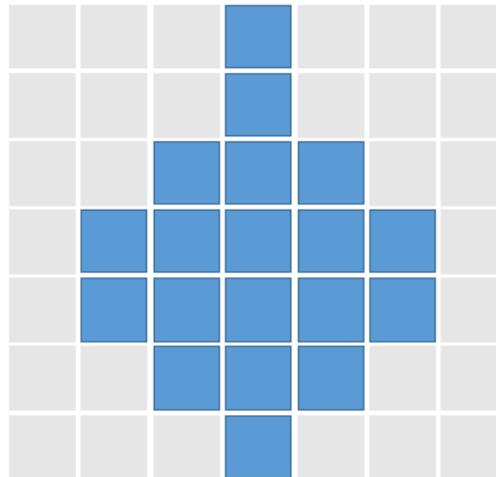
Et encore ...



# Décomposition du travail en étapes (1/3)

1<sup>ère</sup> étape : résoudre le cas avec un seul bloc par ligne et par colonne.

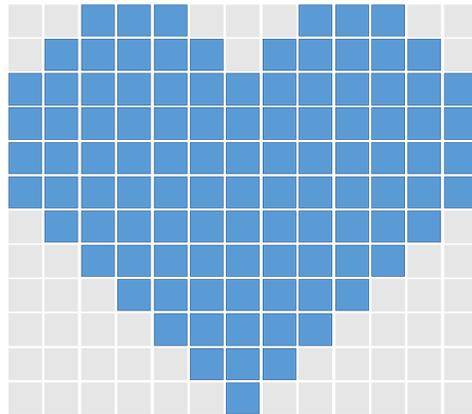
Exemple :



# Décomposition du travail en étapes (2/3)

2<sup>ème</sup> étape : cas où les blocs d'une même ligne sont identiques (même longueur) et de même en colonne.

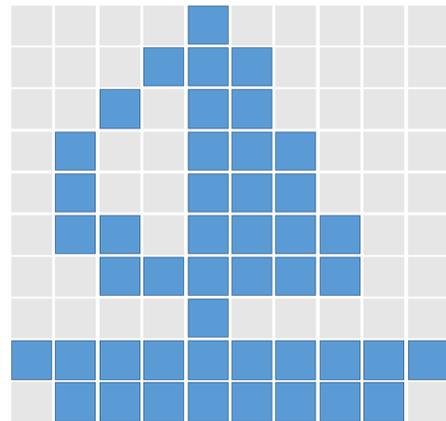
Exemple :



# Décomposition du travail en étapes (3/3)

3<sup>ème</sup> étape : cas quelconque

Exemple :



# Tests

- Instances de différentes tailles  $m$  lignes et  $n$  colonnes
- Logimage\_data\_ $m \times n$ \_nom.txt
- Fichiers de données au format Mathprog
- Disponibles sur [http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP\\_Dakar/LOGIMAGE/](http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP_Dakar/LOGIMAGE/)
- Possibilité de créer ses propres instances
  - genere\_data\_dessin.py crée fichier de données au format MathProg

## Exemple de fichier de données

### Logimage\_data\_10x10\_bateau

```
param n_lign:=10; # nbre lignes de la grille
param n_col:=10; # nbre colonnes
param n_bloc_max:=3; # nbre max de blocs dans une ligne ou colonne
# nbre cases du bloc k (en col.) dans la ligne i
param bloc_lign: 1 2 3 :=
1      1 0 0
2      3 0 0
3      1 2 0
4      1 3 0
5      1 3 0
6      2 4 0
7      6 0 0
8      1 0 0
9      10 0 0
10     8 0 0
;
# nbre cases du bloc k (en col.) dans la colonne j
param bloc_col: 1 2 3 :=
1      1 0 0
2      3 2 0
3      1 2 2
4      1 1 2
5      10 0 0
6      6 2 0
7      4 2 0
8      2 2 0
9      2 0 0
10     1 0 0
;
```

## Outil pour générer ses propres instances

- [http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP\\_Dakar/LOGIMAGE/](http://web4.ensiie.fr/~faye/ESP_Dakar/LOGIMAGE/)

genere\_data\_dessin.py crée fichier de données au format MathProg

- Entrée: test\_genere.txt
  - nombre lignes    nombre col.    nombre max de blocs par ligne et col.
  - Pour chaque ligne taille des blocs
  - Pour chaque col. taille des blocs

- Sortie: genere\_test\_glpk.txt

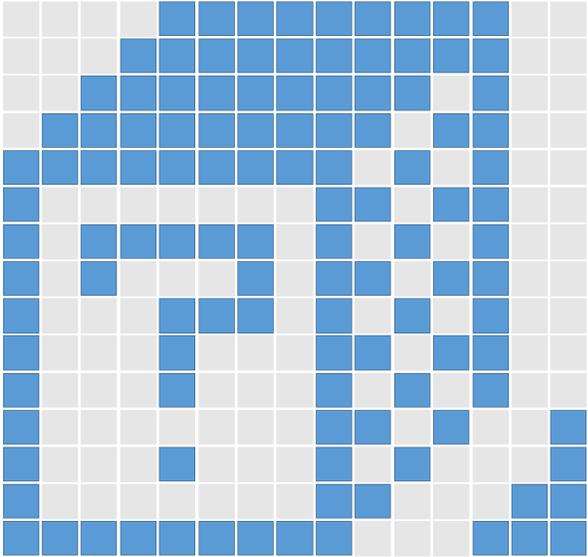
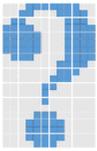
Exemple test\_genere.txt

```
10 10 3
1
3
1 2
1 3
1 3
2 4
6
1
10
8
1
3 2
1 2 2
1 1 2
10
6 2
4 2
2 2
2
1
```

# Travail à réaliser et restitution

- Modéliser le problème par un programme linéaire en 0-1
  - Entrée-Paramètres : blocs et leur longueur par ligne et par colonne
  - Sortie-Résultats : placement des blocs dans chaque ligne et chaque colonne et position des pixels noirs dans la grille
- Coder le modèle en MathProg et résolution avec glpk
- Faire des tests sur les instances proposées et éventuellement d'autres instances
- Rendu
  - Rapport contenant
    - Le modèle mathématique et les explications du modèle
    - Les résultats des tests : temps de calcul, images obtenues,...
    - Commentaires des résultats et conclusion
    - Le modèle en MathProg en annexe

Amouléne béne question



# Références

- <https://fr.goobix.com/jeux-en-ligne/nonograms/>