



ENTRE CRIMES ET ESPACE DÉCRYPTER LA DYNAMIQUE DES INFRACTIONS

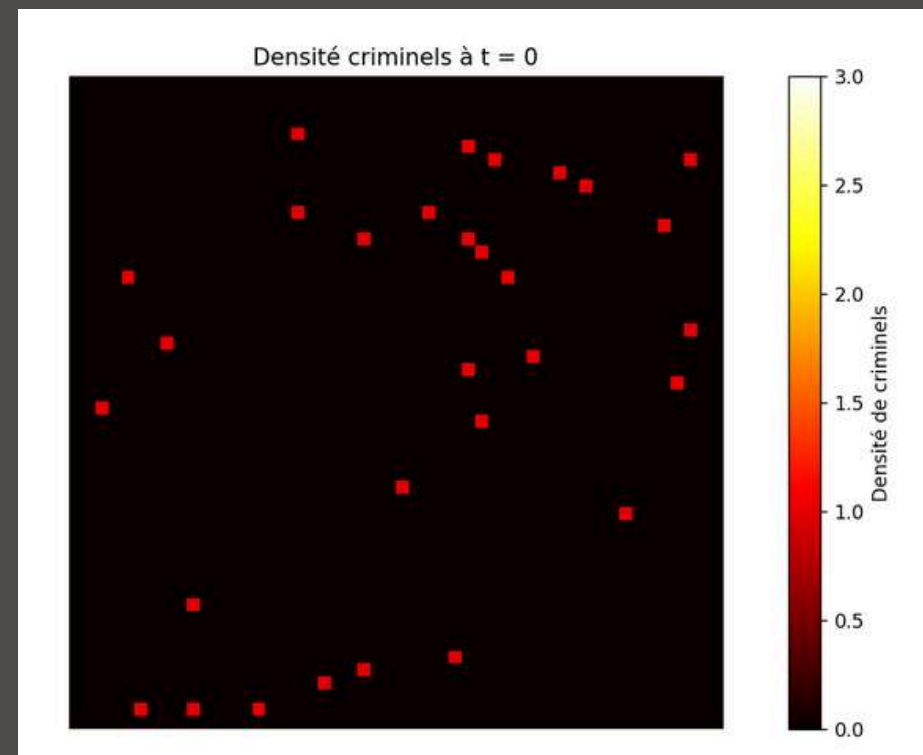
Comment les données criminelles
permettent-elles d'analyser la transmission
des comportements délinquants dans l'espace
urbain ?

Densité de criminels (1)

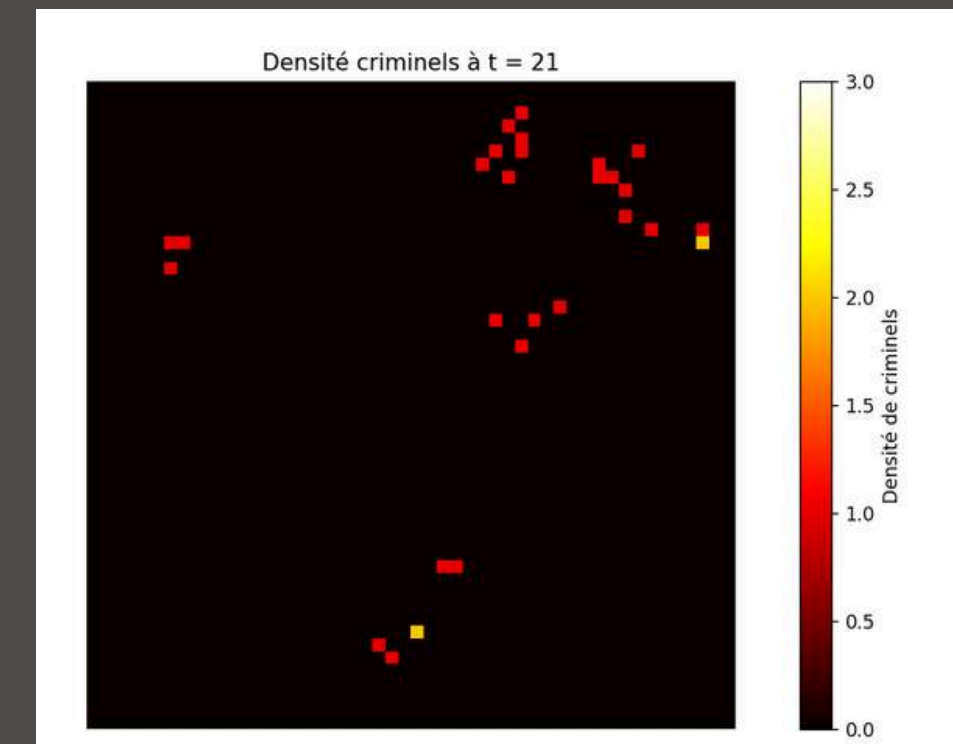
- $\rho(X, t)$
- Marche aléatoire
- Probabilité de cambrioler : $1 - e^{-A(X,t) \cdot t}$
- Grille de 50 par 50
- 30 criminels au départ

Densité de criminels (2)

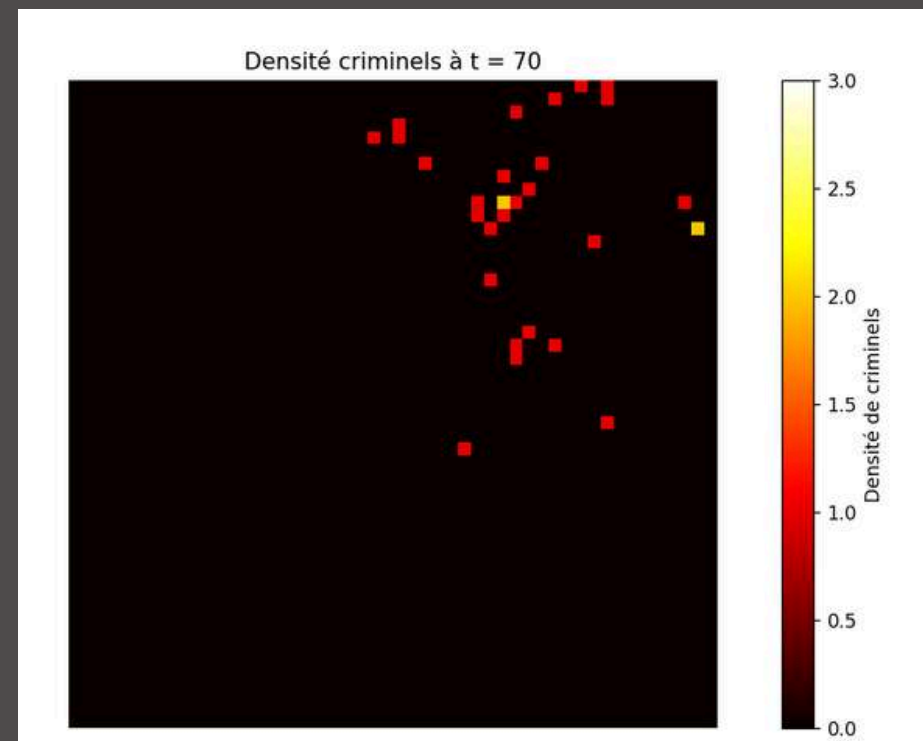
Etat initial



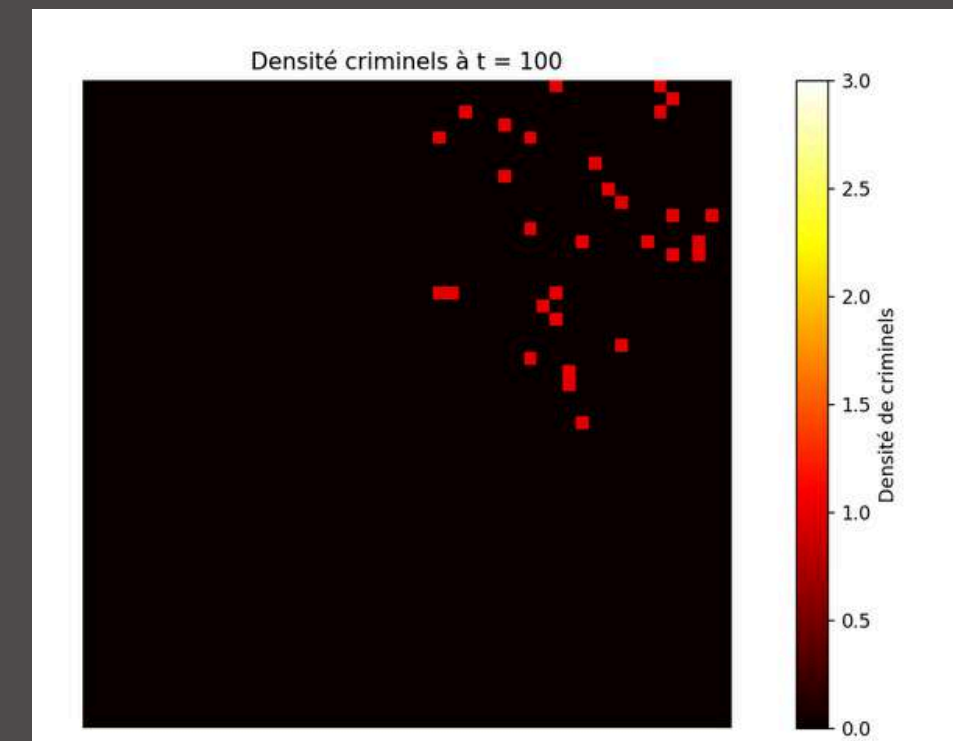
Etat 21



Etat 70



Etat final



Apparition des nouveaux criminels

```
73     if disparus:  
74         poids = A.ravel()  
75         poids = poids if poids.sum() else np.ones_like(poids)  
76         probs = poids / poids.sum()  
77         idx = np.random.choice(n * n, size=disparus, p=probs)  
78         for k in idx:  
79             i, j = divmod(k, n)  
80             rho_suiv[i, j] += 1
```

- Pondérer les positions
- Transformer les poids en probabilités
- Réinjecter les criminels selon les probabilités obtenues

Bibliographie

Articles principaux :

- Chercheurs de l'Université de Californie - départements de Mathématiques, Criminologie et Anthropologie : *STATISTICAL MODEL OF CRIMINAL BEHAVIOR*, World Scientific Publishing Company
- Andrea Bertozzi, *Dissipation et déplacement des points chauds dans les modèles de réaction-diffusion de la criminalité*; National library of Medicine : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2840109/>

Risque de criminalité

Diffusion du risque
de criminalité

Coefficient de diffusion

Croissance du risque

$$\frac{\partial B}{\partial t} = \eta \nabla^2 B - \omega B + \kappa \rho$$

coefficient de propagation

Vitesse de
décroissance du risque

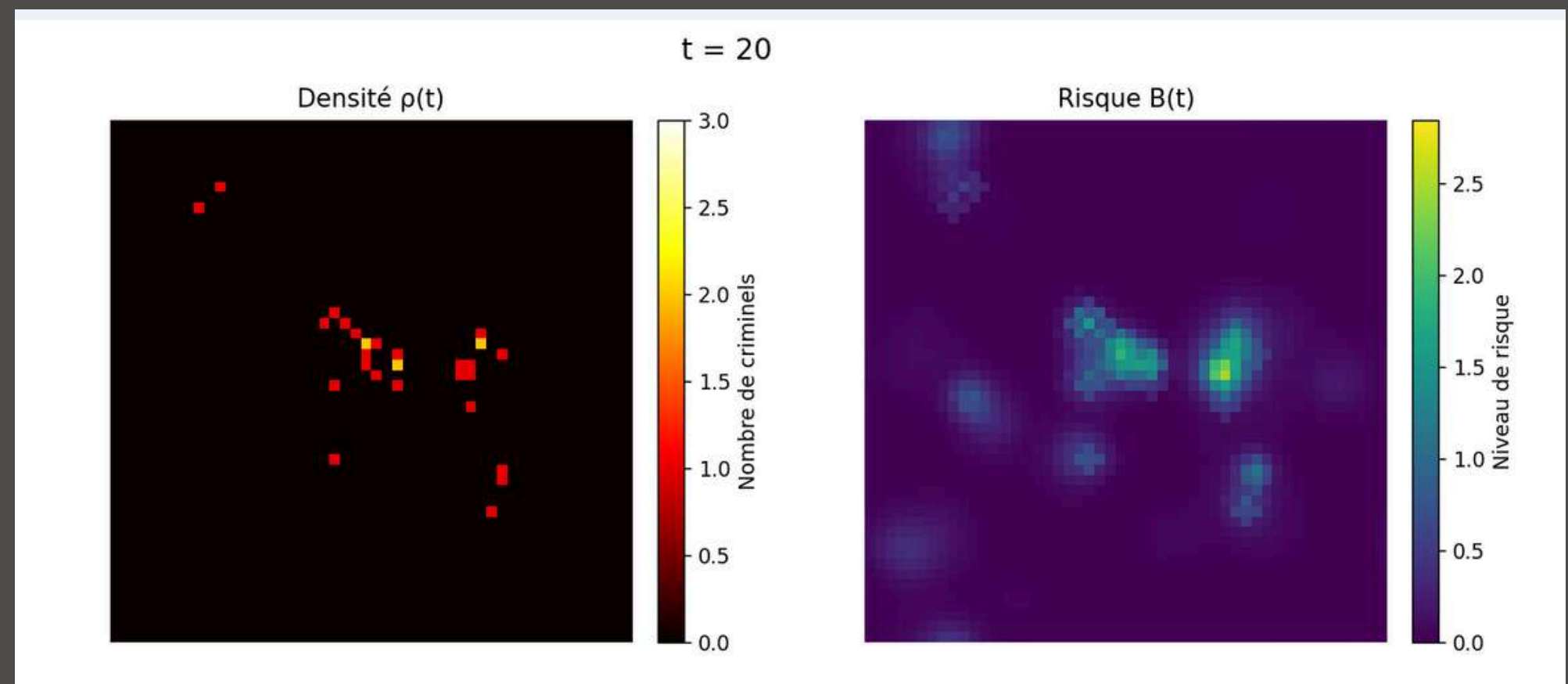
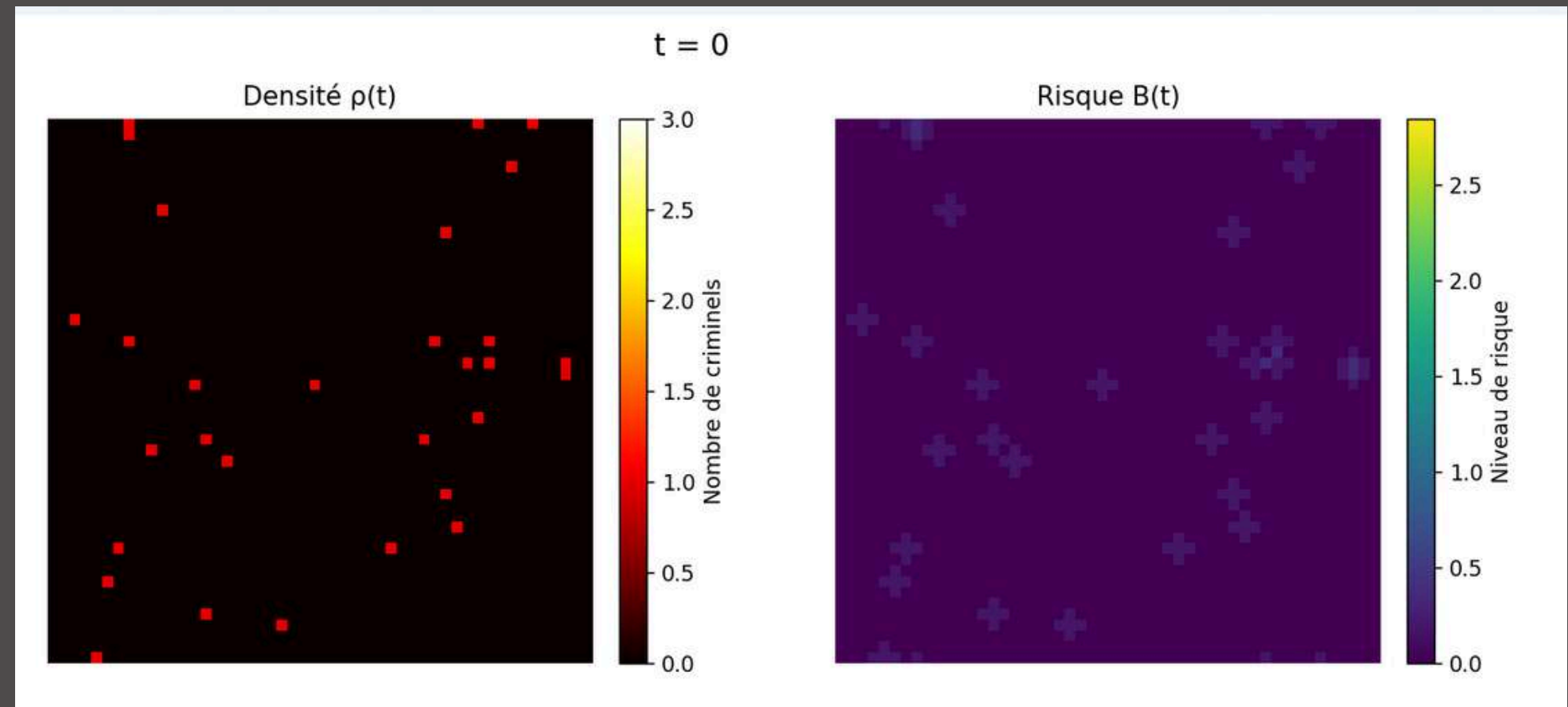
Densité de criminels

Simulation (1)

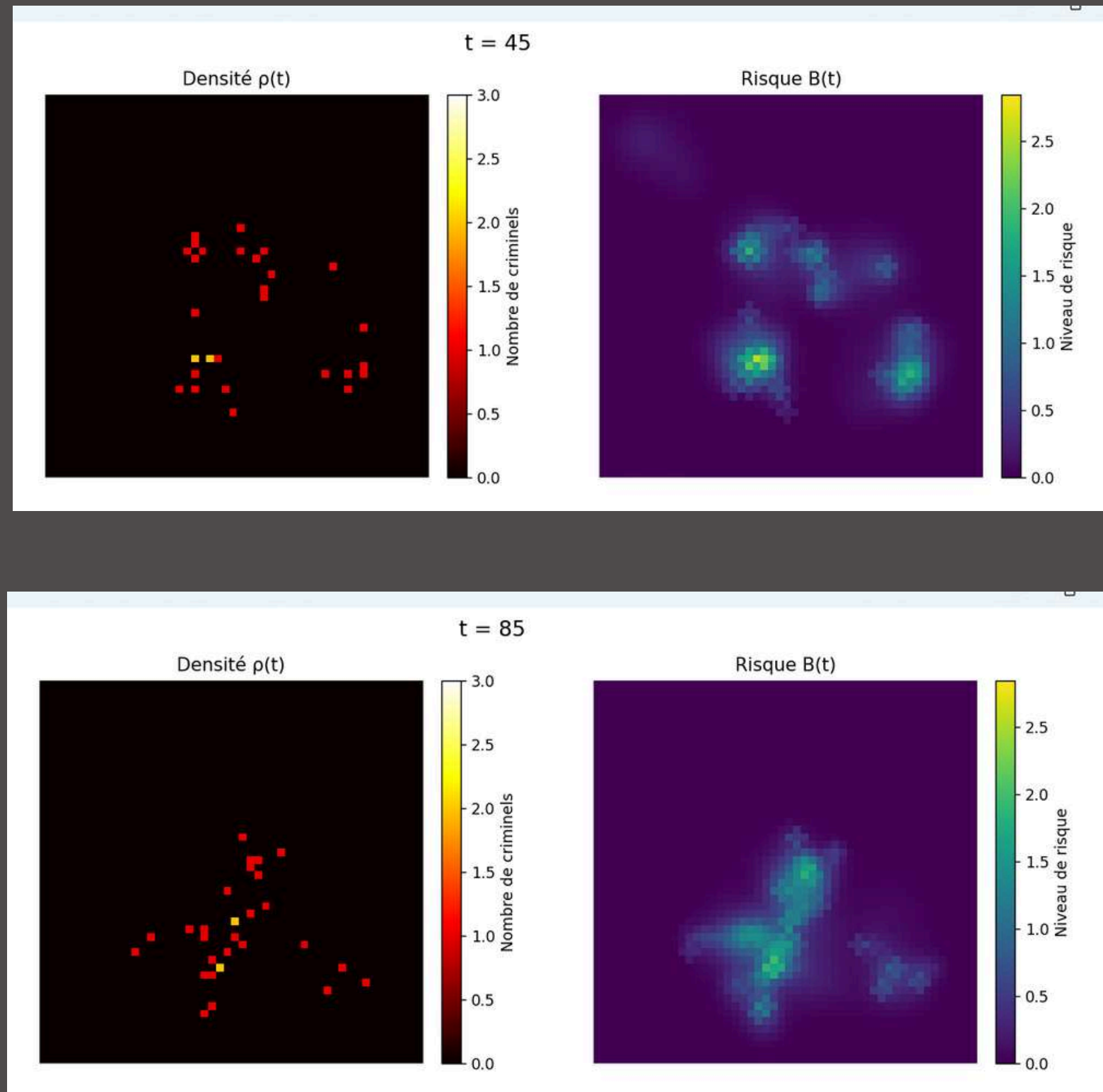
$$\eta = 0,2$$

$$\omega = 0,1$$

$$\kappa = 1,0$$



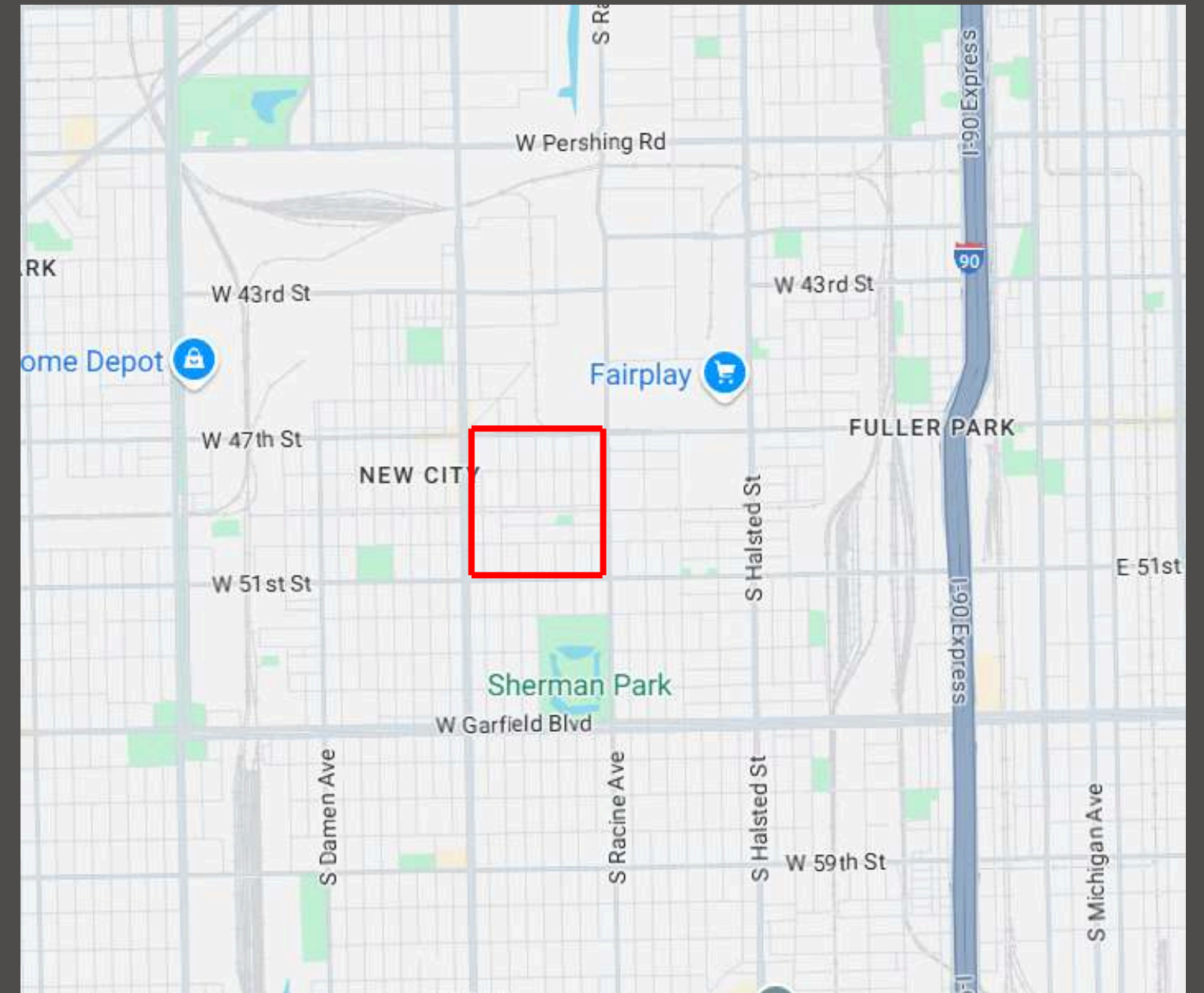
Simulation (2)



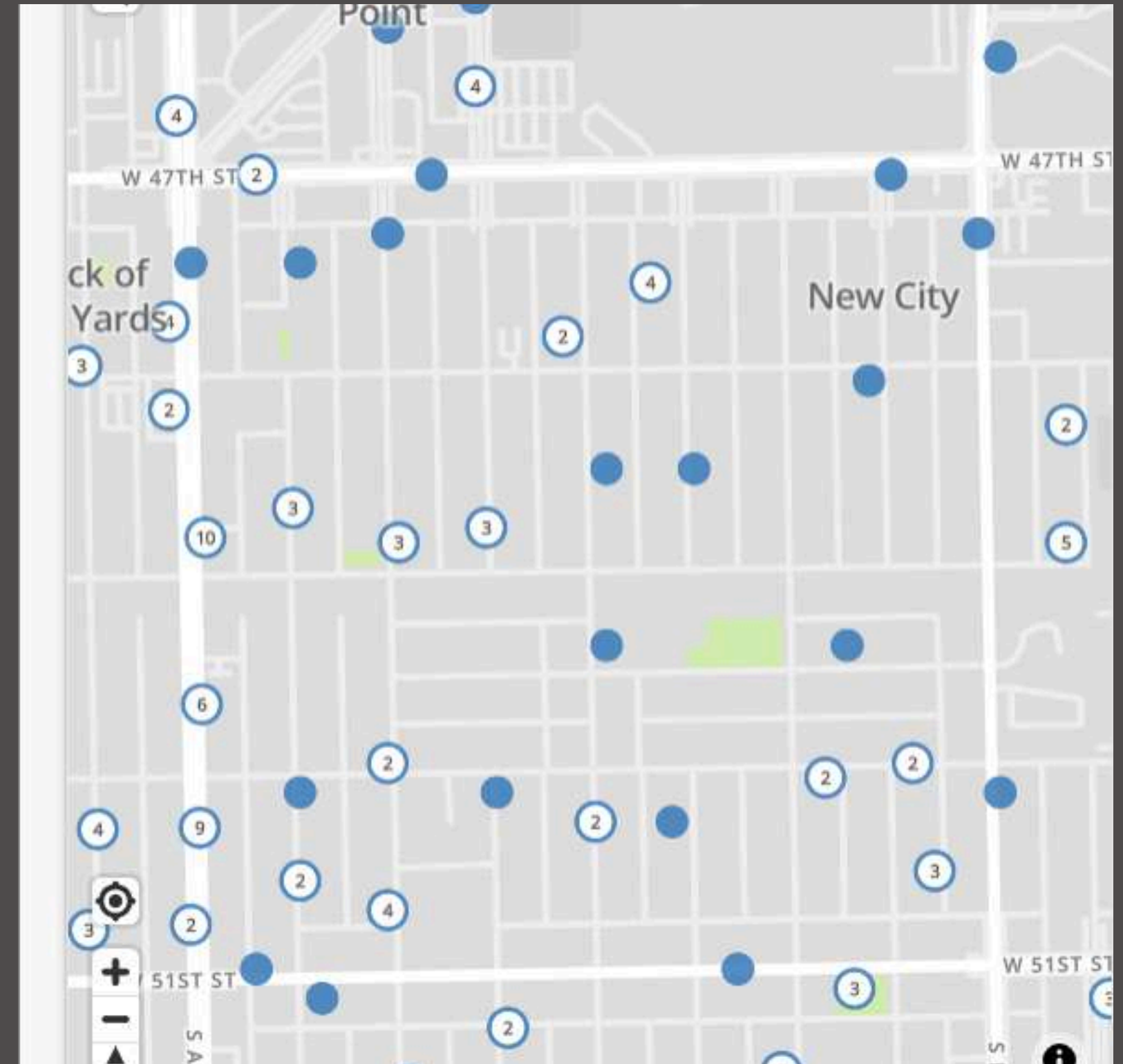
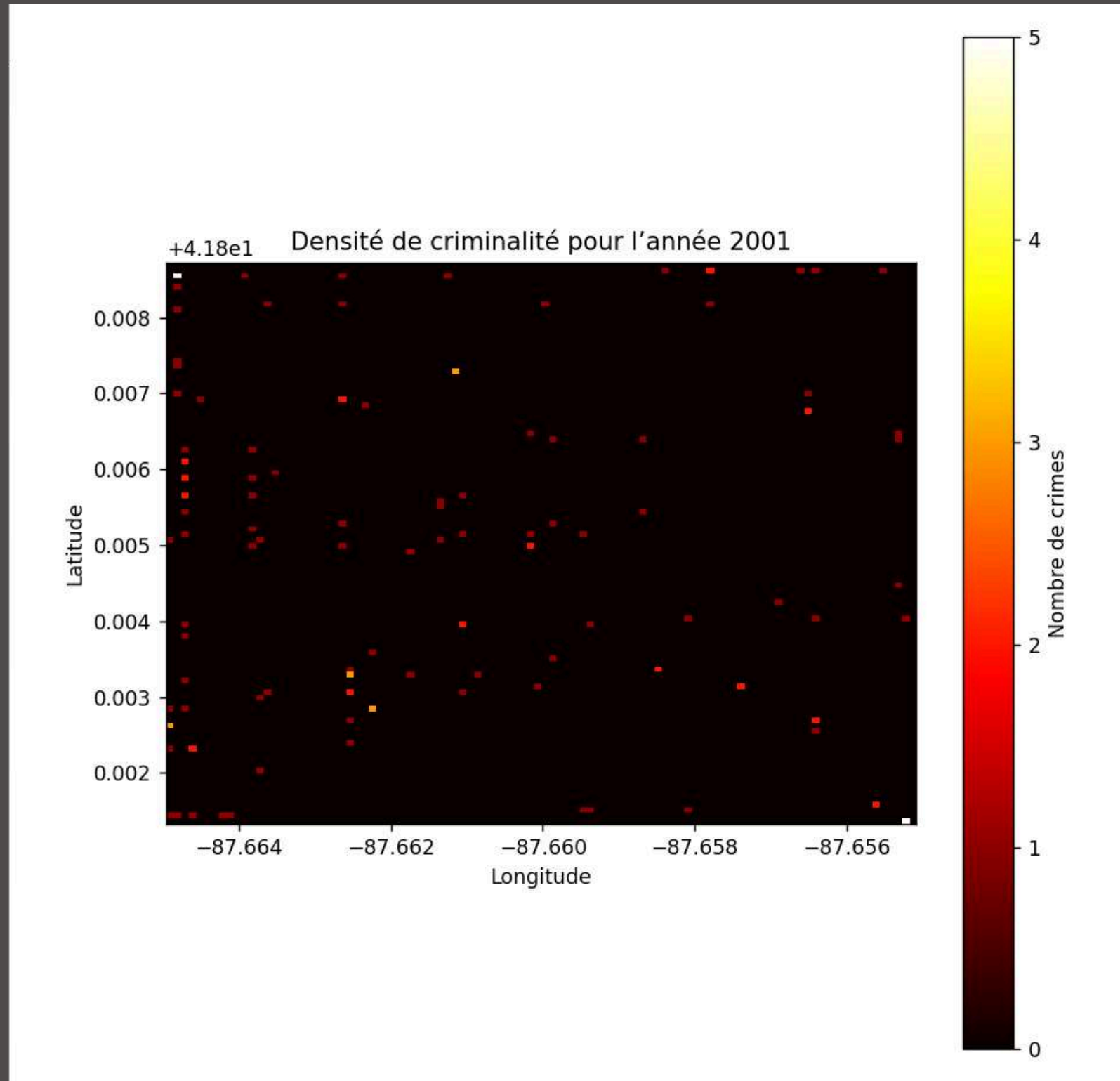
- Déplacements purement aléatoires
- Coefficients idéals
- Absence d'effet dissuasif
- Modèle restreint

Cadre d'étude

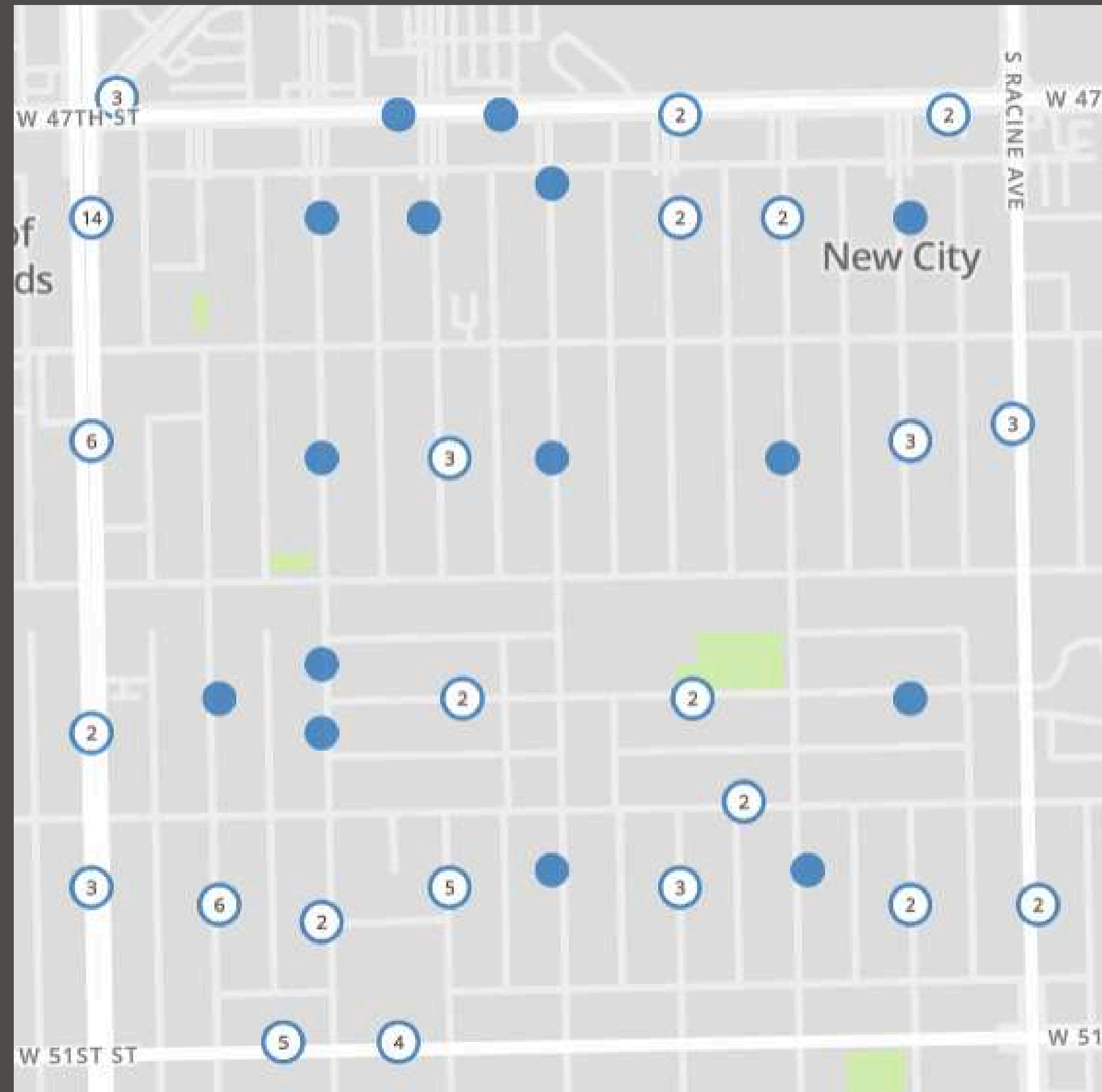
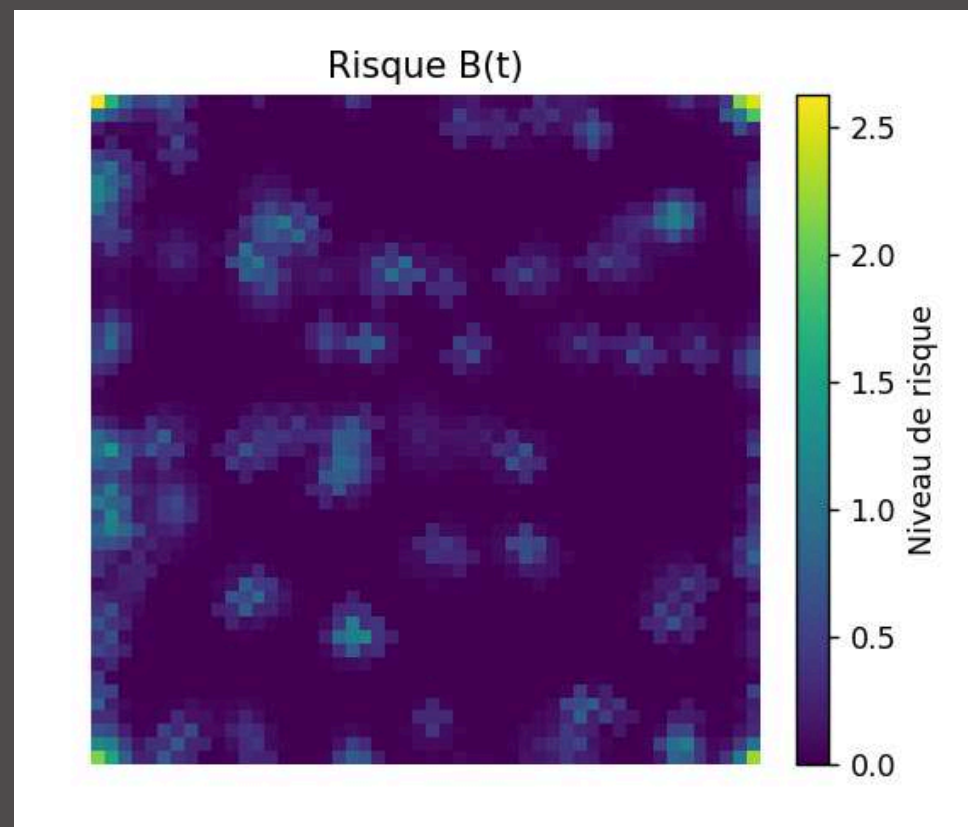
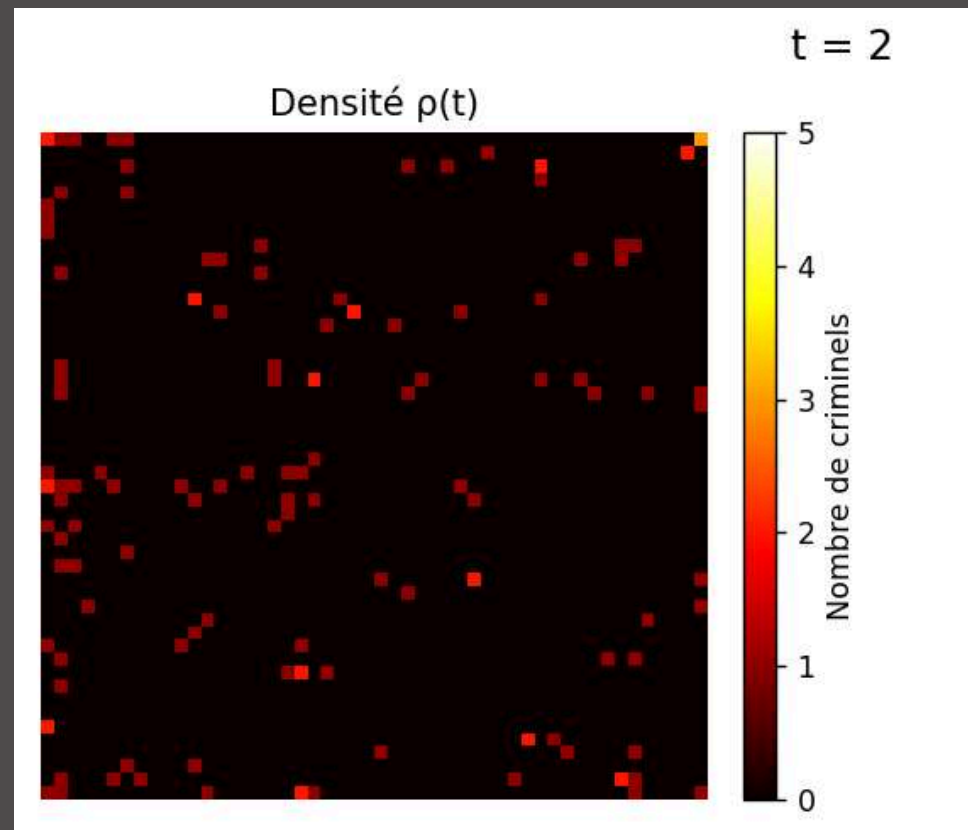
- Ville : Chicago
- Intervalle de temps = 1 an
- Type = cambriolages
- 2001-2010



Implémentation



Implémentation



Bilan

- Ce modèle permet une certaine prévision des zones à risques
- Cependant, d'autres facteurs devraient également être pris en compte (données plus large, interventions de la police...) pour être plus fidèle à la réalité
- Limites du modèle
- Une marche aléatoire plus biaisée permettrait d'obtenir une approche plus réaliste
- “Modéliser le crime, c'est dévoiler les règles que suivent ceux qui s'en affranchissent.”