



Harmonisation des pratiques en modélisation urbaine

atmo Grand Est

(ASPA, atmo CA, Air Lorraine)



Harmonisation des pratiques en modélisation urbaine

Constat : malgré des pratiques relativement homogènes, des points à harmoniser (maillages, interpolation, croisement, ...) pour produire des niveaux en population exposée les plus cohérents

Déroulement : travaux conduits en deux temps

- 1^{ère} phase : simulation sur une seule rue canyon pour tester un ensemble de couples maillages/interpolations
- 2^{ème} phase : simulation sur une zone hyper centre avec les couples les plus concluants de la phase 1

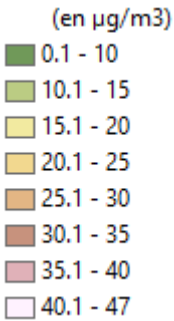
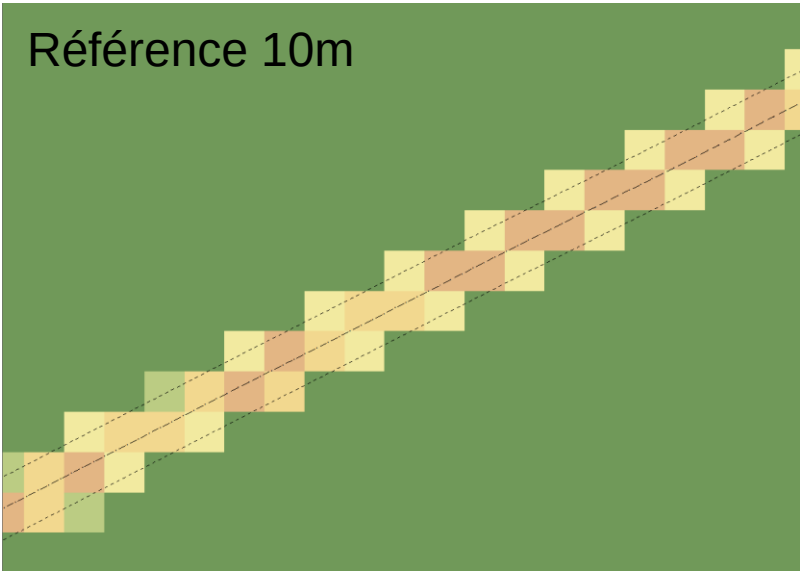
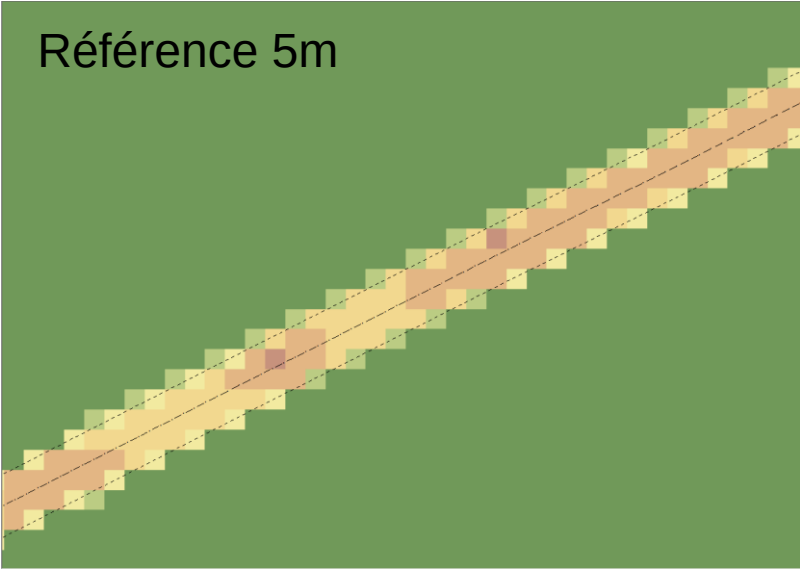
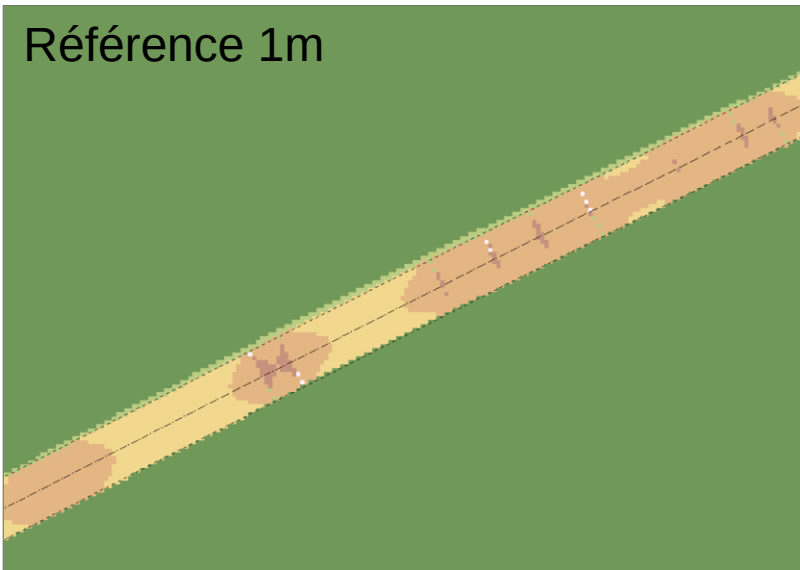
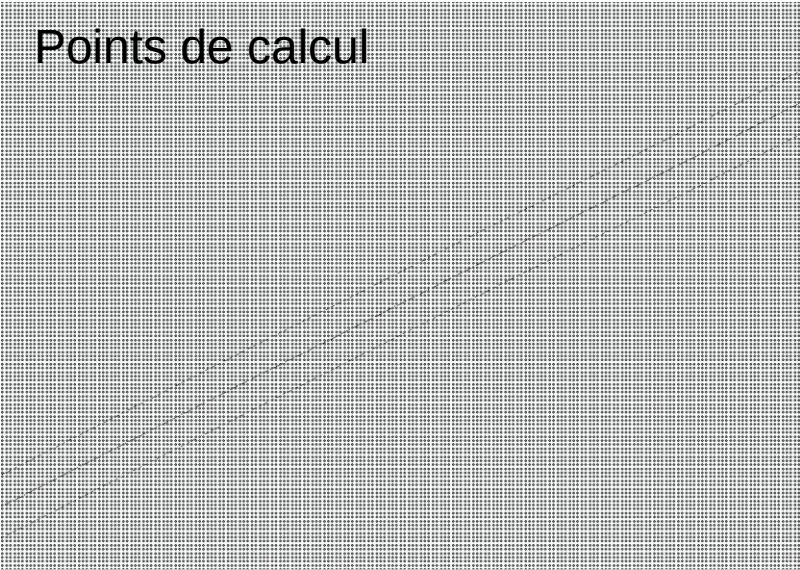
Pour chacune des phases, il s'agit d'être au plus proche d'une simulation supposée de « référence » (grille régulière à 1 m sur le domaine).

Paramétrage général : ADMS Urban 3.4, pas de pollution de fond, sur un an, pas d'autres sources que les axes routiers

Les interpolations ont été appliquées directement à 10m (sans tri sur les valeurs)

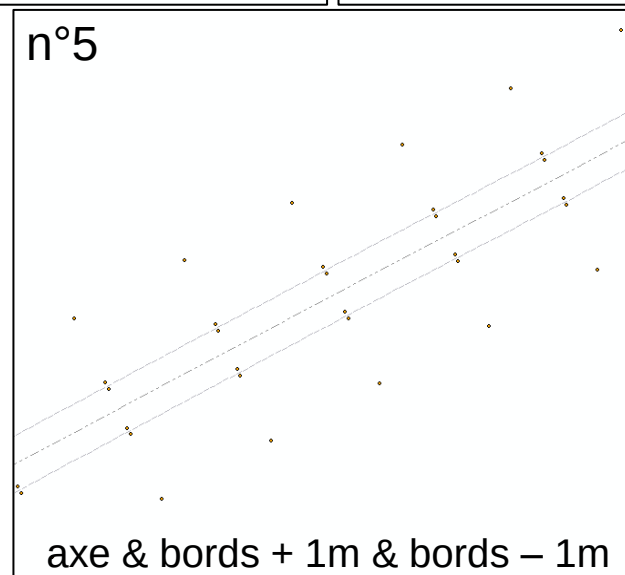
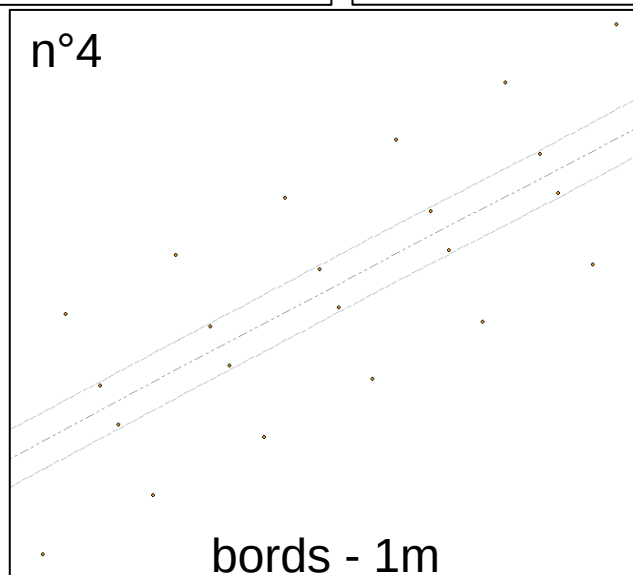
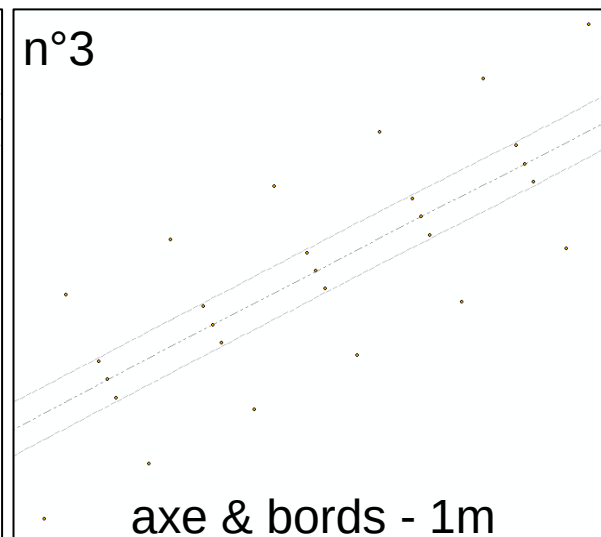
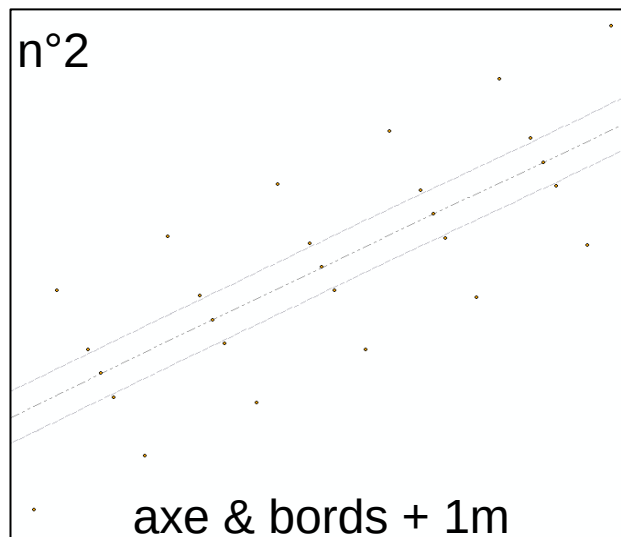
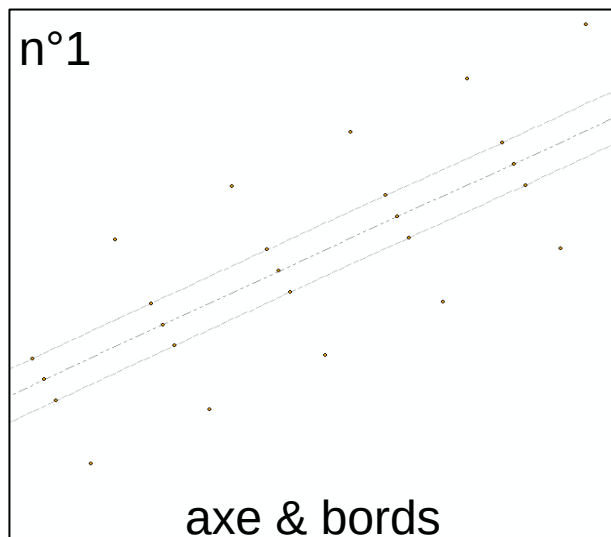


Phase 1 : maillage de « référence »



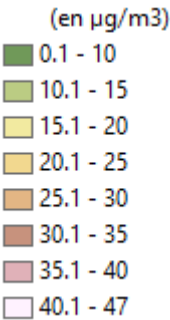
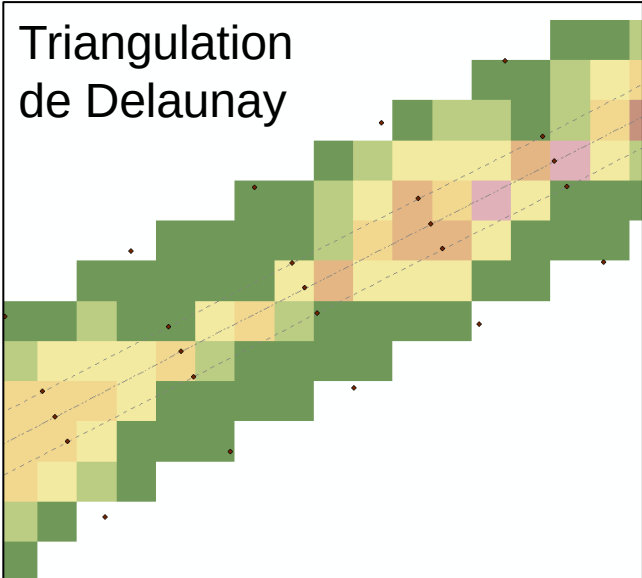
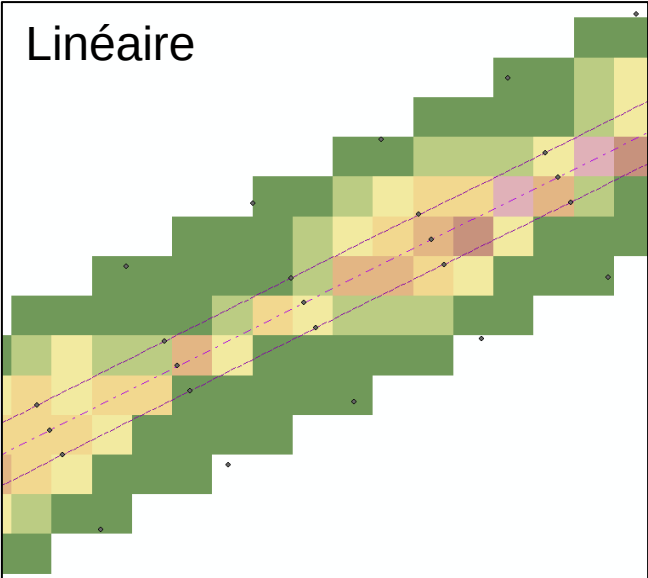
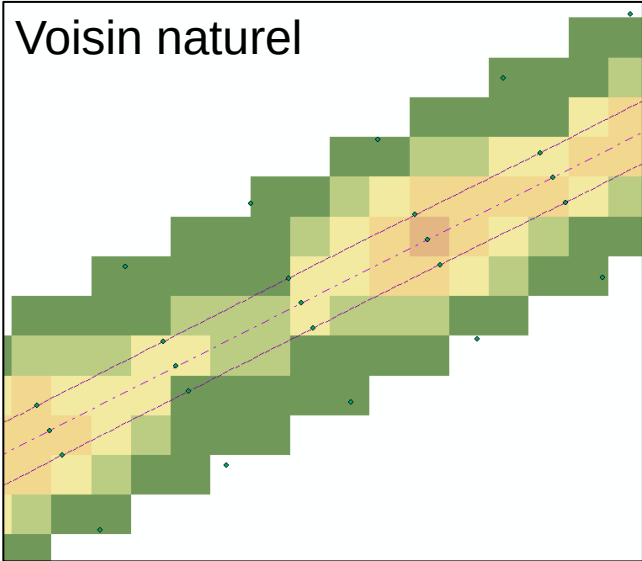
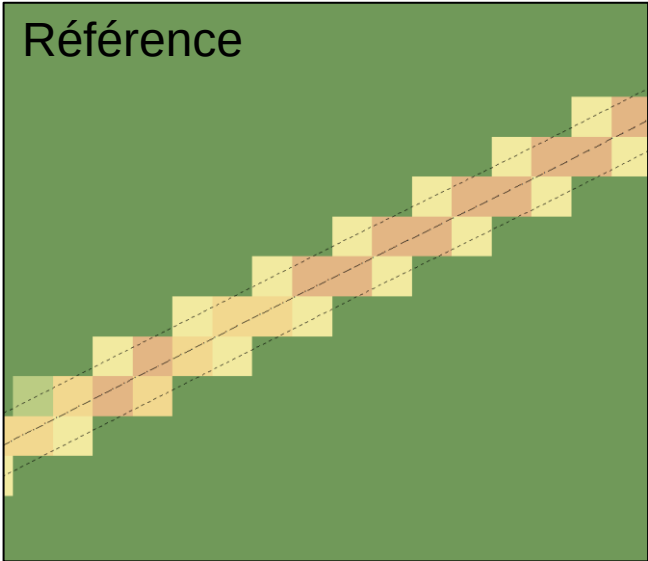


Phase 1 : maillages en transects testés



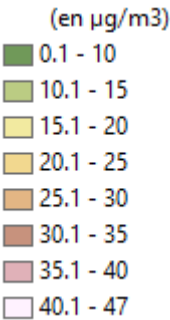
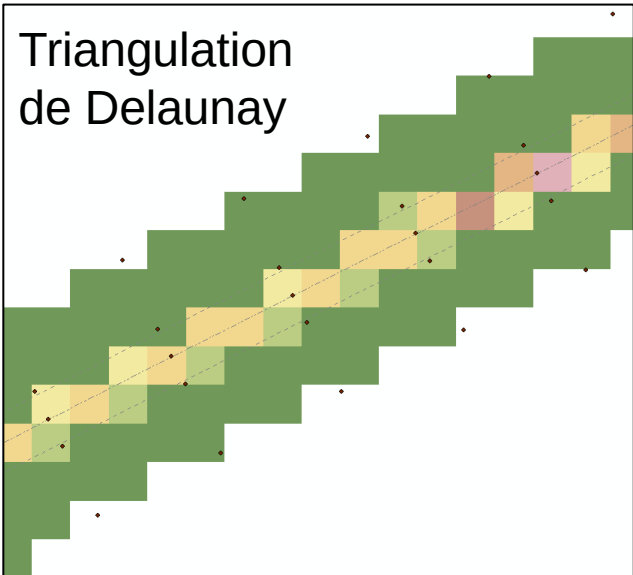
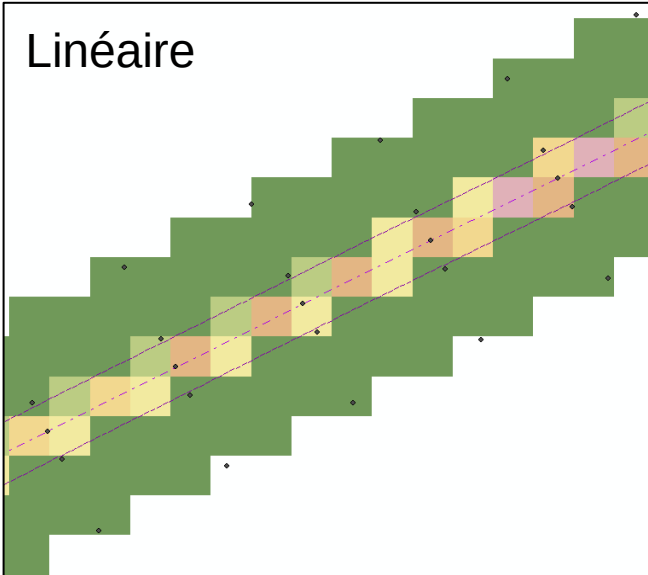
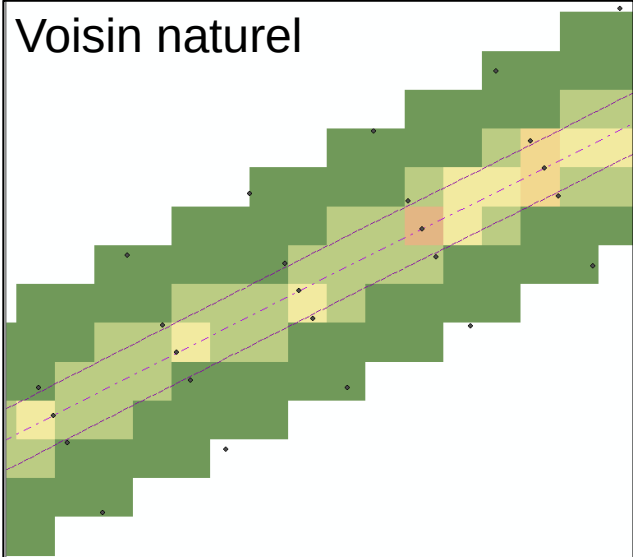
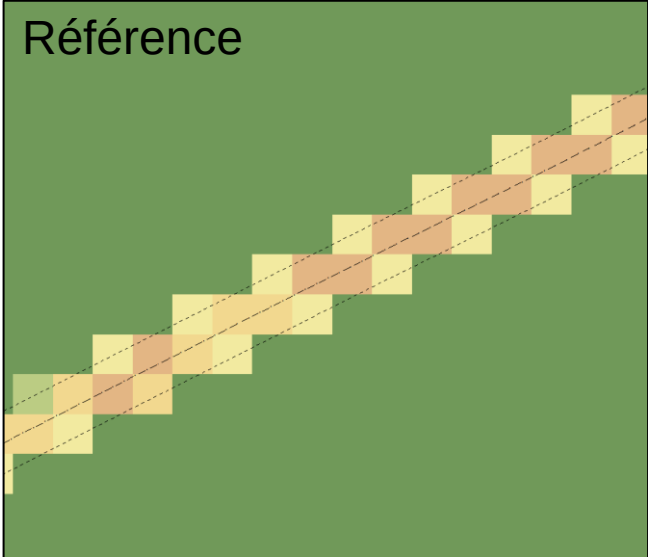


Phase 1 : maillage test 1



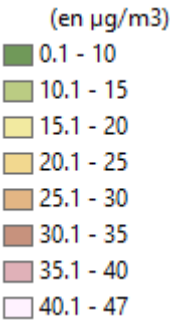
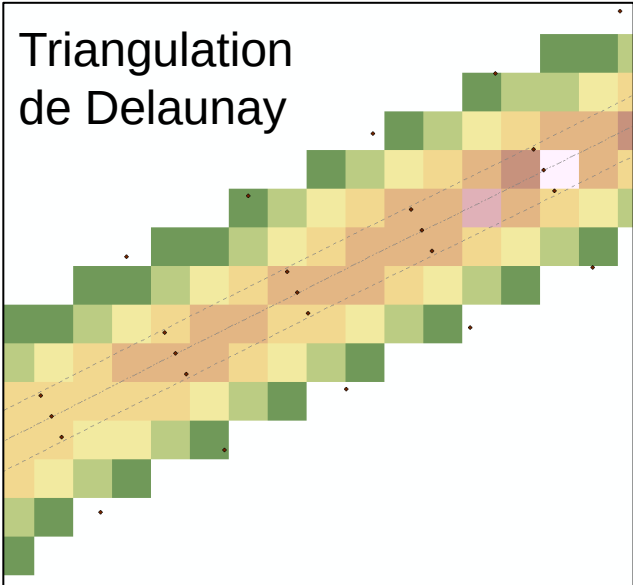
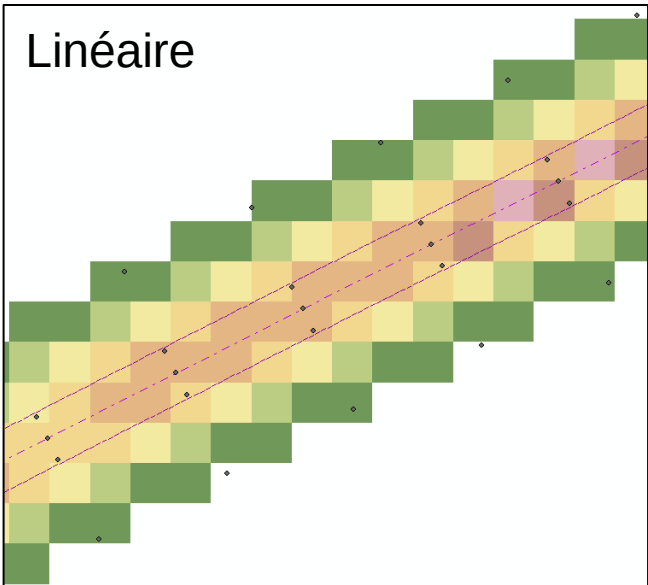
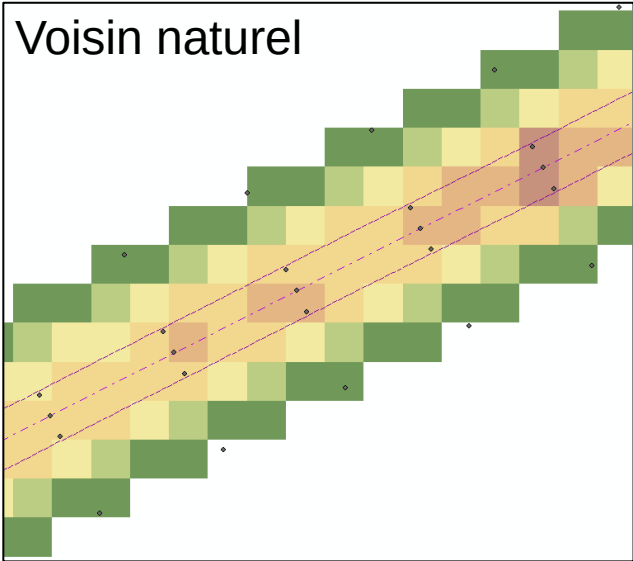
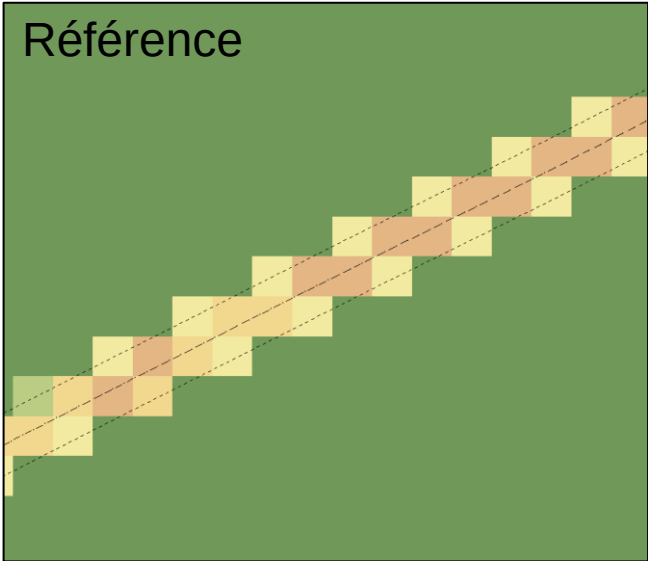


Phase 1 : maillage test 2



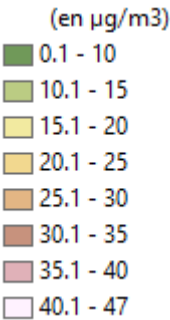
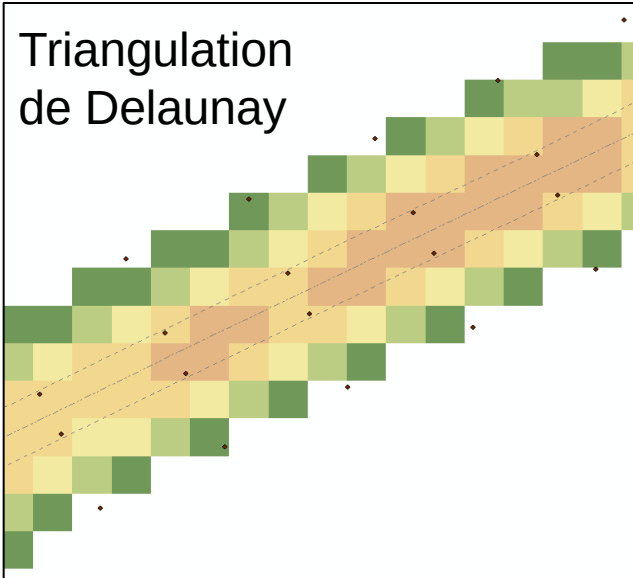
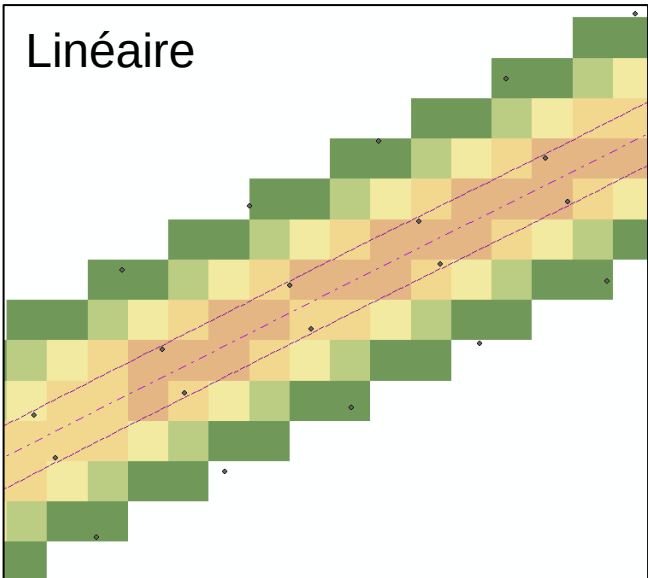
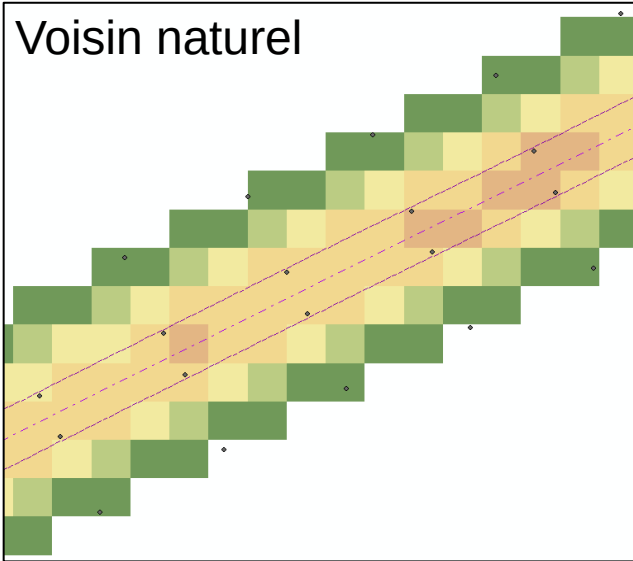
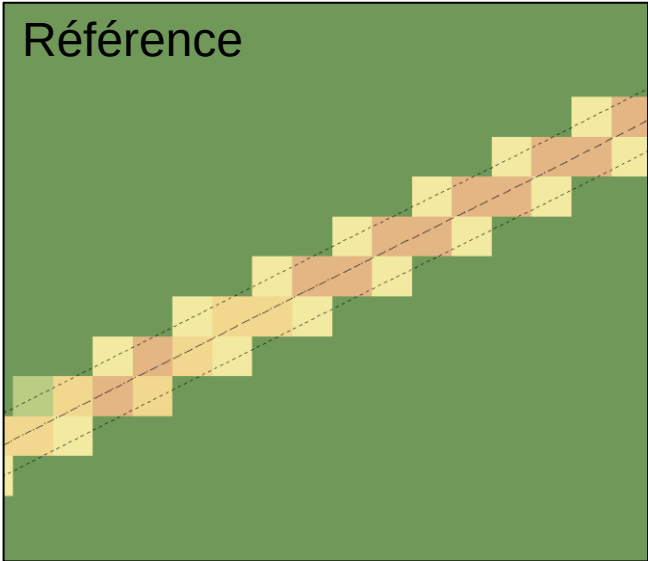


Phase 1 : maillage test 3



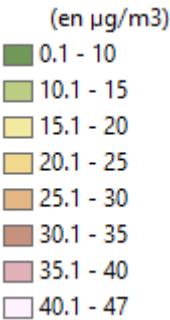
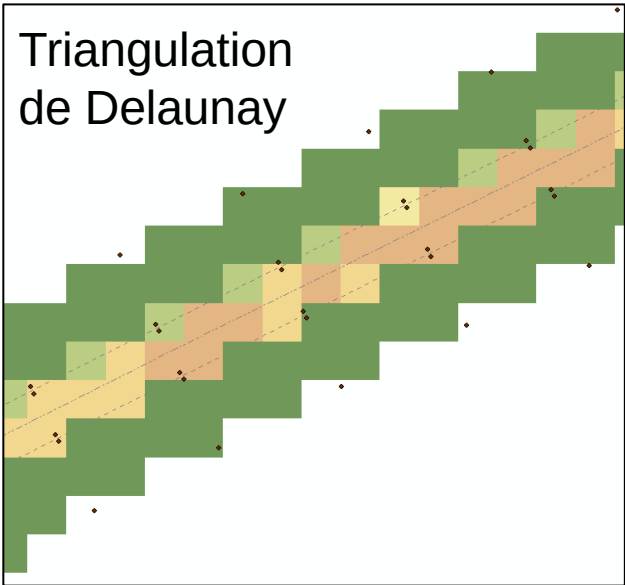
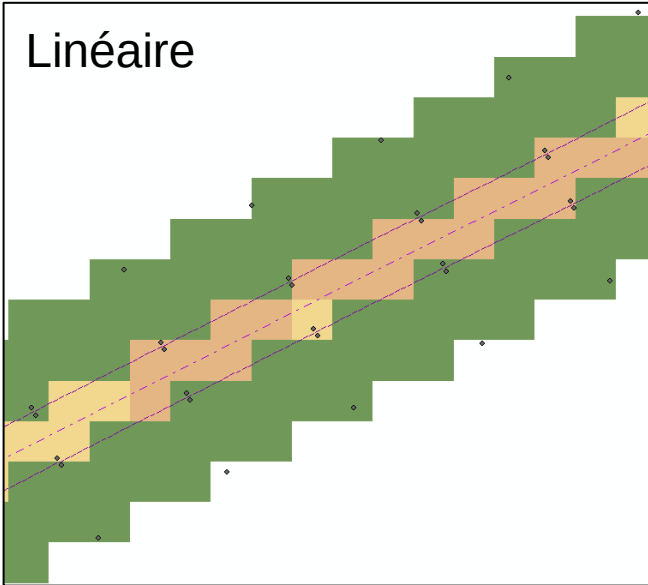
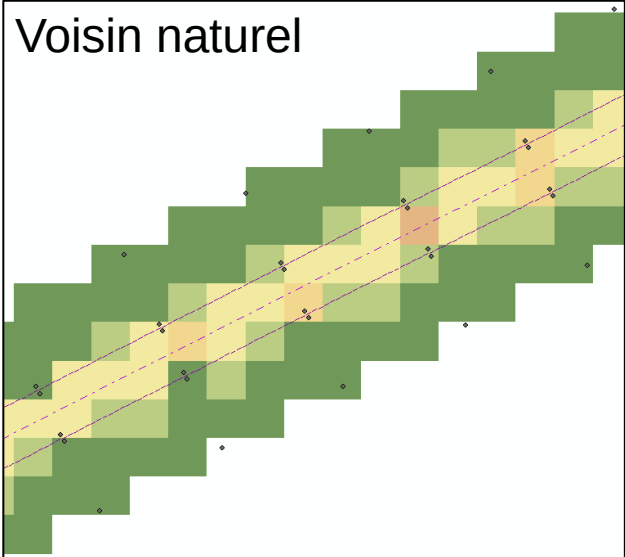
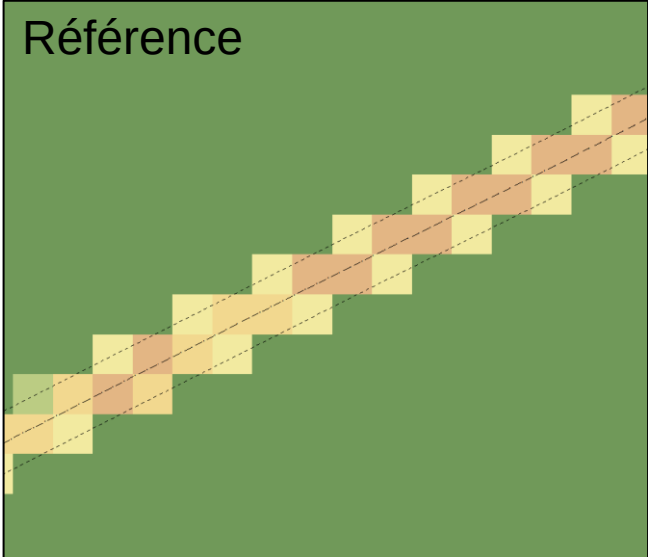


Phase 1 : maillage test 4



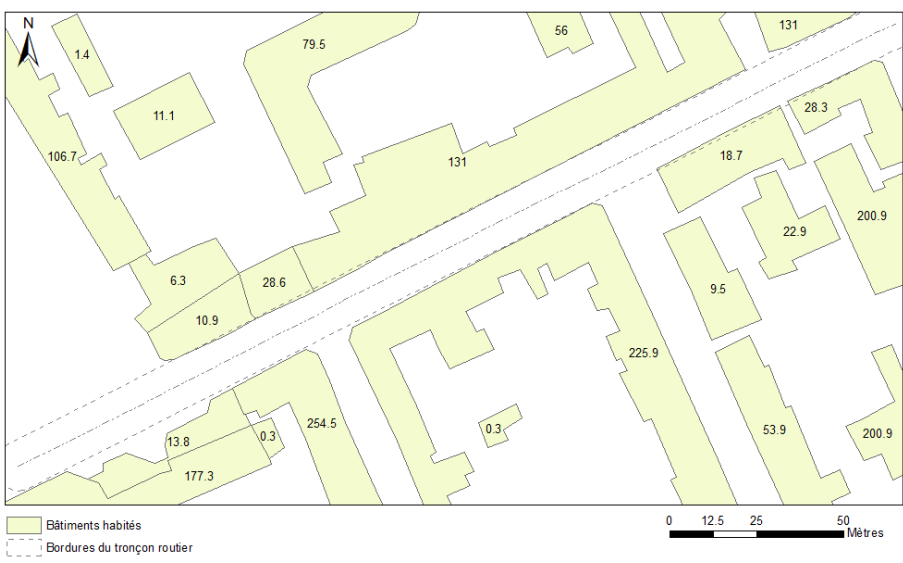


Phase 1 : maillage test 5





Phase 1 : exposition



Maillage	Taille de maille	Type d'interpolation	Pop. impactée (> 20 µg/m3) En hab.
Référence	1m	donnée de base	3.46
	5m	moyenne	3.52
	10m	moyenne	3.47
Test 1	10m	voisin naturel	13.56
		linéaire	14.12
		triangulation de Delaunay	11.09
Test 2	10m	voisin naturel	1.28
		linéaire	2.36
		triangulation de Delaunay	1.44
Test 3	10m	voisin naturel	41.34
		linéaire	48.53
		triangulation de Delaunay	55.54
Test 4	10m	voisin naturel	38.59
		linéaire	48.53
		triangulation de Delaunay	55.54
Test 5	10m	voisin naturel	1.81
		linéaire	11.46
		triangulation de Delaunay	14.66



Harmonisation des pratiques en modélisation urbaine

Phase 1 : avis du COTECH

Test n°1 : perte de la linéarité, les points sur les bords sont sujets à trop de variations

Test n°2 : cohérence visuelle, sous-estimation hors axe, relativement proche en exposition (minorante)

Test n°3 : cohérence visuelle, surestimation globale et exposition majorante

Test n°4 : mauvaise restitution sur l'axe, surestimation en bordure d'axe, exposition majorante

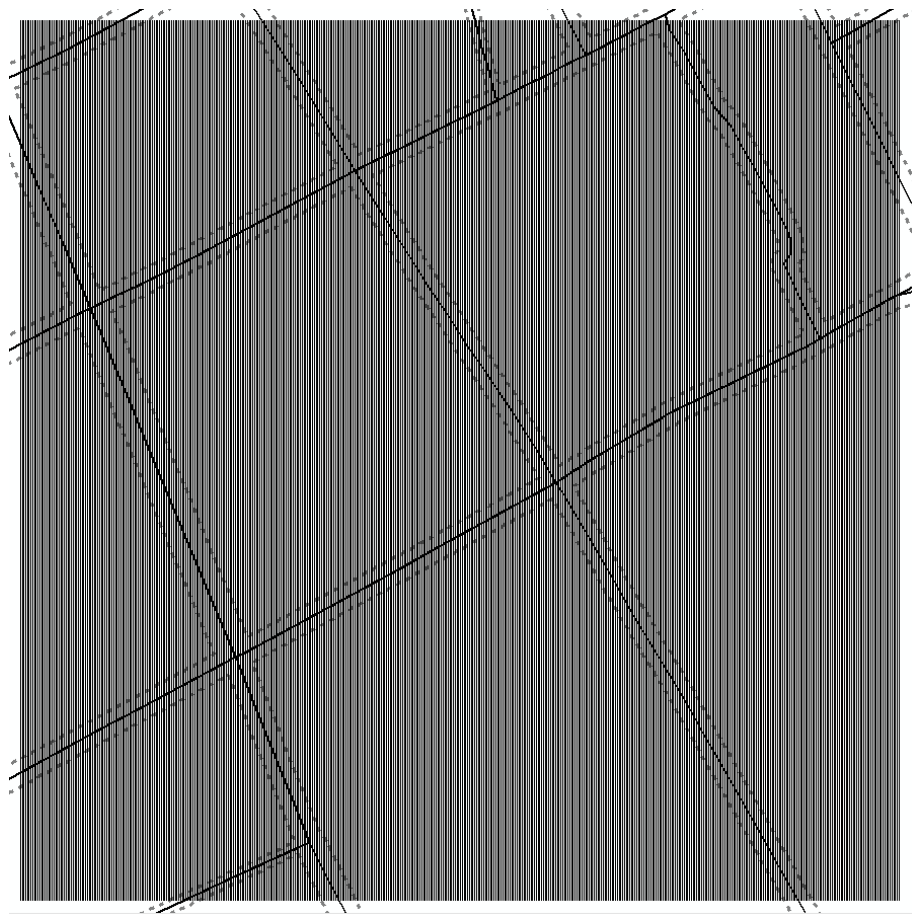
Test n°5 : cohérence visuelle, demande + de points de calcul, exposition légèrement majorante

Voisin naturel : sous-estimation générale

Linéaire et Triangulation de Delaunay relativement proches

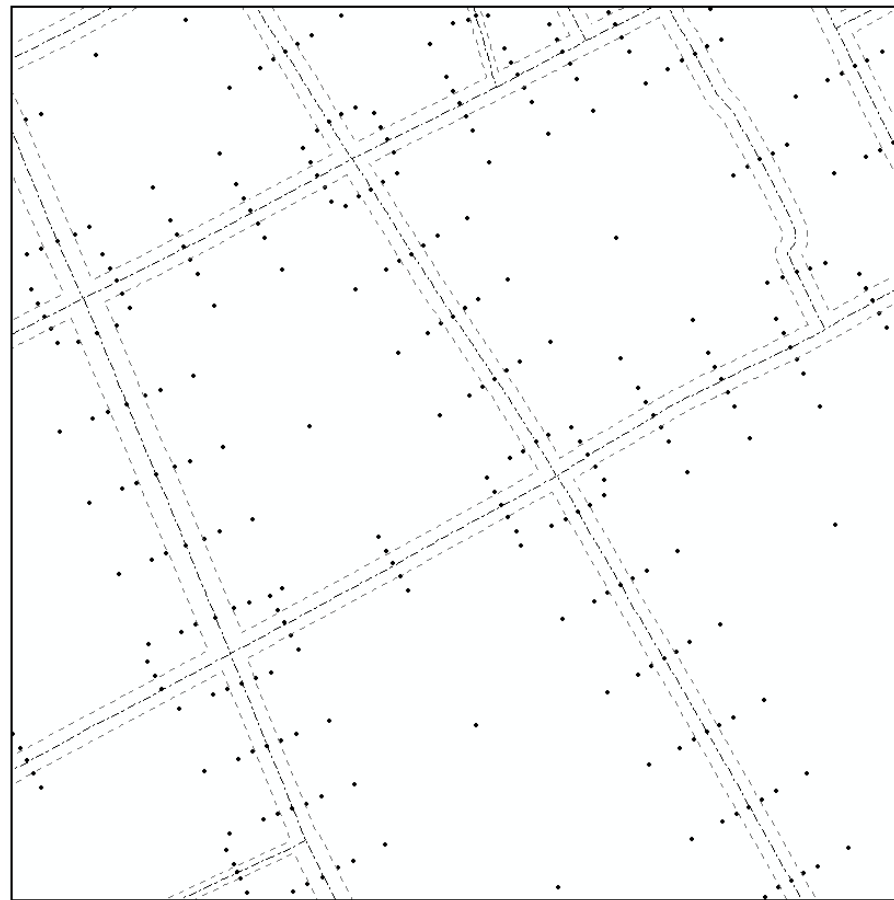
Les couples [test n°2 & 5 avec interpolation linéaire/triangulation de Delaunay] sont retenus pour la phase n°2

Phase 2 : maillage de « référence » et en « transects »



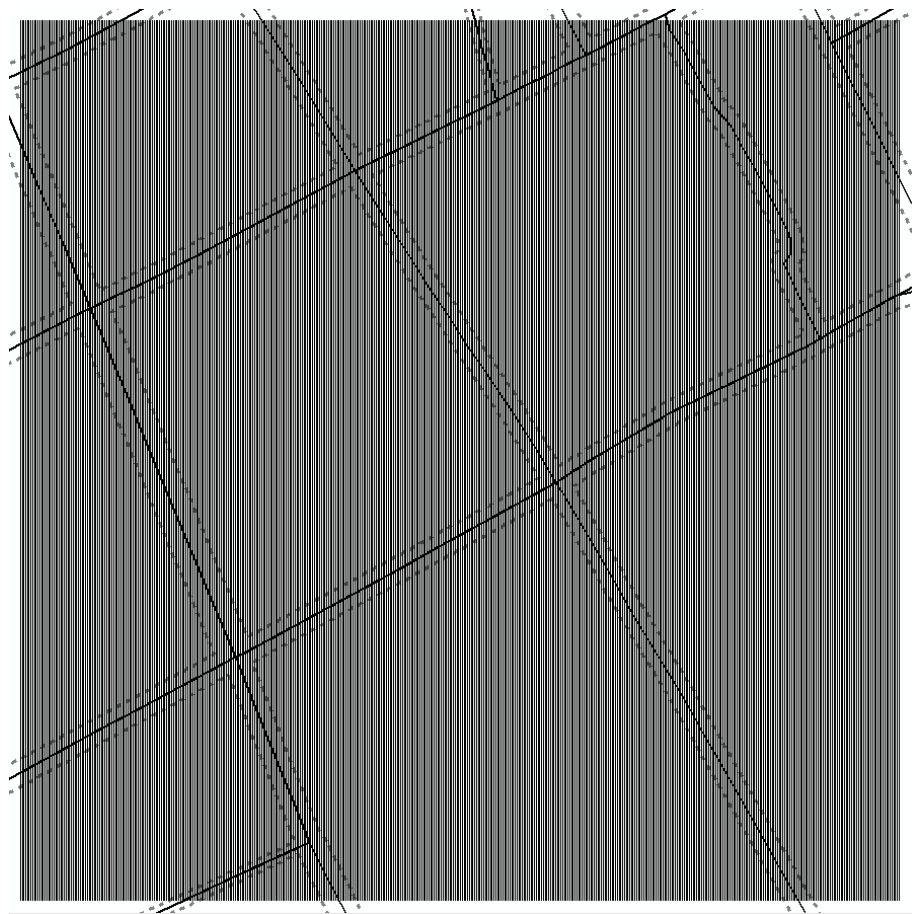
250 000 points

Transects A



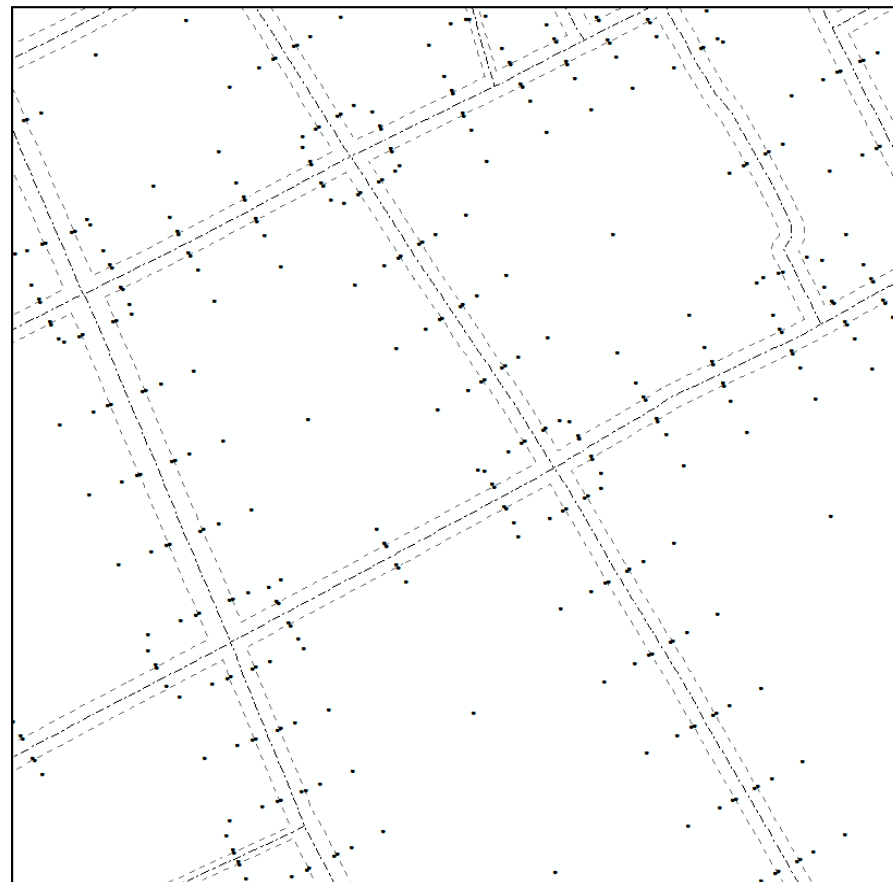
299 points

Phase 2 : maillage de « référence » et en « transects »



250 000 points

Transects B



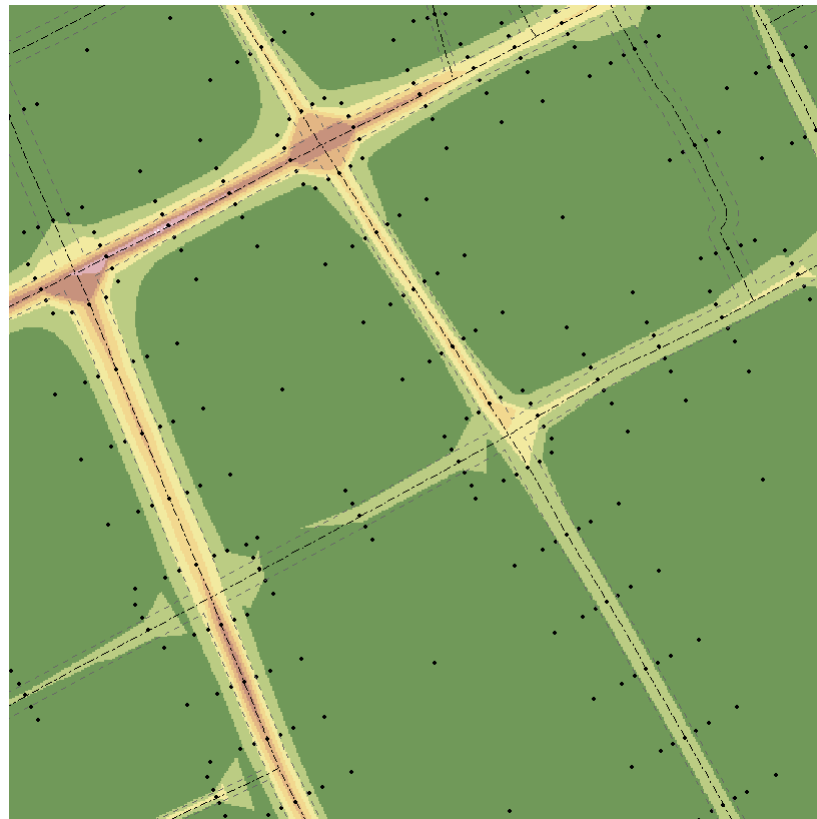
368 points

Phase 2 : interpolation à 1 m

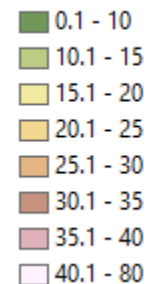
Référence - 1m



Transects A - Linéaire - 1m



(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Phase 2 : interpolation sur 5 m

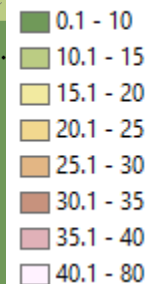
Référence - 5m



Transects A - Linéaire - 5m



(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

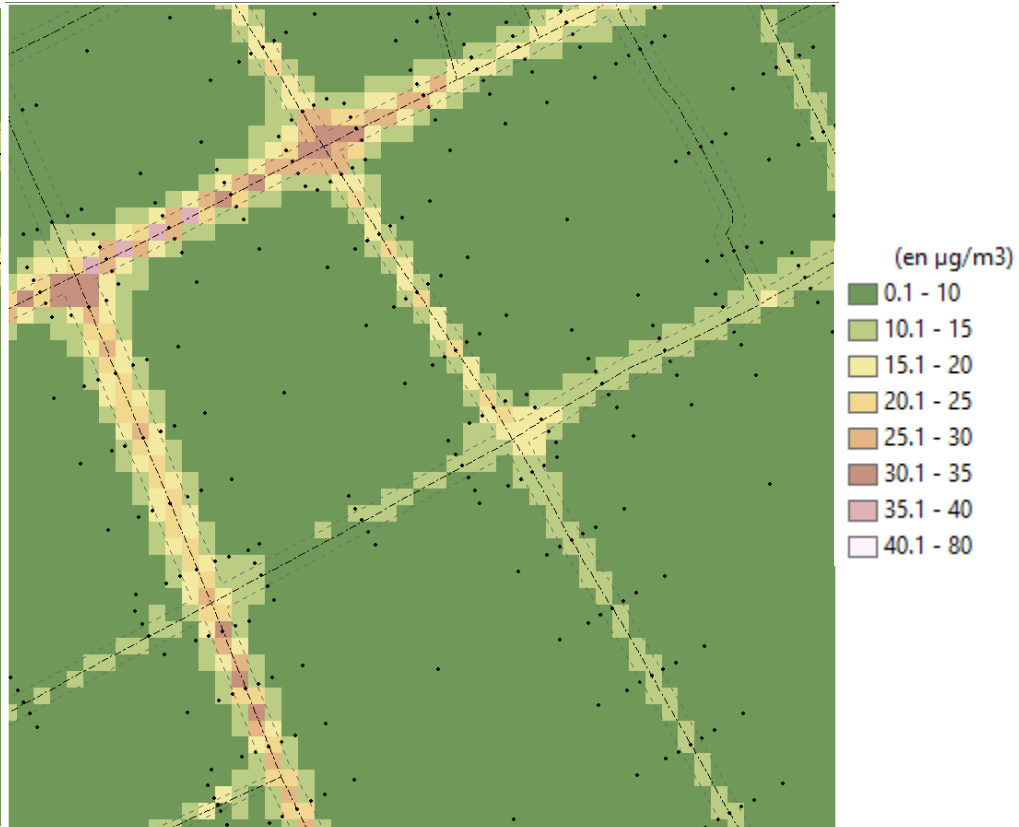


Phase 2 : interpolation sur 10 m

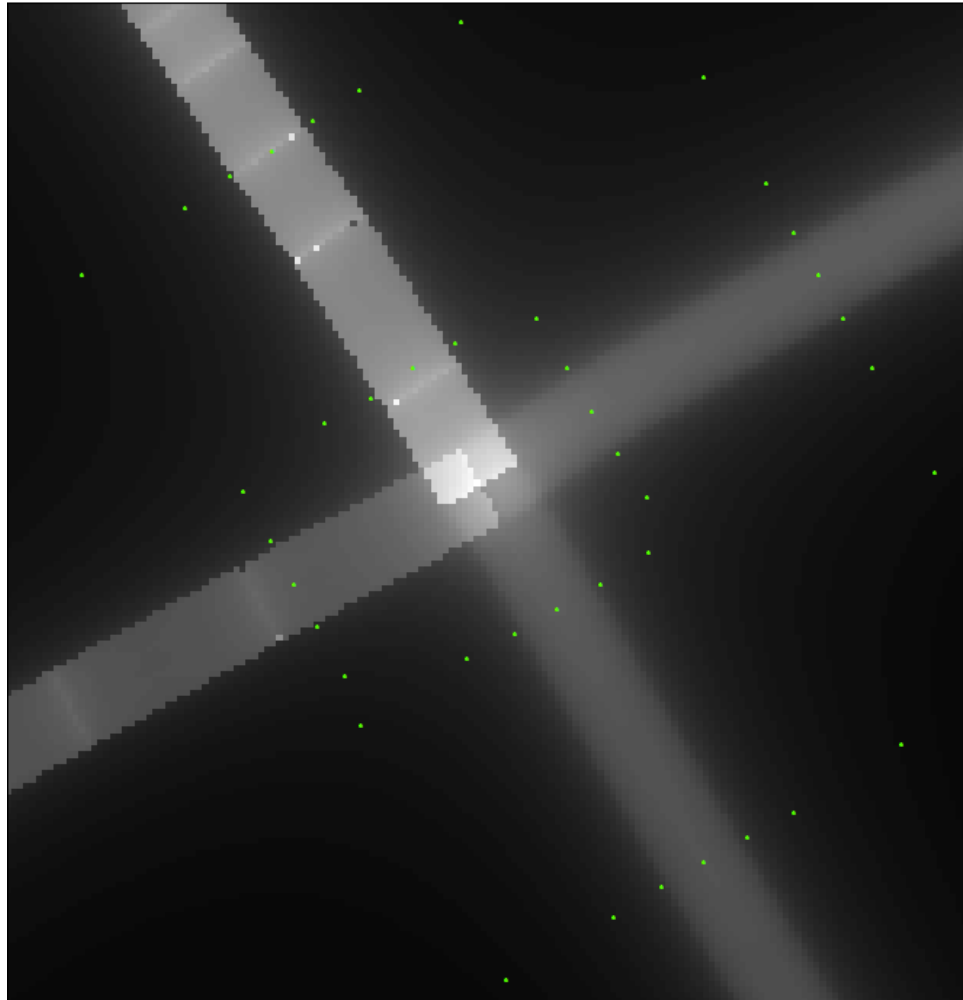
Référence - 10m



Transects A - Linéaire - 10m



Phase 2 : zoom sur une intersection



Référence (1m) - raster continu Points transects

(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Elevée : 78.5474
 40
 Faible : 2.14514

0 10 20 40 Mètres

- Un scénario de référence discutable
- Doit-on restituer ces concentrations aux intersections ?
 - oui, stagnation des véhicules, encombrement possible
 - non, terrain ouvert, conditions favorables à la dispersion, émissions incertaines
- Largeur des routes cruciale
- Des artefacts transversaux aux axes sur les rues canyon

Incidence sur le placement des transects

Phase 2 : interpolation à 1 m

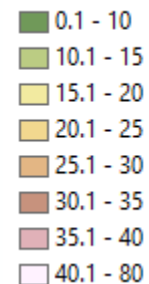
Transects - Triangulation - 1m



Transects A - Linéaire - 1m

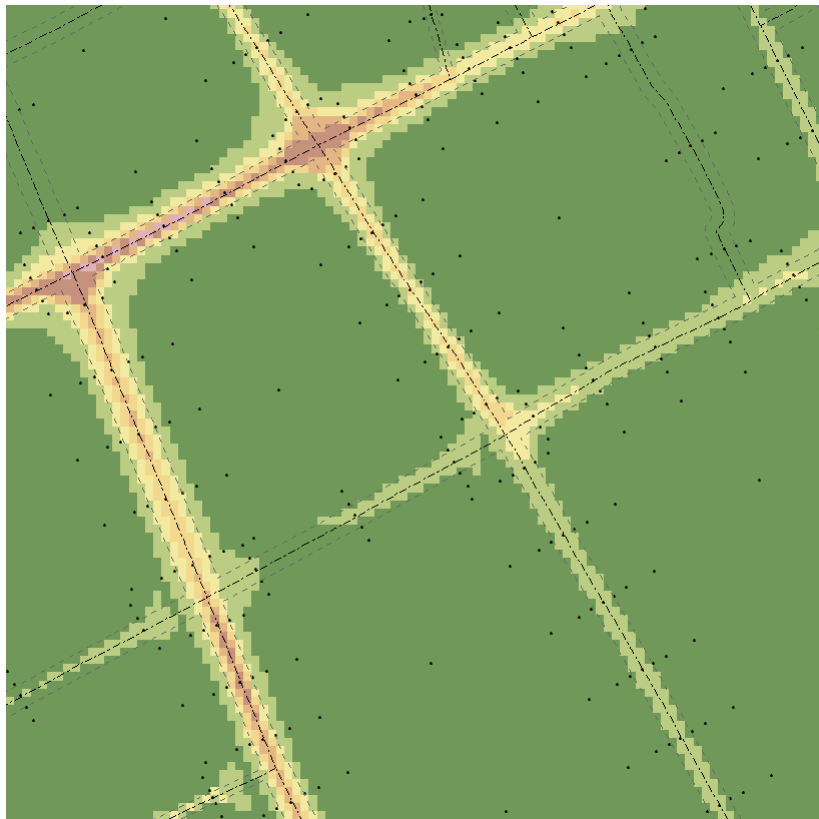


(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

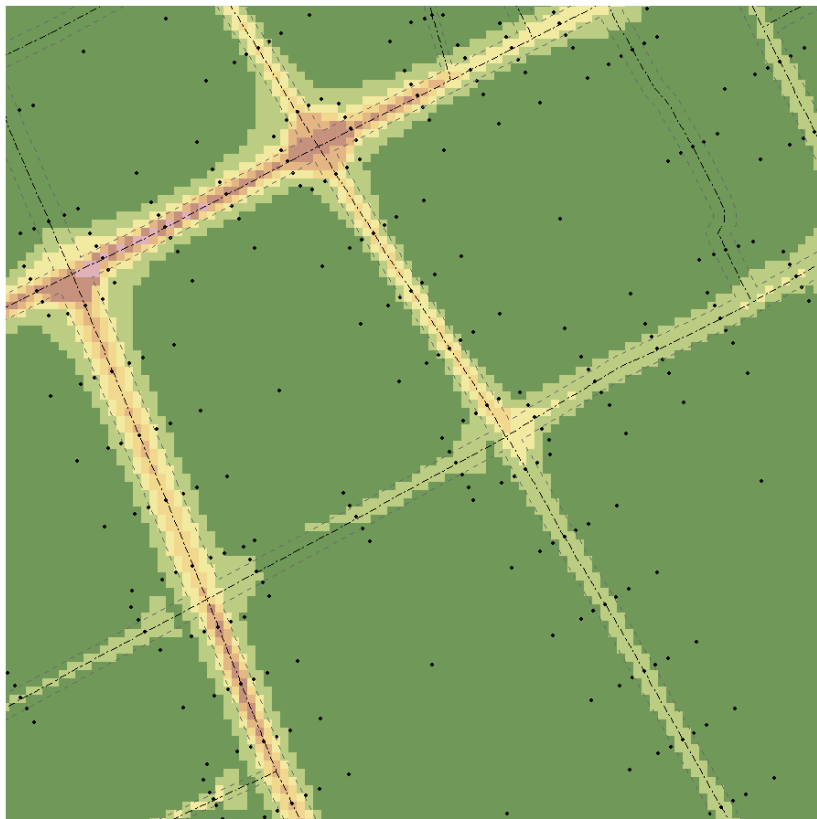


Phase 2 : interpolation sur 5 m

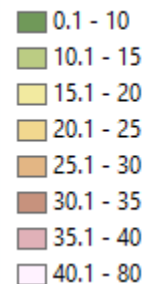
Transects - Triangulation - 5m



Transects A - Linéaire - 5m

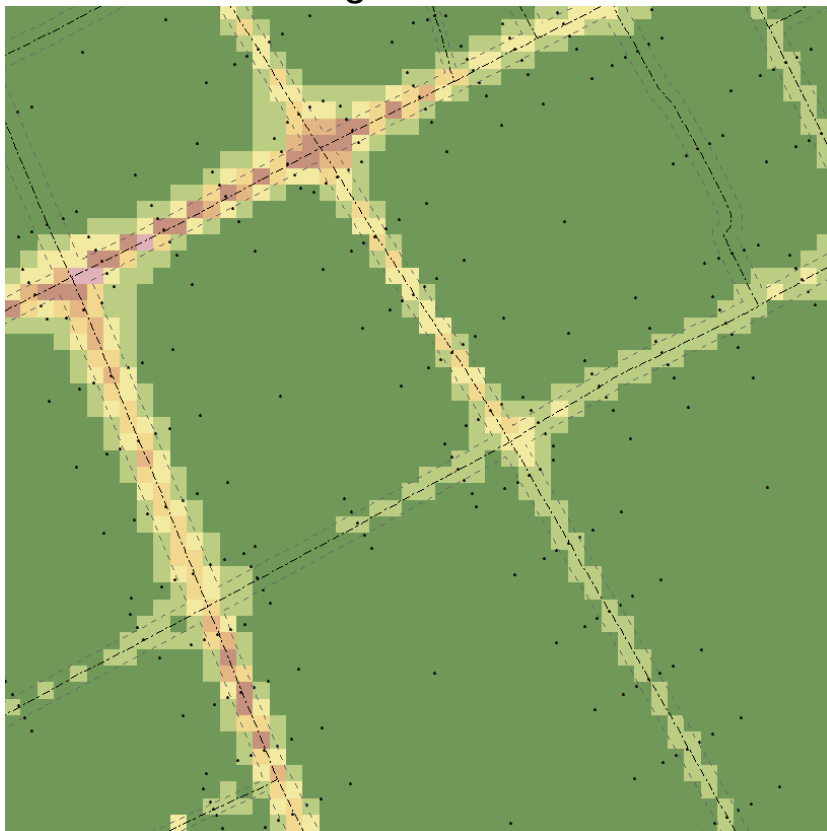


(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

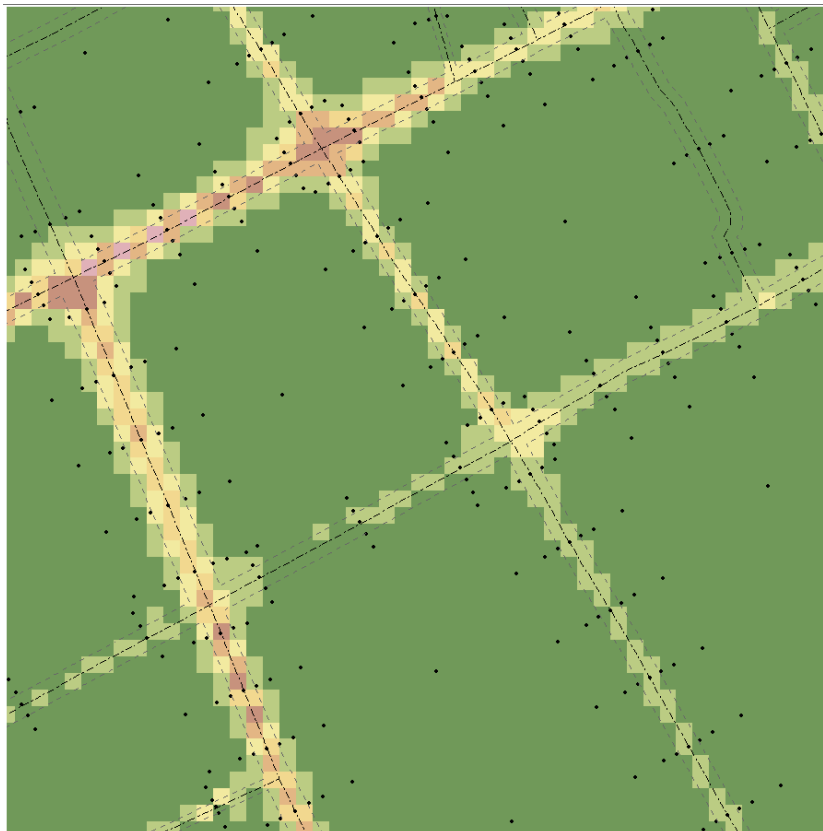


Phase 2 : interpolation à 10 m

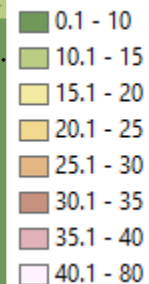
Transects - Triangulation - 10m



Transects A - Linéaire - 10m



(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

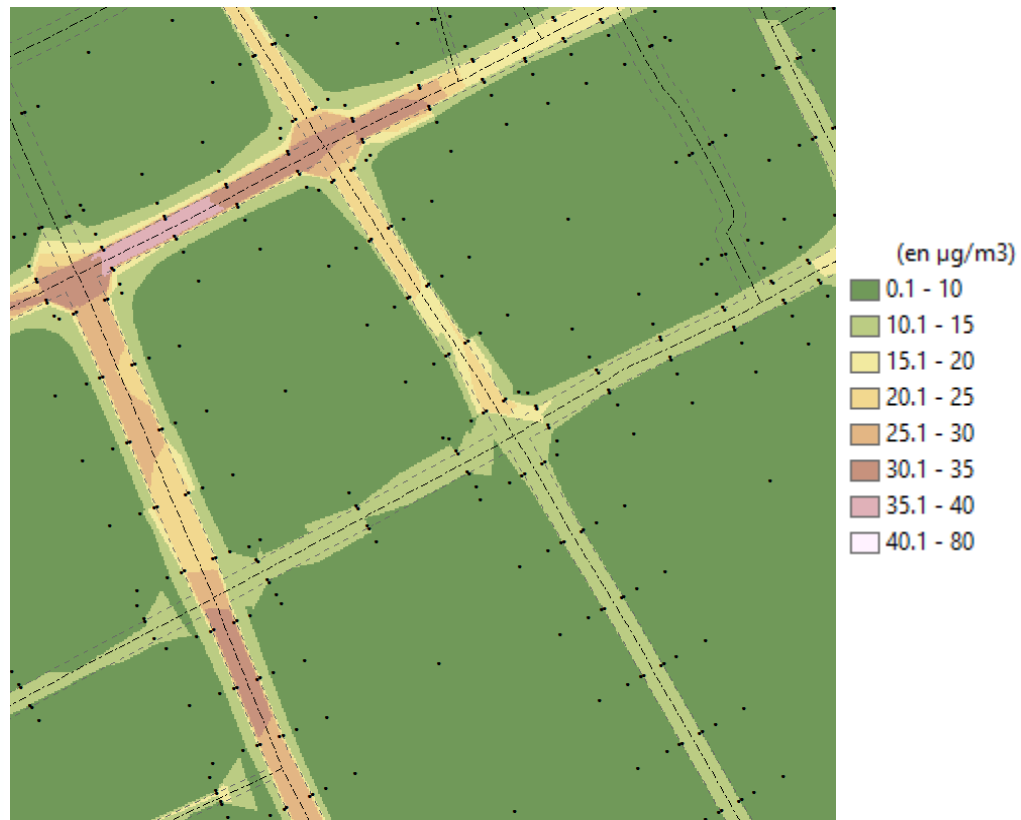


Phase 2 : interpolation à 1 m

Référence - 1m



Transects B - Linéaire - 1m

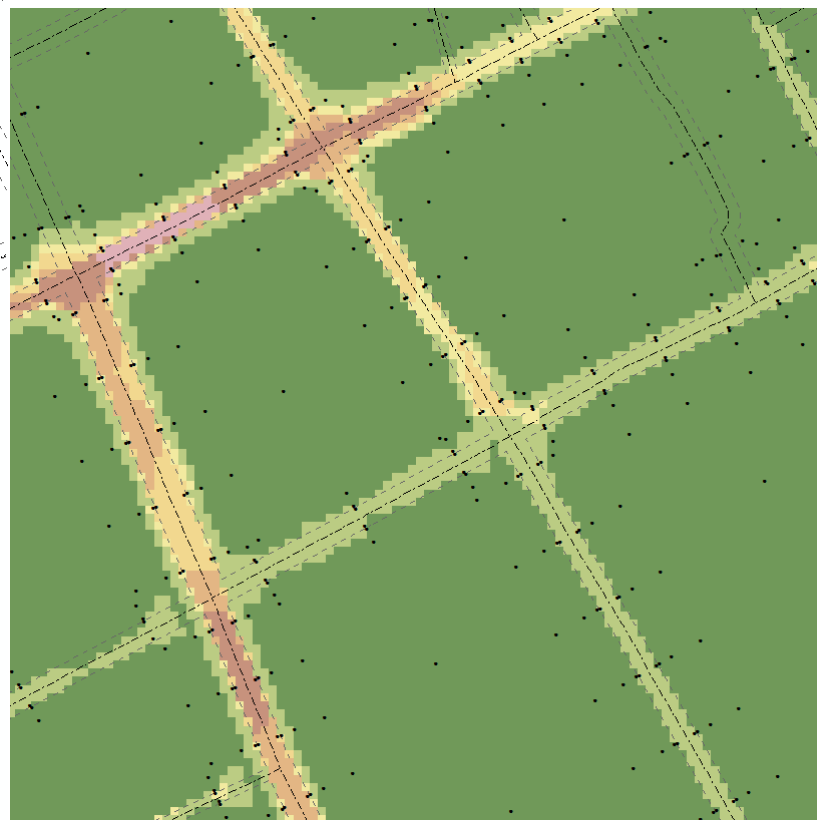


Phase 2 : interpolation sur 5 m

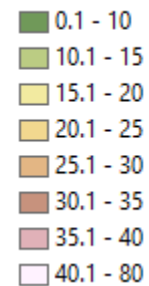
Référence - 5m



Transects B - Linéaire - 5m



(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

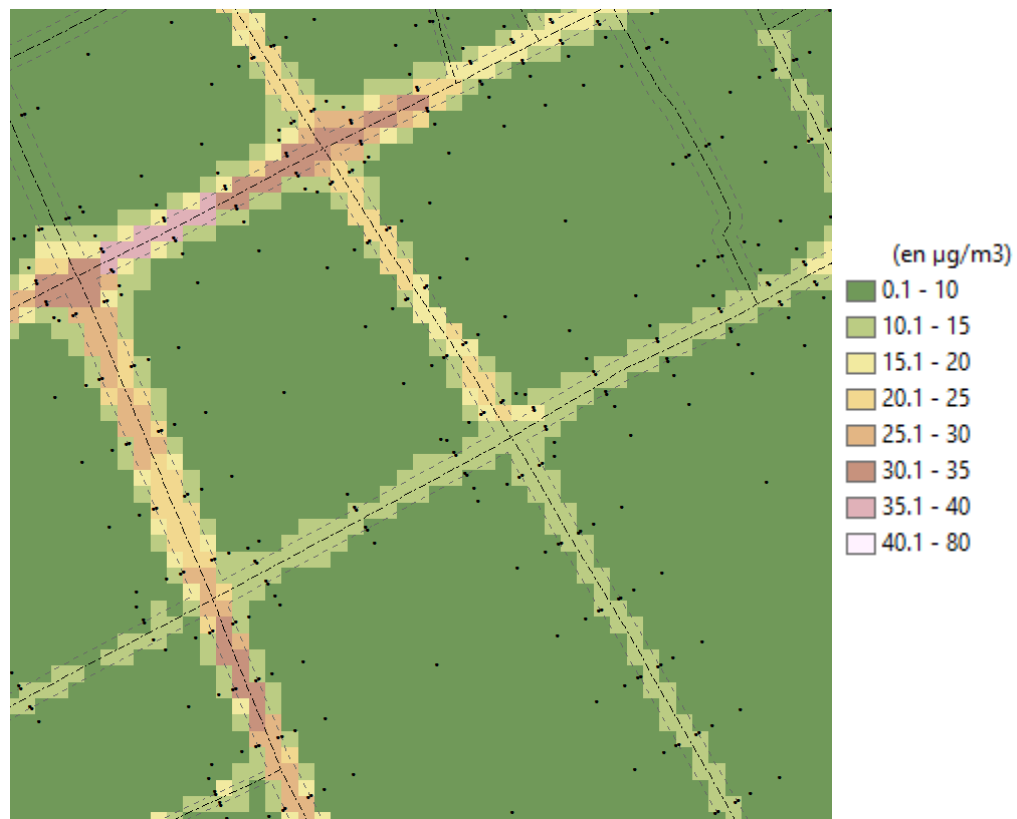


Phase 2 : interpolation sur 10 m

Référence - 10m

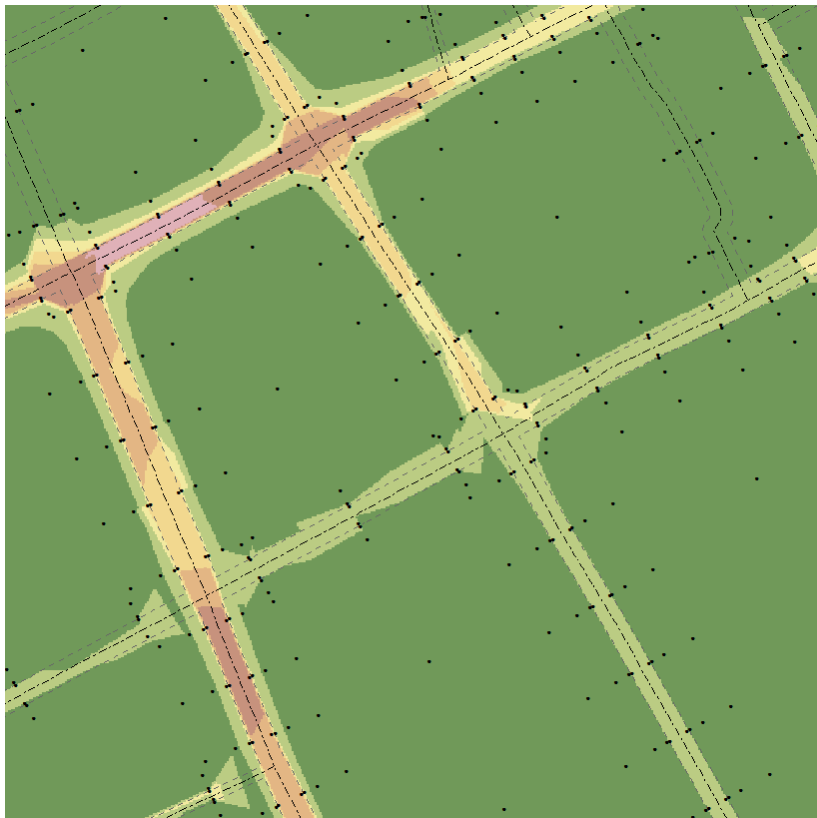


Transects B - Linéaire - 10m

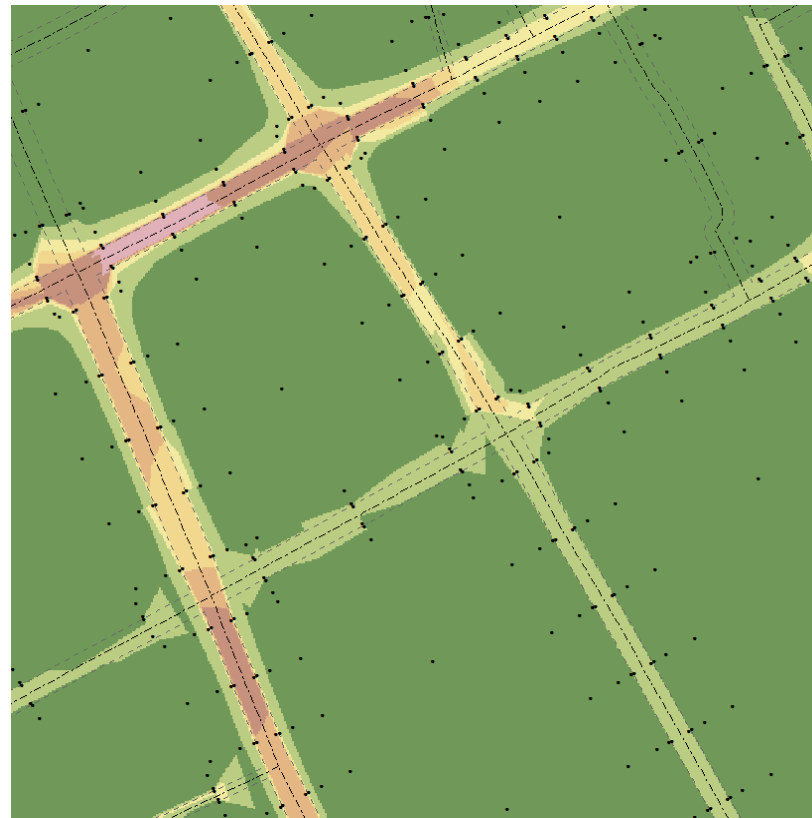


Phase 2 : interpolation à 1 m

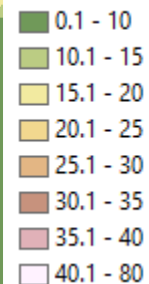
Transects B - Linéaire - 1m



Transects B - Triangulation - 1m

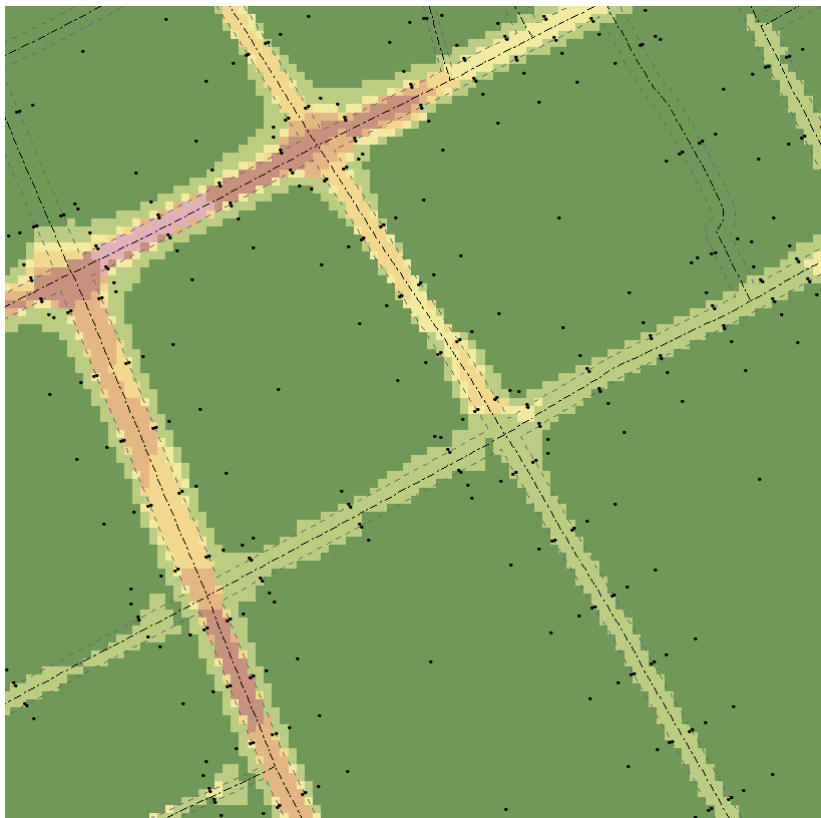


(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

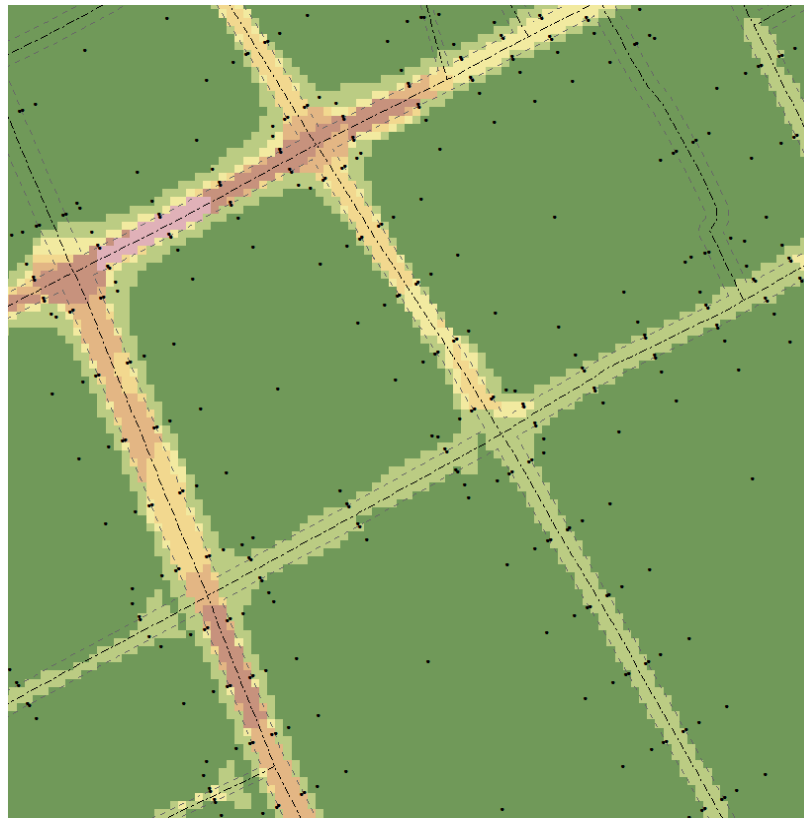


Phase 2 : interpolation sur 5 m

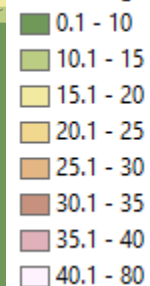
Transects B - Linéaire - 5m



Transects B - Triangulation - 5m

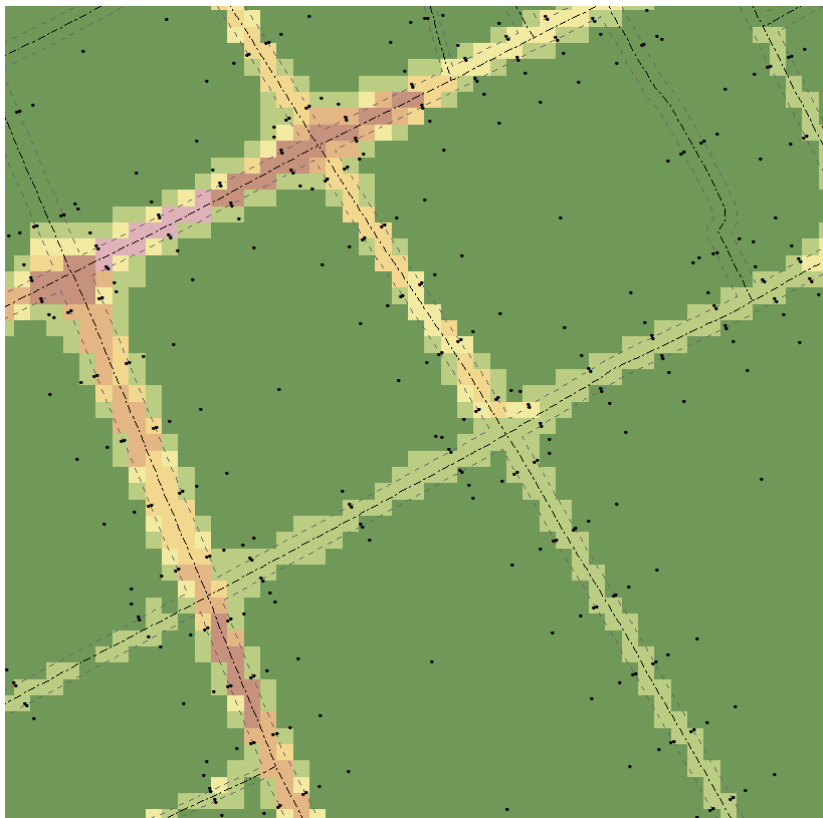


(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

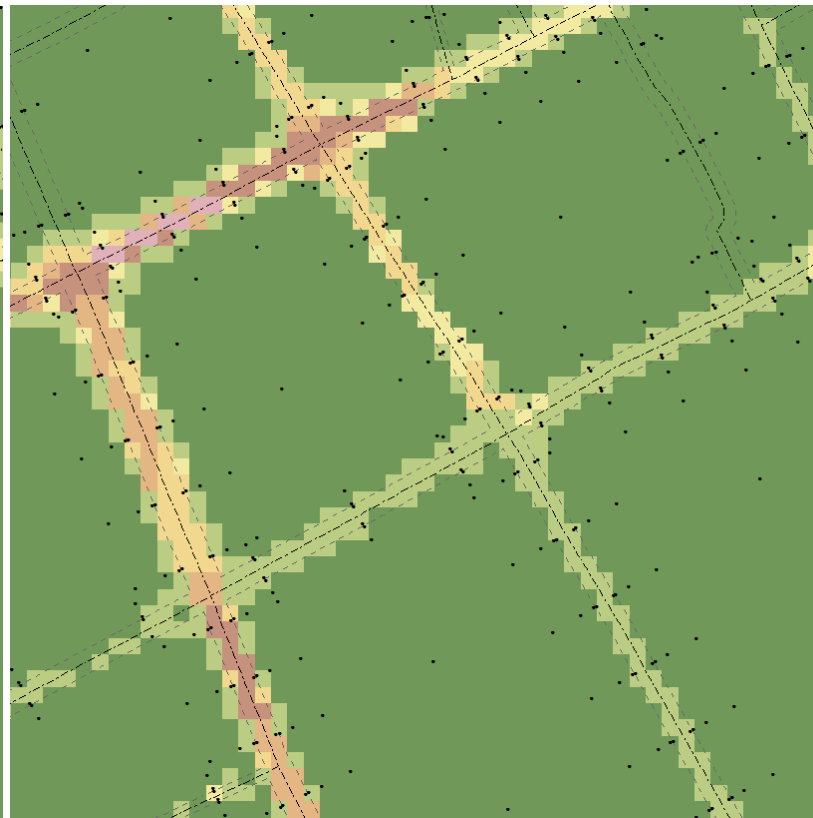


Phase 2 : interpolation sur 10 m

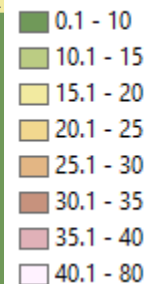
Transects B - Linéaire - 10m



Transects B - Triangulation - 10m

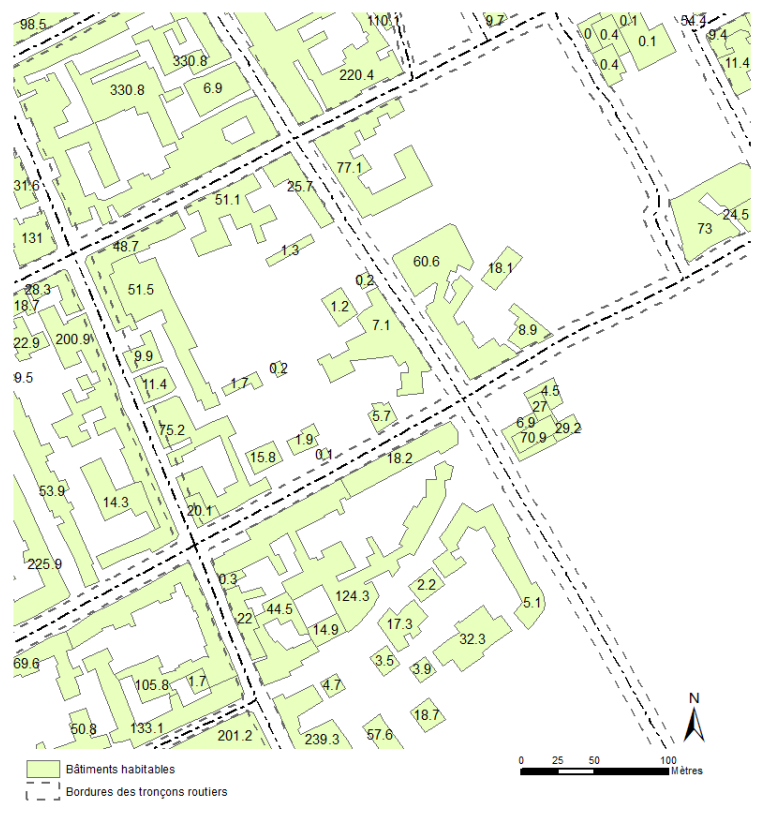


(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)





Phase 2 : exposition



Maillage	Taille de maille	Type d'interpolation	Pop. impactée (> 20 µg/m3) En hab.
Référence	1m	Donnée de base	81.61
	5m	Moyenne	96.52
	10m	Moyenne	126.22
Transects A	1m	Linéaire	27.55
	5m	Linéaire	35.63
	10m	Linéaire	49.68
Transects A	1m	Triangulation de Delaunay	27.59
	5m	Triangulation de Delaunay	33.66
	10m	Triangulation de Delaunay	60.47
Transects B	1m	Linéaire	109.88
	5m	Linéaire	119.79
	10m	Linéaire	131.81
Transects B	1m	Triangulation de Delaunay	109.79
	5m	Triangulation de Delaunay	115.95
	10m	Triangulation de Delaunay	143.87



Harmonisation des pratiques en modélisation urbaine

Phase 2 : avis du COTECH

Résultats principaux :

- Rôle prépondérant du maillage
- Les interpolations linéaires et par triangulation de Delaunay donnent des résultats proches
- Difficulté à simuler et à restituer des concentrations de polluants en carrefour = une référence discutable dans ces tests
- Meilleure restitution globale avec les transects B pour ces tests
- Les résolutions à 5 et 10m, pour les transects B, donnent des résultats proches en exposition (à 5m, le visuel est également plus cohérent mais les temps de calcul peuvent être un frein)

Poursuite des tests :

- Finaliser les scripts de création de maillage
- Avec ADMS Urban 4.0 :
 - ✓ pour vérifier si les aspérités transversales aux axes « canyons » n'apparaissent plus avec le nouveau module et la cohérence aux intersections
 - ✓ pour tester l'utilitaire de calcul de largeur de route
- Tests similaires à réaliser par d'autres (AASQA, LCSQA)