



L'impression 3D de terre pour la construction d'îlots de fraîcheur en ville

Benoît FURET – Elodie PAQUET – Daniel SIRET – Ignacio REQUENA RUIZ
Halim ELBABA – Stéphane CARO – Tahir RASHEED

AAU crenau
ambiances
architectures
urbanités



LABORATOIRE
DES SCIENCES
DU NUMÉRIQUE
DE NANTES

Nantes
Université

→ nantes
ensa
→ architecture



Le principe des îlots de fraîcheur:



L'idée est de créer des dispositifs spatio-climatiques en réalisant, sur des places minéralisées de ville, des espaces de détente et bien-être, de formes organiques de grandes dimensions (environ 2,5m de haut) optimisées suivant la trajectoire des rayonnements solaires, des courants d'air dominants, des parties alvéolaires propices à la végétalisation et des parties fonctionnelles pour créer du mobilier. Les parois en terre intègrent des dispositifs de rafraîchissement basés notamment sur l'inertie des parois, la vaporisation d'eau, la création d'ombrages, l'installation de végétation, etc.

L'impression 3D de la terre permet d'exploiter de la terre locale issue de chantiers environnants, de réaliser, sans outillage, des formes 3D complexes spécifiques au besoin et ce sans déchet. La saison terminée, l'ensemble est déconstruit et les matériaux réutilisés ou stockés pour une future réalisation.

Les premières expérimentations:

L'objectif des premiers essais a été de déterminer les mélanges (terre, sable et eau) adaptés à la fois aux spécificités de la terre, à la machinerie de dépose (malaxeur, pompe, tuyauterie, buse...), à la tenue en compression des cordons encore frais à la masse des cordons supérieurs réalisés, au risque de fissuration lors du retrait pendant le séchage et aux dimensions souhaitées des cordons.



Quelques données: Mélanges Terre (50 à 70%) Sable (20 à 30%) Eau (15 à 25%); Débit 1 à 9 dm³/mn; Section de cordon : 20mmx50mm à 40mmx90mm. A venir : adjonction de fibres en renforts (paille, miscanthus, chanvre).

Configurations des parois:

Il faut réaliser la conception des parois en faisant en sorte d'augmenter la tenue des parois verticales lors de l'impression (éviter les effondrements), de supprimer les discontinuités de trajectoire (ralentissement vs débit matière), décaler les points d'entrée et de sortie... et de respecter la tenue mécanique après séchage (ces tests font aussi parties de la suite des travaux).

Choix de robots:

Les solutions envisagées sont un robot polyarticulé déplaçable et relocalisable... ou un robot parallèle à câbles permettant de réaliser des pièces de grande taille.. Nous avons testé positivement les deux, la première solution est simple à implanter mais elle est moins rapide du fait du travail par fenêtrage.

