

Chapitre 3

Topographie

La topographie est un élément essentiel du cadre physique ; elle a une influence sur le réseau de drainage, sur le ruissellement et, plus subtilement, sur les écoulements souterrains. En effet, la surface piézométrique de la nappe des Alluvions anciennes se trouve toujours à faible profondeur sous la surface du sol. La piézométrie est donc l'image, décalée et lissée, de la topographie.

Données photogrammétriques

Un relevé détaillé de la surface topographique d'une partie de la plaine alluviale de la Bassée a été réalisé, en 2001, par AXIS-CONSEIL, en utilisant la méthode photogrammétrique. Les résultats de cette étude sont la référence principale, sinon unique, pour la description de la topographie actuelle de la Bassée. Les données photogrammétriques et bathymétriques (Seine, lacs de gravière), ainsi que les logiciels de traitement de ces données, sont décrits dans l'annexe T. La figure 3.1 montre le semis de points cotés en altitude. On notera l'existence de lacunes qui correspondent généralement aux parties boisées de la zone d'étude.

Estimation de l'altitude moyenne de la surface topographique dans les mailles

Le modèle hydrogéologique utilise un découpage en mailles régulières de l'espace géographique de la zone d'étude. L'un des attributs d'une maille est l'altitude moyenne de la surface topographique dans son emprise. Cette moyenne doit être estimée en utilisant les mesures d'altitude en des points cotés qui se trouvent soit à l'intérieur, soit à proximité de la maille considérée. Un programme *ad hoc*, **topo**, a été écrit pour tirer le meilleur parti des données, dans le contexte de la modélisation hydrogéologique. Il tient compte des positions respectives des mesures ponctuelles d'altitude et des mailles du modèle :

- lorsque plusieurs points cotés se trouvent à l'intérieur d'une maille, l'altitude moyenne de la maille est assimilée à la moyenne des mesures ponctuelles d'altitude dans cette maille ;
- lorsqu'aucun point coté ne se trouve à l'intérieur d'une maille, deux cas peuvent se rencontrer :
 - il existe des points cotés proches du centre de la maille. On estime alors l'altitude moyenne par une somme pondérée des altitudes des points cotés les plus proches du centre de la maille ; les poids affectés aux altitudes ponctuelles sont proportionnels à l'inverse du carré de la distance entre le point coté et le centre de la maille ;
 - le point coté le plus proche est trop éloigné du centre de la maille. On cherche alors à construire des profils topographiques selon plusieurs directions passant par le centre de la maille. L'altitude moyenne de la maille est la moyenne arithmétique des altitudes estimées du profil au centre de la maille.

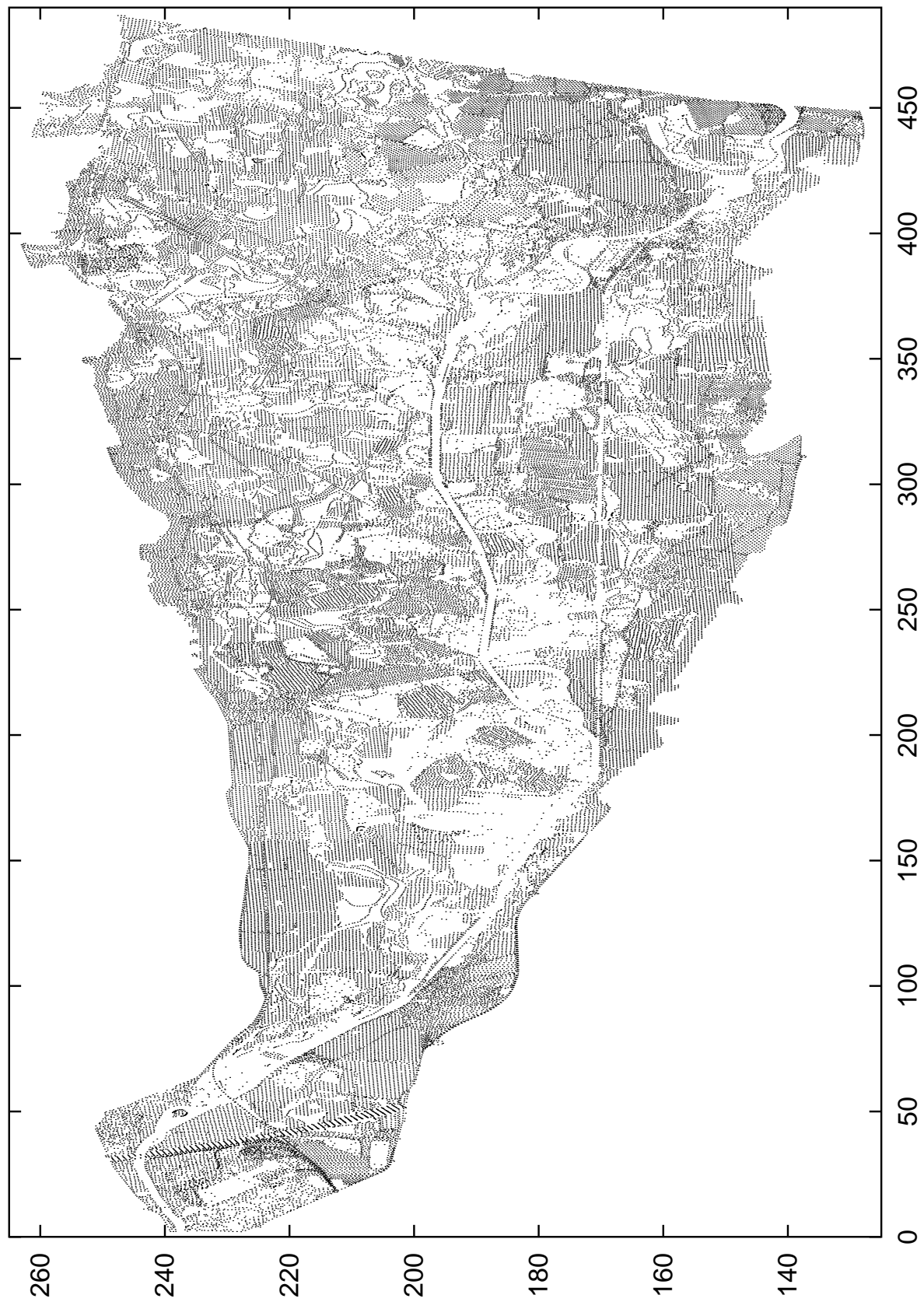


FIG. 3.1: Le semis de points cotés en altitude de l'étude photogrammétrique (AXIS-CONSEIL). Les échelles verticale et horizontale sont différentes, ce qui crée une distorsion important de l'image.

Il subsiste un petit nombre de cas pathologiques qui ont été résolus par extrapolation linéaire.

L'altitude de la surface topographique *virtuelle* dans l'emprise de chaque lac de gravière a également été estimée.

Cette méthode produit des estimations dont la précision, difficile à évaluer, est variable selon la maille considérée.

Le programme **topo** réalise un lissage final qui permet de filtrer les détails topographiques qui, en raison de leur échelle, n'ont guère de signification hydrogéologique.

La figure 3.2 est une carte de la surface topographique de la Bassée, calculée sans lissage. Le polygone tracé en noir représente la limite de la couche aquifère des Alluvions anciennes (la couche de la Craie supérieure a les mêmes limites).

La figure 3.3 est une carte de la surface topographique de la Bassée, calculée avec un niveau de lissage égal à 5. Le lissage fait bien apparaître les grandes lignes de la structure de la topographie. On remarque, par exemple, l'existence de lignes de points bas (thalwegs) qui ne coïncident pas avec la Seine. Ceci suggère que les relations nappe–rivière peuvent, en période de hautes eaux, être compliquées.

Dans l'ensemble, la topographie de la zone d'étude est remarquablement bien connue avec, toutefois, des lacunes dans les parties boisées.

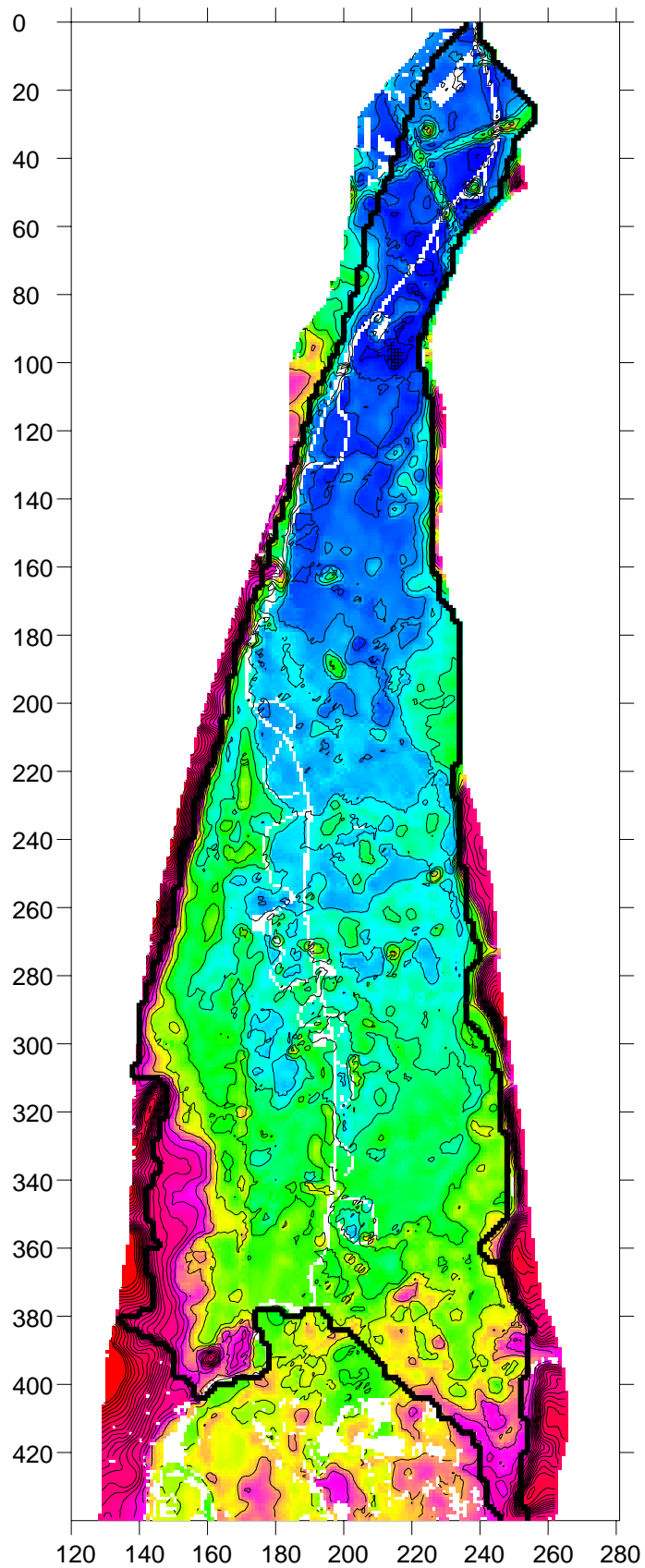


FIG. 3.2: Topographie de la zone d'étude (sans lac de gravière). Altitudes moyennes par maille de la couche des Alluvions; niveau de lissage = 0, équidistance des courbes de niveau = 1 m.

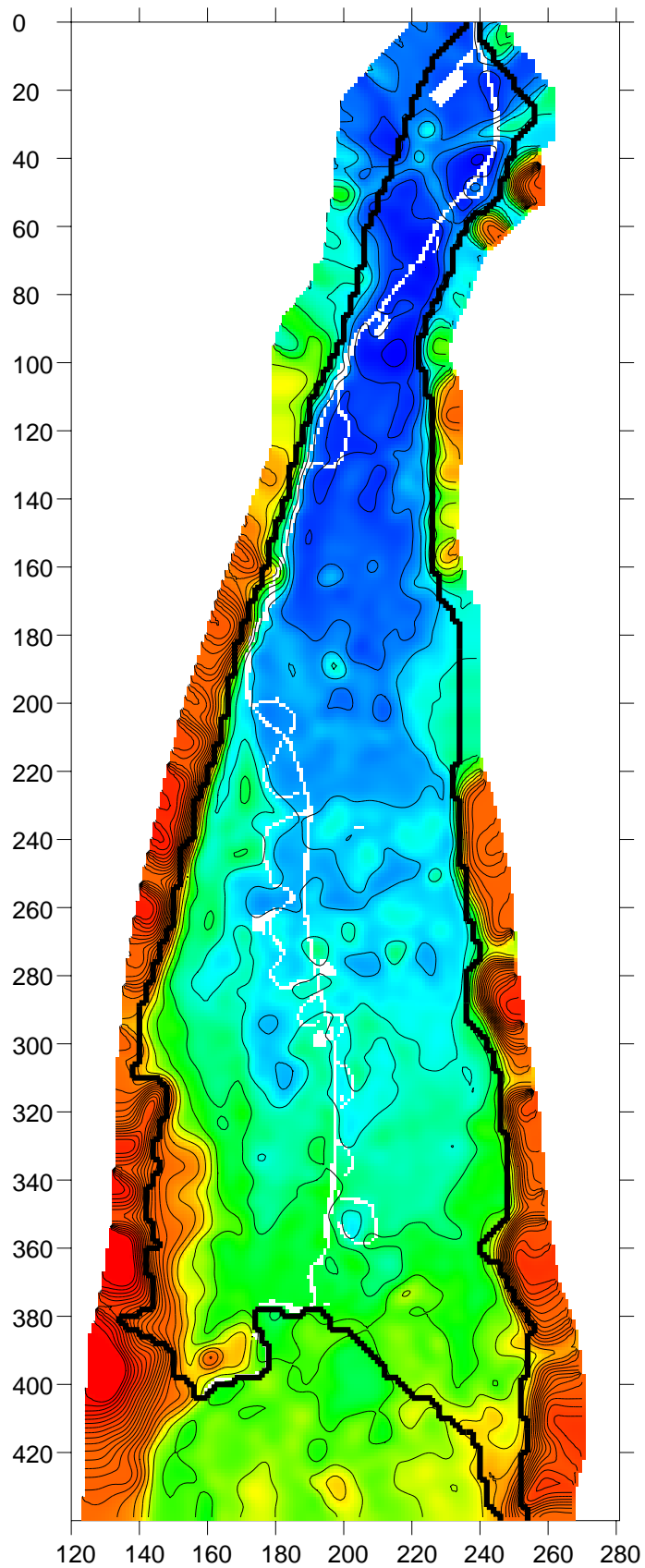


FIG. 3.3: Topographie de la zone d'étude (sans lac de gravière). Altitudes moyennes par maille de la couche des Alluvions; niveau de lissage = 5, équidistance des courbes de niveau = 1 m.