



NOTE D'INFORMATION

Economie
Environnement
Conception

66

LE BLOC-DIAGRAMME PAYSAGER : UN OUTIL D'ANALYSE SPATIALE POUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Auteur : CETE Nord-Picardie

Editeur :



JANVIER 2001

Le bloc-diagramme paysager est un outil d'analyse spatiale du territoire adapté au stade des études préliminaires d'un aménagement, qu'il soit routier ou non.

Afin de rendre cette technique de visualisation accessible au plus grand nombre, cette note d'information présente le bloc-diagramme paysager et ses utilisations possibles dans les services opérationnels de l'Équipement.

Elle reprend l'état des connaissances actuelles sur le mode de conception d'un bloc-diagramme et fait le point sur les phases informatisables de sa réalisation, l'apport de l'informatique en général et des SIG. Elle complète sur ces aspects le guide "Systèmes d'information géographique et conception routière et autoroutière" du SETRA.

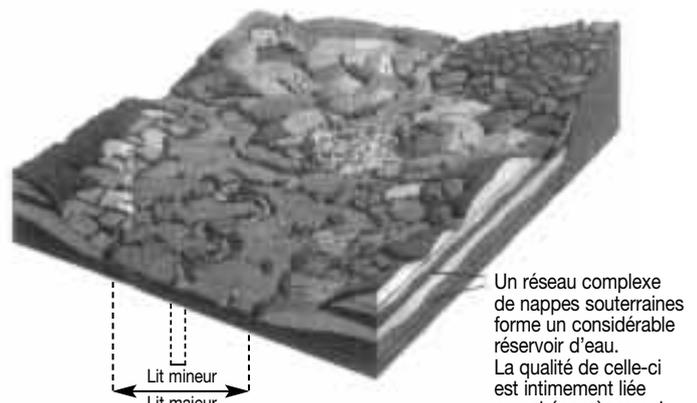
Pour plus de précisions, les lecteurs pourront se reporter au rapport d'étude réalisé pour le SETRA par le CETE Nord Picardie Blocs-diagrammes paysagers : de la conception à la mise en œuvre sous SIG.

LE BLOC-DIAGRAMME ET LES AUTRES OUTILS DE VISUALISATION

Le bloc-diagramme paysager complète la cartographie classique dans ses aspects liés à la visualisation des composantes d'un territoire, leur analyse et leur communication. Il se révèle cependant plus didactique que la carte ; il est propice à la concertation avec un large public et permet de lire plus efficacement certains enjeux liés au paysage et à l'aménagement du territoire.

Il se distingue enfin des outils de conception géométrique ou de simulation par photomontage présentés dans le guide "Les techniques de visualisation de projets" (voir bibliographie) par son échelle de travail (portions de territoire d'environ 10 km de côté) et son point de vue (vue plongeante "aérienne").

Notons cependant que, par rapport à ces techniques de visualisation très répandues et aujourd'hui bien maîtrisées, l'utilisation des blocs-diagrammes est peu courante et la méthodologie de réalisation des blocs-diagrammes est encore à affiner en fonction des besoins des services opérationnels.



En dehors des crues, le lit mineur assure la circulation des eaux de surface. C'est la rivière telle qu'on la perçoit habituellement. Lors des crues, le cours d'eau se répand dans son lit majeur.

Un réseau complexe de nappes souterraines forme un considérable réservoir d'eau. La qualité de celle-ci est intimement liée aux phénomènes qui surviennent dans le bassin versant.

Bloc-diagramme de la plaine alluviale de l'Oise réalisé par le conservatoire des Sites Naturels de Picardie dans une plaquette d'information sur le fonctionnement écologique de la vallée et son paysage. L'accent a été mis sur l'occupation agricole du sol et le fonctionnement du système alluvial : l'observateur a été positionné de manière à minimiser les parties cachées de la vallée, les couches géologiques sont présentes sur la tranche du bloc et le parcellaire et son occupation ont été représentés avec détails. Dessin original de Denis CLAVREUL.

QU'EST-CE QU'UN BLOC-DIAGRAMME PAYSAGER ?

Le bloc-diagramme paysager est un support visuel et pédagogique fréquemment utilisé pour illustrer un paysage. Il peut se définir simplement par une représentation d'un paysage, d'une portion de territoire, en perspective sur le papier.

Certains blocs sont des représentations de paysages théoriques, sans lien avec une unité paysagère existante sur le terrain, synthétisant tous les éléments caractéristiques d'un type de paysage (le bocage type par exemple).

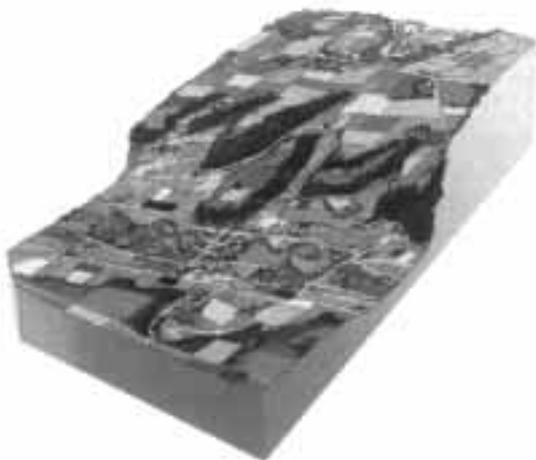
D'autres, au contraire, représentent des unités réelles de territoire.

C'est à cette dernière catégorie que nous nous intéresserons dans cette note d'information.

UTILISATION ACTUELLE DES BLOCS-DIAGRAMMES PAYSAGERS PAR LES PAYSAGISTES ET LES AMÉNAGEURS : DANS QUEL BUT ?

- **Les avantages du bloc par rapport aux autres représentations** : la photo aérienne est une représentation intégrale et donc souvent confuse d'un territoire, sans aucune interprétation. D'autre part, en vue verticale, le relief n'est rendu que par le jeu d'ombres éventuelles ; même en vue oblique, l'image ne "parle" pas de façon immédiate, en particulier en terrain peu contrasté.

Le dessin, le croquis ou la peinture adoptent en général un point de vue en perspective à hauteur d'homme qui "parle" davantage. Ils soumettent toutefois le terrain à la déformation de l'artiste, qui applique sa propre sensibilité dans le choix des éléments et la façon de les représenter.



Bloc-diagramme de la zone des collines du Laonnois, réalisé par le CAUE de l'Aisne (M. IZOARD 1999) dans le cadre de la réalisation de l'atlas des paysages de l'Aisne. Ce bloc a illustré la description des éléments typiques de ce paysage, a servi de support à la description de dynamiques d'évolution paysagère et à la définition des enjeux.

Avec la perspective aérienne oblique, le bloc-diagramme permet une exagération adéquate du relief tout en étant, par ailleurs, propice à une interprétation sélective, contrôlée et en trois dimensions, du territoire et de ses enjeux.

- **Les utilisations du bloc-diagramme sont multiples** : il peut servir de support à l'analyse d'un territoire ou à une **lecture de paysage** en replaçant ses éléments de composition. Il peut servir à informer, à **former** ; il peut être une base de discussion entre des acteurs locaux très variés vivant sur un même territoire, pour leur faire **partager des enjeux** sur ce territoire. Comme support d'un projet, il permet de visualiser un paysage passé, présent et à venir.

Enfin, il offre à une équipe projet un support pour faire la synthèse des enjeux et actions à entreprendre sur un territoire donné, en y replaçant des éléments de diagnostic.

- **L'intérêt essentiel du bloc** est de fournir un outil très pédagogique mettant en relation visuelle directe les éléments constituants et les enjeux d'un paysage : sa facilité de compréhension et son aspect attractif sont propices au dialogue et à la réflexion entre les acteurs.



a) Paysage à l'ouest des Puy en 1830.



b) Paysage à l'ouest des Puy en 1880.

b) Les pâturages des puy sont totalement épuisés. Ils évoluent vers des landes à Callune uniformes. Les villages qui ont vu leur population doubler ou tripler en un siècle sont déjà touchés par un exode rural important. Les premiers boisements de résineux affectent les versants occidentaux des puy. Sources : Archives forestières, voyages agronomiques et touristiques, observations de naturalistes, enquêtes.

Une utilisation du bloc-diagramme à des fins pédagogiques : montrer l'évolution de l'occupation du sol sur un territoire au cours du temps.

D'après Yves Michelin, *Les Jardins de Vulcain*.

(Assistance graphique de François Bonneaud, paysagiste).

Quels sont les problèmes actuels d'utilisation de cet outil ?

Une analyse de la réalisation manuelle classique d'un bloc-diagramme paysager a montré que la technique était réservée à un public très réduit, et doté d'une certaine pratique. Cette réalisation est très coûteuse en temps et nécessite un œil averti pour rendre les déformations des courbes de niveau lors de la mise en relief du bloc. Un certain côté artistique est également nécessaire pour les phases d'habillage du bloc (positionnement des éléments d'occupation du sol).

La réalisation manuelle introduit des biais et déformations qui peuvent poser des problèmes si le bloc est utilisé pour montrer l'insertion paysagère d'une infrastructure ou d'un ouvrage d'art.

VERS UNE MÉTHODE DE RÉALISATION DES BLOCS-DIAGRAMMES PAYSAGERS

Une réflexion de base, préalable à la construction du bloc :

L'analyse de différents types de blocs réalisés manuellement nous amène à lister une série de questions préalables à se poser pour concevoir le bloc, avant de passer à la phase de réalisation technique.

1 Quelle est l'utilisation finale du bloc ? pour quoi faire ?

La réponse à cette question déterminera souvent le niveau de précision, la taille de la zone à représenter et la manière de la représenter (de façon plus ou moins schématique, avec plus ou moins de légendes etc.)

2 Quel message veut-on faire passer ? pour quel public ?

Les blocs les plus efficaces et réussis sont en effet ceux qui font passer vite et simplement le bon message. Ceci suppose donc que le message ait été clairement pensé, la cible bien définie tout comme le vecteur de cette information.

3 Quelle zone est à représenter ?

La taille de la zone couverte est très souvent de l'ordre de 10 km x 10 km. Réaliser un bloc à partir d'une très grande ou d'une très petite zone sur le terrain revient à réduire l'utilité de ce mode de représentation car les effets de perspectives dus aux différences d'altitude sont moins mis en valeur et l'analyse sur l'unité paysagère devient plus limitée.

4 Comment positionner le bloc dans l'espace, par rapport à l'observateur ?

C'est un élément clé de réussite du bloc et cette position doit être mûrement réfléchi en fonction du message à faire passer sur un paysage donné. En général, on constate que le positionnement de l'observateur se fait de manière à minimiser les parties cachées.

5 Quelles sont les couches d'information que l'on va représenter ?

La couche d'information sera choisie et représentée avec d'autant plus de précision qu'elle revêt

une importance pour la compréhension du message. On peut s'en tenir à quelques couches du moment que la représentation reste lisible et réaliste.

6 Quelles sources d'informations va-t-on utiliser pour faire ces couches ?

Ces sources dépendront du niveau de précision recherchée dans la représentation de l'information, plus ou moins schématisée, localisée avec plus ou moins de précision.

7 Quelles techniques employer pour construire ces couches et avec quelle sémiologie les représenter ?

Selon la précision de l'information à représenter, les techniques seront à adapter. La façon de représenter l'information est à soigner particulièrement car les formes et les couleurs sont parfois sources de messages implicites très forts.

Quelles sont les étapes qu'il serait intéressant d'informatiser ?

Parmi les étapes de réalisation manuelle du bloc identifiées dans le rapport d'étude du CETE, les plus difficiles et coûteuses en temps sont les étapes de "montage du relief", c'est-à-dire de création de la base nue, en 3D du bloc et l'étape "d'habillage du bloc" à savoir la phase de drapage des différentes informations d'occupation du sol à y faire figurer (habitations, végétation, cours d'eau, etc).

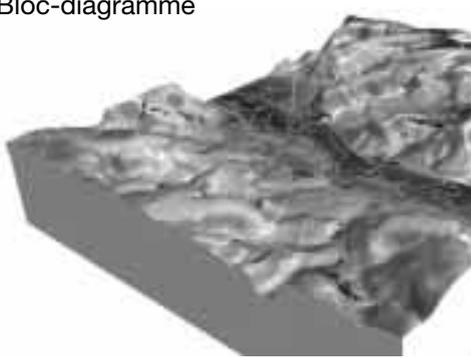
VERS DES ÉTAPES INFORMATISÉES DE RÉALISATION

Certaines des étapes de réalisation peuvent être rendues plus faciles et moins coûteuses en temps, par l'utilisation de l'informatique en général et des SIG en particulier (logiciels et données) :

- le repérage de la zone peut se faire à partir d'un SCAN100 et un SCAN25 de l'IGN ;
- la mise en 3 dimensions du bloc peut être totalement informatisée via des outils SIG 3D : l'avantage est l'exactitude des reliefs représentés et la déformation directe selon un point de vue choisi, que l'on peut aisément faire varier ;
- pour les couches d'information, on peut utiliser des données numériques 2D (bases de données), le principe de structuration en couches (ou tables) est le même que manuellement.

Le bloc-diagramme paysager par rapport aux techniques de visualisations de projet

(voir Les techniques de visualisation de projet).

	Bloc-diagramme 	Visualisation de projet 
Relief (base du bloc)	Points repérés en 3D	Points repérés en 2D (photo)
Taille de la zone	Environ 10 km x 10 km	Environ 100 m x 100 m
Donnée insérées	planes (2D) de type SIG	projet 3D (modélisé sous DAO)
Représentation de la donnée	Symbolisation de type cartographique, drapage.	Bibliothèque d'objets, de textures
Outils	SIG (MapInfo, Vertical Mapper)	DAO (Autocad, PhotoShop, ...)
Thématique	Grand paysage, observation du territoire...	Aménagement locaux

Montage du relief en trois dimensions

L'outil utilisé est Vertical Mapper, un applicatif qui ajoute un menu à MapInfo. C'est un outil facilement accessible, recommandé par le METL, qui utilise des Modèles Numériques de Terrain (MNT).

Un MNT est une représentation du relief par une matrice de n lignes et p colonnes dont chaque élément (nœud ou point) porte une altitude Z . On connaît la position de chaque nœud du MNT dans son système de coordonnées, ce qui permet les superpositions de couches.

On positionnera le bloc dans l'espace grâce aux paramètres suivants :

- **la mise en perspective**

C'est une projection conique sur un plan perpendiculaire à une direction. Ce type de représentation fait intervenir la notion de distance d'observation. Plus elle est grande, plus l'effet de perspective est prononcé ;

- **la direction de la vue dans le plan horizontal**

Elle détermine la direction (azimut) selon laquelle l'observateur voit le relief dans le plan horizontal. Il faut choisir un angle qui place les parties les plus élevées en arrière-plan ;

- **l'angle de vue dans le plan vertical**

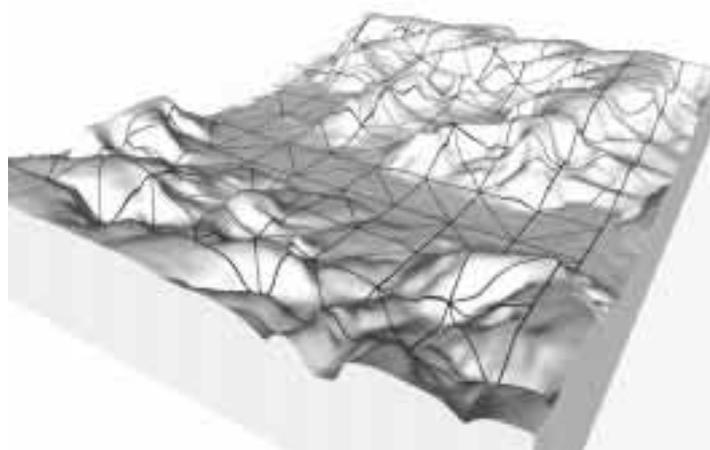
Il détermine l'élévation de l'observateur par rapport à l'horizontale. Plus l'angle est élevé et plus le relief paraît plat ;

- **l'exagération de l'échelle des hauteurs**

Pour un relief plat, on augmente le facteur de Z alors qu'on le diminue pour des reliefs accidentés. Le facteur de Z doit être inversement proportionnel à l'amplitude du relief. Dans notre exemple, les altitudes sont multipliées par 5 ;

- **le dessin d'une base**

C'est le dessin et la graduation des axes (x,y,z) .



*Mise en 3D
du relief*

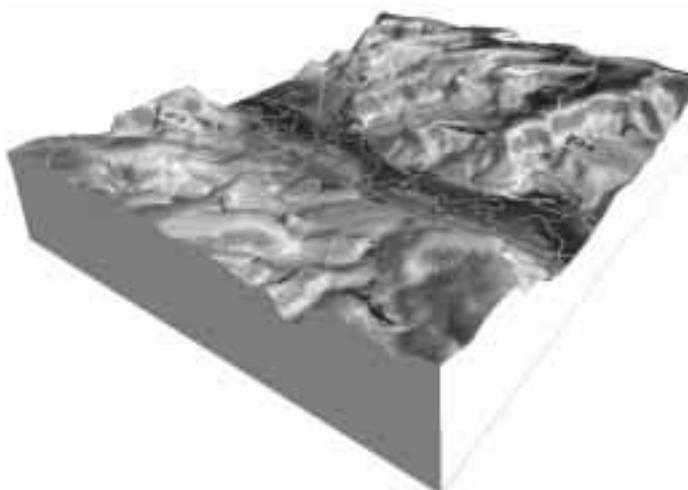
Ajout des données SIG (éléments planimétriques)

Les sources de données SIG sont d'échelles et de précisions diverses. Il s'agit d'utiliser des données correspondant aux besoins. Voici un récapitulatif de quelques bases de données disponibles (pour plus de détails sur les bases de données existantes et leur choix, voir *Systèmes d'information géographiques et conception routière et autoroutière*) :

Contenu	Echelle de représentation	Source(s)
Relief (3D, pente, orientation, ombrage)	1 / 50 000	MNT BDAlti
	1 / 25 000	MNT BDTopo
Masses végétales non cultivées (bois et forêts)	1 / 100 000	Corine Land Cover
	1 / 50 000	Occupation du sol de BDCarto
	1 / 25 000	Inventaire Forestier National
Réseau hydrographique	1 / 50 000	BDCarto
	1 / 25 000	BDTopo ou photo-interprétation
Parcellaire agricole	1 / 5000	Cadastre
	1 / 25 000	Photo-interprétation
Plantations d'alignement	1 / 25 000	BDTopo ou Photo-interprétation
Zones bâties	1 / 100 000	Corine Land Cover (tache)
	1 / 50 000	BDCarto (tache)
	1 / 25 000	BDTopo ou photo-interprétation

Ces données seront cartographiées de la manière la plus réaliste et la moins symbolique possible, afin d'être drapées sur le modèle 3D.

Le résultat est donc en **2D** 1/2, c'est-à-dire qu'on dispose d'un bloc en **3D** auquel sont superposées des données en **2D**.



Bloc-diagramme de la zone des collines du Laonnois (idem page 2) informatisé.

Relief en 3D auquel sont superposées des données en 2D :

- le réseau routier de la Bd Carto
- le réseau hydrographique saisi à partir d'une carte IGN au 1/25000
- le bâti saisi à partir d'une carte IGN au 1/25000
- les bois et forêts de la Bd IFN
- la carte des pentes établie à partir de la Bd Alti

CONCLUSION

Cette note d'information a présenté une méthode de réalisation d'un bloc-diagramme paysager sous SIG. La phase de montage du relief brut étant bien définie, il reste à mettre en adéquation cette méthode avec les besoins exacts des utilisateurs, notamment en ce qui concerne le drapage des données. En effet les questions qui se posent lors d'une réalisation de bloc sous SIG sont identiques à celles que se pose le paysagiste lorsqu'il travaille "à la main" : quelles données représenter pour quels besoins et quel mode de représentation ?

Ainsi, il est possible aujourd'hui de réaliser des blocs-diagrammes paysagers à l'usage des projets d'aménagements, en particulier des projets routiers. Cependant, l'informatisation du processus de fabrication doit être précédée d'un travail approfondi de définition des besoins des services opérationnels.

BIBLIOGRAPHIE

Les techniques de visualisation de projets, *guide de mise en œuvre*, DPS/CETE Nord-Picardie, septembre 1999, 116p.

Systèmes d'information géographique et conception routière et autoroutière, *Fascicules 1 à 5*, SETRA, avril 1999 (référence SETRA : WCSTR99061 à WCSTR99065).

Blocs-diagrammes paysagers : de la conception à la mise en œuvre sous SIG, *rapport d'étude*, CETE Nord-Picardie, novembre 1999.

Cette note a été rédigée par :

Claire Dollé - ☎ 03 20 49 63 90
Magali Di Salvo - ☎ 03 20 49 62 59
CETE Nord-Picardie
2, rue de Bruxelles, Boîte Postale 275, 59019 LILLE CEDEX

S.E.T.R.A. 46, avenue Aristide Briand - B.P. 100 - 92225 BAGNEUX Cedex - France
☎ 01 46 11 31 31 - Télécopie 01 46 11 31 69 - 01 46 11 36 83
Contact SETRA : Benjamin Fouchard - SETRA/CSTR - ☎ 01 46 11 32 31
Bureau de vente : ☎ 01 46 11 31 55 - référence du document : **B 0101**
Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

Ce document a été édité par le SETRA, il ne pourra être utilisé ou reproduit même partiellement sans son autorisation.

AVERTISSEMENT

Cette série de documents est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à la mise en pratique.

ISSN 1250-8675