

L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

Archivage

Le Système d'information géographique rassemble de l'information afin de permettre son utilisation dans des applications variées. Pour permettre un accès efficace aux différentes données des logiciels informatiques ont été créés en utilisant les retours d'expériences des systèmes classiques et ceux des systèmes de DAO. Les moteurs de bases de données sont utilisés pour gérer les objets comme dans un système classique car la géométrie peut être perçue comme une propriété au même titre que les attributs classiques tant que l'on ne cherche pas à l'utiliser dans des requêtes. Le SIG possède des capacités de traitements spécifiques à la composante géométrique et offre une palette d'outils permettant de travailler avec en particulier dans les calculs de proximité ou dans les recherches basées sur des critères géométriques. Pour prendre en compte la spécificité géographique plusieurs méthodes de gestion sont possibles autant au niveau logique qu'au niveau physique. Au niveau logique, certains systèmes informatiques gèrent simultanément les données géométriques et les données attributaires alors que d'autres séparent ces deux types de données. Cela entraîne des conséquences car les possibilités de traitements ne sont pas les mêmes. De plus au niveau physique, les bases de données peuvent être réparties sur plusieurs sites, le lien étant réalisé par des serveurs.

Données Géographiques et Sémantiques mélangées.

Ce cas se présente lorsque les propriétés des objets informatiques sont rassemblées dans un même enregistrement contenant donc la description de la géométrie et la valeur de chacun de ses attributs. Cela est le cas de Géoconcept qui stocke l'ensemble des éléments dans un même fichier.

Données Géographiques et Sémantiques séparées.

Certains systèmes de gestion préfèrent séparer les données attributaires des données géométriques. Cela nécessite donc de disposer d'au moins deux fichiers contenant les renseignements. Map Info et Arc Info travaillent de cette manière. Cette approche permet de gérer indépendamment les différentes informations et assure une meilleure visibilité du contenu de la base. En effet les différents thèmes sont la plupart du temps gérés de manière indépendante, c'est à dire qu'il y a autant de paires de fichiers que de thèmes étudiés. La sécurité est légèrement accrue car en cas de problème seul un thème sera affecté, alors que lorsque le fichier contient la totalité de l'information, un accident peut détruire l'ensemble du système.

Bases de données réparties.

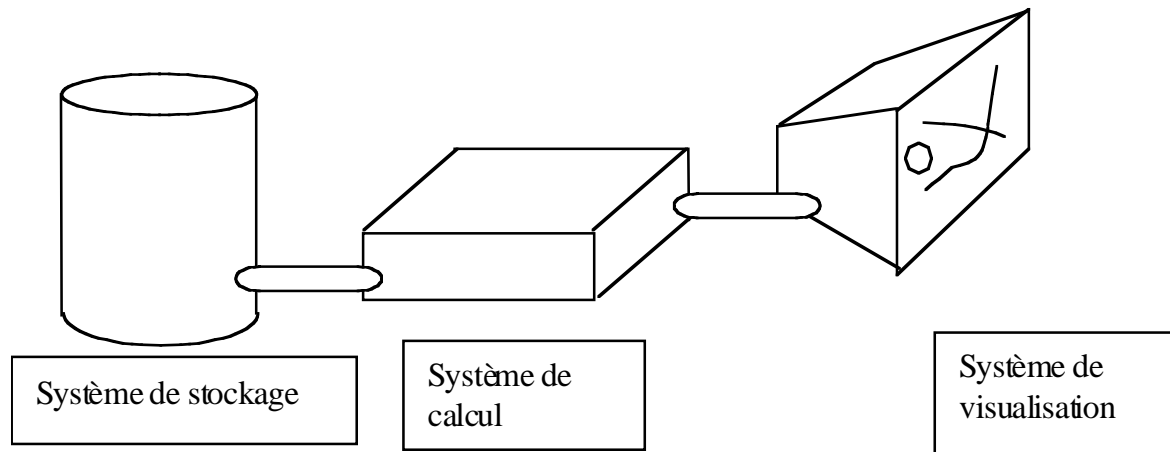
Indépendamment de la manière dont sont décrits les objets, le stockage physique des données peut se révéler compliqué lorsqu'elles sont physiquement éloignées ou réparties sur plusieurs sites. Les

L'Information Géographique

extractions sont faites au moyen des outils fournis par les nouvelles technologies, c'est à dire que des requêtes sont lancées sur le réseau lorsque des données sont nécessaires. La technologie du client serveur s'avère en effet très performante dans ces conditions. La répartition d'un SIG sur plusieurs sites est quelquefois réalisée lorsque plusieurs fournisseurs de données participent à la constitution du système.

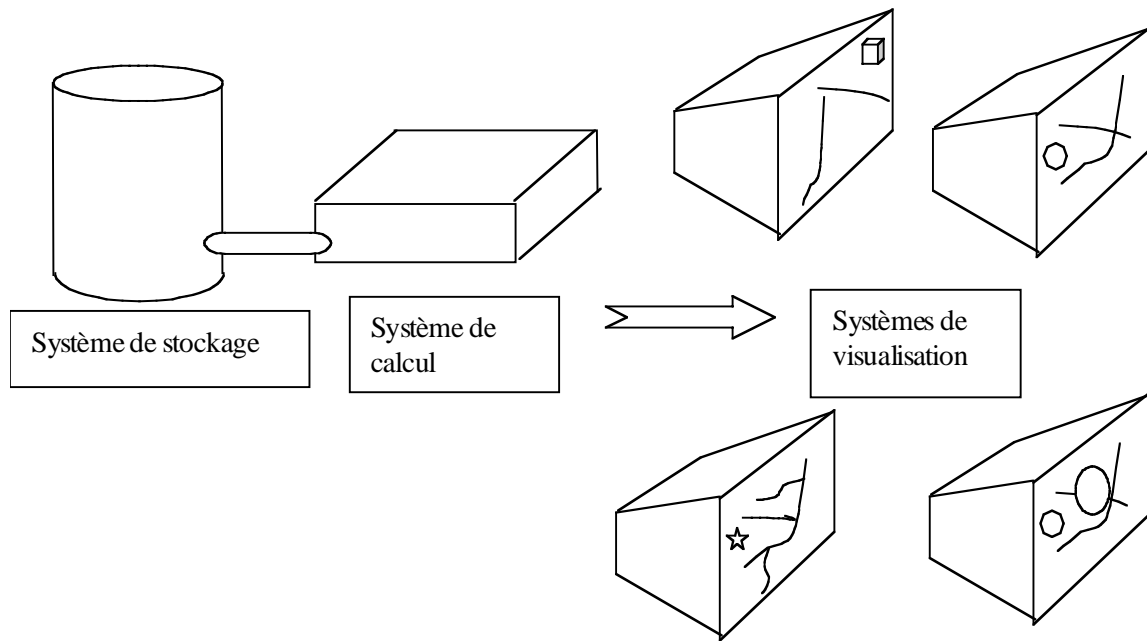
L'évolution des systèmes.

L'architecture des SIG a évolué parallèlement à celle des SGBD classiques. Initialement le SIG se décompose en trois parties: stockage, calcul et visualisation. Ce principe s'applique actuellement au poste individuel possédant un SIG en propre. La recherche des données et les traitements sont effectués sur une même machine. L'inconvénient principal est le non partage de l'information ce qui entraîne des difficultés de mise à jour, de duplication et de sécurité car le partage de l'information par plusieurs postes passe par la copie de la base. Lorsque plusieurs copies d'une même base existent, le risque d'évolutions indépendantes est important notamment lorsque chaque utilisateur d'une copie particulière est celui qui a la connaissance de la modification d'un élément. S'il fait lui-même la mise à jour, seule la base qu'il utilise sera modifiée. Les autres bases n'évolueront pas de la même manière .

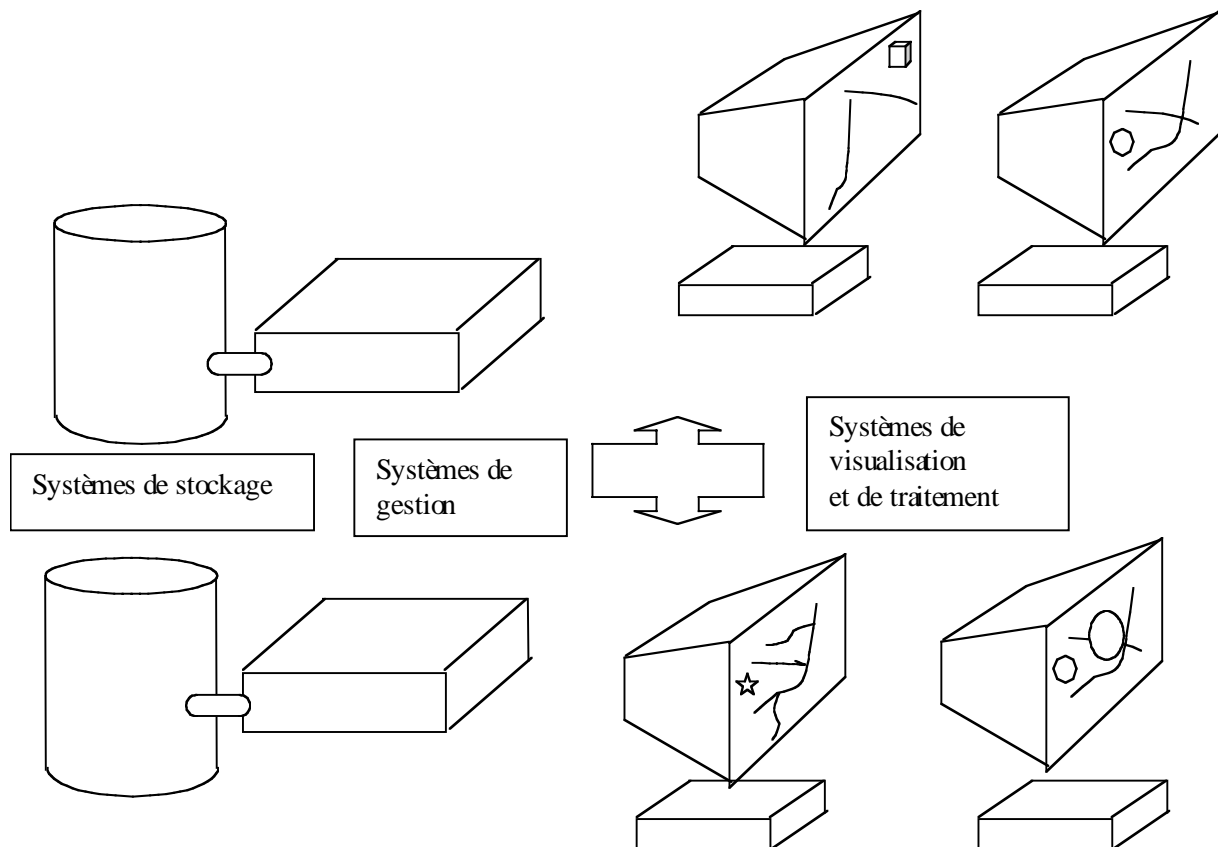


La génération suivante a permis de partager les données sur plusieurs postes de visualisation. Les traitements peuvent être différents selon les postes de travail. Certains peuvent faire de la mise à jour pendant que d'autres utilisent des données pour procéder à des traitements.

L'Information Géographique



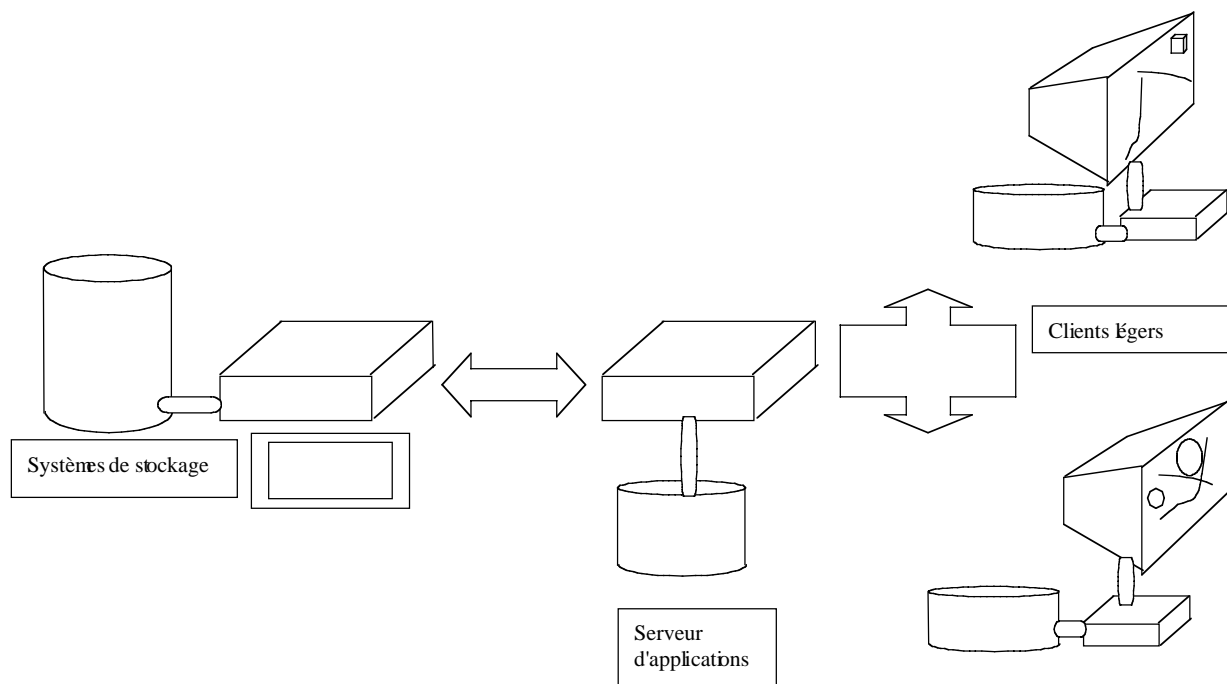
Les différents postes de visualisation sont soit des écrans soit des micro-ordinateurs en réseau. L'évolution suivante à consister à répartir les données sur plusieurs sites. Les données sont moins sensibles et, si elles sont réparties dans les différents services producteurs ou gestionnaires, leur actualité sera meilleure car la mise à jour d'un thème donné sera plus facile que la mise à jour de l'ensemble de la base dans son intégralité. Mais l'actualité des données risque alors d'être différente selon les thèmes.



L'Information Géographique

A l'heure actuelle, une partie des traitements et un extrait des données sont déportés sur les postes de visualisation. Lorsqu'une partie des calculs est effectuée en local, c'est à dire sur le poste de travail, ce dernier demande et reçoit les données nécessaires. Les machines chargées de la gestion sont moins sollicitées. Déchargées des traitements, elles peuvent ainsi répondre à un nombre plus important de requêtes. Cette architecture est appelée CLIENT-SERVEUR. Les clients sont les postes de travail qui demande au serveur de fournir un service.

Les communications entre les serveurs de données, les serveurs de calculs et les postes de visualisation utilisent les réseaux existants, en particulier INTERNET. L'avantage de ce dernier est que les traitements peuvent être chargés en même temps que les données. Cela permet une mise à jour facile des traitements et des données puisqu'il suffit de changer la version présente sur le serveur.



La toute dernière évolution spécialise les serveurs. L'architecture 3-tiers ou client léger comprend un navigateur INTERNET (dit le client léger), un serveur d'application et un serveur de données. Ce dernier gère la base de données, le client léger (donc le navigateur généralement) s'occupe de présentation et permet d'utiliser quelques applets JAVA. Le serveur d'application traite la logique applicative (les traitements métier) et présente les données sous une forme compréhensible au navigateur. Cette couche est structurée en briques logicielles indépendantes réutilisables, communicantes et pouvant être réparties sur une ou plusieurs machines.

Affichage

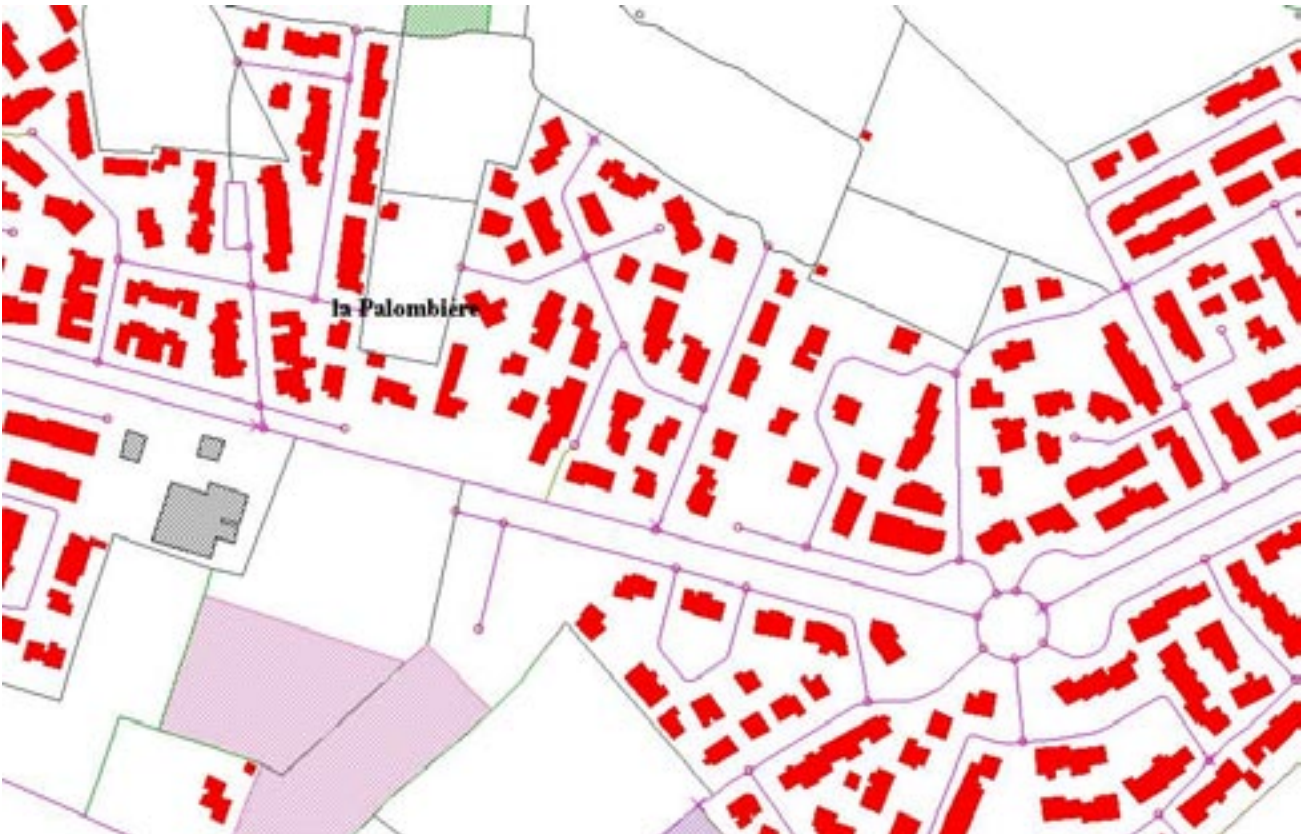
Le propre des informations manipulées dans un SIG est qu'elles sont localisées et pour la plupart dotées d'une géométrie. Elles décrivent un territoire qui peut ainsi être visualisé dans sa totalité ou partiellement selon une échelle variable. Les moteurs informatiques fournissent des outils extrêmement performants pour une visualisation rapide. Les sélections de certains objets selon des critères variés permettent des approches thématiques visualisées par le SIG. L'information visuelle occupe une place de plus en plus importante dans la société actuelle. En particulier les SIG fournissent des outils permettant de visualiser très rapidement un territoire de multiples façons selon des thématiques choisies et avec une échelle adaptée. La disponibilité quasi instantanée des données dans un système de gestion permet la réutilisation permanente des données. Cela est par exemple le

L'Information Géographique

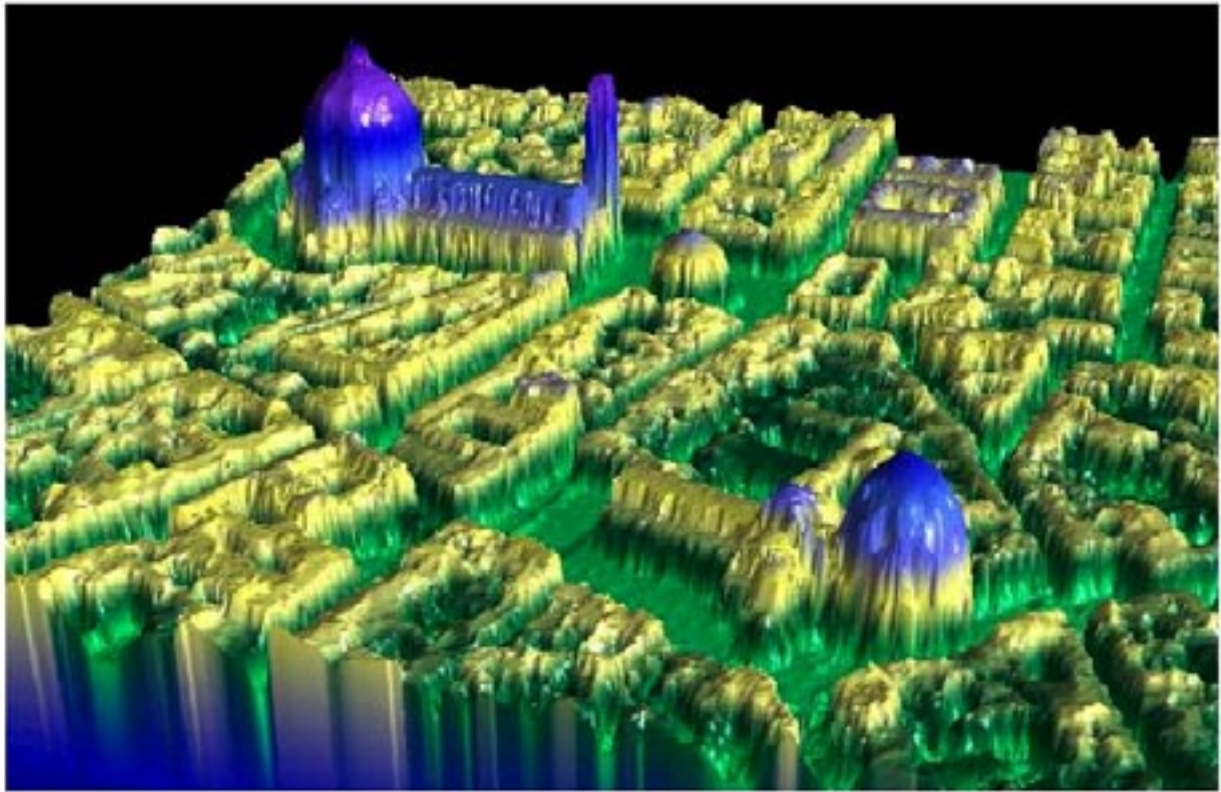
cas d'un serveur INTERNET répondant aux sollicitations d'utilisateurs de données géographiques. Les règles sémantiques de la cartographie s'appliquent aussi aux produits dérivés d'un SIG.



Réseau routier



Plan topographique



Downtown Florence, with Basilica at top left

Les règles sémiologiques d'édition s'appliquent pour les produits numériques afin que l'utilisateur puisse comprendre et utiliser aisément les données. La principale nouveauté apportée par le numérique est que les informations peuvent être triées, sélectionnées et traitées en fonction des demandes. Il est ainsi possible de présenter les données selon un ou plusieurs thèmes, et les faire apparaître selon l'échelle de visualisation. Il est aussi possible de limiter leur usage en fonction de leur précision et en fonction de leur accessibilité. Les moteurs de SIG sont devenus très performants et les requêtes effectuées peuvent être compliquées de manière à répondre rapidement et complètement à des besoins d'analyses évoluées. Les SIG permettent ainsi de visualiser directement le résultat d'un traitement par opposition à la méthode traditionnelle consistant à repositionner et à croiser les informations sur un fond de plan. L'informatique permet aussi de rechercher et de mettre en valeur rapidement des éléments répondant à des critères précis. L'information visuelle est traitée dynamiquement par le SIG selon des règles adaptables selon les situations.

La puissance des ordinateurs et les possibilités offertes par les SIG permettent par exemple de visualiser intelligemment certains attributs. Les bases de données permettent d'élaborer des plans de villes doivent contenir les éléments descriptifs des rues. Quelquefois l'objet rue n'existe pas et il doit être reconstruit à partir d'objets élémentaires : les tronçons. Les bases contiennent dans ce cas uniquement les tronçons des réseaux routiers qui portent eux-mêmes le nom de la rue à laquelle ils appartiennent. Les éléments de la rue sont ainsi répétés sur chaque tronçon. Lorsque l'utilisateur demande la visualisation de ce renseignement, il aura, s'il ne prend pas de précaution ce renseignement pour chaque tronçon. Il y aura à la fois redondance d'informations et mauvaise visibilité due aux chevauchements qui apparaîtront nécessairement. Certains logiciels permettent de

reconstruire les rues et placent la toponymie dans la mesure du possible de manière à appliquer les règles de visualisation. Il en est de même pour la présentation de renseignements qui doivent être placés de manière à assurer une bonne visualisation. Les SIG permettent de faciliter la présentation des données contenues dans les bases de données géographiques en fournissant des fonctionnalités qui cherchent à appliquer des règles sémiologiques (simples). La nature et la quantité des informations présentées peuvent varier en fonction des besoins. Ces règles concernent aussi la représentation des éléments qui peut évoluer en fonction des circonstances comme par exemple la taille ou la couleur des symboles en fonction de l'échelle ou des thématiques.

L'affichage (visuel) n'est pas la seule possibilité de communication offerte par les SIG. Par extension on peut considérer les possibilités d'échanges entre systèmes différents comme une possibilité nouvelle d'affichage au sens communication d'information. Différents SIG peuvent en effet utiliser des bases de données relatives au même territoire, et ainsi peuvent nécessiter des échanges de renseignements. De la même façon que le SIG permet de présenter les données à un utilisateur selon une convention adoptée, il doit permettre de fournir à d'autres systèmes et de lire en provenance d'autres systèmes des données en utilisant des règles d'échanges. Cela nécessite des transformations de format et de modélisation prenant en compte les spécificités de chaque logiciel. Des normes ont été créées à cet effet (OPENGIS). Toutefois les changements de modèle peuvent nécessiter soit la création d'objets complexes par fusion d'objets simples ou au contraire le découpage d'objets. Ils peuvent aussi demander la traduction de certaines propriétés, l'agrégation de certains renseignements ou le calcul de certains paramètres. Il en résulte la création d'une autre base de données selon un schéma semblable à celui utilisé pour effectuer une visualisation de données qui nécessite une transformation des données initiales.