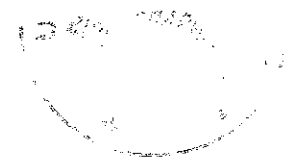


A III b 121

 SERVICE
TECHNIQUE
DE L'URBANISME

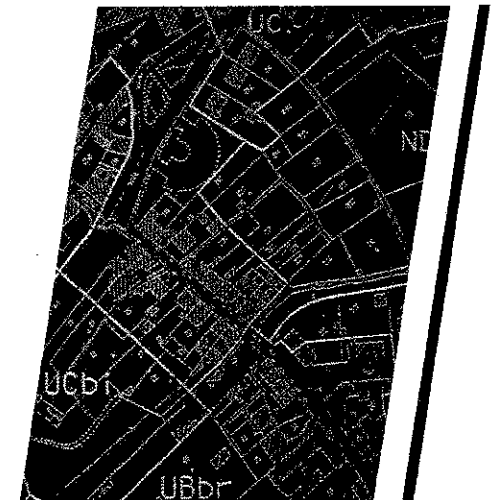


Systemes d'Information Géographique pour petites communes

U.F.R. GEOGRAPHIE - U.S.T.L.



16103



SOMMAIRE

Introduction	7
Généralités sur les SIG	
1 - De quoi s'agit-il ?	9
2 - Quel est l'intérêt d'un SIG pour une commune ?	10
3 - Comment localise-t-on les données ?	12
Quelles questions doit-on se poser pour la mise en œuvre d'un SIG ?	
1 - Les questions techniques	15
2 - Les questions économiques	15
3 - Les questions humaines	16
4 - Les questions organisationnelles	16
5 - Les questions institutionnelles	16
Une méthode pour la conduite de projet de SIG	
1 - Étude d'opportunité	17
2 - Étude de faisabilité	18
■ Analyse de l'existant et bilan des besoins	18
■ Comparaison de scénarios	20
■ Évaluation d'un projet	20
■ Applications possibles	21
■ Données nécessaires	21
■ Matériels et logiciels	23
■ Évaluation des coûts	25
■ Évaluation des bénéfices	26
3 - Étapes et délais	26
Conclusion	27

Fiches méthodes

1 - Étude d'opportunité	31
2 - Présentation générale	33
3 - Chiffrage d'un avant-projet sommaire	37
4 - Coûts unitaires de saisie des données	39
5 - Chiffrage du projet	41
6 - Planning d'un projet	45

Fiches expériences

1 - SIG de Saint-Georges d'Orques (34)	49
2 - BDL de Chabris (36)	51
3 - SIG de Vinay (38)	53
4 - SIG de Vitry-le-François (51)	55
5 - SIG de Mayenne (53)	57
6 - SIG de Haumont (59)	59
7 - SIG de Sevrier (74)	61
8 - SIG de Neufchâteau (88)	63
9 - SIG de Doué-la-Fontaine (49)	65

Fiches produits

1 - AUTOCAD	71
2 - CJ ATLAS	75
3 - DIGITOP	79
4 - GEOCONCEPT	83
5 - GEOGRAPH	85
6 - GEO/SQL	89
7 - MACMAP	93
8 - MAPINFO - MICRO CARINE - MAIRINFO	97
9 - MICROSTATION	101
10 - PC ARC/INFO	105
11 - PREFIX	109

Annexes

1 - Loi informatique et liberté	115
2 - Le format d'échange EDIGEO	119
3 - Plan cadastral : convention avec la DGI	121

Bibliographie	125
----------------------------	-----

Introduction

De plus en plus nombreuses sont les communes, même de taille modeste, qui envisagent de se doter d'un système d'information géographique, d'une banque de données urbaines, ou d'une banque de données localisées. Ces systèmes font partie des nouveaux outils d'aide à la gestion et à la décision susceptibles de répondre aux besoins des collectivités.

Ces dernières années, la situation a beaucoup évolué : les matériels informatiques sont de moins en moins coûteux et donc de plus en plus répandus, les logiciels sont de plus en plus faciles à utiliser. En conséquence, les offres de services se sont multipliées tant de la part de bureaux d'études, que de cabinets de géomètres ou de concessionnaires exploitant des réseaux.

Le Service Technique de l'Urbanisme a déjà réalisé plusieurs publications à vocation méthodologique dans le domaine de l'information géographique. Ce guide s'adresse plus particulièrement aux techniciens qui conseillent des communes de taille modeste (moins de 20 000 habitants), qu'ils appartiennent au secteur public ou privé, et qui ne sont pas des spécialistes des SIG.

Après un rappel de ce que recouvre la notion de SIG, et les principaux problèmes qui se posent lors de la décision de mise en œuvre de tels systèmes, ce guide propose une démarche logique, depuis l'étude d'opportunité jusqu'à la mise en service. Trois séries de fiches détaillent des points de méthode, les réalisations de certaines communes et présentent les logiciels les plus courants actuellement.

GÉNÉRALITÉS SUR LES SIG

1 - De quoi s'agit-il ?

■ Base de données / banque de données / Systèmes d'information

La distinction entre base de données et banque de données fait l'objet de discours contradictoires. Une des approches considère que la base de données est une collection d'informations et qu'une banque de données est constituée d'une base de données et des outils (logiciels) permettant son exploitation. Le terme « banque de données » prend souvent le sens de système figé et non évolutif mis à disposition d'utilisateurs pour consultation.

L'AFNOR propose dans son dictionnaire de l'informatique les deux définitions suivantes :

- **Base de données** : structure de données permettant de recevoir, de stocker et de fournir à la demande des données à de multiples utilisateurs indépendants.
 - **Banque de données** : ensemble de données relatif à un domaine défini des connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs.
- On préfère aujourd'hui parler de « système d'information », notion plus ouverte et correspondant à une vision systémique et plus globale des choses.

Dans le contexte de l'entreprise, le système d'information est un intermédiaire entre le système opérant (l'ensemble des moyens de production : matières premières, machines, hommes, technologies...) et le système de pilotage (responsables de l'entreprise). Il regroupe les moyens humains (informaticiens), matériels (ordinateurs) et logiciels. Il fait fonctionner un modèle informatisé de l'entreprise : gestion des flux d'entrée/sortie de produits et des contreparties financières (achat/vente), suivi des clients, fournisseurs... Grâce à ce modèle, il rend compte au système de pilotage du fonctionnement du système opérant et est utilisé également pour améliorer le fonctionnement de ce dernier.

Ceci est illustré par la définition suivante : « un système d'information est l'ensemble des organisations et des moyens mis en œuvre dans un organisme pour assurer l'information interne de cet organisme. Un système d'information peut ou non contenir des systèmes informatiques » (Joël de ROSNAY).

■ Base de Données Localisées (BDL)

C'est une collection d'informations alphanumériques et graphiques repérées géographiquement ou rattachées à des informations repérées géographiquement.

■ Banque de Données Urbaines (BDU)

C'est une collection d'informations sur une ville. Elle peut comprendre des informations géographiques (parcelles, détails topographiques...) mais aussi (et

surtout) des informations alphanumériques (statistiques INSEE ou DGI...) sans que les unes et les autres soient nécessairement reliées.

On peut considérer qu'une BDU est une BDL mise en œuvre dans le cas particulier d'une commune ou d'un regroupement de communes (district, SIVOM, Communauté Urbaine...).

■ Système d'Information Géographique (SIG)

Un SIG (système d'information géographique) est un ensemble de matériels, logiciels, données et personnes dont la fonction est d'exploiter de l'information géographique pour produire des résultats et atteindre un but.

Par restriction, on emploie le terme pour décrire les logiciels permettant la manipulation de données géographiques. Ce concept a fait l'objet de nombreuses tentatives de clarification. Voici deux définitions très voisines, mais focalisées, la première sur les besoins des utilisateurs, la deuxième sur ceux des décideurs :

- Un système d'information géographique est un système de gestion de base de données pour la saisie, le stockage, l'extraction, l'interrogation, l'analyse et l'affichage de données localisées.

- Un système d'information géographique est un ensemble de données repérées dans l'espace, structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses utiles à la décision (Michel DIDIER).

En conséquence, un SIG n'est pas une simple accumulation de données graphiques (plans topographiques numérisés ou cadastre digitalisé). C'est un ensemble organisé de données graphiques et non graphiques constitué en vue d'un objectif.

2 - Quel est l'intérêt d'un SIG pour une commune ?

Pour une commune ou un groupement de communes plusieurs arguments peuvent être avancés pour montrer l'intérêt d'un SIG.

- Connaître précisément l'état des lieux de la commune pour éclairer les choix et décisions.

- Regrouper des informations dans un référentiel commun (le système de coordonnées géographiques Lambert) pour permettre des analyses et visualiser les phénomènes.

- Éditer des cartes d'aide à la décision (état du réseau d'assainissement, évolution des constructions individuelles des 10 dernières années...) pour faciliter le travail des décideurs.

- Aider le travail des techniciens et intervenants dans la gestion et l'aménagement de l'espace.

- Améliorer le service aux usagers en réduisant les délais d'étude, de prise de décision, d'obtention de documents.

- Plus généralement, mieux gérer la commune.

■ Quelques exemples concrets peuvent être détaillés :

- Premier exemple : Consultation de fond de plan

Action

Un candidat à la construction vient se renseigner en mairie sur l'état des réseaux à proximité de son terrain.

Sans SIG, un agent municipal consacre un long moment à chercher les plans permettant de lui fournir les informations, puis à les reporter sur un croquis ou sur une photocopie du fond de plan cadastral.

Avec un SIG, cet agent va lancer une commande de consultation à partir du numéro de parcelle, obtenir un affichage écran, puis éditer le résultat graphique sur imprimante.

Bénéfice potentiel

Le coût de la demande sans SIG peut être évalué de la façon suivante :

Dans le cas le plus défavorable (documents non disponibles en totalité à la mairie ou mal classés), le temps nécessaire peut être très long : le candidat devra aller s'informer auprès de tous les exploitants. Le bénéfice pour la collectivité n'est pas mesurable, puisque c'est le candidat qui perd son temps mais celui-ci trouvera « l'administration » peu efficace.

Dans le cas le plus favorable où tous les plans sont disponibles à la mairie et bien classés, supposons qu'il faille 30 minutes à l'agent municipal pour collecter les différents plans concernés et pour en faire un croquis sur un extrait de plan cadastral : avec le SIG, il ne lui faudra que 5 minutes.

Le gain de temps serait dans ce cas de 25 minutes pour chaque demande.

Pour une commune dans laquelle sont déposées chaque année une centaine de demandes de renseignements d'urbanisme et où il y a 200 visites de candidats à la construction, le gain de temps est alors de :

300 x 20 minutes, soit 100 heures de travail.

- Deuxième exemple : Gestion des réserves foncières

Action

Les communes, quand elles cherchent à maîtriser l'urbanisation, sont parfois conduites à se constituer des réserves foncières qu'elles ont ensuite du mal à gérer, et surtout à utiliser.

Une meilleure gestion de ces réserves est un bénéfice potentiel, si la commune peut faire une évaluation de leur intérêt et revendre les parcelles inutilisées ou inutilisables à moyen terme.

Bénéfice potentiel

Prenons le cas d'une commune qui dispose de 200 hectares de réserves foncières. Sur ce total, une étude rapide montre que 1 % des réserves devraient être cédées. Ceci représente 2 hectares.

Sur les 2 hectares, on constate que 1.5 sont des terres agricoles (valeur : 15 000 F/ha) et que 0.5 ha est constructible (valeur : 80 F/m²).

Le bénéfice potentiel est alors égal à :

$$(1.5 \times 15\ 000) + (5000 \times 80) = 422\ 500\ \text{F}$$

- Troisième exemple : Dotation globale de fonctionnement

Action

Une commune constate que la longueur de voie sur laquelle est calculée la DGF est inférieure à la réalité, les voies nouvelles (lotissements, zones industrielles...) créées depuis quelques années n'ayant pas été prises en compte. Elle décide d'utiliser le SIG pour faire un nouveau calcul de longueur de voies et obtient ainsi une augmentation de sa DGF.

Bénéfice potentiel

La longueur des voies de la commune se décompose ainsi :

- Longueur totale : 50 km
- Routes nationales : 5 km
- Chemins départementaux : 5 km
- Voies communales anciennes : 40 km

Longueur recalculée : 50 km

Le bénéfice potentiel est égal à la variation de DGF correspondant aux 10 km de voies communales nouvelles, soit :

$$10\ \text{km} \times 5000 = 50\ 000\ \text{F/an.}$$

D'autres exemples pourraient être donnés pour la gestion des voies communales (programme de réfection), du réseau d'assainissement (entretien programmé, extension), du mobilier urbain...

3 - Comment localise-t-on les données ?

On s'imagine fréquemment que le seul localisant est la paire de coordonnées XY (si possible en Lambert). En réalité, un grand nombre d'objets peuvent être des localisants d'informations contenues dans le SIG. Il peut s'agir :

- D'un tronçon de réseau ou de voie identifié par un numéro et dont on connaît les coordonnées des extrémités. Ainsi, le Répertoire Géographique Urbain, le code Rivoli et le numéro d'un segment sont suffisants pour localiser un événement sur un tronçon. Les données localisées pourront être :

- * ses caractéristiques (date de pose, profondeur, diamètre, matériau) ;
- * les comptes rendus des visites d'entretien sur ce tronçon ;
- * les noms des abonnés raccordés à ce tronçon et leur adresse ;
- * les croquis de repérage associés...

- D'un objet du mobilier urbain (l'identifiant sera le numéro d'objet).

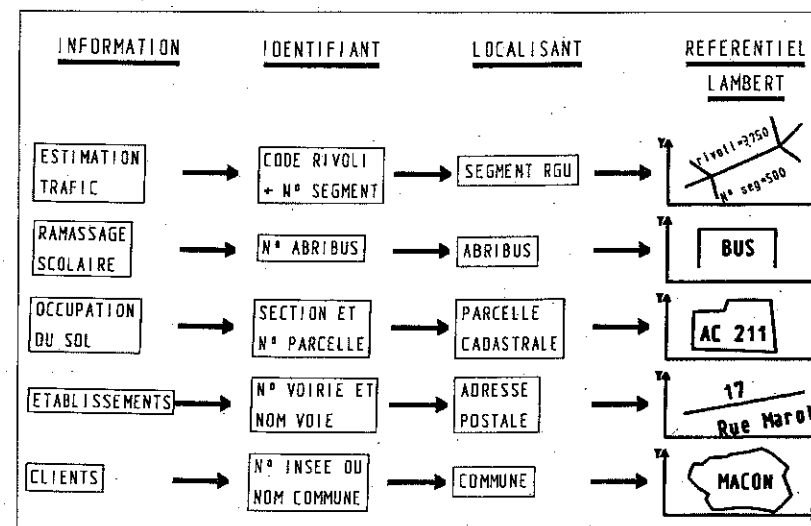
- D'une parcelle cadastrale (l'identifiant sera le couple section-numéro de parcelle).

- * les règles de droit de l'urbanisme qui s'appliquent sur cette parcelle ;
- * la description des bâtiments et des logements ;
- * la liste des établissements...

- D'une adresse postale (l'identifiant sera le couple numéro de voirie, nom de voirie).

- Dans les applications à des niveaux supra communaux, le nom de la commune, du département ou du pays peuvent également être des localisants.

Le schéma suivant illustre cette notion de localisant et d'identifiant.



QUELLES QUESTIONS DOIT-ON SE POSER POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN SIG ?

La mise en œuvre d'un projet de système d'information géographique dans une petite commune conduit à se poser les questions suivantes :

1 - Les questions techniques

- Quelles données sont requises ? Comment les numériser ?
- Quelles applications mettre en place ?
- Quels outils matériels et logiciels choisir ?

Ces aspects sont généralement abordés et faciles à résoudre. La réponse aux questions d'ordre technique constitue une formulation du projet. Elle est tirée de l'analyse de l'existant et de l'expression des besoins.

Le problème que rencontrent les petites communes à ce niveau est qu'elles ont rarement la possibilité de comparer des offres comme peuvent le faire les grandes communes. Dans la plupart des cas, des « experts » proposent des solutions souvent standardisées parfois très contrastées entre lesquelles la commune est sensée faire un choix sans que ses objectifs et ses besoins aient été parfaitement bien définis.

Ainsi, en matière de données, l'un proposera un extrait du produit « BD TOPO » de l'IGN (Institut Géographique National), l'autre une digitalisation cadastrale et le troisième un fond de plan topographique de corps de rue.

Concernant les logiciels, la commune aura le choix entre des outils de consultation bon marché (à moins de 10 000 F) et des logiciels plus ou moins perfectionnés à des prix très variables (de 10 000 à plus de 100 000 F) sans que l'écart de prix soit toujours justifié par une amélioration.

2 - Les questions économiques

- Quel sera le coût d'investissement ? de fonctionnement ?
- Pour quels bénéfices tangibles (économies mesurables) ? intangibles (amélioration du service rendu) ?
- Quels profits à court terme ? à moyen terme ?

Ce deuxième niveau est déjà plus délicat à traiter.

Le SIG va représenter un investissement important (plusieurs centaines de milliers de francs pour une commune de 5 à 10 000 habitants), pour un objectif à moyen et long terme. Comment justifier une telle dépense sans fournir des arguments sur le plan économique (bénéfices escomptés) ou qualitatif (améliorations espérées) ?

L'argument ramenant les coûts d'investissement et d'exploitation sur 5 ans à un coût par an et par habitant (souvent quelques dizaines de Francs) ne signifie rien d'autre qu'une évaluation grossière de l'augmentation de fiscalité à appliquer (il faut alors le calculer par foyer fiscal et l'ordre de grandeur est alors de quelques centaines de Francs).

3 - Les questions humaines

- Qui va exploiter le SIG ?
- Y a-t-il la compétence nécessaire ?

Il ne suffit pas d'installer un outil logiciel et une base de données.

Il faut que ceux-ci soient adaptés aux moyens humains de la commune ou que celle-ci adapte son personnel à l'outil (embauche, formation interne...). Sinon, le projet court à l'échec.

4 - Les questions organisationnelles

- Comment le SIG va fonctionner ?
- Comment va-t-il s'insérer dans l'organisation existante ?
- Faut-il modifier celle-ci ?

Les individus concernés par le projet (personnel administratif et technique, secrétaire général, élus...) sont intégrés à une organisation, mise en place pour atteindre les objectifs stratégiques assignés par le maire ou l'équipe municipale. Cette organisation peut-elle absorber ce nouvel outil ? Faut-il la modifier ? Quelles contraintes prendre en compte ?

L'exemple classique est celui du SIG mis en œuvre pour être accessible aux élus pendant les séances du Conseil Municipal et installé sur un poste dans les bureaux du personnel administratif pour permettre la consultation du public. Si les élus ne disposent pas d'un autre poste dans la salle de conseil, l'objectif ne sera pas atteint.

5 - Les questions institutionnelles

- Le SIG va-t-il modifier les relations de la commune avec ses partenaires et prestataires (exploitants de réseaux, géomètres, architectes, DDE...) ?
- Si oui, quelles précautions prendre ?

La commune qui accepte un partenariat plus ou moins exclusif avec un exploitant doit considérer le fait que ce partenariat risque d'empêcher ou de rendre plus difficile une coopération avec les autres exploitants.

Elle doit aussi composer entre ses exigences et ses espoirs, et les prérogatives, droits et devoirs de ses interlocuteurs.

On voit que les pièges sont nombreux, même pour une petite commune dont le projet paraît simple au premier abord. Négliger un seul de ces aspects peut conduire le projet à l'échec. Il est donc nécessaire de minimiser les risques. Par quel moyen ? Par une démarche méthodique comme celle qui est proposée ci-après.

UNE MÉTHODE POUR LA CONDUITE DE PROJET DE SIG

Trop de futurs utilisateurs ou de promoteurs s'imaginent que le seul enjeu se situe au niveau du choix des matériels et logiciels.

Cette étape est effectivement importante (logiciel adapté, capacités d'échanges des données, garanties de pérennité du concepteur...) mais les problèmes posés par une base de données mal structurée ou inconsistante, par un gaspillage de moyens financiers, par un rejet du système par les utilisateurs, par un dysfonctionnement induit ou par l'impossibilité d'échanger avec les partenaires sont aussi graves sinon plus.

La mise en œuvre d'un projet SIG (même pour une petite commune) doit donc si possible être faite en respectant les étapes suivantes :

- Étude d'opportunité (étude stratégique sur la nécessité d'un SIG).
- Étude de faisabilité (étude technique sur les conditions de réalisation du projet de SIG) :
 - . analyse de l'existant et bilan des besoins ;
 - . comparaison de scénarios et évaluation d'un projet.
- Mise au point d'une solution technique, évaluation de propositions et choix de prestataires.
- Mise en œuvre du projet.

Chaque étape doit correspondre à un investissement dont le montant et le délai sont connus et à un résultat tangible (rapport, étude, décision...).

1 - Étude d'opportunité

L'étude d'opportunité est une étude stratégique dont l'objectif est de répondre aux questions suivantes : pourquoi un SIG et pourquoi maintenant ?

Cette étude doit donc présenter les projets et aménagements susceptibles de motiver la mise en œuvre d'un SIG. Elle doit également faire état des besoins recensés, des problèmes rencontrés et des objectifs poursuivis par les élus (projet municipal). Elle doit aussi analyser le contexte institutionnel local, notamment la situation des partenaires locaux : subdivision de l'Équipement, géomètres-experts, exploitants des réseaux, communes voisines et groupements de communes...

L'étude d'opportunité et l'étude de faisabilité posent les mêmes questions, mais la première les traite d'un point de vue stratégique (décision), alors que la seconde émet des propositions techniques (réalisation). La fiche méthode n° 1 donne une liste d'aspects à traiter et un plan de rapport d'étude d'opportunité.

2 - Étude de faisabilité

Cette étude doit comporter les phases suivantes :

■ Analyse de l'existant et bilan des besoins

Les objectifs de la commune seront d'autant plus facilement atteints qu'ils auront été clairement définis.

Il s'agit de faire l'inventaire :

- Des moyens humains.
- Des moyens informatiques (matériels, périphériques, logiciels, applications).
- Des informations disponibles et dispersées dans des lieux divers (sous forme de fichiers, de plans, de répertoires papier...) et d'évaluer leurs qualités.
- Des tâches de chacun : qui fait quoi, comment, avec qui, avec quoi, quand, pourquoi... ?

L'intérêt de cette approche est qu'elle permet de traiter le projet de SIG sous l'angle très concret de ce que font les utilisateurs potentiels. Si on ne fait pas cette démarche, ceux-ci parlent plus volontiers de ce qui va mal (même si c'est secondaire) ou de ce qu'ils voudraient faire en plus, que de leur quotidien. Ceci permet en même temps de faire l'inventaire des problèmes rencontrés par la collectivité locale.

Quels problèmes sont susceptibles d'être résolus à l'aide du SIG ?

La trame de présentation générale proposée dans la fiche méthode N° 2 est un premier outil de travail pour démarrer l'analyse de l'existant. L'information collectée permet de se faire une première idée du profil de la collectivité, de ses problèmes, de ses besoins, et de son potentiel. On peut également l'utiliser pour chiffrer un avant-projet sommaire (voir fiche méthode N° 3) qui donnera une approximation grossière du coût et donc une première idée de la faisabilité du projet.

Les informations nécessaires au renseignement de cette présentation peuvent être fournies directement par l'intervenant s'il en dispose, mais elles peuvent aussi justifier des entretiens avec les élus, le secrétaire général, certains membres des services municipaux, ou des intervenants externes (géomètre, architecte, notaire, ingénieur subdivisionnaire de la DDE, concessionnaires de réseaux...). Ces entretiens porteront sur les différents aspects de la présentation, notamment : activités de la commune, besoins et problèmes.

Si la collectivité a des difficultés auxquelles la mise en œuvre d'un SIG peut apporter une solution, elle percevra alors l'intérêt pour elle de financer le projet.

Quelques exemples de problèmes qui peuvent justifier la mise en œuvre d'un SIG dans une petite commune :

- Localisation des réseaux et équipements : identification claire de l'objectif,
 - * connaissance précise (recherche de fiabilité),
 - * connaissance approximative (pour consultation, instruction des procédures d'urbanisme...).

- Gestion technique d'équipements (exemple : éclairage public, eau potable, assainissement...).
- Gestion du patrimoine (foncier communal).
- Réalisation de plans et cartes à vocations diverses (du plan topographique au plan de circulation, du plan touristique au plan synoptique de ville).
- Gestion du droit des sols (certificats d'urbanisme, instruction des permis de construire, certificats...).
- Projet d'aménagement de grande envergure (ZAC...) nécessitant la constitution d'une base de données fiables.
- Études de planification d'équipement et d'urbanisation.
- Etc.

Une fois les entretiens réalisés, la synthèse contiendra si possible :

- Une présentation de l'existant (sommaire ou détaillée) : état des documentations, des tâches accomplies, des outils informatiques, des moyens humains.
- Une énumération des problèmes rencontrés et besoins exprimés.
- Un tri de ces besoins : ceux qui ont un rapport avec le concept de SIG.
- Des propositions d'objectifs validés (ou à faire valider) par les élus, liées au concept de SIG. Exemple : reprise de l'instruction des permis de construire et réalisation d'une ZAC à vocation touristique.

Ceci constitue la première partie d'une étude de faisabilité.

Des objections peuvent être faites à cette proposition de méthode :

- Est-il vraiment nécessaire de consacrer du temps à une telle démarche dans le cas de petites communes ?

Ceci risque de les effrayer (image d'un projet complexe, ce qui n'est pas tout à fait faux) ou de les décourager à l'avance (leur manque de conviction est un frein à la réalisation de ces étapes préliminaires).

Un des handicaps que rencontrent tous les réalisateurs de SIG dans des petites communes est la difficulté à définir des objectifs ; l'étude d'opportunité peut être un moyen de vérifier cette motivation.

On peut enfin, devant la réticence ou le manque de motivation des communes, argumenter en posant la question de savoir ce que cela coûte de ne rien faire (quel est le coût de l'ignorance ?).

Certains projets sont mis en place sans études préalables ni évaluation des besoins. Le risque est de proposer un produit (logiciel, données...) non adapté ou de générer un gaspillage (la dépense ne fournit pas de résultat tangible). On risque par ailleurs de mal évaluer le coût total du projet ou les risques techniques, humains ou organisationnels.

- Peut-on espérer que les entretiens seront efficaces si les interlocuteurs ne connaissent pas la technologie SIG ?

C'est effectivement un problème. Cependant, le réalisateur de l'étude peut, sans guider trop l'interviewé (ce qui pourrait conduire à « faire passer » inconsciemment une vision des besoins et du projet), trier les problèmes, besoins et thèmes évoqués et suggérer des domaines à aborder.

Dans certains cas, si le réalisateur connaît très bien la commune, il pourra se débrouiller seul pour les études préalables en prenant toutefois soin de consulter les élus sur les objectifs stratégiques et projets de développement qu'ils se sont assignés pour adapter son projet à ces exigences.

- Ne suffit-il pas de faire une maquette de SIG sur une partie limitée du territoire pour illustrer les bienfaits que la commune peut espérer du SIG ?

La maquette présente l'avantage d'être un outil pédagogique très efficace. Elle permet de montrer ce qu'il est possible d'attendre d'un SIG et de susciter l'intérêt des futurs utilisateurs. Elle peut aussi contribuer à l'évaluation fine des coûts de saisie. Cependant, elle ne garantit pas que le produit (matériel, logiciels, données...) satisfiera les besoins si ceux-ci n'ont pas été analysés au préalable.

■ Comparaison de scénarios

Dans certains cas, il peut être utile de comparer des solutions ou des hypothèses :

- Partenariat avec un des exploitants de réseaux, ou projet autonome de la commune.
- Fond de plan cadastral ou autres.
- Récupération de matériels existants ou équipement neuf.

La comparaison porte sur les aspects techniques et financiers et doit proposer un choix.

■ Évaluation d'un projet

Un SIG, ce n'est pas seulement un ensemble de données accessibles par un outil informatique. C'est un système informatique, sur lequel sont disponibles des applications, qui utilisent des données, en vue de l'obtention d'un résultat, lequel doit permettre de se rapprocher ou d'atteindre les objectifs stratégiques assignés par les élus. La possibilité de consulter le SIG est un résultat parmi d'autres, mais pas le plus important. Il ne justifie pas à lui tout seul la mise en œuvre d'un projet.

L'évaluation d'un projet doit comporter :

- Un choix d'applications.
- Un choix de données à intégrer avec les méthodes de saisie et de mise à jour proposées.
- La présentation d'une architecture matérielle et logicielle (éventuellement la proposition de produits).
- L'évaluation détaillée du coût du projet (voir fiche méthode n° 5 et la description des moyens de financement).
- L'énumération des étapes de réalisation et des résultats.
- L'estimation des délais de réalisation (planning : voir fiche méthode n° 6).
- Éventuellement, un bilan économique (étude coût/bénéfices).

■ Applications possibles

Elles doivent être présentées de façon détaillée :

- Consultation graphique et alphanumérique
- Mise à jour
- Requêtes et éditions thématiques
- Exploitation
 - . Analyse
 - . Synthèse
 - . Calculs techniques
- Conception de projets
- Réalisation de cartes et plans
- Gestion technique de réseau, patrimoine, services...
- Etc.

Dans les choix d'applications, il faut savoir distinguer :

L'indispensable (la collectivité ne peut pas s'en passer).

→ Incontournable

Le nécessaire (les améliorations apportées par l'application sont certaines et produisent des effets à court terme).

→ Envisageable

et ce qui est exprimé comme un besoin, mais ne correspond pas à un problème crucial ou urgent.

→ Accessoire

Il est important de tenir compte des utilisateurs :

Les moyens en hommes et en organisation sont-ils adaptés au projet d'application ? (ex : instruction des permis de construire).

Qui est capable d'exploiter les résultats fournis par l'application (plans, synthèses, cartes...) ?

Le processus d'exécution lié aux applications est-il bien maîtrisé ?

Un bilan économique de l'application peut parfois aider à vérifier son utilité économique.

■ Données nécessaires

Il faut se poser la question : où peut-on les trouver ? Il est nécessaire de partir d'abord de l'existant : papier ou fichier informatique et de chercher des solutions simples, peu onéreuses, faciles et rapides à mettre en œuvre (les moyens sont limités). Il est intéressant de profiter d'autres missions nécessitant le financement de plans et cartes (remembrement, révision du POS, récolement, aménagement important...).

La saisie de nouvelles données risque de coûter cher et il vaut mieux utiliser l'existant. Pour les données qui se trouvent dans des documentations :

- Les évaluer (qualité, précision, fiabilité, mise à jour...).
- Étudier les possibilités de récupération (saisie).
- Évaluer leur rapport qualité/prix.

L'analyse sur les données doit prendre en compte quatre familles de critères :

- Le besoin réel (aspects techniques) : précision, échelle, organisation...
Exemple :
 - . Pour une gestion technique de réseau, on peut se contenter de données approximatives.
 - . Pour un plan de synthèse d'avant projet, on a besoin des réseaux avec une plus grande précision.
 - . On peut donc, à des époques et à des lieux différents, avoir besoin de données de qualités variables. Ceci ne justifie pas d'avoir en permanence, à jour, et en ligne, toutes les données avec la plus grande précision.
- Le coût de saisie.
- Le délai de disponibilité.
- Les possibilités et nécessités de mise à jour.

La question de la précision des données (notamment graphiques) est incontournable :

- Quelle précision est indispensable, nécessaire, souhaitable ?
- Quel est le coût des différentes hypothèses ?
- Peut-on se procurer les données avec la précision souhaitée ?

La précision n'est pas une fin en soi. C'est un moyen adapté à un but. Elle coûte cher, on aura donc intérêt à toujours se placer au niveau de précision le moins élevé (en faisant donc abstraction des considérations d'amour propre ou de « règles de l'art » qui ne tiendraient pas compte des impératifs économiques).

Ces deux remarques doivent toutefois être relativisées, car il faut également envisager le développement éventuel de nouvelles applications susceptibles de requérir une précision supérieure dans le futur.

Les données susceptibles d'intégration dans un SIG sont les suivantes :

- Fond de plan cadastral.
- Fond de plan synoptique de ville type « DECAUX » (plan de ville au 1/2 000 ou 1/5 000 comportant les rues et de la toponymie).
- Fonds de plan type « RGU » (graphe des voies représentées par des tronçons linéaires).
- Fonds de plan topographique (corps de rues au 1/200) ou photogrammétrique (du 1/500 au 1/2 000), se différenciant par le contenu et la méthode de saisie.
- Autre fonds de plan (à l'îlot-INSEE, par quartiers...).
- Plans, schémas ou croquis de repérages des réseaux.
- Données techniques associées aux réseaux.
- Plans de zonages (POS, cartes scolaires...).
- Données réglementaires associées aux zonages.
- Altimétrie complémentaire (réseaux, gabarits de constructions...).
- Données démographiques, socio-économiques....
- Informations graphiques diverses.
- Informations localisées diverses.
- Etc.

Diverses méthodes de saisie sont utilisables :

- Plan cadastral
- . Digitalisation

- . Scannage vectorisation
- . Scannage simple

- Topographie
 - . Lever terrestre
 - . Photogrammétrie
- Localisation réseaux
 - . Numérisation
 - . Construction
- Données alphanumériques
 - . Chargement fichiers
 - . Saisie

Que la commune assure elle-même la mise à jour des données graphiques ou alphanumériques ou non, elle doit impérativement disposer d'un exemplaire complet de la base de données exploitable en consultation, édition thématique, voire analyses diverses.

■ Matériels et logiciels

● Matériels

Si lors de l'analyse de l'existant, on constate que l'équipement disponible est apte à porter une application SIG, le choix de cette application découlera directement du type de matériel en place.

Si au contraire, la commune doit procéder à de nouveaux investissements, trois modes d'organisation sont à étudier :

- soit un système centralisé autour d'un mini-ordinateur auquel sont connectés des stations de travail ou des micro-ordinateurs ;
- soit un système réparti, composé de stations de travail ou de micro-ordinateurs reliés entre eux par un réseau ;
- soit un système monoposte comportant un seul micro-ordinateur, 386 ou 486 par exemple.

Les stations de travail, qui sont des outils spécifiques, fonctionnent sous un système d'exploitation UNIX et sont peu répandus dans les petites collectivités.

Par contre, les micro-ordinateurs, compatibles PC sous MS-DOS ou Macintosh sous MAC-OS, constituent l'essentiel du parc informatique de ces collectivités et disposent aujourd'hui de ressources de calcul et de stockage importantes. Eventuellement, ils peuvent de ce fait, ne pas être dédiés à l'application SIG et être utilisés pour d'autres tâches, comme la bureautique ou la gestion.

En conséquence, le choix a été fait de ne présenter dans cet ouvrage que des logiciels utilisables sur micro-ordinateur.

● Logiciels

Les 11 logiciels décrits dans les fiches produits (p. 71 et suivantes) sont caractéristiques d'approches techniques différentes.

- Autocad et Microstation sont représentatifs des boîtes à outils pour le dessin qui, grâce à une interface plus ou moins satisfaisante avec un SGBD et au développement d'applicatifs peuvent être utilisés comme outils de gestion dans de petites collectivités.

Les fonctionnalités de dessin sont plus développées que celles de gestion ce qui peut parfois poser des problèmes.

Toutefois, ils sont bien adaptés à l'édition de plans et à la consultation graphique.

- Géoconcept, Macmap et Mapinfo sont deux produits bon marché, disposant d'une gestion alphanumérique et de fonctionnalités d'analyse thématique et de gestion caractéristiques des SIG.

- Atlas, Géograph et Digitop sont des produits conçus à l'origine pour les besoins des Géomètres-Experts (dessin topographique essentiellement) et qui ont évolué ensuite vers la gestion de données graphiques. Ils sont faciles à utiliser car orientés métiers, mais moins généralistes que les précédents et ne disposent pas d'outils de développement permettant la conception d'applications.

- Préfix consultation est une version limitée de Préfix, fonctionnant sous UNIX, qui permet de réaliser des consultations et des éditions thématiques sous MS/DOS.

- Enfin, GéoSQL et Arc/Info sont deux outils plus particuliers et plus coûteux, permettant l'un un lien entre données graphiques et SGBD Oracle, l'autre des traitements d'analyse spatiale et d'édition thématique très sophistiqués.

Outre les outils ne fonctionnant pas sous DOS ou sous MAC-OS (logiciels sous UNIX notamment), un certain nombre de logiciels graphiques utilisant l'un ou l'autre de ces systèmes d'exploitation n'ont pas été cités. On pourra toutefois, au vu des fonctionnalités présentées dans les fiches produits, les rattacher à l'une ou l'autre des familles (Atlas-GIS, Strings...). Pour plus d'informations, on pourra consulter les études comparatives Mercator de Patrice BOURSIER publié aux éditions EUROVISTA ou Systèmes et Logiciels de Cartographie Assistée par Ordinateur d'Henri PORNON, publié aux Editions HERMES (voir bibliographie).

■ Évaluation des coûts

L'évaluation économique d'un projet se fait sur plusieurs années (au minimum 3 à 5 ans, si possible sur 5 à 10 ans). Elle se fait en trois étapes : coûts d'investissements, coûts d'exploitation et estimation des bénéfices attendus.

La fiche méthode N° 5 (chiffage du projet) indique les paramètres à prendre en considération dans l'évaluation des coûts d'investissement et d'exploitation d'un projet.

Recherche de financements externes

Pour le financement du projet on peut utiliser :

- Une subvention du département.
 - . informatisation ;
 - . projet pilote.
- La dotation globale d'équipement (DGE) ou de fonctionnement (DGF).
- La participation de plusieurs partenaires dans un projet communal ou intercommunal (exploitants de réseaux, DDE, DDA, Chambre d'Agriculture, CCI, département...).

■ Évaluation des bénéfices

Parmi les bénéfices attendus, certains sont quantifiables, d'autres pas.

Bénéfices quantifiables :

- Gain de temps en mise à jour et production de cartes.
- Gain de temps dans la maintenance de services ou d'installations.
- Meilleure maintenance (réduction de coûts).
- Meilleure planification ou conception (réduction de coûts).
- Gain de temps dans l'administration du domaine.
- Meilleure administration du domaine (réduction de coûts).
- Meilleure précision et homogénéité de l'information.
- Information mieux tenue à jour.
- Accès plus rapide à l'information.

Bénéfices non quantifiables :

- Plus d'information disponible.
- Meilleure analyse en moins de temps, et dont les résultats sont disponibles plus rapidement.
- Possibilité de faire des analyses qui n'étaient auparavant pas possibles.
- Meilleures décisions.
- Meilleure planification.
- Meilleure compréhension et analyse de systèmes compliqués.

On pourra, pour plus d'informations, se reporter à l'ouvrage de Michel DIDIER, publié sous l'égide du CNIG (voir bibliographie p. 125).

3 - Étapes et délais

L'étude de faisabilité permet de présenter au maître d'ouvrage une palette de solutions dont tous les aspects, non seulement techniques mais aussi administratifs, financiers et humains sont envisagés.

Les deux étapes, étude d'opportunité et étude de faisabilité nécessitent de très nombreux contacts et allers et retours entre le maître d'œuvre (technicien) et le maître d'ouvrage (conseil municipal). Elles ont une durée que l'on peut évaluer au minimum à 2 ou 3 mois et qui peut s'étendre sur 6 mois, voire plus. Ce temps qui peut sembler important est en réalité un investissement absolument nécessaire pour que le projet de SIG puisse réellement aboutir.

Le conseil municipal pourra retenir l'un des scénarios présentés en étant complètement éclairé sur les implications de son choix, ensuite le technicien travaillera à la mise au point définitive de la solution technique en apportant son assistance à la commune pour le montage du dossier y compris sous ses aspects administratifs et financiers.

Il restera alors à consulter les fournisseurs, avec qui sera passé un contrat, à veiller à l'installation des matériels et logiciels, et à la mise en route des applications en tenant compte :

- de la saisie des données,
- de la formation des utilisateurs.