

Académie de Toulouse

MASTER 2 PROFESSIONNEL GEOMATIQUE

Parcours Professionnel :

« Science de l'Information Géoréférencée pour la Maîtrise de l'environnement et l'Aménagement des territoires » (SIGMA)

RAPPORT DE STAGE

La diffusion des données localisées au Parc national des Ecrins



Camille MONCHICOURT

sous la direction de Julien Guilloux et de Laurent Jégou

Parc national des Ecrins

Septembre 2008

MASTER SIGMA 2008 : Résumé du stage

NOM ETUDIANT :	Monchicourt
PRENOM ETUDIANT :	Camille
TITRE DU STAGE :	La diffusion des données localisées au Parc national des Ecrins
DATE DE DEBUT DE STAGE :	03/03/2008
DATE DE FIN DE STAGE :	14/08/2008
NOM TUTEUR-ENSEIGNANT :	Laurent Jégou
Université :	Université Toulouse Le Mirail
SOCIETE :	Parc national des Ecrins
<i>Adresse</i>	Domaine de Charance
<i>Code postal</i>	05000
<i>Ville</i>	Gap
<i>Pays</i>	France
<i>Site web</i>	http://www.les-ecrins-parc-national.fr
NOM DU MAITRE DE STAGE :	Julien Guilloux
<i>Fonction</i>	Chargé de mission géomatique
<i>Mel</i>	julien.guilloux@espaces-naturels.fr
<i>Téléphone</i>	04.92.40.20.10
<i>Fax</i>	04.92.52.38.34
MOTS-CLES :	Parc national, administration et diffusion des données, base de données spatiales, webmapping, pocket PC
RAPPORT CONFIDENTIEL :	Non
OBJET (description de la mission confiée au stagiaire) :	Le Parc national des Ecrins créé en 1973 est actuellement dans un contexte de transition majeure. En effet, la loi de 2006 redéfinit en partie le fonctionnement des parcs nationaux en leur imposant notamment la mise en place d'une charte de parc début 2010. Si la charte nécessite de développer le partage des données avec les partenaires extérieurs et le grand public, cet enjeu est aussi renforcé par différentes contraintes réglementaires nationales et européennes. De ce fait, la cellule géomatique doit assurer une évolution de ses outils de collecte, de stockage, de traitement puis de diffusion de données. C'est dans ce contexte de transition technique et stratégique que s'inscrit le stage présenté dans ce document. Celui-ci aborde plusieurs enjeux et met en perspective les différents modules déployés permettant de répondre aux nouveaux besoins. Ainsi ce rapport traite de la mise en place d'une application de relevés de données terrain sur pocket PC, de la réorganisation des données et de leur description dans un catalogue de métadonnées, du déploiement d'un SIG open source auprès des pilotes de projets pour finir sur la construction d'une architecture logicielle web accompagnée du développement de premières applications de publication et de partage des données.

Remerciements

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à Julien Guilloux à l'origine de ce stage, pour ses nombreux conseils mais aussi pour la confiance qu'il m'a accordé.

Je remercie également Laurent Jégou pour avoir assuré la direction de mon stage et pour les recommandations et encouragements qu'il a pu m'apporter.

Je tiens à remercier aussi tout particulièrement Gil Deluermoz qui a été un co-équipier précieux.

Merci aussi à l'ensemble du service scientifique, particulièrement Hervé Cortot, chef du service et Richard Bonnet, pour m'avoir accueillis au sein de cette équipe dynamique et motivée et pour avoir veillés à me faire partager leurs expériences.

J'adresse une pensée amicale aux informaticiens qui, par leur proximité et leur bonne humeur, ont été d'excellents collègues.

Enfin je souhaite remercier l'ensemble du personnel du Parc du siège et des secteurs que j'ai pu rencontrer à de nombreuses reprises.

Sommaire

INTRODUCTION	5
1 - CONTEXTE	6
A - Un parc national	7
B - Le Parc national des Ecrins	9
C - La géomatique et sa place au PNE	10
D - Une nouvelle stratégie pour la géomatique	14
E - Les objectifs du stage	17
2 - LES DIFFERENTES FACETTES DE LA GEOMATIQUE AU PNE	18
A - Un Pocket PC pour relever et suivre des données	19
B - Un catalogue pour décrire et échanger	25
C - Une nouvelle organisation des données pour optimiser et uniformiser	28
D - Des formations pour traiter des données et rendre autonome	32
3 - LES ENJEUX DE LA DIFFUSION	35
A - Une architecture logicielle orientée web	36
B - Tests et déploiement des premières applications de webmapping	42
C - Appels d'offre	45
BILAN	48
CONCLUSION	50
ACRONYMES	51
BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE	52
LISTE DES FIGURES	53
ANNEXES	54

Couverture : Le plan de l'Alpe, Lis martagon, Glacier Blanc, Chamois, Lac du Lauvitel, Une prairie de fauche sur le plateau d'Emparis (crédits : photothèque du Parc national des Ecrins)

INTRODUCTION

Le Parc national des Ecrins, créé en 1973, se trouve depuis deux ans dans un contexte de transition. En effet, la loi de 2006 relative aux parcs nationaux redéfinit les missions des parcs et instaure notamment la création d'une charte de parc.

Traditionnellement limitées aux usages internes et notamment aux programmes scientifiques, les données du parc prennent aujourd'hui une nouvelle dimension. Elles doivent être mises au service de la charte afin de participer à une réelle diffusion des connaissances vers les partenaires et le grand public. De plus, différents textes européens et nationaux normalisent le cadre réglementaire de la diffusion des données.

De la même manière, les méthodes et les outils utilisés traditionnellement en SIG connaissent une réelle mutation. La géomatique se substitue au SIG pour former une architecture modulaire. Si le SIG bureautique reste une brique essentielle, les bases de données spatiales constituent le cœur du système d'information. Dans cette nouvelle structure, les modules de webmapping sont en charge de la diffusion des données.

Cette double évolution des besoins et des technologies offre de nouvelles perspectives où la stratégie géomatique du parc se positionne clairement. Depuis le début de l'année 2007, elle a ainsi entrepris une politique de transition pour mettre en œuvre de nouveaux outils de collecte, de stockage, de traitement ou encore de diffusion de données.

Le stage présenté dans ce rapport s'inscrit dans ce cadre de mise en place d'une stratégie géomatique globale de diffusion des données localisées. Il en aborde les différents enjeux et met en perspective les différents modules déployés pour répondre aux nouveaux besoins.

Nous présenterons dans un premier temps le contexte et les évolutions en cours au Parc national des Ecrins.

Le second chapitre traitera des différents modules de collecte, de stockage et de traitement que j'ai pu mettre en place dans une logique systémique.

Le troisième chapitre est consacré aux solutions mobilisées pour la diffusion des données ayant constitué le noyau de mon stage.

CHAPITRE 1 :

CONTEXTE

A - UN PARC NATIONAL

Un parc national est un territoire généralement vaste dont la richesse biologique, la qualité paysagère, l'intérêt culturel et le caractère historiquement préservé justifient une protection et une gestion qui garantissent la pérennité de ce patrimoine considéré comme exceptionnel.

Les objectifs des parcs nationaux sont la préservation d'un patrimoine naturel, culturel et paysager, le développement et la mise en valeur de cette connaissance et le partage de ces territoires préservés vers le public.

La création des parcs nationaux en France et en Europe, a été influencée par les Parcs nationaux aux Etats-Unis dont le premier, celui de Yellowstone, fut créé en 1872. La loi cadre instituant les parcs nationaux, élaborée par le ministère de l'agriculture, est ainsi adoptée le 22 juillet 1960. Les différents parcs nationaux seront ensuite créés par décret, les uns après les autres.

Le parc national de la Vanoise et celui de Port-Cros en 1963, celui des Pyrénées Occidentales en 1967, celui des Cévennes en 1970, celui des Ecrins en 1973, celui du Mercantour en 1979 et enfin celui de la Guadeloupe en 1989. Deux nouveaux parcs ont ensuite vu le jour en 2007 : celui de la Guyane et celui de la Réunion.

Les parcs nationaux sont sous tutelle du MEEDDAT¹. Ils sont administrés par un établissement public national à caractère administratif et sont coordonnés depuis 2006 par un nouvel établissement public national, Parcs nationaux de France.

Les parcs nationaux représentent près de 0,8 % du territoire français (48 720 km²) attirant chaque année plus de 7 millions de visiteurs.

Véritables monuments de la nature, les parcs nationaux comprennent une zone centrale, hautement protégée, pour la sauvegarde de la faune, de la flore et du milieu naturel et dans laquelle le travail s'est concentré, et une zone périphérique où des activités d'accueil et de tourisme intégrées sont encouragées.

Ils voient aujourd'hui leur fonctionnement en partie redéfini avec la loi relative aux parcs nationaux de 2006. Celle-ci instaure notamment la mise en place d'une charte qui vise à renforcer les actions des parcs au niveau de leur zone périphérique. Renommée aire



Figure 1 : Les parcs nationaux français (source : Atlas du Parc national des Ecrins, 2000 ; mise à jour : Camille Monchicourt)

¹ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

d'adhésion, elle est basée sur la libre adhésion des communes à la charte et privilégie la mise en place de partenariat avec la population et les élus locaux.

Auparavant, la législation principale était définie dans le décret relatif et commun aux différents parcs nationaux. Aujourd'hui ce décret ne contient quasiment plus aucun élément législatif en dehors de l'interdiction des aménagements de grande ampleur (barrages et carrières). Les principales dispositions réglementaires seront élaborées au niveau de la charte qui est définie par chaque parc et sera réévaluée tous les 12 ans.

Elle contient par exemple les dispositifs de circulation ou encore une législation sur les publicités. Les parcs nationaux ont ainsi pris conscience de la nécessité de raisonner autour de la géomatique pour mettre en place des outils permettant de gérer ces différentes problématiques nouvelles. On peut noter un autre élément qui témoigne de la montée en puissance de la cartographie et de la géomatique favorisée par la charte : celle-ci est le premier texte législatif national imposant la réalisation de plans.

Quarante cinq années après la loi fondatrice de 1960, la loi de 2006 vient modifier le fonctionnement des parcs nationaux. Au cœur des évolutions, la nécessité d'établir une charte de parc révisée tous les 12 ans et proposée aux communes de l'aire d'adhésion. Véritable projet de territoire, la charte fait émerger de nouveaux besoins auxquels la géomatique est en mesure d'apporter des réponses opérationnelles.

B - LE PARC NATIONAL DES ECRINS

Le Parc national des Ecrins (PNE) est le cinquième parc national créé le 27 mars 1973.

La gestion de l'espace naturel dont il a la charge s'organise autour de deux axes majeurs : la conservation dynamique de la biodiversité et la mise en œuvre d'une politique de développement durable avec les 61 communes réparties sur deux départements (Isère et Hautes-Alpes) et deux régions (Provence Alpes Côte d'Azur et Rhône Alpes). Le territoire du Parc, situé entre Gap, Grenoble et Briançon, s'étend sur 270 000 hectares dont 91 800 hectares sont en zone centrale.

C'est un territoire de haute montagne dont plus de cent sommets dépassent 3 000 mètres pour des fonds de vallée autour de 1 000 m. L'ensemble du massif culmine à 4 102 mètres à la Barre des Ecrins.

L'équipe permanente du Parc national des Ecrins est constituée d'environ 100 personnes². Elles se répartissent d'une part en 4 services au siège

situé à Gap : le service scientifique (objectif connaître et protéger), le service aménagement (objectif gérer et développer), le service communication (objectif transmettre et sensibiliser) et le secrétariat général (objectif gérer le fonctionnement de l'établissement). D'autre part, 7 secteurs découpent le territoire du Parc regroupant les équipes de terrain. Celles-ci assurent la présence du Parc sur le terrain, l'instruction et le suivi de ses activités en étroite liaison avec les services du siège. Les secteurs comprennent un chef de secteur, un adjoint chef de secteur, une secrétaire, une hôtesse d'accueil et 6 à 10 gardes-moniteurs et ouvriers. Les gardes-moniteurs du Parc ont des activités très vastes allant de la surveillance du territoire aux relevés des données en passant par l'accueil du public et des scolaires.

Comme l'ensemble des parcs nationaux, le Parc national des Ecrins est aujourd'hui focalisé sur la réalisation de sa charte avant début 2010. Quatre postes de chargés de mission répartis dans les 7 secteurs ont été créés spécifiquement pour la charte et l'ensemble du personnel est mobilisé. Comme nous le verrons par la suite, la géomatique a aussi un rôle essentiel à jouer pour "faire vivre la charte".

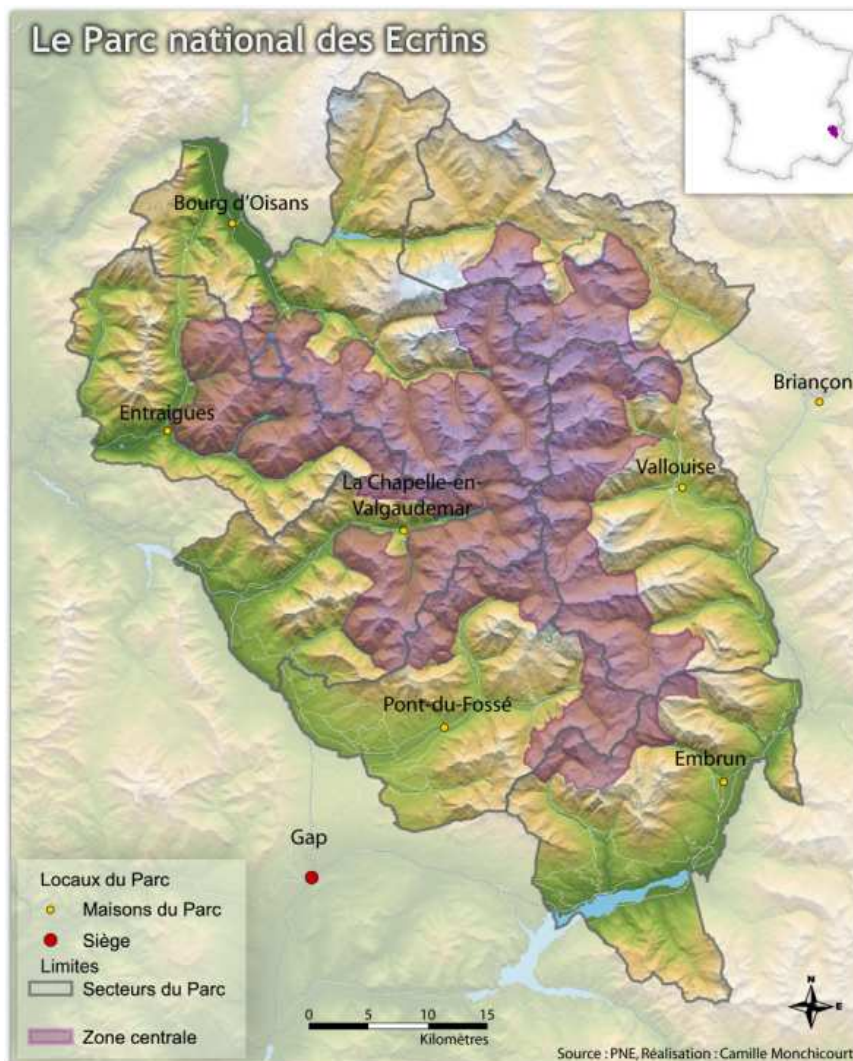


Figure 2 : Le Parc national des Ecrins (source : PNE ; réalisation : Camille Monchicourt)

² Voir annexe 9, page 62

C - LA GEOMATIQUE ET SA PLACE AU PNE

Le stage que j'ai réalisé s'est déroulé dans une période de réorganisation des activités géomatiques du Parc. Un retour rapide sur l'évolution du SIG³ (puis de la géomatique) au Parc national des Ecrins permet de mieux comprendre la mutation actuelle.

Le Parc national des Ecrins est créé en 1973, suivi rapidement du conseil scientifique qui accompagne et conseille le Parc dans ses programmes. Les premières fiches papier de relevés de données sont alors rapidement mises en place. En 1978, l'informatisation des parcs nationaux pour assurer la qualité des données devient une préoccupation majeure. Les premières réflexions s'articulent autour de l'idée de mettre en place une méthode standard de collecte des données (faune et flore principalement). Un référentiel géographique découpé en mailles de quart de centigrades est alors retenu pour localiser les relevés.

A cette époque c'est le CNUSC⁴ à Montpellier qui réalise la saisie informatique des données relevées dans les différents parcs nationaux. Le PNE⁵ joue un rôle de "cobaye" dans la constitution de ces premières bases de données. Néanmoins ne disposant pas de matériel informatique, l'ensemble données restent au CNUSC.

En 1984, Hubert Mazurek⁶ du Parc national des Ecrins publie un rapport mettant en avant le fort potentiel de traitement que représentent les données recueillies au sein du Parc. Il est constitué autour de nombreuses études intégrant des réalisations cartographiques et statistiques. L'objectif est de sensibiliser le Ministère de l'environnement sur l'idée que les parcs nationaux sont des organismes qui peuvent connaître leur territoire pour mieux le gérer et le protéger. En effet, jusqu'alors les activités étaient centrées sur les travaux d'aménagement, la surveillance, l'animation et l'assistance à la population locale. Le rapport de Mazurek atteint ses objectifs et une réelle démarche scientifique est engagée, permettant de réaliser les premiers traitements des données en interne.

De 1986 à 1992, une organisation se met en place autour de protocoles cadrés. Didier Brugot, alors garde-moniteur, intègre le service scientifique pour gérer les données et superviser leur rapatriement depuis le CNUSC. En 1989, le PNE est prêt à acquérir une autonomie par rapport à la gestion de ses données (recueil, saisie, traitement et restitution). Il s'équipe alors de ses premiers ordinateurs utilisés principalement pour l'outil SIRAC développé en interne et permettant de remplir et consulter les tableaux de données au format dbf. Le PNE met en place différentes études au niveau local (comme les observations chamois) alors que l'idée voulant qu'en connaissant le territoire on va pouvoir mieux le gérer prend son essor.

On peut noter dès cette période l'existence de démarches de mutualisation et de partage de données comme celle que Réserves naturelles de France met en place autour d'un programme national pour homogénéiser et centraliser les données recueillies dans les réserves naturelles. Les différents organismes responsables de la gestion de telles espaces sont alors chargés de remplir des tableaux au format dbf ayant la même structure.

De 1990 à 1996, l'ATEN⁷ à Montpellier met en place un programme de SIG dans les parcs nationaux⁸. Celui-ci est d'abord testé par le parc du Mercantour de 1986 à 1990 par Jacques

³ Système d'Information Géographique, voir la liste des acronymes pages

⁴ Centre National Universitaire Sud de Calcul, voir la liste des acronymes pages

⁵ Parc national des Ecrins, voir la liste des acronymes pages

⁶ Voir bibliographie page 52

⁷ ATelier des Espaces Naturels

Claudin du service scientifique chargé par la suite de déployer les SIG au sein des autres parcs nationaux. Un des objectifs est la réalisation d'un atlas des parcs nationaux. En 1992, les parcs sont équipés d'ordinateurs, du logiciel ArcInfo, de traceurs et de tables à digitaliser tandis que les agents sont formés aux SIG par l'ATEN.

A cette même époque, on chiffre les couts et les emplois à créer. Les parcs saisissent en effet l'intérêt d'embaucher des gens qui ont une formation universitaire en SIG alors que jusque là, ils avaient fonctionné avec des agents de terrain redéployés. Si de 1992 à 1995, Didier Brugot se forme aux SIG et commence à digitaliser de nombreuses couches, en 1996 Julien Guilloux arrive au PNE pour occuper le poste de chargé de mission SIG dépendant du service scientifique. Didier Brugot prend alors en charge la réalisation de l'Atlas du PNE. Il paraît en 2000 et peut être considéré comme l'officialisation du fait que les parcs nationaux disposent d'un SIG fonctionnant autour des logiciels MapInfo⁹ et ArcView 3.0¹⁰.

En 1998, les deux sigistes sont formés à Access. On passe alors de systèmes de tableaux .dbf à une véritable logique de bases de données relationnelles autour desquelles sont développées des interfaces de saisie. Ces bases de données sont jointes aux couches SIG dans le cadre de l'Atlas par exemple.

Alors que les protocoles de relevés de données terrain se développent et que les premiers outils informatiques sont déployés, c'est en 1992 qu'un véritable SIG se met en place au PNE, suivi en 1998 des premières bases de données.

Alors que les inventaires d'espèces continuent à se développer, entre 1997 et 2003 émerge au Parc la réflexion sur les milieux, impulsée notamment par les directives européennes (Directive "Habitat" en 1992 et programme Corinne). On passe d'une logique de protection des espèces fragiles à celle de protéger les milieux sensibles qui renferment ces espèces. Pierre Salomez, chargé de mission flore, et Michel Gaudron du conseil scientifique mettent alors au point un projet de cartographie des milieux intitulé Delphine en réponse à Corinne.

L'objectif est d'inventorier les différents milieux du PNE et les habitats qu'ils renferment dans une démarche botanique couplée à l'occupation de l'espace par l'homme. Ce projet monopolisant une grande partie du personnel du PNE entraîne un fort dynamisme autour des SIG qui sont au cœur du programme. D'une logique d'atlas, on explore alors la logique systémique du SIG en croisant différentes thématiques. Les activités restent cependant majoritairement tournées vers la cartographie dynamique et jusqu'à aujourd'hui très peu d'analyse spatiale a été réalisée au Parc (en dehors de ce que peuvent faire ponctuellement les universitaires).

C'est à partir de 2002 qu'on peut réellement commencer à parler de géomatique au PNE. En effet le Parc passe d'une logique d'outils SIG à une structure modulaire organisée autour de différentes briques d'outils complémentaires. Le Parc déploie alors une politique pour les bases données, pour le langage de développement, pour les SIG bureautiques, pour la télédétection ou encore pour le partage de données sur un serveur. Le chargé de mission géomatique insiste sur la nécessité d'abandonner le déploiement d'Access pour les projets majeurs.

Alors qu'Oracle spatial paraît au début des années 2000 mais n'est pas accessible financièrement ni techniquement pour la cellule, il fait le choix de l'open source avec la base de donnée SQL Firebird¹¹ et commence à développer deux applications métier en langage Delphi. Dans l'optique d'établir une véritable dynamique, le chargé de mission propose alors la création

⁸ Voir bibliographie page 52

⁹ <http://www.mapinfo.com>

¹⁰ <http://www.esrifrance.fr>

¹¹ <http://www.firebirdsql.org>

d'un réel service géomatique. Ce projet est refusé et une cellule informatique-SIG est créée sous le nom de cellule de données partagées. La géomatique va alors se détacher du service scientifique pour dépendre directement du directeur adjoint.

En 2006, après 4 années de flottement, la géomatique est de nouveau rattachée au service scientifique et on parle alors d'une véritable cellule géomatique. Cette année est marquée par la parution de la loi imposant aux parcs nationaux la mise en place d'une charte ouverte aux partenaires extérieurs. De plus, les contraintes réglementaires de diffusion des données apparaissent (comme la convention d'Aarhus). La cellule fait alors des choix importants (catalogue de métadonnées, PostgreSQL¹² / PostGIS¹³, déploiement de gvSIG¹⁴ et migration des outils métier en webmapping) à l'origine des évolutions techniques et stratégiques actuelles. Face à l'ampleur des projets et des enjeux, le chargé de mission pour la valorisation des données scientifiques recruté en 2003 est officiellement rattaché à la cellule géomatique en 2007 pour épauler le chargé de mission géomatique dans la mise en place de cette stratégie et des outils qui l'accompagnent.

En 2002, la cellule passe d'une logique de SIG traditionnelle (SIG bureautique et bases de données Access) à une réelle politique de géomatique développée autour de différents modules complémentaires. Alors que les besoins se complexifient, elle renforce cette stratégie en 2006 autour de nouveaux outils.

Parallèlement à l'évolution géomatique, le service scientifique connaît également un tournant majeur : les différentes disciplines écologiques passent d'une démarche d'inventaire à une démarche de suivi des phénomènes. Alors que les inventaires ont permis d'acquérir une importante connaissance du territoire, le service scientifique a besoin de mettre en place des protocoles de suivi permettant de pallier les limites de ces inventaires statiques. En rendant possible la mise en perspective d'une donnée dans le temps, les suivis permettent de mieux étudier l'évolution d'une espèce et ses interactions avec son environnement. L'évolution des outils de géomatique permet aujourd'hui d'accompagner les nouvelles méthodes de travail des disciplines écologiques. Dans une dynamique réciproque, le développement de nouveaux outils a été favorisé par de nouveaux besoins scientifiques.

La géomatique, si elle est rattachée au service scientifique car c'est avec celui-ci qu'elle interagit le plus, notamment dans le cadre des protocoles de relevés de terrain et la réalisation de porter à connaissance, a une position transversale entre les différents services. En effet elle joue aussi un rôle croissant dans les programmes du service aménagement (sentiers, bâti et agriculture) ainsi que dans les politiques de communication des connaissances (échange avec les partenaires et diffusion au grand public). Ainsi, si elle continue à entretenir sa relation privilégiée avec le service scientifique, elle est aujourd'hui amenée à accroître son ouverture vers les autres services. De nombreux projets à l'ordre du jour témoignent de cela : les appels d'offre autour du développement d'une base de données web/webmapping de gestion du patrimoine bâti, celui pour la gestion des sentiers ou encore les projets de refonte du site Internet intégrant une forte dimension spatiale et de mise en place d'un Intranet/extranet.

Si elle a connu une tentative passée infructueuse de s'établir comme un réel service, il semble aujourd'hui nécessaire de réfléchir en ce sens pour lui assurer une plus grande efficacité dans la gestion des projets qui lui sont confiés, lui permettre d'afficher sa position transversale et organiser son rôle pivot. Aujourd'hui ce cloisonnement statutaire fait émerger certaines

¹² <http://www.postgresql.org>

¹³ <http://www.postgis.fr>

¹⁴ <http://www.gvsig.gva.es>

frustrations et si son rôle est bien compris au sein du service scientifique, il n'en est pas ainsi pour l'ensemble du personnel dont certains la confondent encore avec l'informatique.

La géomatique au Parc organise actuellement sa transition pour répondre à deux grands types d'activités : au développement d'outils courants chargés de l'administration des données s'ajoute un volet projet ayant une dimension stratégique forte. Il est alors nécessaire de lui donner les moyens pour qu'elle puisse s'organiser et s'établir en ce sens. Une réflexion sur son statut apparaît comme une étape nécessaire au moment où les SIT (Systèmes d'Information Territorial) se généralisent.

Aujourd'hui, si la géomatique continue à collaborer étroitement avec le service scientifique, elle est amenée à accroître sa position transversale entre les différents services. Cela nécessite son décroisement d'un service pour l'appréhender comme une entité à part entière.

D - UNE NOUVELLE STRATEGIE POUR LA GEOMATIQUE

1. Une chaine de travail en cinq niveaux

La figure 3 présente la stratégie générale que la cellule met actuellement en place et l'articulation des ressources entre elles dans leurs différents niveaux de la chaine de travail.

Les nouveaux modules du système y sont figurés en vert.

Partant du territoire où sont recueillies les données jusqu'à leur consultation une fois avoir été commentées, traitées, validées et mises en perspective, ce schéma a permis de poser un cadre de référence et de clarifier la stratégie auprès de la direction.

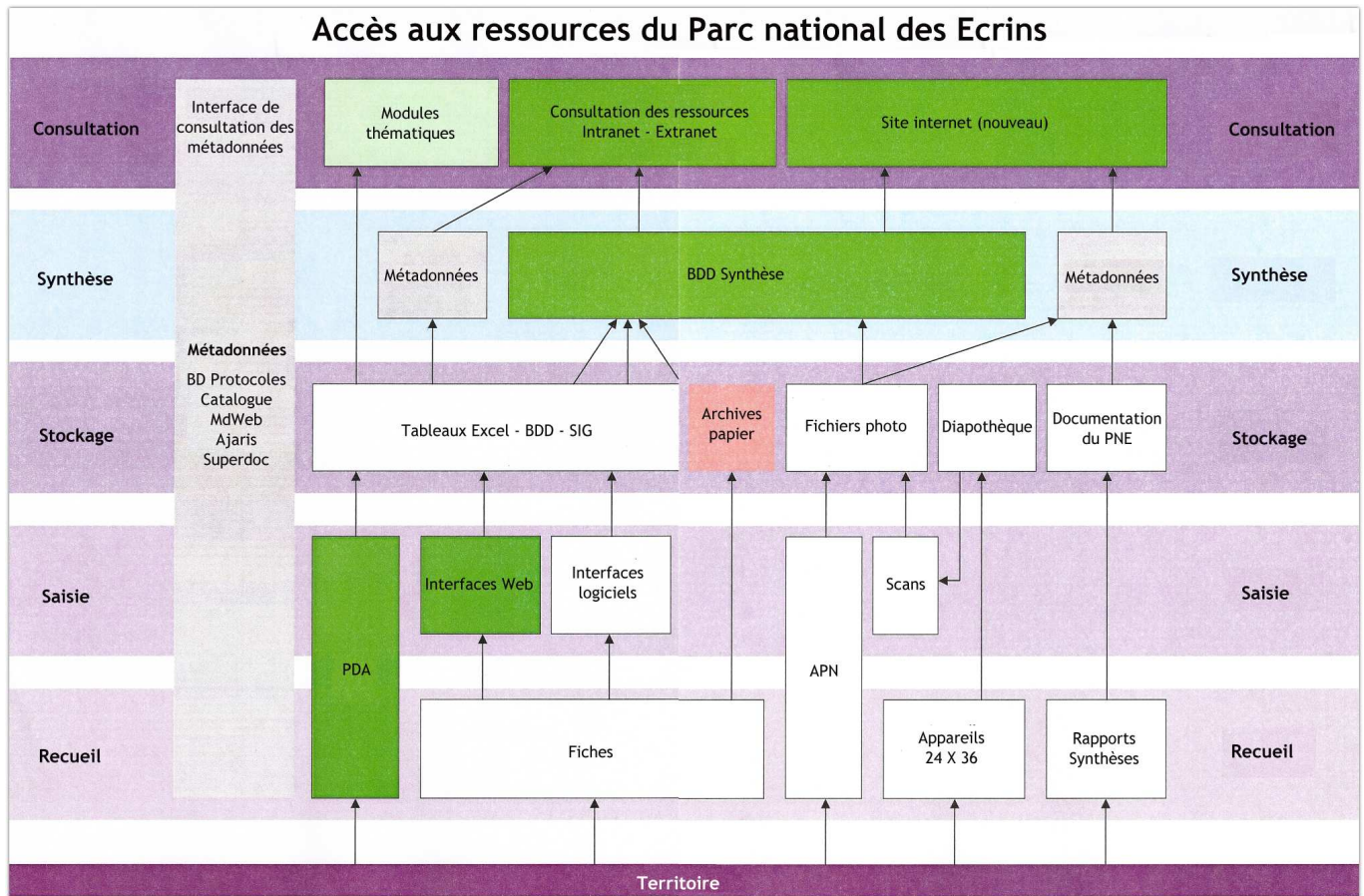


Figure 3 : L'accès aux ressources du Parc national des Ecrins (source : Cellule géomatique du PNE)

On le voit ici, l'ensemble des ressources sont d'abord recueillies au niveau du territoire pour ensuite être saisies au format numérique. Originellement réalisé à l'aide d'interfaces de logiciels clients lourds (Excel, Access, Delphi et SIG bureautiques), l'objectif est de migrer vers des interfaces web pour la saisie des données alphanumériques et webSIG pour les objets géographiques.

Si les outils de stockage sont encore multiples, ils sont aujourd'hui amenés à s'homogénéiser autour de saisies à l'aide du pocket PC et des applications de webmapping alimentant des bases de données PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. La cellule géomatique a en effet fait le choix de migrer toutes ses données dans des bases de données spatiales. Le moteur de bases de données spatiales PostGIS a été retenu parmi les choix d'outil de la cellule.

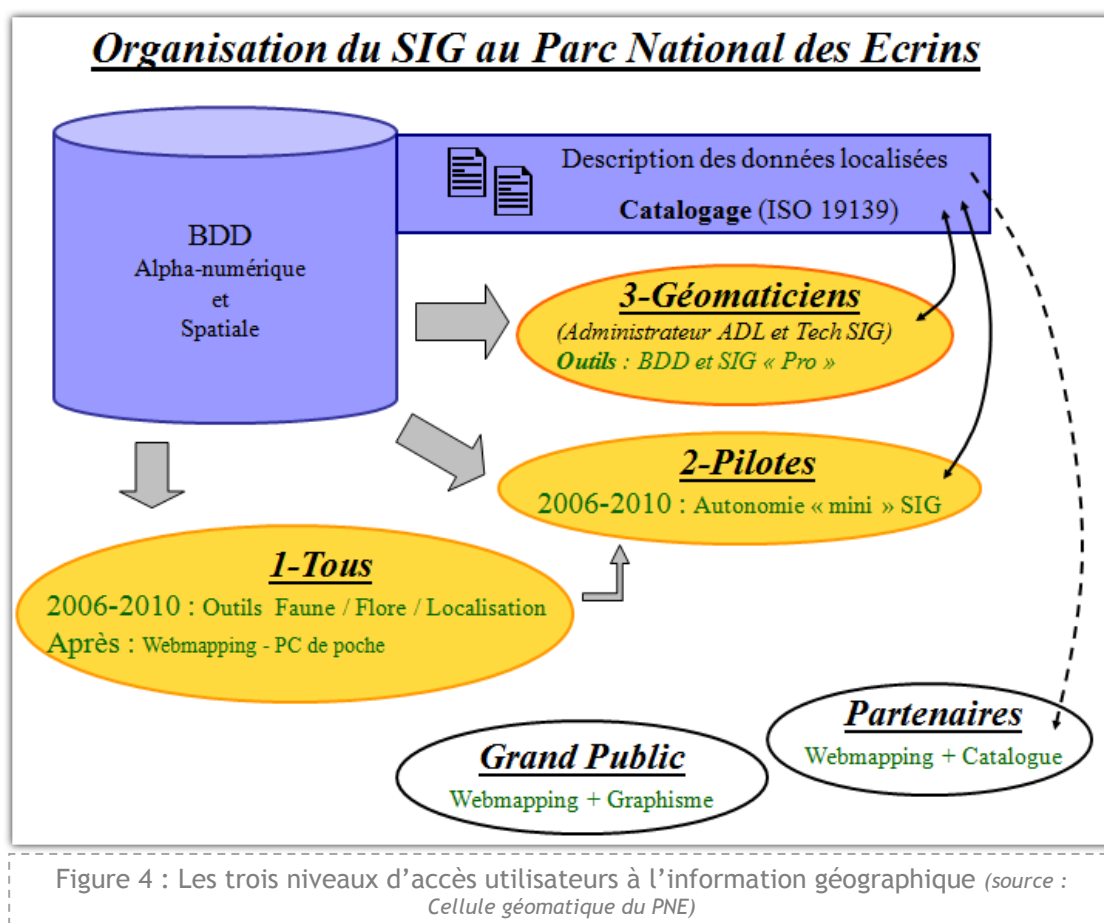
En stockant la géométrie d'un objet en texte, il permet d'intégrer l'information géographique dans une base de données au même niveau que les données attributaires. Il offre alors un large panel de fonctions de traitements (calculs d'aire, de buffer, de distance, intersections ...) que l'on peut intégrer directement dans les requêtes SQL. Il occupe une place centrale dans la mise en place d'une politique de diffusion des données du parc. Il accueillera en effet les données SIG vectorielles de référence actuellement au format shape, les bases de données des applications métier ainsi que les données relevées sur le terrain avec les pocket PC.

S'il est évident que les applications métier interrogent directement les bases de données métier, la diffusion de celles-ci au grand public ou les différents catalogues de données nécessitent de réaliser une synthèse et des traitements préalables sur les données. L'automatisation de ce niveau relativement nouveau dans la chaîne de travail est rendue possible par la centralisation des données dans un même format de bases de données et le déploiement d'un intégrateur de données. Pour ce qui est de la consultation des données, l'option retenue est de fonctionner en mode web autour d'une logique Intranet / Extranet / Internet avec des droits différents selon les utilisateurs.

En parallèle à tous les niveaux d'accès, le catalogue de métadonnées permet de renseigner sur la ressource et de préciser son statut.

En complément de ce schéma qui permet de positionner les différentes ressources dans une chaîne de travail, la cellule géomatique a aussi voulu positionner les utilisateurs selon 3 niveaux.

2. Trois niveaux d'utilisateurs



La figure 4 a ainsi été présentée au personnel du Parc afin de leur montrer les différents niveaux d'accès aux données localisées.

En partant du stockage général des bases des données qui sont maintenant complétées de leur description dans un catalogue de métadonnées, on peut distinguer 3 types d'utilisation de celles-ci :

1. Un niveau pour tous : Ce niveau concerne tout le personnel du Parc. Ceux-ci disposent d'outils "presse-bouton" basés sur des interfaces intuitives et des requêtes préconfigurées.
Trois outils principaux de ce niveau développés autour de Firebird en Delphi sont déployés. Le premier permet de consulter les fonds IGN (cartes topographiques et orthophotographies), les deux autres permettent de saisir et d'afficher les observations de la faune et de la flore. L'objectif est de remplacer ces outils de niveau 1 et de développer les nouveaux en webmapping.
Ils sont orientés vers la consultation et la saisie des données.
2. Un niveau pour les pilotes : Les pilotes sont des chargés de mission et gardes-moniteurs en charge d'une thématique spécifique. Ceux-ci ont des besoins auxquels les outils automatisés de niveau 1 ne peuvent pas répondre. La cellule géomatique a donc déployé le SIG bureautique gvSIG afin de leur assurer un minimum d'autonomie pour effectuer des requêtes adaptées à leurs besoins spécifiques. Les pilotes s'appuient fortement sur le catalogue de métadonnées pour pouvoir utiliser les données de manière efficace et pertinente.
Ce niveau est orienté vers les traitements simples des données.
3. Un niveau des géomaticiens : Ce niveau est celui du chargé de mission géomatique et du chargé de mission pour la valorisation des données scientifiques qui constituent la cellule géomatique et utilisent un large panel d'outils pour réaliser les traitements structurels des données.
Ce troisième niveau est donc orienté vers l'administration et du traitement des données.

Deux autres niveaux complémentaires sont aussi identifiés. Ils concernent les utilisateurs externes. Les partenaires peuvent consulter le catalogue de métadonnées du Parc et peuvent aussi avoir accès direct à certaines données, la plupart du temps avec des droits réduits. Le grand public peut consulter certaines données du Parc souvent après en avoir réalisé une synthèse.

Ces deux documents présentés pour communiquer sur la stratégie qui allait être développée ont permis de clarifier de nombreux concepts souvent flous auprès de l'ensemble du personnel en les faisant adhérer au projet. En effet, l'aspect très technique de la géomatique fait souvent office de "boîte noire" vis à vis des personnes extérieures. Ainsi ces deux schémas ont été essentiels pour rassurer les utilisateurs et donner une lisibilité aux projets de la cellule sans chercher à leur expliquer la façon dont cela fonctionne mais plutôt la façon dont les outils se positionnent pour répondre à leurs besoins.

Mettant en place une importante mutation de ces outils et méthodes de travail, la cellule géomatique a pris un soin particulier à définir une stratégie globale et à la vulgariser pour la présenter à l'ensemble du personnel.

E - OBJECTIFS DU STAGE

C'est dans ce cadre que j'ai débuté mon stage le 3 mars 2008, intégrant la cellule géomatique au sein du service scientifique.

Lorsque je suis arrivé, la stratégie dans son ensemble était définie, la plupart des outils avaient été choisis et les premiers projets étaient en cours. Je suis donc arrivé dans une phase que l'on pourrait situer entre les tests et le déploiement où les premières briques se mettent en place tandis que certaines sont encore à évaluer. J'ai pris ma place au niveau 3 si l'on se réfère à la figure 4 au côté des deux autres géomaticiens en intervenant sur l'ensemble des trois niveaux principaux d'utilisateurs ainsi que ceux qui gravitent autour (partenaires, grand public, catalogue). Les différentes activités que j'ai pu réaliser se positionnent sur l'ensemble des niveaux d'accès aux ressources. Ainsi je garderai cette structure (recueil → saisie → stockage → synthèse → diffusion) pour présenter les différentes activités que j'ai été amené à réaliser.

Mon stage s'intégrait donc de manière globale dans la mise en œuvre de cette stratégie de restructuration et de diffusion des données.

Il s'agissait ainsi de continuer la mise en place du catalogue des données localisées, de former à gvSIG les différents pilotes pour lesquels cet outil avait été mis à disposition et de participer au déploiement d'une architecture logicielle orientée web.

L'intitulé du stage se présentait sous cette forme :

Thème global : Participer à la politique géomatique du parc qui vise à restructurer puis diffuser ses données localisées à différents utilisateurs.

Contexte : Ce stage s'inscrit dans la continuité des actions entreprises au Parc afin de mettre à disposition des données pour l'ensemble des agents et des partenaires.

La nouvelle loi sur les parcs nationaux (comportant l'élaboration d'une charte) accélère le besoin d'organiser les données localisées et de mettre en œuvre des outils de diffusion.

Travail à réaliser : Les activités principales du stagiaire seront de :

- participer au catalogage des données localisées (logiciel MDweb¹⁵),
- accompagner le travail des chargés de missions sur un SIG (logiciel gvSIG),
- participer à la mise en place d'applications Webmapping.

Compétences particulières à mettre en œuvre : assurer des formations-actions sur gvSIG et MdWeb par un accompagnement des chargés de missions, assurer des traitements SIG, participer au travail sur des bases de données Postgres-Postgis en cours de préparation.

¹⁵ <http://www.mdweb-project.org>

CHAPITRE 2 :

LES DIFFERENTES FACETTES DE L'EVOLUTION DE LA GEOMATIQUE AU PNE

A - UN POCKET PC POUR RELEVÉ ET SUIVRE DES DONNÉES

1. De l'inventaire au suivi

Si la cellule géomatique connaît aujourd'hui une importante transition dans son évolution, comme on l'a évoqué précédemment, le service scientifique est lui aussi dans une phase de redéfinition stratégique de ses objectifs. Pendant longtemps, l'objectif majeur des protocoles scientifiques était de récolter de façon massive de l'information sous forme d'inventaire pour acquérir une connaissance du territoire pointue. Aujourd'hui les enjeux scientifiques sont différents. En effet, on peut considérer que cette connaissance du territoire est maintenant acquise même s'il est toujours nécessaire de l'entretenir. Si les inventaires y ont largement contribué, ils comportent un certain nombre de limites scientifiques. Notamment ils ne permettent pas d'étudier l'évolution d'un phénomène ou les relations de celui-ci avec son environnement.

Ainsi aujourd'hui le service scientifique du PNE souhaite s'orienter vers de nouveaux protocoles dans une démarche de suivi. La finalité n'est donc plus l'exhaustivité du recueil d'information mais plutôt sa qualité et sa mise en perspective. Car si l'inventaire permet de connaître le territoire, le suivi permet quant à lui de prendre des décisions pertinentes concernant sa gestion et sa protection.

Cette redéfinition des enjeux du service scientifique est en étroite relation avec l'évolution et les possibilités offertes par les outils. En effet, ceux disponibles jusqu'à présent ne permettaient pas d'envisager le déploiement de protocoles de suivi efficaces. Le test pour un éventuel déploiement des Pocket PC occupe une place privilégiée dans cette réflexion. En effet, il permet d'embarquer avec soit sur le terrain l'ensemble de l'historique des données. Il devient alors possible de comparer le phénomène sur le terrain avec son état lors de précédents relevés sans nécessiter une préparation lourde (impression de cartes, sélection préalable des anciens relevés ...). Par ailleurs il augmente la qualité des données, centrale pour réaliser un suivi fiable, en cadrant le protocole, en accompagnant les agents ayant des connaissances généralistes et relevant la donnée et en permettant de saisir numériquement les données directement sur le terrain et non plus dans un bureau. Il faut aussi noter que cela supprime par la même occasion les intermédiaires et élimine ainsi le biais d'interprétation.

De manière générale, les protocoles de suivi étant souvent plus lourds et longs à mettre en place et à réaliser, l'utilisation de Pocket PC permet un gain de temps considérable aux différentes étapes de la chaîne de travail (recueil et saisie fusionnés, centralisation informatique instantanée et disponibilité/partage des données/relevés en temps réel).

Le service scientifique du PNE définit une nouvelle stratégie de relevés de terrain pour passer de la démarche d'inventaire à celle de suivi des phénomènes. Cette évolution est étroitement liée aux possibilités offertes par la technique autour du recueil de données sur Pocket PC.

2. Une première application pour évaluer les réponses apportées par les pocket PC

Quand mon stage a débuté, l'évaluation d'une telle solution était déjà bien avancée. En effet, un protocole avait été retenu pour en mesurer l'intérêt et les possibilités, un appel d'offre avait été lancé, une société avait été retenue et les développements étaient déjà bien entamés.

Il est important de noter l'aspect doublement novateur (scientifique et technique) de ce projet pour lequel le PNE n'a disposé que de très peu de références existantes ou d'appuis extérieurs. En effet, la démarche scientifique de suivi est encore aujourd'hui très marginale tandis que les expériences de relevés de terrain sur appareil mobile ont encore très peu mobilisé les administrations publiques pas plus que les sociétés privées.

Ayant eu lieu lors de ma première semaine de stage, une importante réunion avec le prestataire sélectionné (Camineo¹⁶ secondé par Camptocamp¹⁷ pour la partie import/export vers PostGIS) m'a permis d'être rapidement au courant du projet, de son état d'avancement et de ses enjeux.

Aujourd'hui, les relevés du protocole Flore localité en question sont réalisés sur fiche papier par les gardes-moniteurs des différents secteurs. A la fin de chaque campagne de terrain après l'été, le référent botaniste regroupe toutes les fiches papiers, les valide puis les donne à saisir à une société externe. Celle-ci retourne ensuite les données que le chargé de mission géomatique du PNE doit intégrer dans la base de données Firebird. Cette dernière est ensuite consultée à l'aide d'une application métier développée en Delphi. Il doit ensuite dupliquer cette base dans les 7 secteurs du Parc pour que les gardes-moniteurs aient accès aux données mises à jour. Ainsi les opérations sont longues et lourdes, la saisie sous traitée entraîne souvent des erreurs ou incompréhensions et les utilisateurs ne disposent de leurs données qu'un an après leur saisie sur le terrain.



Figure 5 : Aperçu de l'interface du Pocket PC en mode carte (cf annexe 3 pour plus de détails)

? Etape 6/ 10 : Surface

Cliquez sur un type de pente, puis ajustez la surface estimée

m2

Plages (Degré)	Description
0 - 5	Labourable
5 - 10	Fauchable
10 - 15	Haut cône déjection
15 - 20	Haut cône d'avalanche

Figure 6 : Aperçu de l'interface de saisie de la surface du relevé sur Pocket PC

L'utilisation de Pocket PC se positionne alors en réponse à ces différentes lourdeurs. Il optimise considérablement la chaîne de travail. En effet, le garde-moniteur saisit numériquement sur le terrain les informations attributaires du phénomène ainsi que sa répartition géographique (point, ligne ou polygone) à l'aide du Pocket PC. De retour dans la maison du Parc de son secteur, il raccorde le Pocket PC à un ordinateur.

Une application d'import/export permet alors de transférer les nouvelles données recueillies et saisies vers une base de données PostGIS¹⁸ unique et centralisée au siège du PNE à Gap. Après cette première étape du transfert, la base de données qu'il a mise à jour dans le même temps que ses autres

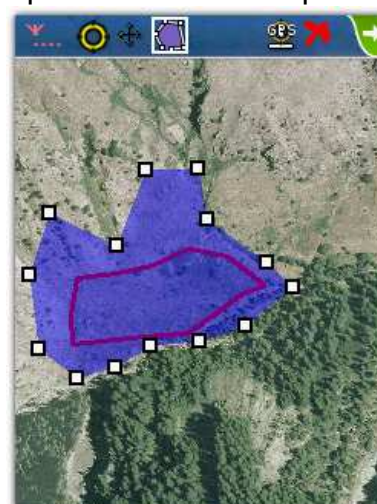


Figure 7 : Aperçu de l'interface de saisie de la géométrie du relevé sur Pocket PC

¹⁶ <http://www.camineo.com>

¹⁷ <http://www.camptocamp.com>

¹⁸ Voir annexe 2 page 55 : Modèle conceptuel de données de la base

collègues est ensuite rapatriée dans le Pocket PC connecté. On comprend ici l'intérêt majeur d'une telle chaîne de travail fortement optimisée par rapport au fonctionnement existant.



Figure 8 : Les 3 étapes du flux des données autour du protocole Flore localité (réalisation : Camille Monchicourt)

Si son développement n'est pas encore planifié, une application métier de webmapping permettra ensuite de consulter les données de la base PostGIS. On voit ici que les possibilités d'erreur sont réduites ayant supprimé toutes les étapes intermédiaires entre le recueil et le stockage. Enfin les données saisies sur le terrain sont disponibles quasiment en temps réel par l'ensemble du personnel du Parc et plus un an après leur recueil.

Les activités que j'ai pu réaliser dans le cadre de ce projet sont essentiellement tournées autour de réflexions, d'échanges en internes ou avec le prestataire, de propositions pour apporter les meilleures réponses possibles aux différents besoins et interrogations et ainsi accompagner les chargés de mission flore et milieux dans le déroulement de ce projet qui intègre une part technique importante.

Dans ce cadre j'ai pu apporter mes compétences en géomatique ainsi que mes expériences de conception d'interface homme-machine. Cet aspect constituait un enjeu important de ce projet pour permettre une prise en main optimale par les gardes-moniteurs dont la plupart ont peu l'habitude d'utiliser du matériel informatique. L'importance a été mise sur l'homogénéité de l'application, sa lisibilité, les indications affichées et la simplicité d'utilisation. Nous avons aussi longuement réfléchi à l'échelle géographique de saisie pour que celle-ci soit à la fois assez fine pour que la saisie soit précise, assez large pour que l'étendue permette une saisie facile tout en limitant la taille des images pour que celles-ci puissent être stockées dans les cartes SD.

3. gvSIG mobile, un logiciel SIG dans la poche

On peut noter à ce sujet que quelques jours après avoir reçu les premiers Pocket PC de test destinés à héberger l'application de suivi et de saisie de la flore patrimoniale est sortie la version 0.1 de gvSIG mobile. Suivant de prêt le projet gvSIG j'ai tout de suite présenté cette version mobile qui a suscité un véritable intérêt. Développé en langage java et fonctionnant sous Windows mobile 6.0, il m'a fallu d'abord installer et configurer quelques composants avant de pouvoir installer gvSIG mobile.

D'une grande simplicité et intuitivité, cette version mobile de gvSIG constitue un vrai SIG de poche même si elle se limite actuellement à l'aspect consultation (aucune saisie ou édition des objets géographiques n'est possible actuellement). En effet, elle permet de charger et d'afficher les couches rasters dans différents formats (ecw, tiff ...) mais aussi vecteurs (shp). Pour ces dernières, il est possible de modifier la symbologie et d'interroger les données attributaires d'un objet.



Figure 9 : Impression
écran de gvsig mobile
(source :
<http://www.gvsig.gva.es>)

On voit alors rapidement l'intérêt de disposer de l'ensemble des données que l'on souhaite directement sur le terrain. Couplé au GPS pour se localiser rapidement, il peut être envisagé comme outil facilitant le suivi d'un phénomène.

Alors que l'application développée par la société Camineo n'était pas encore terminée, l'installation de gvSIG mobile sur quelques Pocket PC a permis d'avoir un premier aperçu de l'affichage des données sur un Pocket PC notamment dans le cadre de la réflexion que nous menions alors sur la résolution des orthophotographies à retenir pour coupler lisibilité, détails, étendue suffisante et capacité de mémoire des cartes SD disponibles.

Si le protocole -retenu pour évaluer la possibilité de travailler avec des Pocket PC pour les relevés de terrain- de par sa complexité nécessitait le développement d'une application métier spécifique, il est intéressant de suivre de prêt les évolutions de gvSIG mobile. En effet, à partir du moment où il intégrera la possibilité de numériser des objets géographiques et d'éditer les données attributaires, il pourrait être utilisé pour réaliser des relevés de terrain dans le cadre de protocoles simples construits autour d'un modèle relationnel ne nécessitant pas la gestion de relation 1-n notamment.

4. Les tests du protocole flore sur PDA

Quand le prestataire nous a proposé une première version de test, les chargés de mission gérant le projet ont mis en place un important dispositif d'évaluation de l'outil organisé autour

d'un groupe de 10 gardes-moniteurs travaillant dans les différents secteurs du PNE. J'ai pu participer à la préparation de ce dispositif ainsi qu'à la présentation de l'outil au groupe de testeurs. J'ai aussi contribué à la réflexion et rédaction d'une note sur les modifications souhaitables en vue du développement de la version 1.0 stable. Après deux mois de tests, même si des corrections et améliorations ont été envisagées, les gardes-moniteurs ont tous manifesté un enthousiasme et un intérêt important autour de l'outil leur permettant une grande efficacité et précision dans leur travail de relevés de terrain.



Figure 10 : Premières présentation et prise en main des Pocket PC par le groupe flore chargé d'évaluer l'outil sur le terrain (source : Camille Monchicourt)

Le suivi du développement par le prestataire, qui est une tâche nouvelle pour le service scientifique et dont le temps nécessaire avait été largement sous-estimé, m'ont aussi amené à travailler et mettre au point les données et les fonds rasters à intégrer dans l'application. Alors que nous discutons sur l'échelle à retenir pour la saisie, j'ai utilisé Ermapper¹⁹ pour réaliser de nombreux mosaïquages et rééchantillonnages des orthophotographies notamment ayant originellement une résolution de 0,5 m.

Une fois la majeure partie des questions autour de la saisie de l'application sur Pocket PC réglées, nous avons pu nous consacrer à la finalisation de l'application d'import/export des données vers le PC pour les intégrer dans la base de données PostGIS centralisée. Cette partie avait été confiée à la société Camptocamp par Camineo dont le champ d'activités est centré autour des guides multimédias et GPS sur Pocket PC.

¹⁹ <http://www.ermapper.com>

Lors de la réalisation du cahier des charges, le chargé de mission géomatique avait fait le choix de stocker les données au format XML²⁰ (langage de balisage extensible) et son dérivé géographique GML (Geography Markup Language) pour les intégrer dans une base de données PostGIS lors du processus d'import/export. Ce format, très facilement éditable et s'insérant mieux dans une logique de base de données comportant des relations 1-n que les données au format shape, est soutenu par l'OGC²¹ et assure une grande stabilité. Par ailleurs le XML sera bientôt intégré nativement comme format d'entrée dans PostgreSQL. En attendant la société Camptocamp a réalisé, pour la conversion des données, un job à l'aide de SDI²². Cet outil, développé par Camptocamp est une solution d'intégration de données, spécialisée dans la manipulation d'informations géographiques, basée sur Talend Open Studio²³.

5. L'application d'import / export des données

Une fois la base de données PostGIS installée, nous avons pu commencer à tester l'application s'import/export à partir de données qui avaient été recueillies par le groupe de testeurs sur le terrain. Ce volet comportait l'enjeu fort de faire communiquer deux dispositifs de stockage de données développés par deux sociétés distantes dont l'une n'avait que très peu de notions de bases de données et l'autre ne disposait pas du matériel nécessaire pour réaliser les tests en direct. Ainsi pendant presque un mois nous avons dû tester les versions successives de l'application reportant les différents bugs qui étaient ainsi résolus uns à uns.

Nous avons profité de cette période pour améliorer la qualité des données et ajouter des fonctionnalités non envisagées initialement. Pour cela nous avons mis en place des fonctions exécutées par des triggers (événement qui provoque l'exécution d'un algorithme) dans la base de données PostGIS exécutant des traitements automatiques lors de l'insertion des données dans la base de données. Cela nous a par exemple permis d'affecter un code de secteur aux zones de prospections et aires de présences de l'espèce relevées en réalisant une intersection entre leur géométrie et une table contenant la géométrie des secteurs ou encore de vérifier la présence de doublons et la validité des objets géométriques. Nous avons ainsi pu continuer à enrichir nos compétences autour de PostGIS.

En parallèle, j'ai proposé de mettre en place une application de webmapping autour de la base de données PostGIS profitant de la dynamique que suscitait le projet. L'objectif de cette application était de ne pas s'arrêter au stockage des données pour être en mesure de présenter rapidement aux utilisateurs le fruit de leur travail par la réalisation d'une interface de consultation simple (navigation et affichage des attributs des objets) sur laquelle nous reviendrons par la suite. Elle permet d'illustrer l'intérêt majeur du projet pour l'utilisateur qui peut visualiser tout de suite les données qu'il a recueillies le jour même ainsi que celles de l'ensemble du PNE. Pour accompagner cela, j'ai aussi réalisé un schéma (figure 8) dans une démarche pédagogique permettant d'illustrer le flux des données et leur partage en temps réel.

Le développement des relevés de données sur le terrain à l'aide de pocket PC permet une optimisation de la chaîne de travail. Les choix techniques novateurs retenus lors de l'appel d'offre n'étaient pas sans risque. Un soin particulier à la conduite du projet a permis une forte adhésion des utilisateurs et a conforté le service scientifique et la cellule géomatique dans leurs choix stratégiques.

²⁰ eXtensible Markup Language

²¹ Open Geospatial Consortium : <http://www.opengeospatial.org>

²² Spatial Data Integrator : <http://www.spatialdataintegrator.com>

²³ <http://www.talend.com>

Même si celui-ci ne faisait pas initialement partie intégrante de mon stage, il était durant celui-ci au cœur des réflexions et des préoccupations du service scientifique. Ayant une place essentielle dans les nouvelles orientations de la cellule géomatique, dans la politique actuellement mise en place de diffusion des données et étant particulièrement intéressant et novateur, il a été décidé que j'y prenne part au détriment d'autres tâches alors moins matures ou moins enrichissantes dans le cadre de mon stage professionnel. C'est ainsi que j'ai pu participer au suivi du développement, aux réflexions autour des spécifications, aux choix techniques et stratégiques à faire ainsi qu'aux différents tests et finalement à la mise en place d'une application webmapping de consultation des données pour valoriser le projet, illustrer et mettre en évidence l'intérêt des choix (techniques et stratégiques) de la cellule.

B - UN CATALOGUE POUR DECRIRE ET ECHANGER

1. De nouvelles contraintes réglementaires

Entrée en vigueur le 15 mai 2007, la directive européenne INSPIRE²⁴ vise à favoriser la production, la diffusion et l'utilisation de l'information publique à vocation environnementale. Elle concerne donc tous les établissements publics de cette branche pour lesquels elle fixe des objectifs en leur imposant notamment la mise en place d'un catalogue en mode web de leurs données répondant à des normes d'interopérabilité. La finalité est de permettre aux différents organismes de partager et d'échanger leurs catalogues en les harmonisant puis de centraliser l'ensemble de ceux-ci.

Pour cela un agenda en plusieurs temps a été défini. Les organismes doivent d'abord cataloguer les données figurant dans l'annexe 1 (limites administratives, ...) pour le 1^{er} mai 2009. En ce qui concerne les données de l'annexe 2 qui intègre les premières données métier, elles doivent être publiées à l'échéance du 1^{er} mai 2011.

En parallèle, la convention internationale d'Aarhus, signée le 25 juin 1998 au Danemark par 39 États dont la France, porte aussi sur l'accès à l'information mais aussi sur la participation du public aux processus décisionnels en matière d'environnement. Elle impose notamment un délai maximum de réponse au citoyen demandeur d'un mois.

2. Un besoin interne avant tout

Ces contraintes réglementaires fortes ont poussé la cellule géomatique du PNE à mettre en place une infrastructure lui permettant de constituer un catalogue des données existantes. Par ailleurs il ne faut pas ignorer la place centrale que constituera ce catalogue pour son fonctionnement en interne mais aussi dans sa démarche d'ouverture vers l'extérieur. En effet, l'absence de catalogue de métadonnées est souvent en jeu dans les lourdeurs que peuvent rencontrer les utilisateurs quand il s'agit d'engager un travail géographique. Il est fréquent qu'ils éprouvent des difficultés à avoir une vision d'ensemble des éléments dont ils disposent concernant la problématique qui les intéresse. Une fois qu'ils ont trouvé les données à utiliser, il leur est alors souvent difficile d'avoir une lisibilité sur leur origine, leur protocole de recueil et leur pertinence. Enfin, il arrive de voir un chargé de mission travailler sur une donnée qu'un de ces collègues a par ailleurs mise à jour.

²⁴ Infrastructure for SPatial Information in Europe

Ainsi, on le perçoit ici, les contraintes imposées par la directive INSPIRE répondent avant tout à de réels besoins et objectifs internes auxquels la cellule souhaite répondre dans le cadre de son évolution actuelle.

La mise en place d'un catalogue aux normes ISO est une contrainte réglementaire française et européenne, mais elle répond avant tout à une volonté de la cellule et à un besoin interne de lisibilité des ressources disponibles.

3. Une étude parmi les solutions existantes

Après avoir prospecté les solutions disponibles parmi lesquelles deux se discernent particulièrement, la cellule a retenu l'outil MdWeb plutôt que GeoSource qui proposait des possibilités de requêtes géographiques et de personnalisation de l'application bien plus réduites. Elles sont toutes deux structurées autour de la norme ISO 19115 qui définit une certaine structure et des champs obligatoires et sur laquelle s'appuie la directive INSPIRE.

4. Le déploiement de l'application et l'amorce du catalogage

La mise en place de MdWeb début 2007 leur a aussi permis de commencer à déployer concrètement et se former sur des outils déjà pressentis comme PostGIS ou MapServer qui sont au cœur de ce catalogue de métadonnées.

A mon arrivée l'outil MdWeb était ainsi déployé et un petit nombre de données avaient déjà été cataloguées. J'ai commencé par découvrir l'outil fonctionnant entièrement en web et organisé autour d'une interface de requête/consultation et d'une autre d'administration.

MDweb 1.4 - Licence CeCILL
Outil de catalogage et de localisation de l'information environnementale

Catalogue MDweb

[Retour](#)

Ortho-photographie du secteur du Briançonnais -2003-

Date de création du jeu de données : 2003-01-01

[Fiche complète](#)

Résumé : **Photo aérienne géoréférencée du secteur du Briançonnais. Mission 2003.**

Mots clés : **photo aeriennerrasterBriançonnaisphotographieFond de carte généraliste**

Thèmes généraux couverts par le jeu de données : **Carte de référence de la couverture terrestre**

Organisme chargé de la gestion du jeu de données

Nom de l'organisme : **Parc national des Ecrins**

Adresse postale : **05000 - GAP - France**

Adresse électronique : julien.quilloux@espaces-naturels.fr

Adresse web (URL) : <http://www.les-ecrins-parc-national.fr/>

Distribution du jeu de la ressource

Informations sur le format de distribution de la ressource :

Taille en Mo du jeu de données : **597**

Adresse de téléchargement de la ressource :

Description de la ressource en ligne :

Extension géographique du jeu de données

45.1147°
N
6.1966° W E 6.5898°
S
44.9373°

Figure 11 : Exemple de fiche de métadonnées du catalogue du PNE

J'ai alors corrigé et complété les fiches qui étaient déjà créées. A la suite de cela j'ai pu faire des remarques sur certaines limites actuelles (absence du chemin et du nom du fichier, absence d'infos sur les données attributaires de la couche) mais aussi relevé certains

problèmes et bugs comme celui des extensions géographiques des couches récupérées à partir du module cartographique). Après différents tests et échanges avec Jean Christophe Desconnets, concepteur et chef du projet, nous avons réfléchi ensemble par rapport à notre stratégie de déploiement du catalogage.

5. Vers des évolutions répondant aux besoins de la géomatique du PNE

Si MdWeb laissait paraître encore quelques limites, son choix est réellement pertinent. Les premiers tests de la version 2.0 témoignent d'importantes améliorations de l'interface encore un peu austère et des fonctionnalités de recherche.

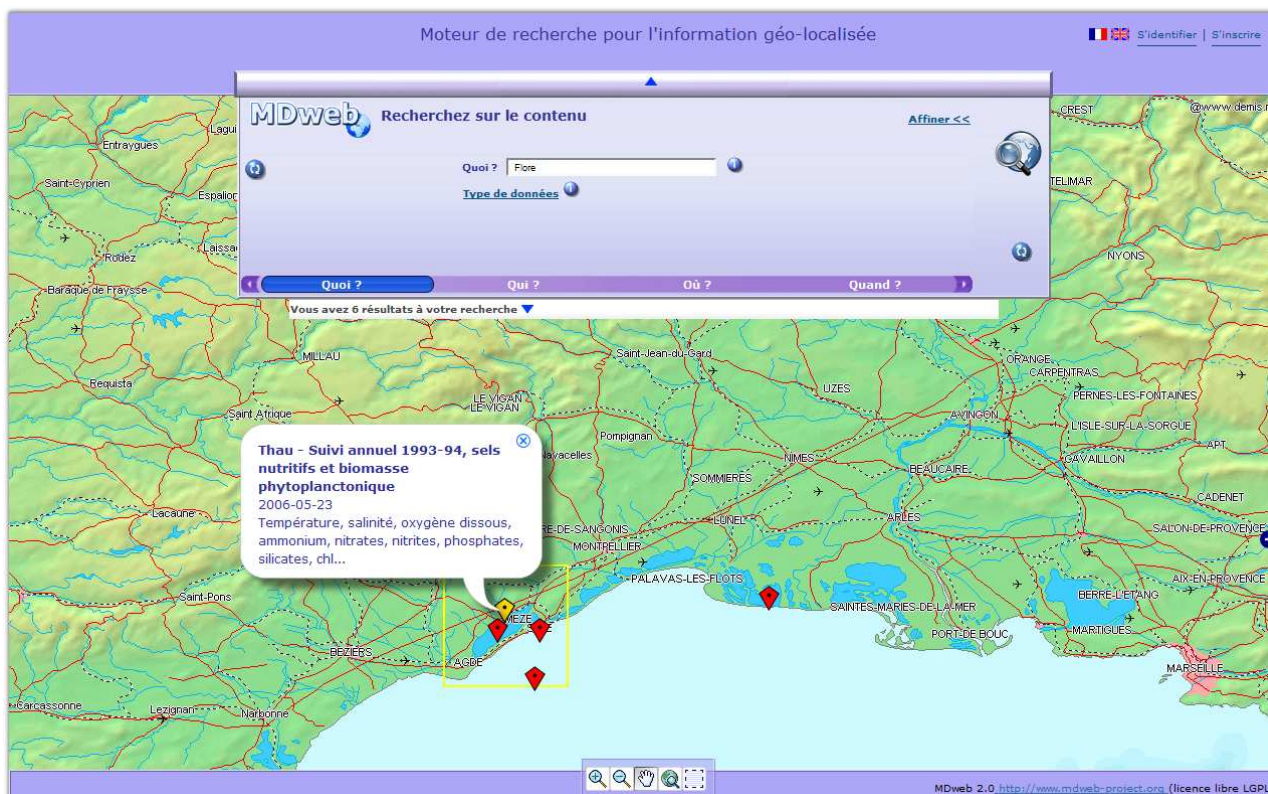


Figure 12 : Nouvelle interface de recherche de la version 2.0 de MdWeb (source : <http://www.mdweb-project.org>)

En effet comme on le verra par la suite dans le cas des applications de webmapping, le catalogue de métadonnées ne doit pas seulement être appréhendé comme un outil indépendant mais le vrai enjeu réside dans la capacité à l'intégrer et le faire communiquer avec les autres applications thématiques (pointer sur une fiche de métadonnées grâce à son url, moissonner des catalogues distant grâce au web service CSW, requêter sur le thésaurus de mots-clés).

Le véritable enjeu dans la constitution de notre catalogue est de l'intégrer dans un ensemble d'outils.

C'est pourquoi, face à nos interrogations et attentes concernant les versions suivantes ainsi que les enjeux derrière d'autres projets plus matures et importants nous avons choisi de redéfinir les priorités. De plus la réorganisation des données, leur conversion en L93 et leur intégration dans des bases de données PostGIS semblait prioritaire ou du moins à déterminer en amont.

Ainsi le catalogage à proprement parlé n'a que très peu avancé durant mon stage.

J'ai néanmoins continué à assurer une veille technologique sur les évolutions de MdWeb et des évolutions générales du catalogage.

Cela nous a permis de prendre connaissance des possibilités offertes par l'ETL Spatial Data Integrator qui était par ailleurs pressenti pour d'autres utilisations et pour lequel une formation de la cellule est prévue. Il est en effet apparu dans le cadre de notre réflexion sur le catalogage que celui-ci serait capable de renseigner de manière automatique une importante partie des informations géographiques (projection, extent, nombre d'objets ...) ainsi que les informations répétitives (réfèrent, diffusion ...) à partir de gabarits modèles.

Aujourd'hui la version 1.6 sortie début juillet 2008 apporte un certain nombre d'améliorations qui répondent à nos besoins et à nos interrogations pour l'intégrer dans une architecture logicielle notamment en intégrant le web service CSW ou en permettant de pointer sur une fiche de métadonnées à partir de son url.

C - UNE NOUVELLE ORGANISATION DES DONNEES POUR OPTIMISER ET UNIFORMISER

1. Une nouvelle arborescence de fichiers

La mise en place d'un niveau 2 d'accès aux données localisées a nécessairement multiplié le nombre de personnes accédant directement aux données. Si jusqu'alors, le chargé de mission géomatique était quasiment l'unique utilisateur de l'arborescence de fichiers organisée par niveaux d'échelle, il devenait nécessaire de mettre en place une approche plus thématique, plus facilement appréhendable par les différents pilotes. Cette réflexion sur la définition de grands thèmes structurants les données ne devait pas être faite par la cellule géomatique isolément mais en concertation avec les différents services et chargés de mission.

En effet il était important que les utilisateurs puissent se l'approprier facilement mais aussi que cette organisation soit réutilisée dans l'ensemble des modules où une catégorisation thématique était nécessaire (catalogue des métadonnées, catalogue des ressources, base de données des protocoles ou encore le futur site internet du Parc).

2. D'un système de fichiers SIG à des bases de données spatiales

Dans la transition que la géomatique opère actuellement, elle a fait le choix majeur de migrer les données SIG au même titre que les autres types de données vers des bases de données PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS. Cette centralisation offre de nombreux avantages en termes d'homogénéité de stockage et d'administration des données.

La migration de l'ensemble des données SIG vectorielles vers des bases de données spatiales place l'information géographique au même niveau que les autres types de données dans un ensemble structuré et homogène.

Les différents modules que la cellule géomatique a choisi d'utiliser sont étroitement articulés autour de cette logique de fonctionnement. En effet, le catalogue de métadonnées repose sur une base PostGIS, gvSIG permet d'afficher des tables géographiques stockées dans PostGIS

tandis que le webmapping est optimisé et prend tout son ampleur quand il s'appuie sur ce type de bases plutôt que sur des fichiers au format shape ou MapInfo. Il est en effet possible de réaliser des requêtes de type géographiques (distance, buffer, intersection ...) sur les données géographiques au même titre que l'on exécute des requêtes SQL sur les données alphanumériques.

Dans le cadre de la réflexion sur la réorganisation des données que nous menions alors, j'ai pu élaborer un schéma présentant la chaîne de travail et les flux des données structurant cette réorganisation.

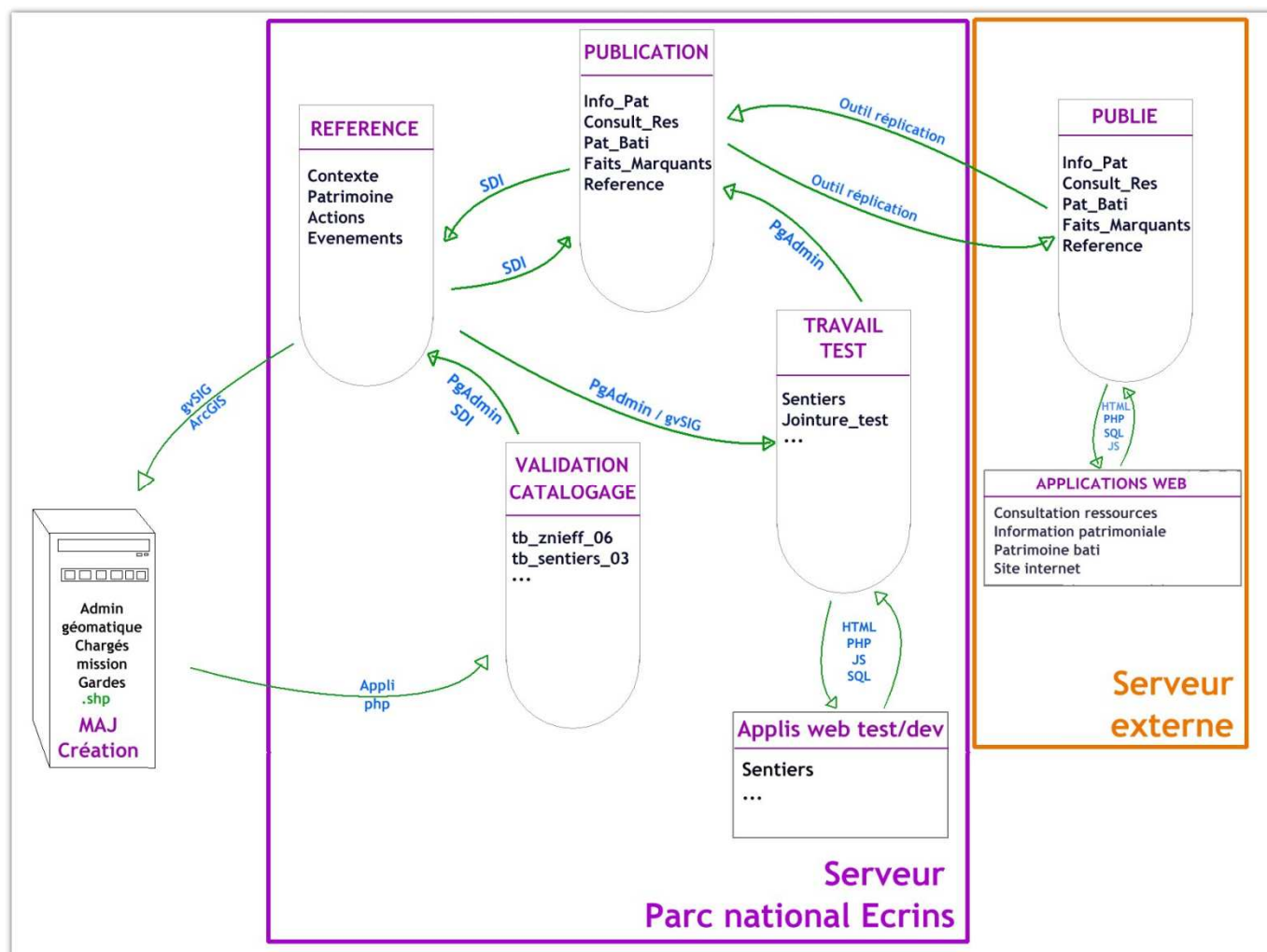


Figure 13 : Projet de restructuration du flux de données et de la chaîne de travail (réalisation : Camille Monchicourt)

Ce schéma s'articule autour :

- De bases de données PostGIS de **références**. Elles contiennent toutes les couches SIG actuellement au format shape et ce selon 4 catégories thématiques. Les géomaticiens et pilotes de niveau 2 y accèdent grâce à gvSIG.
- De bases de données listant les couches en attente de **validation** par l'administrateur de données localisées. Aujourd'hui, très peu de couches que les utilisateurs mettent à jour ou créent sont remontées au niveau des couches de référence sur le serveur partagé accessible à tous. Ceci par manque de temps, de disponibilité de l'administrateur SIG ou par hésitation sur leur travail. C'est pourquoi j'ai proposé de mettre en place une réelle procédure autour d'une application web et d'une base de données PostGIS permettant de

soumettre une couche. Cela permettra aux thématiciens de proposer rapidement une couche, de renseigner son statut (validation, catalogage, commentaires...). L'administrateur SIG pourra ensuite réaliser les validations tout en disposant d'un historique structuré des couches constituant le SIG.

GESTION DES COUCHES GEOGRAPHIQUES

Liste des couches

NOM	AUTEUR	DATE	TYPE	CATALOGUEE	VALIDEE	HISTORIQUE
rps	Stéphane	12/11/2008	MAJ	OUI	NON	👁
alpages	Murielle	06/10/2008	MAJ	OUI	NON	👁
conventions2008		28/09/2008	Création	NON	OUI	👁

GESTION DES COUCHES GEOGRAPHIQUES

Proposer une couche

Charger la couche

Type ☐ Création ☒ Mise à jour

Auteur

Couche mise à jour

Nom de la couche

Commentaire

Couche cataloguée ☐ Oui ☒ Non

Mise à jour cataloguée ☐ Oui ☒ Non

Figure 14 : Maquette de l'application permettant de proposer une couche nouvelle ou mise à jour (réalisation : Camille Monchicourt)

- De bases de données **publiées** étant utilisées et alimentées par les applications métier web. Ces bases intitulées Publication peuvent utiliser des données qui sont dans les bases de références ou encore alimenter celles-ci. Pour cela, la géomatique du Parc a fait le choix de l'intégrateur de données Talend / SDI. A l'aide d'un environnement graphique, il permet de construire des processus de transformation et d'intégration de données Open source. Spatial Data Integrator ajoute à Talend la gestion des données géographiques. Il viendra ainsi grandement faciliter les opérations répétées d'administration de données en les pré-configurant et les automatisant. Après différentes réflexions sur le sujet, nous avons choisi pour le moment d'héberger les applications et les bases de données dont elles dépendent en externe pour en faciliter l'accès à nos partenaires et assurer un débit suffisant. Nous mettrons cependant en place un serveur identique au sein du PNE. Il nous permettra de s'assurer une copie des données et de jouer le rôle pivot entre nos bases de références

interne et les bases publiées en externe. Il sera donc identique aux bases de données des applications métier web externe grâce à des outils de réplication automatique.

- De bases de données de **tests** nous permettant de faire des développements et des traitements de données avant leur intégration en production.

3. La reprojection des couches SIG en lambert 93

En même temps que nous planifions de réorganiser l'ensemble des données et de les migrer en bases de données, nous avons décidé de les projeter en Lambert 93. En effet, celui-ci devient le système de référence exclusif devant être utilisé à compter du 3 mars 2009.

A mon arrivée, les principes de cette réorganisation étaient définis dans leur ensemble (migrer en bases de données spatiales et projeter en Lambert 93). Cependant après avoir travaillé avec les différents pilotes de niveau 2 et après avoir réalisé de nombreux tests des débits au sein du siège et depuis les secteurs, j'ai animé de nombreuses réflexions sur les serveurs à déployé pour héberger les applications et sur la mise au point d'une chaîne de travail globale. J'ai aussi testé et évalué les différents outils à utiliser pour réaliser cette réorganisation : migration des couches shapes vers PostGIS à l'aide de gvSIG, QGIS ou de la fonction shp2pg de PostGIS. J'ai aussi testé les différents outils de reprojection pour retenir la bibliothèque de fonctions ogr2ogr aussi conseillée par l'IGN²⁵. J'ai ainsi pu rapidement acquérir une bonne maîtrise des outils d'administration des données, notamment PostgreSQL / PostGIS et sa plateforme d'administration pgAdmin III²⁶ que j'ai utilisé tout au long de mon stage.

J'ai aussi participé à la redéfinition de l'arborescence puis trié les données selon celles-ci. Ces différents types de tâches prennent de plus en plus d'importance dans le quotidien des géomaticiens que l'on peut ainsi aussi définir d'administrateur des données localisées.

4. La création de données complémentaires

En complément, j'ai aussi mis à jour et créé différentes couches géographiques utiles à différents niveaux de la transition.

J'ai ainsi géoréférencé un fond général du Parc réalisé pour le service communication. Très orienté graphisme et communication, il était important de pouvoir en disposer dans les applications de webmapping et dans le pocket PC avant de basculer sur les cartes topographiques de l'IGN puis les orthophotographies. Ce fond était aussi utile aux utilisateurs de niveau 2 lorsqu'ils réalisent des cartes sur l'ensemble du Parc.

J'ai aussi converti et mis à disposition parmi celles fournies par l'IGN récemment (scans, orthos, BD topo, BD carto, cadastre ...). Si leur intégration dans l'ensemble des données SIG se fera plutôt en même temps que la migration des données en bases de données, il était intéressant d'avoir une idée du contenu pour anticiper et répondre aux éventuels besoins ponctuels.

Enfin j'ai créé la couche vectorielle des locaux du PNE (siège, maisons, centres d'info) et celle des chefs-lieux.



Figure 15 : Aperçu du fond général du parc

²⁵ Institut National Géographique (<http://www.ign.fr>)

²⁶ <http://www.pgadmin.org>

D - DES FORMATIONS POUR TRAITER DES DONNEES DEVELOPPER L'AUTONOMIE

En 2007, le chargé de mission géomatique a fait le choix d'ajouter un niveau intermédiaire d'utilisation des données localisées entre les outils de niveau 1 préconfigurés et accessibles à tous et ceux complexes d'administration des données. Ils concernent les pilotes de projet qui peuvent avoir des besoins spécifiques de traitement ou d'analyse des données. Ils étaient pour ceux-là étroitement dépendants de la cellule géomatique.

Alors que les pressions et les attentes se font croissantes autour de la cellule géomatique, que les projets dans lesquels elle occupe une place centrale se multiplient et que les pilotes ont des besoins de plus en plus importants en matière de SIG, il a paru nécessaire de déployer à ces derniers un outil leur permettant de travailler avec un minimum d'autonomie et d'indépendance.

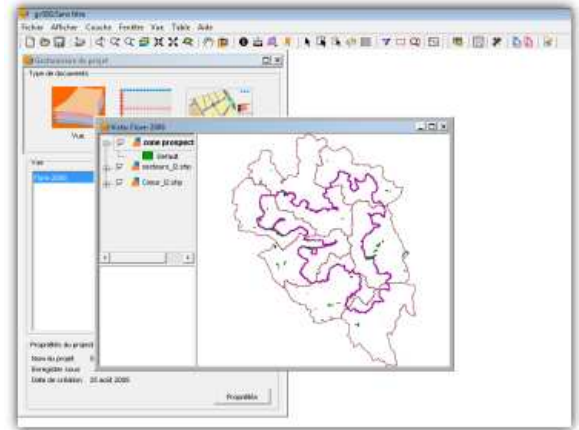


Figure 16 : *Interface de gvSIG*

Le chargé de mission géomatique a alors profité de l'essor des logiciels de SIG open source pour étudier celles qui seraient la plus pertinente. C'est finalement gvSIG qui a été retenu car il dispose d'une interface simple d'utilisation tout en offrant des premières fonctions de traitement géographiques intéressantes. De plus, il s'articule autour d'une communauté dynamique qui lui permet d'évoluer constamment.

Après qu'il ait formé une vingtaine de personnes en 2007, l'objectif était pour moi d'assurer un accompagnement et une assistance aux pilotes lors de leur mise en place de projets cartographiques ou de leurs blocages techniques.

Travaillant avec différentes personnes, cela m'a permis d'acquérir rapidement une vision globale des besoins qu'ils éprouvaient mais aussi des enjeux auxquels ils étaient confrontés.

Ayant déjà travaillé avec cet outil, j'ai tout de même commencé par tester ses différentes fonctionnalités notamment celles que je savais encore sensibles (étiquetage, symbologie ...) pour le maîtriser suffisamment et en déterminer les limites qui pourraient gêner les différents utilisateurs afin de les prévenir ou d'orienter les dépannages correspondants. Nous avons aussi cherché à définir dans quelle mesure les gardes-moniteurs pourraient intégrer leurs relevés GPS dans des projets de cartographie avec qvSIG.



Figure 17 : Carte des sites patrimoniaux

Les différentes formations que j'ai pu réaliser se sont toutes déroulées de manière individuelle en travaillant directement sur le projet du pilote.

Ainsi j'ai travaillé avec le chargé de mission milieux pour la migration de son projet Flore actuellement sous le logiciel fGis vers gvSIG en mettant en avant les avantages de ce dernier. J'ai aussi travaillé avec cette même personne sur la création d'une couche de points pour

aboutir à une carte de travail présentant de manière spatiale les premiers résultats d'un projet en cours.

De la même manière, j'ai été amené à travailler plusieurs fois avec le chargé de mission Natura 2000 qui mettait alors en place d'un nouveau site. Il s'agissait ici de travailler sur les données attributaires pour les compléter mais aussi que de réorganiser l'ensemble du projet (données, projets, cartes, thématiques) pour permettre à un autre chargé de mission de travailler de son côté de manière complémentaire et de pouvoir s'échanger leurs travaux.

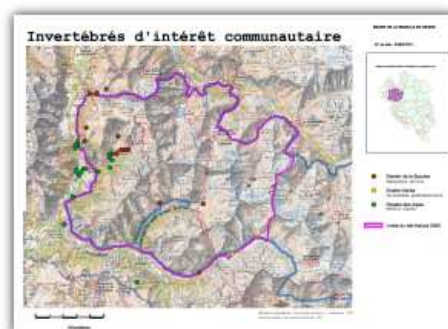


Figure 18 : Carte des invertébrés d'intérêt communautaire (Natura 2000)

J'ai ainsi travaillé par la suite avec ce chargé de mission partenariat dans l'un des secteurs du parc pour lui mettre en place la même structure de travail ainsi que lui présenter des manières différentes de faire plus fonctionnelles et rapides (analyses thématiques, modification des données attributaires, numérisation en se raccrochant à des limites existantes ...).

Enfin j'ai eu l'occasion de former différents stagiaires venant de disciplines variées et souhaitant utiliser la cartographie pour situer leur travail. A l'exception d'une des stagiaires qui connaissait déjà bien ArcGIS et qui n'avait que peu de temps, j'ai proposé aux différents stagiaires de les former sur un SIG Open Source intéressant et complet malgré ces quelques limites et dysfonctionnements actuels (mise en page, analyse sous forme de symboles proportionnels ...). En effet cela leur permettrait de connaître un outil qui dispose d'une importante communauté et d'un fort dynamisme et qu'ils seraient capables de mobiliser dans n'importe quelle configuration indépendamment des outils et licences à leur disposition.

Certains avaient déjà des connaissances de base en SIG et il fallait leur montrer le fonctionnement et les outils de gvSIG et les accompagner notamment dans les choix de représentation cartographique après leur avoir présenté les données disponibles. J'ai pris soin de discuter et de définir leurs besoins avant quelque réalisation. D'autres n'avaient jamais utilisé de SIG et il fallait donc commencer par leur en expliquer les principes et concepts. Ils ont fait preuve d'une bonne prise en main et appropriation des outils, ont tous été intéressés par gvSIG et ont été satisfaits de leurs réalisations.

Ma place au sein de la cellule géomatique et le statut de référent sur gvSIG qui m'a été donné m'ont aussi amené à assister régulièrement les pilotes par téléphone pour des besoins ponctuels. J'étais aussi en charge de suivre les évolutions du projet gvSIG ce qui m'a amené par exemple à tester la version mobile du logiciel ou encore à anticiper sur les améliorations qu'apportera la version 2.0. J'ai par ailleurs réalisé certaines cartes de travail lorsque des chargés de mission se trouvaient face à une urgence pour laquelle il fallait agir rapidement (cartographie des points aléatoires d'étude du groupe Ecochange à partir des points GPS fournis, cartographie des placettes forestières de la réserve intégrale du Lauvitel pour un partenaire.

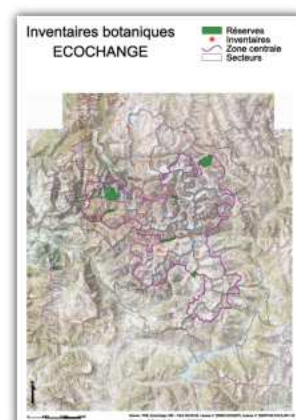


Figure 19 : Carte des sites d'inventaire Ecochange

18 personnes ont donc été formées à l'utilisation de gvSIG. Malgré certaines difficultés, cela a permis à certains d'acquérir une importante autonomie pour la réalisation de leurs cartes de travail. L'objectif est clair que gvSIG ne remplacera pas la collaboration avec un géomaticien pour présenter des cartes diffusées ou de communication. Pour des raisons techniques de performances et de

fonctionnalités mais aussi car celles-ci nécessitent l'accompagnement et la validation d'un spécialiste.

S'il a permis à une partie du personnel d'acquérir cette autonomie, il est essentiel de continuer à les accompagner et les former pour qu'ils puissent en tirer profit de manière efficace et pertinente. La période d'été a considérablement réduit son utilisation par le personnel et leurs sollicitations car elle correspondant au travail de terrain. D'importantes attentes sont faites de la version 2 (mise en page, symbologie ...) qui devrait sortir en septembre 2008 et qui pourra alors correspondre au moment où le personnel sera de nouveau demandeur de ce genre d'outils. Il pourra alors être envisagé de mettre à jours tous les postes, de communiquer sur les améliorations et de former les utilisateurs par des accompagnements personnels complétés d'aide-mémoires ciblés sur les besoins et questions les plus fréquents.

Le déploiement de gvSIG aux pilotes de niveau 2, même s'il doit s'accompagner d'aides ponctuelles, a permis de développer une importante autonomie pour certains chargés de mission. Cependant ils pourront en faire un usage optimal seulement quand les données seront réorganisées et cataloguées pour en permettre une véritable lisibilité.

CHAPITRE 3 :

LES ENJEUX DE LA DIFFUSION

Réalisant une veille technologique permanente, la cellule géomatique a identifié depuis plusieurs années l'intérêt majeur de travailler en mode web.

Cette solution apporte une réponse aux besoins de partage et de diffusion des données, accentués par l'organisation en 7 secteurs éloignés et par la politique d'ouverture vers les partenaires renforcée par la mise en place de la charte du parc.

Autour de l'actuelle stratégie qu'ils mettent en place, les deux géomaticiens souhaitent ainsi prendre une forte orientation web pour les prochaines applications qu'ils vont mettre en place mais aussi pour remplacer celles existantes. Si ils ont d'importantes connaissances en SIG, bases de données, SQL, modélisation de BD, programmation Delphi ou VBA, ils ne connaissent encore que très peu la programmation web en dehors de quelques formations (mapserver notamment) et de la mise en place de MdWeb. C'est pourquoi ils se sont d'abord renseignés sur les différents outils pour en retenir certains (PostGIS, MapServer, Symfony, PHP, MdWeb). Ils ont ensuite fait le pari de faire développer les premières applications par des prestataires externes pour ensuite suivre des formations de transfert de compétences. Celles-ci leur permettront de prendre la main sur ces applications et être capable d'en développer d'autres en interne.

Dans ce cadre, j'ai pu apporter mes compétences dans le domaine du développement web. Dans un premier temps pour évaluer et discuter des choix faits par la cellule. Puis proposer de développer des premières applis pour se lancer concrètement. Finalement pour suivre les prestataires en profitant de mes expériences en web.

A - UNE ARCHITECTURE LOGICIELLE ORIENTEE WEB

1. Le framework Symfony

Comme PostGIS, MapServer, MdWeb ou gvSIG cet outil Open Source a été pressenti par la cellule géomatique comme étant pérenne et ayant un potentiel important. Elles ont toutes des communautés très actives qui garantissent en effet une pérennité des projets au niveau maintenance et évolutions. Le choix d'outils Open Source rentre dans une démarche tout à la fois éthique (contribuer à un bien public, faire profiter aux autres des améliorations et développements en premier lieu les autres parcs nationaux) et stratégique (s'approprier le code source, pouvoir réutiliser les applications pour en développer d'autres et ne pas s'enfermer dans une solution propriétaire dépendant d'une société unique et ne répondant pas toujours aux différentes normes d'interopérabilité).

Les géomaticiens ont repéré l'intérêt de choisir un framework de développement PHP pour construire des applications web ayant une même structure de codage et de structure. Par différents retours d'expérience, ils se sont intéressés au framework Symfony sans pouvoir le tester. J'ai donc été chargé d'évaluer l'intérêt de l'adopter pour nos futurs développements. En commençant par me documenter sur celui-ci, mes recherches avaient pour objectifs de comprendre le fonctionnement de cet outil et en mesurer l'intérêt grâce à différents retours d'expérience.

Il en est ressorti que c'était un très bon outil de développement d'applications web notamment quand celles-ci sont structurées autour d'une base de données avec un front et un back office d'administrations. Il permet d'avoir une structure de travail et un langage de programmation commun et donc réutilisable par toute personne. Un cadre spécifique de développement. Son

avantage principal est qu'il permet de construire des interfaces de saisie très rapidement évitant de longues lignes de code PHP et qu'il contient tout un ensemble de bibliothèques de fonctions prêtes à être utilisées. Néanmoins il utilise un langage particulier et il est nécessaire de s'approprier toutes les fonctions dont il dispose pour en tirer réellement profit. Ce n'est donc pas à un outil qui va permettre à une personne s'y connaissant peu de développer des applications complexes mais plutôt de faire gagner beaucoup de temps à un développeur qui aurait déjà de bonnes notions dans les langages de programmation web. S'ajoute à cela qu'avoir une même structure et méthode de programmation permet d'avoir des applications homogènes et qui ne sont pas accessibles qu'à la personne qui en est à l'origine.

Le choix du framework Symfony avant d'entreprendre les développements permettra de mettre en place des applications web structurées et homogènes.

Face à ces différents points, il est évident que le choix d'utiliser Symfony est d'un grand intérêt pour la cellule. Il nécessitera néanmoins le suivi de formations conséquentes pour vraiment se l'approprier et en tirer profit. Il est important de noter qu'il est remarquable que cette réflexion sur les outils (que ce soit Symfony mais aussi PostGIS, gvSIG ou MapServer) ait été conduite en amont, avant la mise en place des premières applications sous-traitées et que ceux-ci aient été imposés aux prestataires. En effet le risque aurait pu être, comme on le voit souvent, que chaque application soit développée selon des méthodes et outils différents. La volonté clairement exprimée de prendre ensuite en main les applications après un transfert de compétences aurait alors été bien plus compliquée si il s'agissait de se former à des technologies différentes pour chaque application. Il sera ainsi plus simple de faire évoluer les applications, d'en mettre au point de nouvelles mais aussi de les faire communiquer entre elles.

Suite aux recherches documentaires sur Symfony, il était intéressant de tester le framework en situation réelle. Bénéficiant d'une importante communauté d'utilisateurs et de développeurs, les recherches préalables avaient permis différents outils de découverte de Symfony. L'un deux, le plus simple, est un pack permettant d'installer le framework Symfony

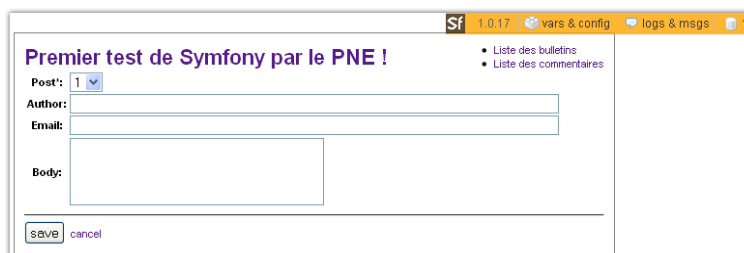


Figure 20 : Aperçu de l'application de test de Symfony
(réalisation : Camille Monchicourt)

accompagné de toutes ces bibliothèques de fonctions puis de mettre en place, à l'aide d'un tutoriel pas à pas, une petite interface de saisie de bulletins auxquels peuvent être attachés des commentaires. Cela a confirmé les lectures préalables. Symfony est un framework de développement très puissant et efficace mais il nécessite des connaissances importantes du PHP orienté objet, de la structure et du langage YAML de Symfony.

2. Les premières applications web du Parc.

Les applications web étant au cœur des orientations mais n'ayant encore aucune d'entre elles encore en place en dehors du catalogue MdWeb, j'ai pu apporter mes connaissances dans le domaine pour développer les premières. Cela a permis de développer les compétences de la cellule en programmation web mais aussi de présenter à l'ensemble du personnel les premiers outils en production.

Fin mars nous avons finalisé le cahier des charges de deux applications de gestion de base de données géographique entièrement en mode web. Alors qu'il m'a été proposé d'être embauché 6 mois au PNE à la suite de mon stage en remplacement du chargé de mission pour la valorisation des données scientifiques qui s'occupait notamment de ce projet, mes responsabilités sur celui-ci ont à ce moment-là pris de l'importance.

Ce cahier des charges concerne notamment une base données géographique visant à faire un inventaire des sites ayant un intérêt patrimonial et des éléments qui les composent. Pour cela l'ensemble des personnes travaillant au PNE (une centaine de personnes au siège mais aussi dans les 7 secteurs) doivent apporter leur contribution. On est alors dans le cas où il est essentiel que la base de données doit être partagée en temps réel. Elle doit aussi pouvoir être diffusée aux partenaires externes dans le cadre de la mise en place de la charte du Parc. Cette base de données ayant un rôle central dans la mise en place de la charte dont l'échéance approche et le personnel du PNE ayant déjà commencé à recueillir les sites à saisir, j'ai réalisé quelques essais avant de proposer que l'on développe une première application en interne. Cela permettrait notamment de commencer à constituer la base de données sans le volet géographique de celle-ci. En effet, il était prévu à cet avancement du projet de diffuser un fichier excel à chaque secteur pour que ceux-ci puissent commencer à saisir leurs sites. Il aurait ensuite fallu reprendre les différents fichiers et les assembler après avoir supprimé les doublons. Cette proposition a enthousiasmé l'ensemble de l'équipe et j'ai ainsi commencé la mise en place de l'application.

The image shows a screenshot of a web application titled 'Informations patrimoniales' with the subtitle 'Administration : Saisie et Modification'. The interface has a purple header with navigation buttons: 'Accueil', 'Sites', 'Elements', 'Ajout compte', and 'Consultation'. Below the header, there's a breadcrumb trail: 'Informations patrimoniales > Administration > Sites > Ajouter un site'. The main content area is a form titled 'Ajout d'un site' with fields for 'Nom du site', 'Auteur' (pre-filled with 'Monchicourt Camille'), 'Origine' (pre-filled with 'Parc national des Ecrins'), and 'Niveau d'organisation'. There is also a large text area for 'Description (plus ou moins libre)'. The form is styled with a light purple and white color scheme.

Figure 21 : Aperçu de l'application Informations patrimoniales – formulaire de saisie (réalisation : C. Monchicourt) – cf annexe 4

La première étape avant de disposer de l'application finale développée en externe, était de constituer une base de données. C'est pourquoi il était intéressant de la constituer dès à présent selon le MCD défini et au format PostgreSQL/PostGIS retenu pour l'application finale. J'ai ainsi mis en place celle-ci à partir du Modèle conceptuel de données réalisé avec le logiciel WinDesign. C'est à ce moment que j'ai acquis une bonne connaissance générale de PostgreSQL avant de me documenter sur les fonctions php permettant de requêter sur une base de données dans ce format. Celles-ci sont très proches de celles utilisées pour MySQL avec lequel j'étais déjà familier.

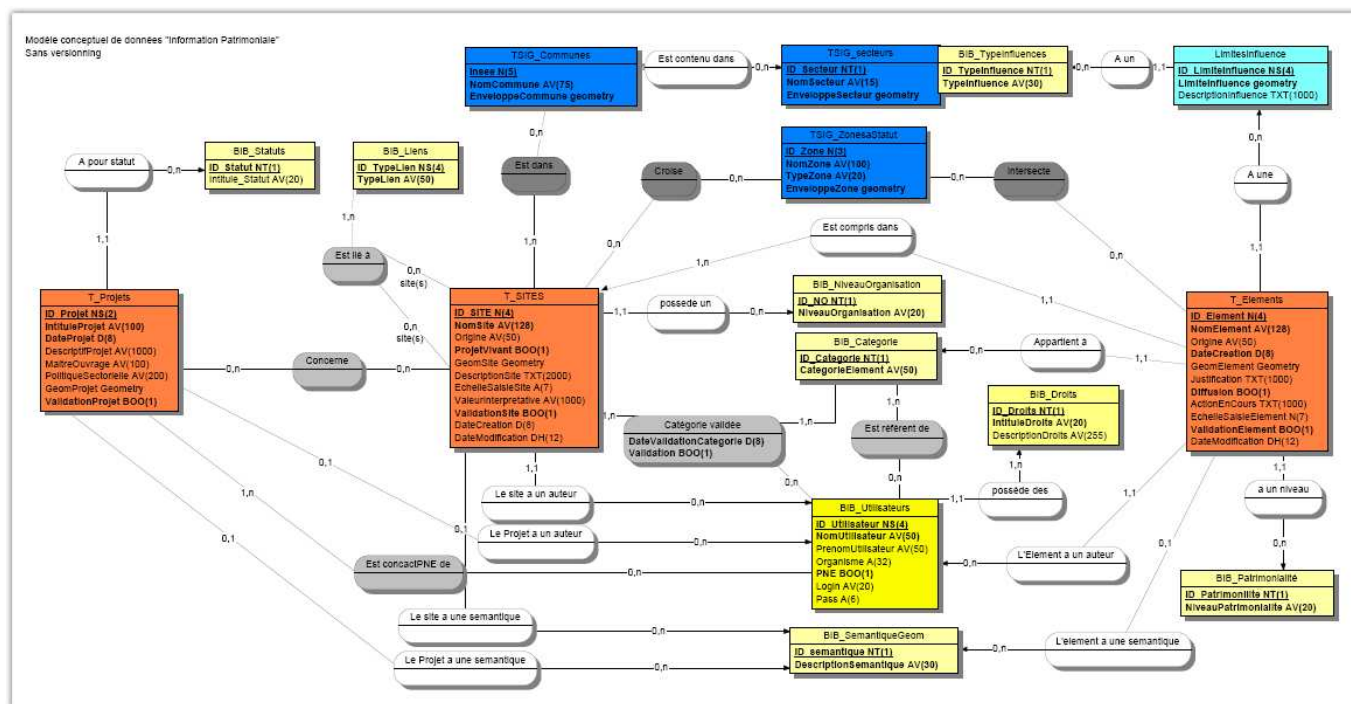


Figure 22 : Modèle conceptuel de la base de données Informations Patrimoniales (source : cellule géomatique du PNE)

Après une réflexion globale sur la structure de l'application, j'ai commencé à développer les différentes pages (liste des champs des deux tables principales, fiches pour chaque enregistrement, formulaires d'ajout, de modification et de suppression des sites et éléments patrimoniaux).

Plusieurs éléments ont rendu le développement assez compliqué :

- la relation 1-n entre un site patrimonial et les éléments qui le composent
- la gestion de droits complexes selon les utilisateurs. En effet 6 niveaux étaient définis pour cette application : le simple consultant ne pouvant voir que les enregistrements diffusables et validés (exemple d'un partenaire externe), les concepteurs pouvant afficher tous les enregistrements, en ajouter mais ne pouvant modifier ou supprimer que les enregistrements dont ils sont l'auteur (tout le personnel du PNE), les référents qui doivent en plus pouvoir modifier, noter et valider tous les éléments de leur catégorie (les chargés de mission pilotes de certaines thématiques), le groupe de modérateur qui peuvent modifier, noter et valider tous les éléments et les administrateurs qui ont tous les droits.

Après avoir développé les éléments principaux de l'application, j'ai formé le chargé de mission valorisation des données scientifiques. Il a ainsi pu m'accompagner dans la poursuite du développement.

Même si l'objectif n'était pas de remplacer l'application qui allait être développée par un prestataire, nous avons néanmoins souhaité présenter une application complète. Étant la première application de la cellule et l'ensemble du personnel du Parc étant amené à l'utiliser, il était important de l'optimiser pour qu'ils adhèrent à nos orientations. Ainsi nous avons aussi développé les fonctionnalités suivantes :

- menu de navigation contextuel défini selon les droits de l'utilisateur
- page d'accueil personnalisée
- gestion complète des droits

- connexion à un LDAP (annuaire du personnel gérant notamment les droits et les sessions Windows) pour la gestion des logins et mots de passe plutôt qu'à une table interne à l'application
- interface de suivi des utilisateurs connectés et de leur nombre de fiches et de saisies
- interfaces spécifiques aux référents et modérateurs pour leur faciliter leur travail de notation et de validation
- espace de communication sur l'actualité et l'évolution de l'application
- possibilité d'ajouter des commentaires

Développer une première application de saisie et de consultation des sites patrimoniaux et de leurs éléments (sans la dimension géographique des sites) avait alors plusieurs avantages stratégiques :

- constituer la base de données qui serait par la suite utilisée telle qu'elle dans l'application finale et ainsi gagner du temps dans la mise en place d'un jeu de test tout en évitant de nombreux traitements à partir de données saisies dans des tableaux Excel. Au 14 août, 172 sites et 1134 éléments avaient été saisis.
- déployer dès aujourd'hui une base de données consultée et administrée entièrement en mode web, accessible en temps réel par tous les utilisateurs. Il s'agissait alors de familiariser les utilisateurs (thématiciens, gardes-moniteurs mais aussi la direction) avec ce type de fonctionnement pour leur faire comprendre concrètement les choix techniques et stratégiques que l'on avait fait et leur intérêt. L'équipe du PNE n'ayant que très peu d'expérience avec des bases de données administrées en mode web, cela permettait aussi d'avoir un exemple concret pour pouvoir ensuite réfléchir et discuter avec le prestataire des prestations attendues. Cela a grandement contribué à mieux comprendre les différentes réponses à l'appel d'offre et ensuite à discuter des spécifications avec le prestataire retenu.
- acquérir des compétences en développement web autour d'une base de données PostgreSQL/PostGIS. Les 2 géomaticiens souhaitant se former au développement web, il me semblait intéressant de partir des bases avec une application de ce type (PHP simple pour lister une table, ajouter, modifier ou supprimer un enregistrement, listes déroulantes, recherche ...) pour faciliter les échanges avec les prestataires ainsi que le transfert de compétences. Le chargé de mission valorisation des données scientifiques a suscité un très fort intérêt au développement de l'application souhaitant depuis longtemps s'initier au php mais travaillant encore principalement sur Excel et Access.

Quand nous avons fini de développer l'application, j'ai mis en place un portail intranet (projet en attente depuis plus d'un an) en collaboration avec l'informaticien du PNE pour faciliter l'accès à celle-ci. Cela a aussi permis aussi de regrouper les quelques applications web déjà existantes (photothèque, catalogue MdWeb) mais aussi d'en déployer de nouvelles (demande d'interventions informations avec GLPI et prise en main de PC à distance). Après un mois de développement nous avons pu présenter l'application et la déployer officiellement. Cela a créé un fort dynamisme :

- au sein de la cellule qui a acquis de nouvelles compétences clés dans sa stratégie
- au niveau de la direction et de l'ensemble du personnel qui ont pu mieux cerner notre stratégie et les outils que nous souhaitons développés (applications web et intranet). Cela a ainsi permis d'apporter un important soutien de notre travail.



Figure 23 : Aperçu du portail Intranet
(réalisation : Camille Monchicourt /
Quentin Cudini) – cf annexe 5

- autour de la base de données en elle-même qui a connu une mobilisation générale du personnel pour la constituer à l'aide de ce nouvel outil qui a suscité un fort intérêt.

S'il n'était pas prévu initialement, le développement d'une première application en interne a entraîné un important dynamisme autour de la stratégie de la géomatique. Il a permis d'acquérir des compétences et de mettre entre les mains de tout le monde un exemple concret d'application web.

Par la suite, fort de cette expérience, j'ai pu mettre en place d'autres applications de gestion de bases de données en mode web.

La première avait pour but de migrer la base de données recensant les différents protocoles scientifiques du PNE développée sous Access vers PostgreSQL. L'objectif était de pouvoir la consulter facilement depuis n'importe quel local du PNE à partir de l'intranet puis de la rendre accessible en externe. Si il était intéressant qu'elle soit accessible facilement à l'ensemble du personnel (et non plus dans une base de données rangée dans un répertoire spécifique du serveur du siège), il était essentiel de pouvoir pointer sur une fiche protocole dans le cadre de la seconde application "Consultation des ressources" que nous faisons développer par un prestataire en même temps qu'Informations patrimoniales.



Figure 24 : Aperçu d'une fiche protocole (réalisation : Camille Monchicourt) – cf annexe 6

J'ai ainsi proposé de basculer cette base de données en web car cela permettait aussi de mesurer dans quelle mesure nous étions capable de migrer des bases de données existantes au format Access vers PostgreSQL/PostGIS. Etant donné la complexité de l'interface d'administration sous Access et le nombre très réduit de questionnaires de cette base, j'ai proposé de développer seulement l'interface web de consultation de la base pour laisser à Access le rôle d'administration (ajout, modification, suppression) et de mettre ensuite en place un lien de réplication automatique de la base PostgreSQL à partir de la base Access par l'intermédiaire de l'intégrateur de données Talend/SDI, logiciel open source qui nous intéressait par ailleurs très fortement dans le cadre de la nouvelle organisation des données. Cela a ainsi permis de se familiariser avec cet outil pour lequel les 2 géomaticiens ont prévu une formation plus complète ultérieurement.

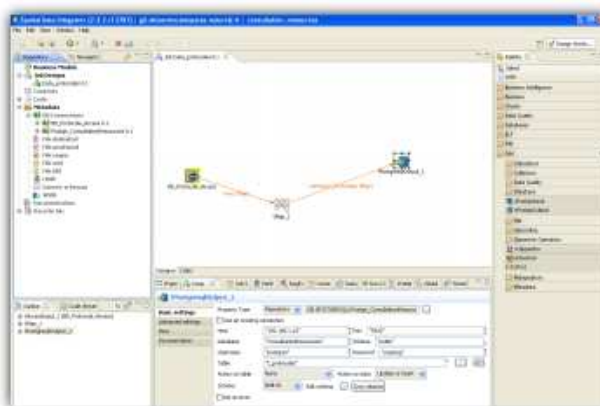


Figure 25 : Aperçu de l'interface graphique de SDI (source : cellule géomatique du PNE)

Le parc disposant d'un grand nombre de bases de données sous Access ayant seulement un ou deux administrateurs, je souhaitai évaluer la possibilité de les rendre rapidement consultable en mode web sans devoir développer d'importantes interfaces de saisie dans un premier temps. A noter que j'ai profité du développement de cette deuxième application web pour me

former aux div et ainsi la réaliser entièrement aux normes CSS. J'ai aussi pris soin de travailler la lisibilité et le graphisme de cette application. J'ai ainsi mis au point un modèle solide que j'ai pu réutiliser pour deux autres applications de consultation de bases de données. En effet, une fois qu'une nouvelle base PostgreSQL/PostGIS était mise en place, il était alors très rapide de modifier les requêtes SQL du modèle constitué pour mettre en place une interface de consultation de la base de données.

Si ces différentes applications ne comportaient pas de volet cartographique, leur développement m'a permis ainsi qu'à l'ensemble de la cellule géomatique de développer nos compétences en programmation web tout en apportant une importante lisibilité à notre stratégie. J'ai par ailleurs eu l'occasion de tester et développer des applications de webmapping.

B - TESTS ET DEPLOIEMENT DES PREMIERES APPLICATIONS DE WEBMAPPING

1. Carmen

Carmen²⁷ est une application de cartographie numérique dont l'objectif est de permettre la publication en ligne de données géographiques environnementales. Elle a été mise en place par le MEEDDAT en réponse à la directive INSPIRE.

Mise à notre disposition, il était intéressant d'en évaluer les possibilités. J'ai ainsi commencé par réaliser le dossier nécessaire à la création d'un compte. J'ai ensuite pu mettre en place un projet de test. L'application Carmen est organisée autour de deux modules : un de consultation et l'autre d'administration des données géographiques. Celle-ci permet de charger des couches SIG, de gérer leur symbologie ainsi que leur diffusion (affichage, téléchargement ou publication selon le web service WMS²⁸).



Figure 26 : Aperçu du projet test de Carmen (réalisation : Camille Monchicourt) – cf annexe 8

L'interface d'administration se charge donc de construire le MapFile sans qu'il y ait à priori besoin de l'éditer manuellement. Ayant accès au serveur où l'application du PNE est hébergée, j'ai parfois pu faire quelques ajustements directement sur le MapFile mais aussi modifier quelques éléments de l'interface (logo, bandeau ...).

L'application Carmen présente l'intérêt de pouvoir créer un projet de webmapping dans une interface entièrement graphique. Même si elle se limite à des projets simples de consultation, que son interface est assez sobre, elle continue à évoluer en permanence. Elle peut ainsi être envisagée pour des projets simples de consultation de données du parc, en interne ou en externe.

2. Une première base de données géographique partagée en webmapping

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, un des projets majeurs de la cellule géomatique est le passage des saisies terrain papier à l'utilisation de pocket PC. Pour cela, le PNE a lancé un

²⁷ <http://carmen.ecologie.gouv.fr>

²⁸ Web Map Service

appel d'offre pour le développement d'une première application de test de ce type de solution. Celui-ci contient les deux premières phases du processus : la saisie des données sur le pocket PC selon un protocole bien défini puis le transfert de ces données vers une base PostGIS centralisée. C'est dans ce cadre que j'ai proposé de développer la troisième partie essentielle pour que les utilisateurs comprennent tout l'enjeu du projet : rendre accessible en temps réel les données stockées dans la base de données autour d'une application de webmapping²⁹

Celle-ci, étant organisée autour d'une unique base de données, est donc mise à jour à chaque nouvelle intégration de données par un agent du parc. Pour cela j'ai utilisé la solution Veremap de la société Veremes³⁰ dont la version simplifiée est open source. Nous avons déjà testé cette solution simple à déployer et présentant une interface intuitive.

Mon principal travail a donc été de paramétrer l'application puis de mettre au point le MapFile permettant de définir les couches à afficher et leur symbologie. Après avoir préparé les différentes couches de support (orthophotographies, cartes topographiques, communes ...), j'ai construit des vues dans la base PostGIS notamment pour récupérer des informations compréhensibles à l'aide de jointure. Cela m'a aussi permis d'isoler les objets ponctuels, linéaires et polygonaux d'une même couche et de tester différentes fonctions spatiales de PostGIS. J'ai alors mis au point une application de webmapping permettant d'afficher les données de la base PostGIS, de naviguer de manière dynamique sur le territoire, d'afficher ou non toutes les couches et d'interroger les données attributaires des différents objets.

En complément à l'interface cartographique de consultation des données, j'ai aussi développé une application permettant d'afficher les données attributaires de la base de données (liste des derniers ajouts, affichage des fiches des relevés terrain, nombre d'observations par espèce, par secteurs ou encore par observateur).

L'objectif est encore une fois largement stratégique pour illustrer auprès du personnel du parc la finalité de nos projets et mettre à disposition des agents le résultat de leur travail.

²⁹ Voir figure 8, page 21

³⁰ <http://www.veremes.com>



Figure 27 : Impression écran de l'application web et webmapping de consultation de la base de données Flores localité (réalisation : Camille Monchicourt) cf page XXX pour plus de précisions

L'ensemble des développements que j'ai pu réaliser témoignent de l'orientation de plus en plus forte vers l'administration des données localisées et le développement web que prend le métier de géomaticien.

Plus que des applications simples de webmapping affichant des couches en consultation (comme le permettent de nombreuses solutions "toutes prêtes" comme Carmen, Veremap, CartoWeb et autres), la cellule géomatique souhaite mettre en place de réelles applications orientées métier nécessitant des développements d'interfaces de saisie et de requêtes complexes. C'est pourquoi, elle a décidé de faire appel à des sociétés spécialisées.

C - APPELS D'OFFRE

Le premier appel d'offre lancé concerne une application étroitement liée à la charte car elle vise à inventorier les sites à enjeux et les éléments patrimoniaux qu'ils renferment. Elle permettra ainsi aux chargés de mission charte et aux élus locaux d'avoir un aperçu de la vision du parc sur leur territoire et pouvoir discuter de la façon dont ils peuvent le protéger et le mettre en valeur.

Elle représente donc un enjeu fort pour l'établissement et illustre parfaitement les différents avantages des solutions en mode web pour un partage optimal des données.

Cet appel d'offre contient une deuxième application complémentaire qui consiste en un catalogue des ressources dont dispose le Parc avec une entrée entièrement géographique. En effet, elle permet sélectionner ou de dessiner une zone géographique (commune, polygone, point ou ligne) et d'obtenir la liste de toutes les ressources localisées disponibles sur le territoire interrogé avec son nom, son référent, un lien vers sa fiche de métadonnées et un lien vers la fiche du protocole qui a permis de la recueillir. Elle complète ainsi le catalogue de métadonnées dont l'entrée est essentiellement attributaire.

Comme je l'ai évoqué dans la partie précédente, mon statut concernant le premier appel d'offre autour du développement de deux applications métier web a évolué à la moitié de mon stage. Alors qu'au départ j'étais simplement consulté sur les choix engendrés, j'ai alors intégré le cœur du projet, assurant le suivi du projet en collaboration avec le chargé de mission milieux, responsable thématique du projet et le chargé de mission valorisation des données, responsable technique du projet. Quand ce dernier a du partir mi-juillet, j'ai alors pris ses fonctions à part entière.

Ainsi, si je n'ai pas participé à la conception du projet et à la rédaction initiale du cahier des charges, mon rôle sur le projet est devenu important au moment du lancement de l'appel d'offre. J'ai donc commencé par reprendre le cahier des charges avant son envoi. J'ai ensuite proposé le développement d'une application provisoire pour commencer à constituer la base de données et familiariser les utilisateurs avec ce type d'outils. Cette application a permis de redéfinir de nombreux besoins en les confrontant à un exemple concret. Le développement puis le déploiement de cette application ont ainsi servis de support de réflexions et de discussions autour du projet. J'ai ensuite étudié les différentes offres qui avaient été faites en collaboration avec le chargé de mission valorisation des données géographiques pour aboutir à une notation de chacune selon des critères que nous avons établis au préalable.

Le choix du prestataire pour cette première application n'était pas anodin car il actait de nombreux éléments : le choix d'un moteur de cartographie, d'un langage de développement mais aussi d'une société qui deviendrait un réel partenaire dans le cadre du transfert de compétences qui aurait lieu par la suite. Comme nous l'avions pressenti avant l'appel d'offre nous avons retenu des outils entièrement open source : MapServer comme moteur de cartographie, PostgreSQL/PostGIS comme moteur de bases de données, Symfony, PHP et Ajax comme outils et langages de programmation. L'offre qui est apparue la plus intéressante était celle de la société Camptocamp qui joue un rôle important dans la communauté des solutions open source relatives à l'information géographique.

Une fois le prestataire choisi nous avons défini avec lui la façon dont se déroulerait les opérations. Après un premier rendez-vous de présentation du projet, nous avons commencé à échanger sur les aspects techniques et pratiques en vue des spécifications. J'ai alors mené

différentes réflexions avec les deux géomaticiens autour du modèle conceptuel de données, des procédures d'identification, des fonctionnalités et de la structure de l'outil. Nous avons ainsi redéfini certains éléments et fait évoluer le modèle conceptuel de données de l'application Consultation des ressources. Par ailleurs celle-ci constituant un catalogue géographique des ressources du parc, nous avons eu de nombreux échanges pour savoir comment le positionner vis-à-vis du catalogue de métadonnées.

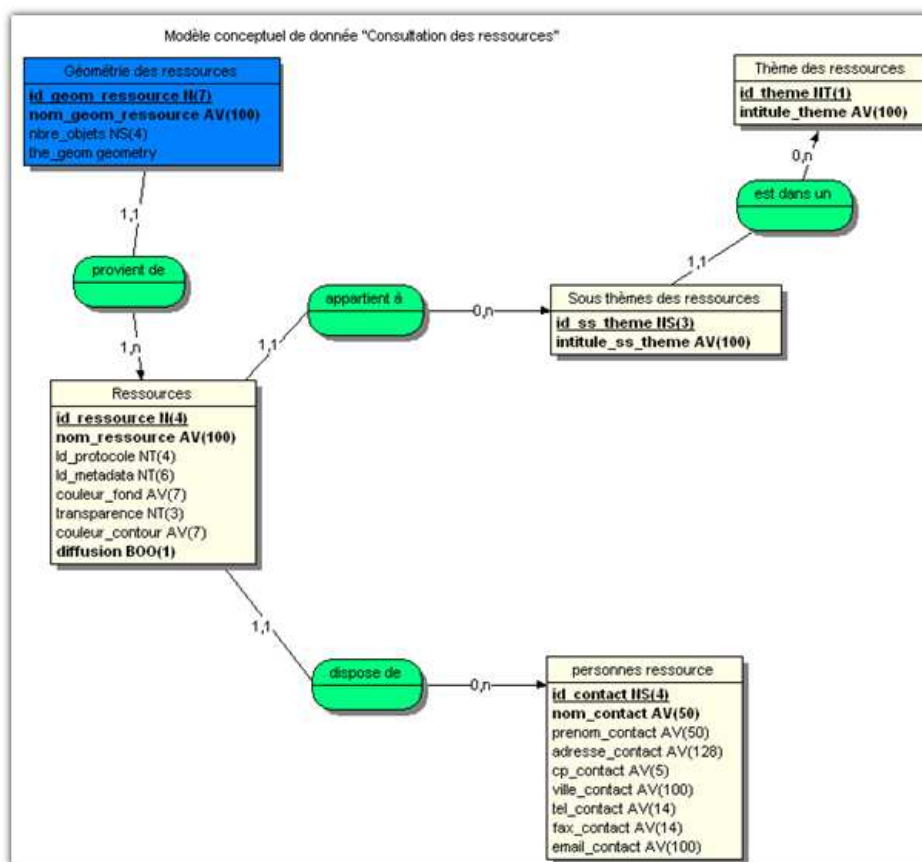


Figure 28 : Modèle conceptuel de données final de la base de données Consultation des ressources (réalisation : Gil Deluermoz / Camille Monchicourt)

Si le développement d'une application provisoire pour Informations patrimoniales a permis de constituer une base de données pouvant servir de jeu de test fourni au prestataire, il a alors fallu en constituer un pour l'application Consultation des ressources. Alors que le modèle conceptuel de données était arrêté, j'ai mis en place la base de données et commencé à intégrer un certain nombre d'enregistrer dans celle-ci au début du mois d'août. Cette opération nécessite de nombreux traitements car l'application Consultation des ressources est basé sur les couches SIG dont nous disposons mais impose de les formater selon un modèle standard et commun à toutes. J'avais aussi fait le choix de travailler directement en lambert 93 pour qu'il n'y ait pas à effectuer de modifications importantes par la suite. L'utilisation de différents outils tout au long de mon stage (SQL, manipulation des bases de données PostgreSQL/PotsGIS, ogr2ogr pour reprojeter les couches...) m'a permis de mettre au point un jeu de test sans grande difficultés.

J'ai réalisé la constitution de ce jeu de données à partir des différentes couches shapes disponibles. Il a fallu restructurer les données attributaires des couches pour qu'elles répondent à un modèle commun, les reprojeter en lambert 93, les fusionner ou les diviser si nécessaire puis les intégrer dans une seule table PostGIS. La nouvelle structure des données étant similaire à celle utilisée dans cette l'application (quatre grands thèmes : contexte, patrimoine,

événements, actions conduites), j'ai commencé par trier et grouper selon ces thématiques toutes les couches SIG, convertir en shp celles qui ne l'étaient pas pour pouvoir les intégrer dans les bases de données PostGIS. Cela a ainsi permis d'amorcer la réorganisation des données, leur reprojection en L93 et leur intégration dans des bases de données de références.

Alors que j'avais déjà pris part au suivi de l'appel d'offre pour l'application sur pocket PC, mon rôle sur cette appel d'offre m'a permis d'acquérir une expérience forte dans la conduite d'un tel projet. Différents éléments peuvent être soulignés. D'une part, le fait de faire appel à un sous-traitant qui a plus de compétences techniques ne signifie pas forcément un gain de temps important. En effet, le temps consacré à la gestion du projet s'en voit largement augmenté. Il faut y ajouter le temps passé pour préparer les données, puis pour tester l'application, rédiger des compte-rendu ou encore demander d'apporter des modifications. Par ailleurs, même si nous avons privilégié et toujours cherché à entretenir de bonnes relations avec les prestataires, un jeu de rôle important se met en œuvre chacun voulant évidemment défendre ses intérêts. La précision et la solidité du cahier des charges puis des spécifications joue ici un rôle crucial en cas de litiges.

Même s'il comporte un certain nombre de risques, le choix de prendre ensuite la main sur l'application après un transfert de compétences et de s'engager, comme nous l'avons fait, a développé nous-mêmes certaines des prochaines applications permet de se dégager de certaines de ces contraintes. Il a aussi un avantage financier car ces sociétés qui ont un haut niveau de technicité facturent la plupart du temps la journée aux alentours de 800 € pour des applications dont les devis dépassent le plus souvent les 20000 €.

BILAN

Mon stage s'est déroulé autour de 3 missions principales dont j'avais la charge :

- participer à la mise en œuvre du projet pocket PC,
- accompagner le travail des chargés de missions sur gvSIG,
- participer à la mise en place d'applications webmapping.

La première mission est apparue suite la redéfinition des objectifs par mon maître de stage. Comme expliqué précédemment, nous avons volontairement décalé le volet catalogage.

La formation et l'assistance sur gvSIG ont occupé une place régulière tout au long de mon stage sous la forme d'interventions ponctuelles afin de répondre aux contraintes des chargés de mission.

La troisième mission m'a permis une importante liberté. Si j'ai participé à de nombreuses réflexions, j'ai aussi proposé des solutions qui ont été retenues et mises en œuvre. Certaines d'entre elles comme l'application Informations patrimoniales, l'intranet ou encore l'application de webmapping affichant les données saisies à l'aide du pocket PC, nous ont permis de concrétiser les projets de la cellule. Cela a ainsi conforté la stratégie proposée par les géomaticiens du parc.

Ce large panel d'activités m'a permis de développer des compétences sur un grand nombre d'outils : MapServer, PostgreSQL et PostGIS, gvSIG, gvSIG mobile, ArcGIS, SQL, PHP, Javascript, CSS, XML, OGR, OpenLayers, Veremap, Carmen, Symfony, ou encore SDI.

La base de données PostgreSQL et son extension spatiale PostGIS sont au cœur de ces outils : administration de données, consultation de celles-ci dans gvSIG, développement d'applications webmapping ou encore intégration de données venant du pocket PC, PostgreSQL se retrouve à tous les niveaux de mon stage.

J'ai eu la chance d'intégrer une équipe qui avait largement anticipé sur l'évolution des technologies. Ainsi elle était en mesure de déployer ces outils lorsqu'ils ont connu un essor important. De ce fait, j'ai pu acquérir des compétences en adéquation avec les évolutions actuelles du métier de géomaticien. Les enseignements reçus pendant la formation SIGMA ont formé un socle solide que j'ai pu renforcer avec les activités que j'ai réalisées au parc.

D'un point de vue métier les six mois que j'ai passé au PNE ont été l'occasion de nombreux échanges, réflexions et discussions autour de la définition du métier de géomaticien. Au sein de la formation, je n'avais pas perçu l'ensemble des évolutions actuelles qui modifient le domaine de l'information géographique, tant au niveau des établissements publics que des prestataires privés avec qui j'ai été en contact. Au sein d'un service scientifique et d'une cellule géomatique dont les capacités de mise en perspective, de conceptualisation et de veille technologique sont remarquables, j'ai été amené à me poser en permanence des questions sur la stratégie à mener et les enjeux qu'elle recouvre.

Une fois acquit une maîtrise suffisante des outils mais surtout cerné l'ensemble des enjeux auxquels la cellule géomatique était confrontée, j'ai participé au développement de plusieurs modules. Cela s'est fait par le test de différentes solutions et par le développement de premières applications fortement attendues par le personnel. Ces applications ont aussi été l'occasion d'un transfert de compétences envers les géomaticiens du parc qui ne programmaient pas encore en mode web.

Suite à mon stage, la parc m'a proposé de suivre deux projets en remplacement du chargé de mission valorisation des données scientifiques partant en congés maladie. J'ai ainsi obtenu un contrat de 6 mois en tant que chargé de mission web et géomatique. Un premier mi-temps sous la tutelle du service scientifique concerne le suivi de l'appel d'offre Informations patrimoniales et Consultation des ressources. Ce volet sous-entend un investissement au côté de mon maitre de stage dans la partie réorganisation des données.

Le second mi-temps, sous le tutelle du service communication, est consacré à la refonte du site internet du parc. L'objectif est de définir les contenus et la manière de les spatialiser. En effet la volonté du parc est de proposer un site internet avec un environnement cartographique conséquent. Ma participation à la modélisation du site puis à la rédaction du cahier des charges seront l'occasion d'un travail pour lequel le parc porte actuellement une attention particulière.

CONCLUSION

Dynamisée par un environnement politique, scientifique et technique en mouvement, la géomatique au Parc national des Ecrins a entrepris une réorganisation générale de ses données, ses outils, ses méthodes et sa chaîne de travail.

En réalisant une veille technologique permanente, les géomaticiens du parc ont su se positionner assez tôt sur des choix stratégiques et ainsi passer aujourd'hui en phase de déploiement. Nous avons alors été en mesure de développer différentes applications dont la plupart sont en production, trois autres applications, sous-traitées, seront disponibles à la fin de l'année tandis que les bases de données migrées dans PostGIS se sont multipliées durant ces six derniers mois³¹. La géomatique du parc a ainsi montré que les outils et les solutions retenus étaient capables de répondre aux besoins de diffusion de données en s'organisant autour d'une structure de travail adaptée et évolutive.

Elle se trouve ainsi dans un contexte général favorable et sa place au parc est de plus en plus reconnue.

L'enjeu majeur auquel elle se confronte à présent concerne directement les données. En effet si nous sommes capables de les partager et les diffuser, leur ouverture vers l'extérieur nécessite de s'assurer de leur qualité et de leur pertinence. Les données doivent alors être mises à jour régulièrement. Elles doivent aussi être traitées et préparées, validées, décrites et commentées.

La réflexion globale que le parc entreprend sur la refonte de son site internet témoigne en effet de l'importance de ce nouvel enjeu. Au milieu de celui-ci, la géomatique, de par son rôle d'administration des données localisées, occupe une position centrale.

³¹ Voir annexe 1 page 54

ACRONYMES

ATEN : Atelier Technique des Espaces Naturels

CSW : Catalogue Service for Web

INSPIRE : INfrastructure for SPatial Information in Europe

LDAP : Lightweight Directory Access Protocol

MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

OGC : Open Geospatial Consortium

PNE : Parc national des Ecrins

PNF : Parcs nationaux de France

SDI : Spatial Data Integrator

BIBLIOGRAPHIE

- CAMPAGNE P.TATONI T.CAMPAGNE P., TATONI T. (2003) - Suivi scientifique du programme LEADER II : gestion des haies. Analyse des données : années 2000-2003,:PARC NATIONAL DES ECRINS , 15 p. + ann.
- CAMPAGNE P.TATONI T.CAMPAGNE P., TATONI T. (2006) - Evolution du bocage du Champsaur : quelle approche méthodologique ? Quel outil ? Quels concepts ?,IMEP , 41 p.
- LANDRIEU G. (1996) – Evaluation du programme "Systèmes d'information géographiques des parcs nationaux" de 1990 à 1996, Ministère de l'Environnement, 31p. + annexes
- MAZUREK H., GODRON M. (1982) – Méthode standardisée de collecte des données sur la faune et la flore des espaces protégés : Mise au point de la méthode, enregistrement et traitement des observations, analyse et bilan de l'opération, Parc national des Ecrins, 103 p.
- PARC NATIONAL DES ECRINS (2000) - Atlas du Parc national des Ecrins,:MATE , 64 p.

WEBOGRAPHIE

- L'Atelier Technique des Espaces Naturels : <http://www.espaces-naturels.fr>
- Carmen : <http://carmen.ecologie.gouv.fr>
- DavidGIS - blog de Jean David Teacher dédié à PostGIS : <http://www.davidgis.fr/> / <http://www.davidgis.fr/documentation/win32/html/index.html>
- Forum SIG – Principal forum français autour des SIG et de la géomatique : <http://www.forumsig.org>
- GeoRezo - Portail français de la Géomatique et des SIG (ressources, forums, annonces ...) : <http://www.georezo.net>
- gvSIG – Site officiel : <http://www.gvsig.gva.es>
- gvSIG – Forum international : <http://www.nabble.com/gvSIG-international-f29405.html>
- INSPIRE, ressources et contributions – Site du BRGM : <http://inspire.brgm.fr>
- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDAT) : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- NeoGeo – Blog de Guillaume Sueur (MapServer, OpenLayers, PostGIS ...) : <http://www.neogeo-online.net>
- Parcs nationaux de France : <http://www.parcsnationaux-fr.com>
- Parc national des Ecrins : <http://www.les-ecrins-parc-national.fr>
- Portail SIG - Site français regroupant de nombreuses ressources relatives au Systèmes d'Information Géographiques (actualités, tutoriaux, FAQ ...) : <http://www.portailsig.org>
- PostGIS - Site de la communauté française : <http://www.postgis.fr>
- Symfony – Site officiel : <http://www.symfony-project.org>
- Symfony – Ressources en français : http://trac.symfony-project.org/wiki/Resources/fr_FR

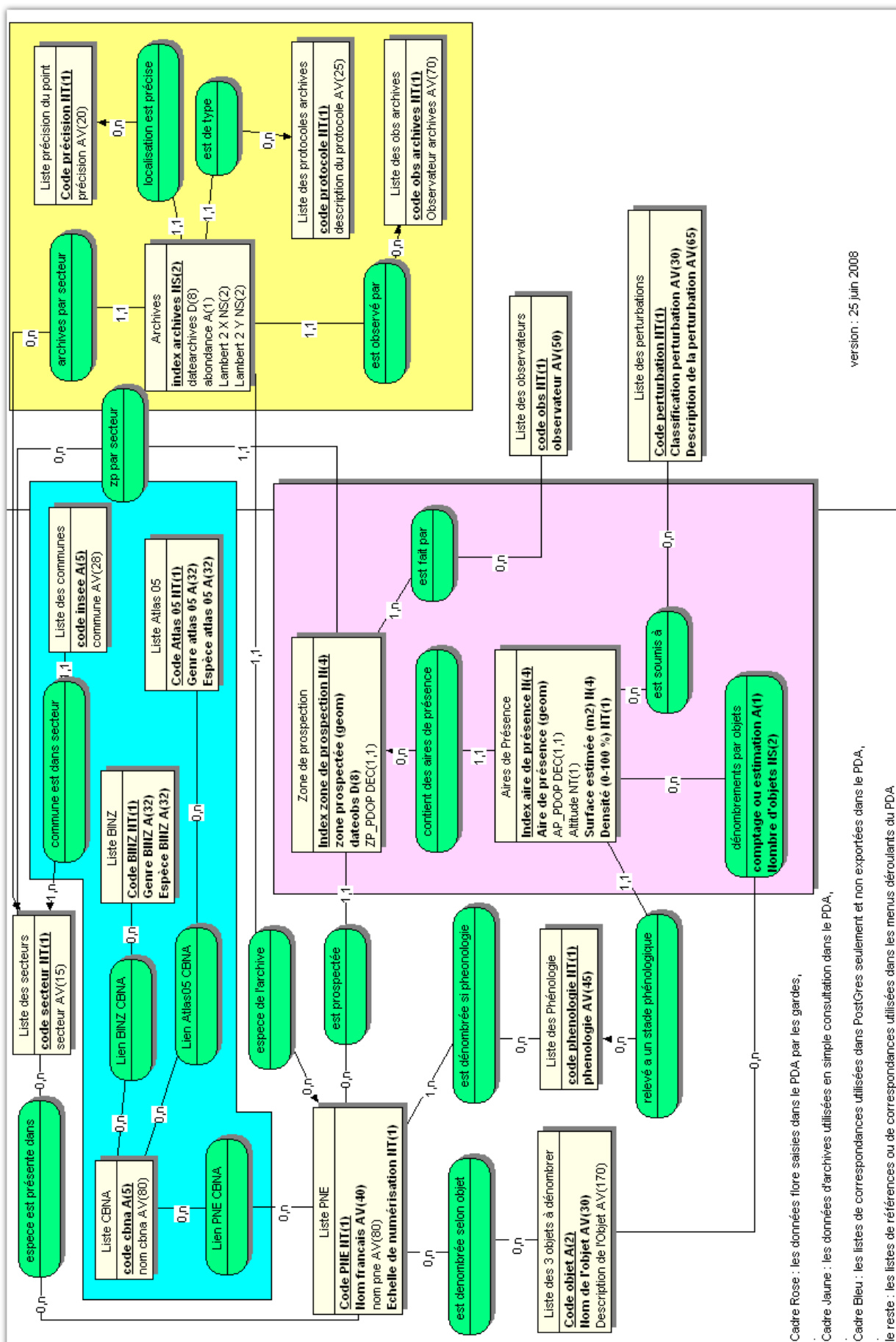
LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les parcs nationaux français	7
Figure 2 : Le Parc national des Ecrins	8
Figure 3 : L'accès aux ressources du Parc national des Ecrins	14
Figure 4 : Les trois niveaux d'accès utilisateurs à l'information géographique	15
Figure 5 : Aperçu de l'interface du Pocket PC en mode carte	20
Figure 6 : Aperçu de l'interface de saisie de la surface du relevé sur Pocket PC	20
Figure 7 : Aperçu de l'interface de saisie de la géométrie du relevé sur Pocket PC	20
Figure 8 : Les 3 étapes du flux des données autour du protocole Flore localité	21
Figure 9 : Impression écran de gvsig mobile	22
Figure 10 : Premières présentation et prise en main des Pocket PC par le groupe flore chargé d'évaluer l'outil sur le terrain	23
Figure 11 : Exemple de fiche de métadonnées du catalogue du PNE	26
Figure 12 : Nouvelle interface de recherche de la version 2.0 de MdWeb	27
Figure 13 : Projet de restructuration du flux de données et de la chaine de travail	29
Figure 14 : Maquette de l'application permettant de proposer une couche nouvelle ou mise à jour	30
Figure 15 : Aperçu du fond général du parc	31
Figure 16 : Interface de gvSIG	32
Figure 17 : Carte des sites patrimoniaux	33
Figure 18 : Carte des invertébrés d'interet communautaire (Natura 2000)	33
Figure 19 : Carte des sites d'inventaire Ecochange	33
Figure 20 : Aperçu de l'application de test de Symfony	37
Figure 21 : Aperçu de l'application Informations patrimoniales - formulaire de saisie	38
Figure 22 : Modèle conceptuel de la base de données Informations Patrimoniales	39
Figure 23 : Aperçu du portail Intranet	40
Figure 24 : Aperçu d'une fiche protocole	41
Figure 25 : Aperçu de l'interface graphique de SDI	41
Figure 26 : Aperçu du projet test de Carmen	42
Figure 27 : Impression écran de l'application web et webmapping de consultation de la base de données Flore localité	43
Figure 28 : Modèle conceptuel de données final de la base de données Consultation des ressources	45

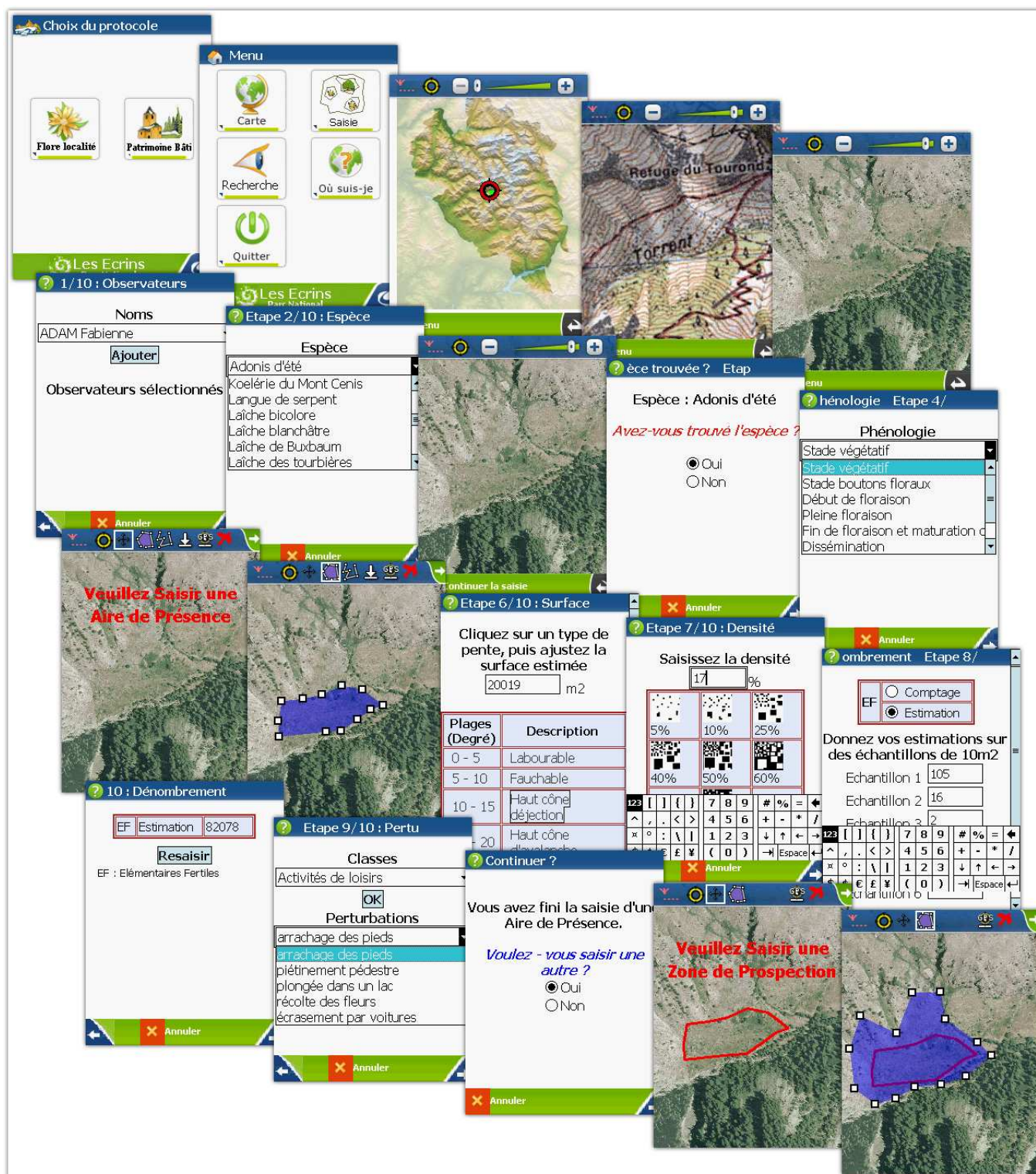
ANNEXES

Annexe 1 : Bases de données PostgreSQL/PostGIS au 14 août 2008.

BD	Description	Statut
consultation_ressources	Base de données de l'application Consultation des ressources en cours de développement par Camptocamp. Bibliothèques et premières tables SIG intégrées pour constituer un jeu de test.	Test
flore_patri	Base de données recevant les données saisies à l'aide du POCKET PC dans le cadre du premier protocole.	Test et mise au point
geo-administratif	Première base de données PostGIS utilisée pour les tests d'importation de shp, d'affichage dans gvSIG...	Test
geo-pne	Couches spatiales utilisées par Mdweb pour les requêtes géographiques.	Production
info_patrimoniale	BD de l'application Information patrimoniale qui a été développée en interne et est enrichie par l'ensemble du Parc tous les jours.	Production
mdweb15pne	Base de données du catalogue de métadonnées.	Production
protocoles	Base de données de l'application de consultation des protocoles du PNE réalisée à partir de la base Access.	Production
ref_contexte	Première base de référence contenant les tables SIG remplaçant le système actuel de système de fichiers shapes.	Test
ref_patrimoines	Deuxième base de données de référence contenant les tables SIG remplaçant le système actuel de système de fichiers shapes.	Test
thesaurus-fra	Thésaurus du catalogue Mdweb utilisé pour les recherches par mot-clé.	Production



Annexe 3 : Impressions écran des différentes pages de l'application de relevés terrain sur Pocket PC autour du protocole Flore localité.



Annexe 4 : Application de saisie et de consultation Information patrimoniales.



Informations patrimoniales

Consultation

[Accueil](#)[Sites](#)[Éléments](#)[Saisie](#)[?](#)

Informations patrimoniales > Fiche du site Faudon

Fiche du site Faudon

Créée le 2008-05-16 par Richard Bonet

Saisie par Richard Bonet

Dernière modification le 2008-05-22 14:19:50

Saisie par Richard Bonet

Origine : Parc national des Ecrins

Niveau d'organisation : Site

Projet en cours : Oui

Valeur interprétative : Non définie

Description

Site sur la limite des bassins versants du Champsaur et du Gapençais, implanté sur un axe de circulation ancien entre l'Italie et la vallée du Rhône. Le site est en limite du domaine skiable d'Anceles. Sur cette zone cohabitent une activité touristique estivale (randonnée), du pastoralisme et une activité de mototrial.

Éléments validés du site (10)

Nom	Date création	Catégorie	Auteur	Détail
Mare calcaire	2008-05-16	Habitat naturel	Salomez Pierre	
Triton alpestre	2008-05-16	Faune vertébrés	Farny Gilles	
Crossope de Miller	2008-05-16	Faune vertébrés	Farny Gilles	
Alouette lulu	2008-05-16	Faune vertébrés	Farny Gilles	
Trèfle d'eau	2008-05-16	Flore	Salomez Pierre	
Potentille blanche	2008-05-16	Flore	Salomez Pierre	
Calcaires à nummulites « lentilles du diable »	2008-05-16	Géologie - Géomorphologie	Brugot Didier	
Pierres gravées	2008-05-16	Archéologie - Histoire	Brugot Didier	
panorama sur gapençais - Champsaur	2008-05-16	Point de vue et naturalité	Bonet Richard	
Village, tour, château-fort St Philippe, voie romaine	2008-05-16	Archéologie - Histoire	Brugot Didier	

Si vous souhaitez proposer une modification pour un site ou un élément pour lequel vous ne disposez pas des droits, veuillez envoyer un email à Richard Bonet (richard.bonet@espaces-naturels.fr) ou prenez directement contact avec l'auteur de la fiche.



Informations patrimoniales

Administration : Saisie et Modification

[Accueil](#)[Sites](#)[Éléments](#)[Mon compte](#)[Consultation](#)[?](#)

Informations patrimoniales > Administration > Sites

Liste des sites (103)

[Ajouter un site](#)[Recherche avancée](#)[Rechercher](#)

Nom	Date création	Niveau d'organisation	Auteur
Site Camille	2008-05-23	Massif	Monchicourt Camille
Modifier Supprimer Afficher 1 éléments			
St Eusèbe et le Villard	2008-05-20	Site	Bonet Richard
Afficher 5 éléments			
Les sagnes	2008-05-20	Site	Bonet Richard
Afficher 5 éléments			
Les Portes - Les Oules du Diable	2008-05-23	Site	Vincent Dominique
Afficher 9 éléments			
Chapelle des Pétates	2008-05-23	Site	Briotet Daniel
Afficher 2 éléments			



Informations patrimoniales

Administration : Saisie et Modification

[Accueil](#)[Sites](#)[Éléments](#)[Mon compte](#)[Consultation](#)[?](#)

Informations patrimoniales > Administration > Sites > Ajouter un site

[Annuler](#)[Ajout d'un site](#)[Enregistrer et renvoyer l'administrateur](#)

Nom du site

Auteur

Origine

Niveau d'organisation

Description (plus communes et liens)



Informations patrimoniales

Administration : Saisie et Modification

[Accueil](#)[Sites](#)[Éléments](#)[Auteurs](#)[Mon compte](#)[Consultation](#)[?](#)

Informations patrimoniales > Administration > Accueil

Bienvenue Camille Monchicourt

Vous êtes Administrateur.

Vous disposez de tous les droits (recherche, consultation, ajout, modification, suppression, notation et validation). En plus, vous administrez la liste et les droits des utilisateurs. Par ailleurs vous disposez d'un accès total aux bases de données, la gestion des fichiers rasters ainsi qu'aux scripts de l'application.

Votre compte

0 sites

0 éléments

La base Inclut :

92 sites	91 à valider	91 à noter
405 éléments	395 à valider	346 à noter



Accueil

INTRANET DU PNE

Aide

Bienvenue dans l'intranet du Parc national des Ecrins.

Il regroupe les différentes applications web disponibles en interne selon trois catégories.

La barre en haut de la page reste affichée en permanence pour vous permettre de naviguer facilement entre les applications "web" du parc.



Informatique



Demande d'intervention



Prise en main à distance



Photothèque



Photothèque



Bases de données et cartographie



Informations patrimoniales



Protocoles



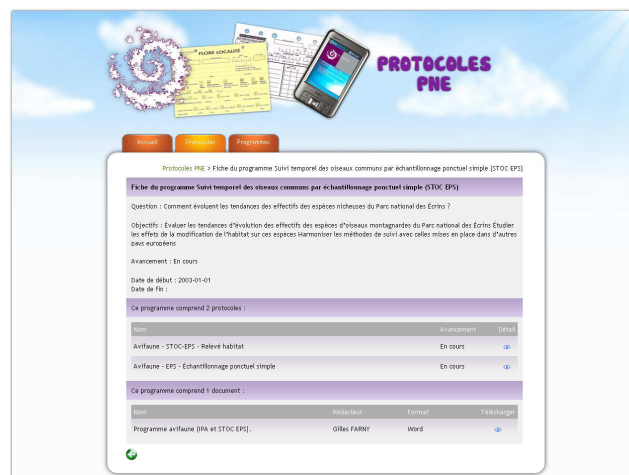
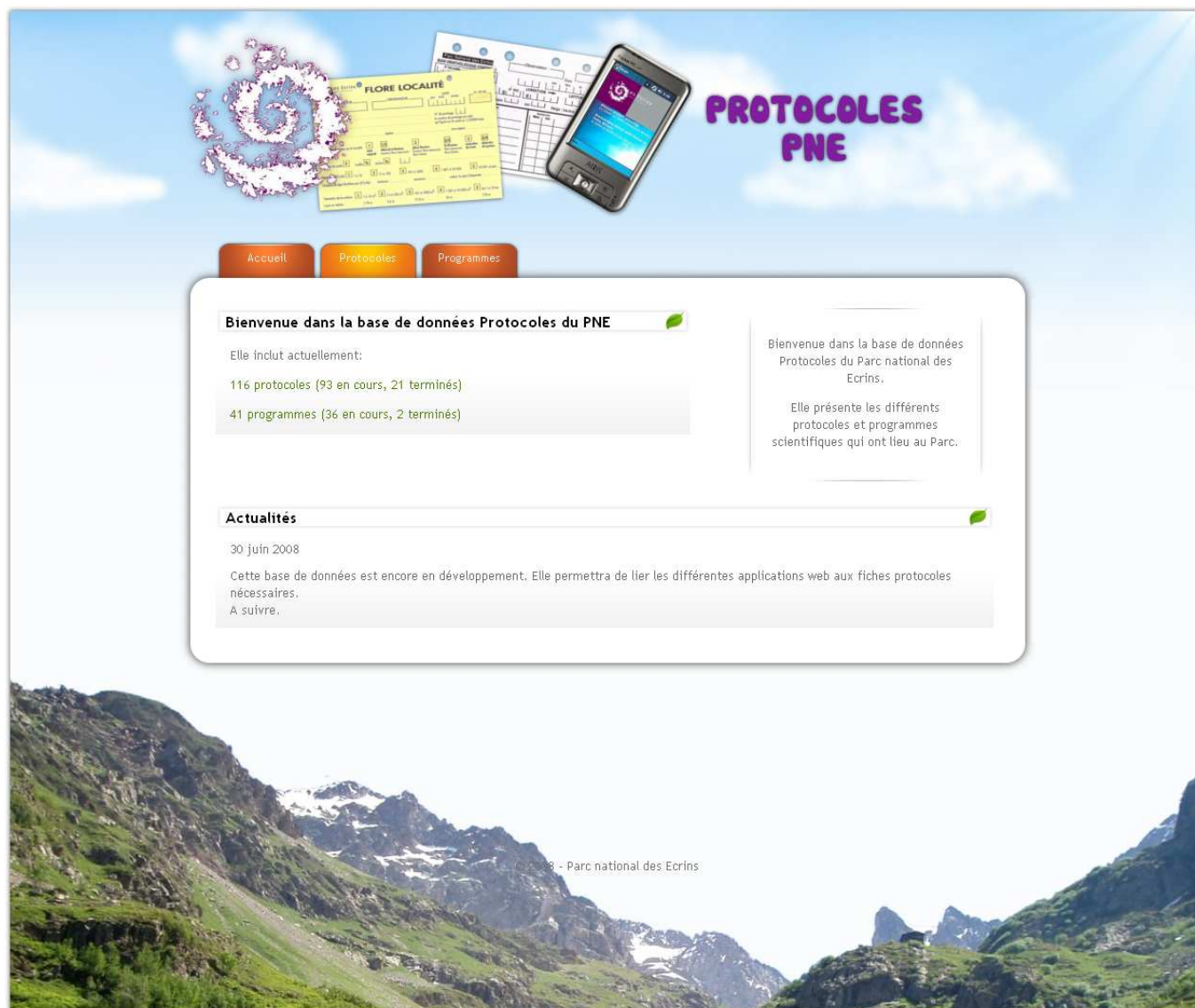
Cartographie en ligne



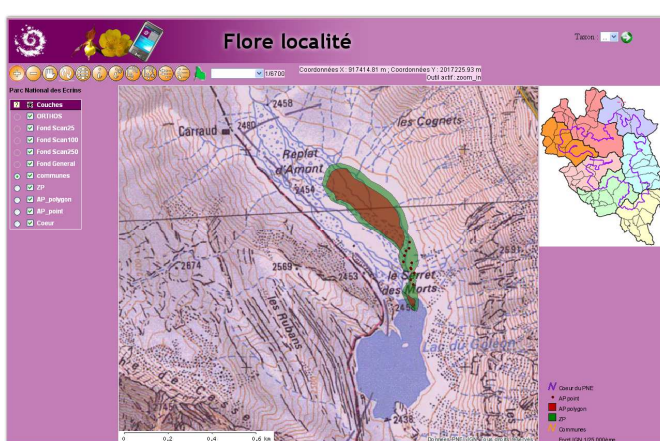
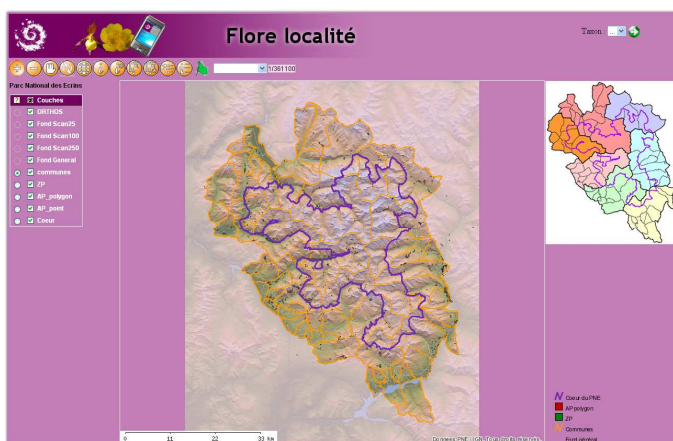
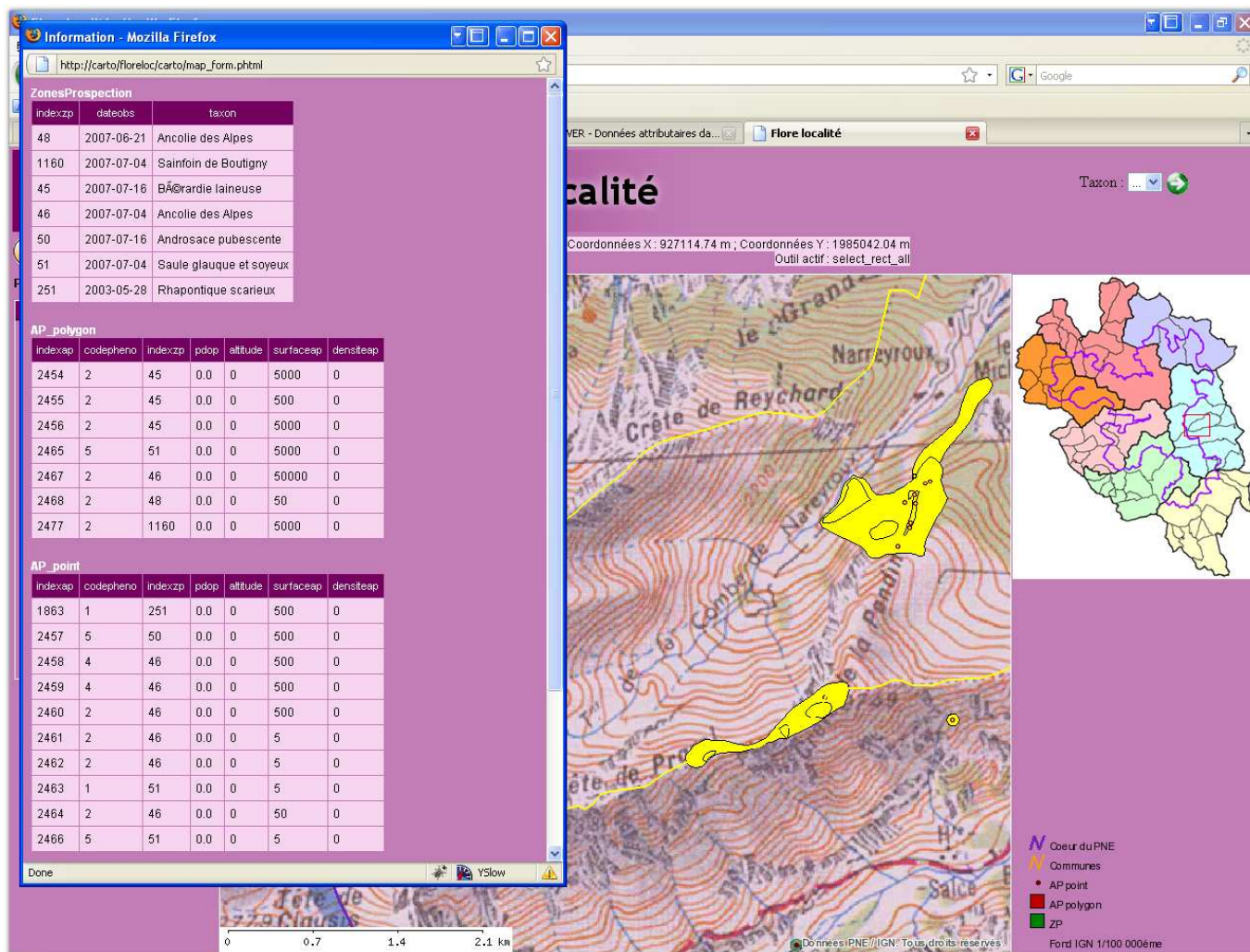
Outil de catalogage des données

Développement : Quentin Cudini et Camille Monchicourt

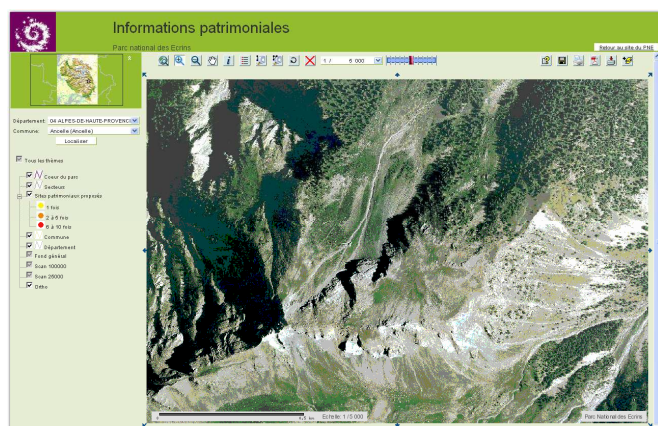
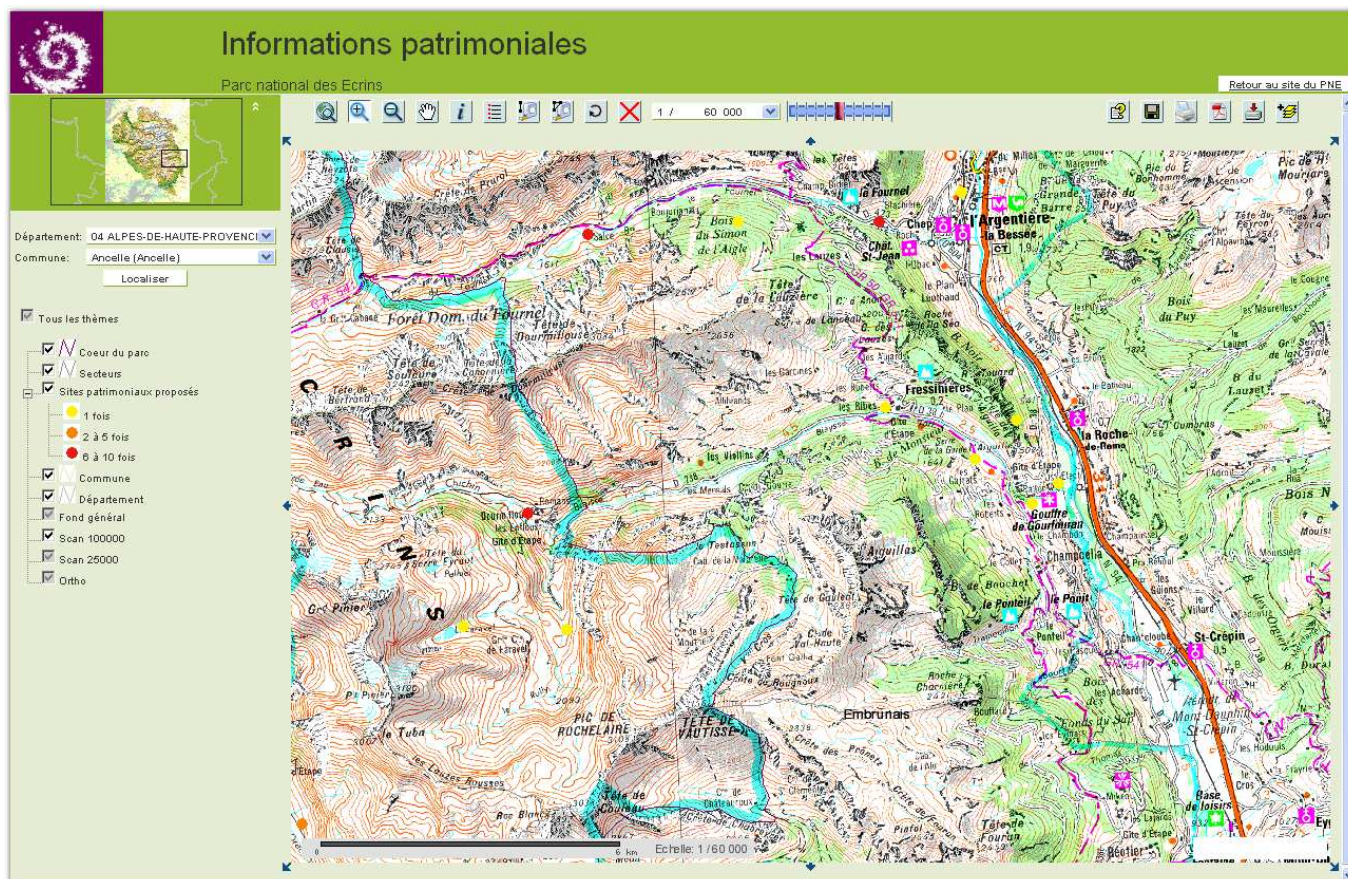
Annexe 6 : Application de consultation de la base de données protocoles.



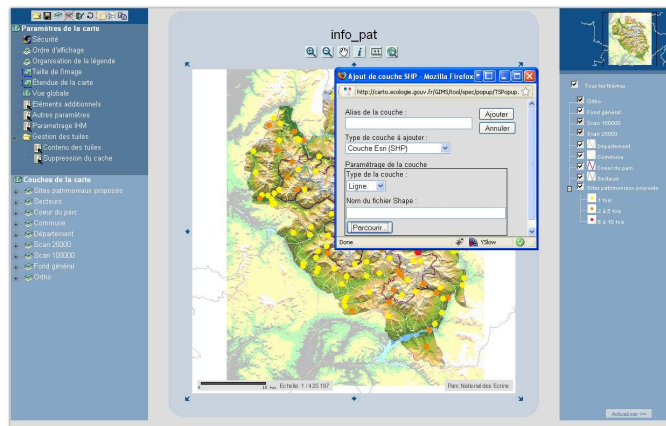
Annexe 7 : Application permettant de consulter la base de données flore localité alimentée par Pocket PC



Annexe 8 : Impression écran du projet de webmapping développé autour de Carmen pour tester les possibilités de cette solution.



Interface de consultation



Interface d'administration du projet

PARC NATIONAL DES ECRINS Organigramme 1^{er} Juin 2008

Direction

Michel SOMMIER	directeur
Thierry DUBAUD	directeur-adjoint
Carole BOURGEOIS 0,5	secrétaire

Secrétariat Général

Cécile CROZE	secrétaire général	Jean-Denis VIDEAU	paie - réglementation	Hélène QUELUER 0,8	évaluation - autorisations cours
Carole BOURGEOIS 0,5	secrétaire	Hélène BELMONTE	comptabilité	Jean-François LOMBARD 0,8	immobilier - ACNO
Jacqueline CANTET 0,8	budget - GRH	Cécile BEGOUJ 0,7	comptabilité	Dominique FERREIRA 0,7	accueil
Rose-Marie PEREIRA	achats - formation	Gulkaan BESSOLES (r)	informatique	Fabienne ADAM 0,8	accueil
X...	contrôle gestion	X...	informatique		

Agence comptable

Pierre COUSSY	agent comptable
Claudia JOUBERT 0,6	comptabilité

3 services thématiques

Accueil - Communication

Claude DAUTREY	chef de service
Brigitte BONFACE	secrétaire
Sylvie AUBERT	documentation
Gatze CALVET 0,9	relations éco. du patrimoine
Anne FRIEDERICH 0,7	documentation
Claire GONDRE 0,6	presse - Echo des Ecrins
Anne-Lise MACLE	interprétation - P.O.
Collette SAGOT	pédagogie
Paola SAULAY	audiovisuel - multimédia
X...	tourisme - culture
X...	régie - diffusion

Mission de Coordination du Partenariat

coordination : directeur adjoint
chargés de mission partenariat : **Emmanuel BRANCAZ** Champsaur - Valgaudemar (Pays Gapençais), **Catherine GARNIN 0,4** Embrunais (Pays Sans Poisson/Libaye-Durance), **Jean-Pierre NICOLLET** Oisans - Vercors (Centre global de développement Sud Isère), **X...** Briançonnais - Vallouise (Pays Grand Briançonnais)

7 secteurs géographiques

Briançonnais
Bernard CRISTOL chef de secteur
Cyril COURSIER technicien de secteur
Nicolas MANZON secrétaire-hôte
Toko TABAINET 0,7 hôteesse d'accueil
Benjamin DEBATE garde-monitrice
Joseph JUZE garde-moniteur
Bernard NICOLLET garde-moniteur
Eric VANNARD garde-moniteur

Champsaur
Daniel BRIOTET chef de secteur
Bernard THOMAS technicien de secteur
Sylvie GUION secrétaire-hôte
Marc CORAIL garde-moniteur
Emmanuel EVIN garde-moniteur
Michel FRANCOU garde-moniteur
Vincent NOBEL travaux
Rodolphe PAPET garde-moniteur

Embrunais
Christian COULOMY chef de secteur
Michel TOUCHE technicien de secteur
Elizabeth THOUZAN secrétaire-hôte
Julien CHARBON garde-moniteur
Martial TOUVER garde-moniteur
Danièle COMBESSE garde-moniteur
Mirella COULON garde-monitrice

Oisans
Jérôme FORET chef de secteur
Doris FIAT technicien de secteur
Agnès FIAT secrétaire-hôte
Christophe ALBERT garde-moniteur
Bruno ARGENTIER 0,5 garde-moniteur
Denis ARGENTIER garde-moniteur
Serge DERVAZ garde-moniteur
Jean-Paul MARTIN garde-moniteur
Daniel ROCHE garde-moniteur
Hervé VARREAU garde-moniteur

Vallouise
Daniel FOUGREY chef de secteur
Marc DREY technicien de secteur
Georgette GUIDETTI secrétaire-hôte
Sylvie DUBUX garde-monitrice
Sany JENDOUBI garde-moniteur
Joël PUSSANT garde-moniteur
Joan SIGAUD garde-moniteur

Valgaudemar
Gilbert DURAND chef de secteur
Nicolas DA COSTA 0,6 technicienne de secteur
Arnie ARMAND secrétaire-hôte
Jody MARIAN hôteesse
Hubert BELLON garde-moniteur
Tommy BULLE garde-moniteur
Pierre DUMAS garde-moniteur
Dominique VINCENT 0,8 garde-monitrice
Olivier WARUZZELLE garde-moniteur

Vallée
Thierry MAILLET chef de secteur
Marc BAISSET technicien de secteur
Christel BARIDON secrétaire-hôte
Maryse FOURCROY hôteesse d'accueil
Christian BAISSET garde-moniteur
Robert CHEVALER garde-moniteur
Joël FAURE garde-moniteur
Louis MANZON garde-moniteur
Nicolas NICOLAS garde-monitrice
Patrick SEMOND garde-moniteur
Jean-Philippe TEUWON garde-moniteur

Aménagement - Développement

Yves BARET	chef de service
Carole OLIVEIRA 0,7	secrétaire
Muriel DELLA VEDOVA 0,8	agriculture
Stéphane D'HOUWT	signalétique et sentiers
Catherine GARNIN 0,4	subventions - avis urbanisme
Arnaud MARTINET 0,8	coordination leader +
Lydie BALUTEAU 0,7	gestion leader +
Alexandre NEVIERE 0,5	secrétariat L. +

Scientifique

Hervé CORTOT	chef de service
Michelle REVEL	secrétaire
Richard BONET	milieux et paysages
Dider BRUGOT	bases de données-géologie
Gi DELVERMOZ	bases de données
Gilles FARNY	faune
Jérôme GUILLOUX 0,8	SIG
Pierre SALOMEZ	flore
Mathieu VILLETARD	nature 2000 - forêts - eau

(r) = remplacement

Le Parc emploie en plus, en saison estivale, des personnels saisonniers dans les secteurs (hôtes et hôtesses d'accueil, personnels de travaux)

Annexe 10 : Participation à un relevé de terrain dans le cadre d'un protocole de suivi de la masse fourragère de l'alpage de Surette - Pointage GPS du prélèvement (source : Camille Monchicourt)

