

Pocket eRelevé

Nouvelle approche de collecte de données sur le terrain

Gueyraud Rolland **Kipré***, Olivier **Coulet**, Amandine **Sahl**, Julie **Chabaliér**,
Carole **Duval**, Olivier **Assunção**, Olivier **Rovellotti**,
Natural Solutions, 68 rue Sainte 13001 Marseille www.natural-solutions.eu
Correspondance à : Gueyraud R. **Kipré**, kip_rolland@yahoo.fr

La gestion rationnelle de l'environnement et son utilisation implique de définir trois grandes orientations, à savoir le maintien, la restauration et le suivi de la dynamique de la biodiversité. Il est nécessaire de tester grandeurs nature les possibilités offertes par l'informatique pour décrire le milieu naturel et proposer une orientation de sa gestion.

Notre travail a consisté à la réalisation d'une interface pour les naturalistes permettant d'intégrer à la fois un relevé de saisie, le positionnement GPS et la visualisation d'observations de terrain sur des environnements mobiles (Pocket PC et Smartphone).

Introduction

La diversité biologique (biodiversité) mondiale diminue à un rythme sans précédent. Selon le *Millenium Ecosystem Assessment*, le taux d'extinction des espèces est mille fois supérieur à ce qu'il serait naturellement [1]. L'urbanisation croissante de la planète (depuis 2007, la moitié de la population mondiale réside en ville) a obligé l'agriculture mondiale à nourrir une population urbaine qui va doubler au cours du prochain demi-siècle [2]. Notre dépendance à l'égard de la nature concerne non seulement

la production agricole, mais aussi l'approvisionnement en eau, et la lutte contre les maladies. Tout cela risque d'exacerber les tensions que subissent les écosystèmes depuis la révolution industrielle. Le changement climatique en cours va accélérer la détérioration cette bio-diversité [2].

Face à cette situation, on s'intéresse donc à la recherche de techniques qui puissent permettre de prédire la présence d'espèces, le type d'habitation et les impacts génétiques à partir des données collectées sur le terrain. Les professionnels et passionnés de l'environnement, écologues, systématiciens et naturalistes sont à la recherche d'un outil idéal qui faciliterait la collecte des données observées sur le terrain.

Récemment, une nouvelle discipline à la frontière entre les sciences de l'environnement et l'informatique a émergé : l'écoinformatique ou l'informatique pour l'écologie [3]. Elle a pour objectif de faciliter les études des environnementalistes en leur proposant un ensemble d'outils informatiques ; compte-tenu de la disponibilité croissante des applications informatiques peu coûteuses, mobiles et nomades, l'utilisation d'un système d'information géographique (SIG) et du

relevé électronique dans un environnement mobile sont devenues une possibilité réelle [4].

Si le SIG mobile est considéré comme une nouvelle génération de SIG qui offre une solution complète et efficace pour les opérations et la gestion du bureau au terrain, le relevé électronique sur un support mobile (Pocket PC, Smartphone) quant à lui permet de se débarrasser des supports papier lors d'observations sur le terrain.

Le concept fondamental qui ressort d'une analyse de prise de données naturalistes est sans nul doute celui du relevé. Si l'on étudie en détail les éléments fondamentaux qui constituent un relevé, on aboutit logiquement à quatre grands groupes de champs :

- les champs décrivant le ou les observateurs ;
- ceux qui décrivent le lieu géographique ;
- un intervalle de temps ;
- évidemment la ou les observations naturalistes.

D'une manière générale ceci peut-être résumé en quatre questions : le qui, le où, le quand et le quoi.

L'informatisation de ces questions a été au centre de notre travail, dont l'objectif se définit comme la réalisation d'une interface utili-

sateur permettant d'intégrer à la fois relevé de saisie terrain, positionnement GPS et visualisation sur environnement mobile.

Contexte technique

La conservation de la biodiversité est devenue un motif de préoccupation mondiale. Les professionnels et passionnés de l'environnement, écologues, systématiciens et naturalistes œuvrent pour cette conservation. Actuellement, les difficultés majeures que rencontrent les professionnels de l'environnement dans le cadre de leurs études concernent :

- La taxonomie : le vivant est complexe et changeant d'où la difficulté à valider l'espèce observée ;
- Le temps : la population subit des variations temporelles. Les données environnementales possèdent une durée de vie qui n'est pas infinie ;
- Le lieu : la difficulté réside dans le fait qu'il n'est pas toujours facile d'avoir les coordonnées géographiques précises de la zone d'étude.



À cette complexité naturelle s'ajoute le besoin de prendre en compte les technologies d'acquisition des données, à savoir capteurs satellites, balises Argos, réseaux de micro-capteurs, etc. L'observation du terrain représente ainsi la base expérimentale sur laquelle s'appuieront tous les raisonnements ultérieurs. Il faut donc conserver une représentation fidèle de ce qu'on observe [5].

Jusqu'à récemment, le processus de collecte de données sur le terrain était source d'erreurs et prenait du temps. Les données étaient saisies à la main sur supports papier. De retour au bureau, les données étaient manuellement entrées dans la base de données ce qui représentait une autre source d'erreur. Aujourd'hui, avec l'émergence de l'éco-informatique les environnementalistes peuvent

disposer d'un ensemble d'outils informatiques pour leur sortie sur le terrain.

Il existe sur le marché plusieurs logiciels SIG nomades payants ou libres dont :

- *ArcPad* : il est édité par la société *ESRI*. C'est un logiciel de cartographie et de SIG nomade. Il permet aux utilisateurs de terrain de bénéficier d'un accès aux bases de données, des fonctions de cartographie et de l'intégration au système GPS à partir de périphériques portables et nomades [6] ;
- *CyberTracker* : logiciel souple et novateur, le *CyberTracker* combine le savoir faire traditionnel des pisteurs africains avec les techniques modernes de l'informatique et de la communication pour fournir des descriptions très détaillées des systèmes naturels [7] ;



Figure 1

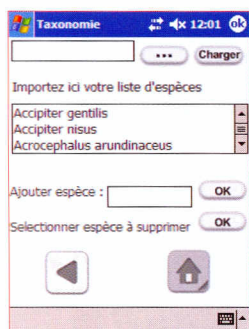


Figure 2

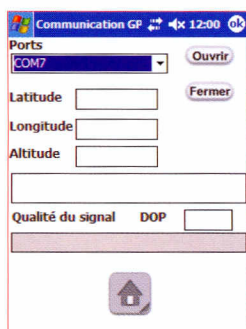


Figure 3

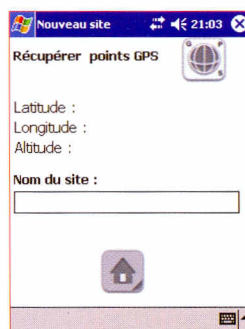


Figure 4

• *Camineo* : c'est un guide multi-média doté d'un GPS nommé aussi *audioguide* GPS ou encore *audiovidéoguide* [8].

La nécessité d'informations précises et actualisées pour la gestion des ressources naturelles, la gestion de l'environnement et la protection de la biodiversité à partir de logiciels *Open Source* est à l'origine du concept du *Pocket eRelevé* pour faciliter la saisie des données sur le terrain.

Pocket eRelevé

Le *Pocket eRelevé* est un outil d'observations naturalistes développé pour *Pocket PC* et *Smartphone*. Les interfaces sont simples et généralement tactiles (Figure 1). Sans être un outil SIG à proprement parler, c'est-à-dire un outil informatique permettant d'organiser et présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et cartes [6] : le *Pocket eRelevé* se veut un outil d'observations naturalistes. En réalité, il s'agit davantage d'une

sorte de carnet électronique, facilitant la saisie des observations réalisées sur le terrain.

L'outil Pocket eRelevé

Le *Pocket eRelevé* a été développé en *Visual Basic.Net* sur environnement *Visual Studio 2008*, avec le *Framework 3.5*. Il est conçu pour tourner sur *Pocket PC* et *Smartphone* ayant une version *Windows Mobile 2003* ou supérieure. Le *Pocket eRelevé* est un logiciel totalement gratuit et téléchargeable sur *Codeplex* à l'adresse <http://ereleve.codeplex.com/>

Les principales fonctions disponibles sont :

- ✓ L'importation d'une liste d'espèces : cette interface permet la sélection de la liste taxonomique à étudier. On peut importer un nombre important d'espèces (jusqu'à huit mille). Ces listes préalablement préparées sur ordinateur sont copiées sur le *Pocket*. Sur le terrain l'observateur a la possibilité d'ajouter de nouveaux taxons ou d'en supprimer (Figure 2) ;

- ✓ Connexion à un GPS *Bluetooth* ou filaire : le *Pocket eRelevé* communique avec un GPS, à l'aide d'une connexion *Bluetooth* ou filaire à partir de l'interface de communication GPS. Connecté à un GPS, le *Pocket eRelevé* permet à l'utilisateur d'avoir sous les yeux son positionnement et surtout la fiabilité des valeurs reçues à partir de la qualité du signal (Figure 3) ;

- ✓ Création de site suivi avec référencement géographique : dans le cadre d'études s'effectuant sur des sites fixes, l'utilisateur a la possibilité de créer lui-même ses propres sites en leur attribuant un nom et leurs coordonnées GPS (Figure 4) ;

- ✓ Collecte de données (Figures 5 a-b-c-d-e) : sur le terrain la récolte numérique d'information se fait sur le même modèle des récoltes traditionnelles papier et pratiquement sans formation initiale. L'étape de la collecte de données est une succession d'écrans :

- Le type d'observation : soit l'utilisateur opte pour une observation ponctuelle, c'est-à-dire fait des collectes de données sur un site quelconque, soit il opte pour un site suivi dans ce cas il fait sa collecte sur un site qui figure dans sa liste de site suivi ;
- La récupération des points GPS ;
- Choix de l'espèce ;
- Le nombre d'individus, la date et l'heure de l'observation ;
- Fin de la saisie, avec possibilité de retourner sur la sélection d'un nouveau lieu ou sur la sélection d'une nouvelle espèce.

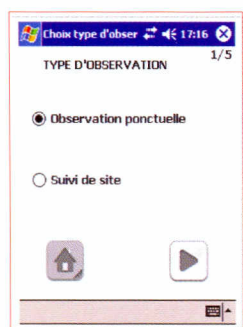


Figure 5a

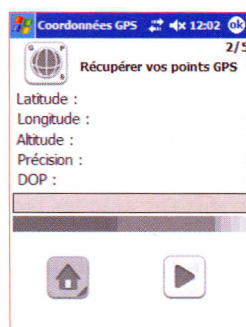


Figure 5b

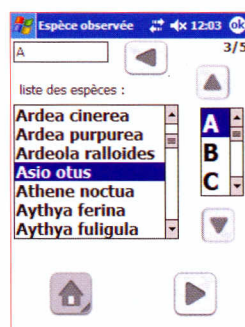


Figure 5c

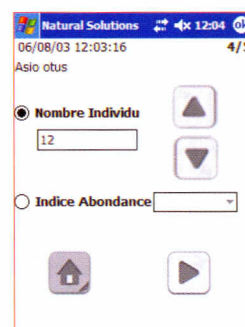


Figure 5d

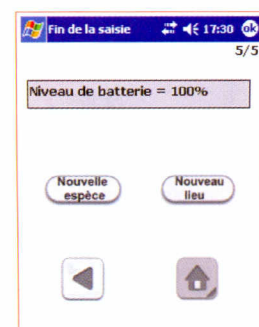


Figure 5e

- ✓ Vue récapitulative des observations, c'est un tableau qui regroupe toutes les collectes de données faites par l'utilisateur (Figure 6) ;
- ✓ Exportation des observations sous forme de fichiers csv, xml, kml et gpx (Figure 7).

Intérêt du Pocket eRelevé

Le *Pocket eRelevé* a été développé pour faciliter la collecte d'informations sur le terrain et une utilisation simplifiée des données. Lors de sa première utilisation il crée dans le répertoire « Mes Documents » un dossier NS-Dossiers qui contiendra un certain nombre de fichiers de sauvegarde des observations effectuées.

Les quatre différents types de fichiers d'exportation sont utilisables selon le type d'observateur. En effet, le fichier .csv s'ouvre directement avec Excel. Le fichier .xml permettra à l'observateur d'incorporer ses observations dans une base de données. Les fichiers .kml et .gpx permettront une visualisation des observations sur Google Earth.

La capacité du *Pocket eRelevé* à sauvegarder en mémoire les données saisies lors de la première utilisation, à savoir le nom de

l'observateur, la liste des taxons, la liste des sites suivis et le port de connexion au GPS en fait un outil intelligent. Les interfaces en noir-et-blanc facilitent aussi son utilisation en pleine luminosité. De plus, la taille des touches a été étudiée pour offrir une interface quasiment contrôlable à l'index.

Conclusion

La diversité biologique s'est développée au fil des temps dans un environnement changeant. Elle se caractérise par la richesse des écosystèmes, des espèces et de la génétique. Les activités humaines appauvrissent cette diversité, quoique les ressources alimentaires en soient issues et que la santé, l'industrie et les technologies l'exploitent quotidiennement [7].

La prise de conscience de la gravité des périls écologiques pour l'avenir de l'humanité s'est accompagnée, ces dernières années, des premières mobilisations en faveur de la protection de certains écosystèmes et de la biodiversité. La mobilité dans la collecte de données environnementales intéresse tous les acteurs qui œuvrent pour sa préservation. Les nouvelles possibilités offertes par le *Pocket eRelevé*

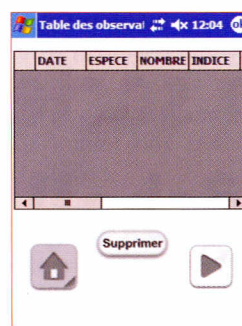


Figure 6



Figure 7

permettent d'ouvrir le relevé d'observations sur le terrain à tout type de public, du simple amateur au scientifique chevronné.

Limites et perspectives

L'une des difficultés qui reste à résoudre réside dans la possibilité de donner à l'utilisateur de concevoir lui-même ses propres protocoles avant sa sortie sur le terrain. Compte tenu de l'absence d'une plate-forme collaborative pour l'échange d'information, nous envisageons d'en concevoir une. Baptisée *Ecology 2.0*, elle sera collaborative et participative, en ce sens que les utilisateurs et naturalistes pourront enrichir une base de connaissances en ligne à partir de leurs propres observations. ▲

Références bibliographiques

- [1] <http://www.millenniumassessment.org>
- [2] Loup Jacques et Wertz-Kanounnikoff Sheila, 2007 : Biodiversité, nature et développement. Regards sur la terre 2008 - Paris : sciences po les presses, p. 79-233
- [3] <http://en.wikipedia.org/wiki/Ecoinformatics>
- [4] Tao C.V et Yuan S. 2003. Speech Recognition and its implications for mobile GIS. Geomatica, 57, p. 41-48.
- [5] Katherine Gruel, Olivier Buscenschut (1994). Le relevé de terrain en archéologie : le système Akéoplan. Histoire et Mesure, IX-3/4, 231-237.
- [6] http://www.esrfrance.fr/SIG_nomade.asp
- [7] Evelyn Simonnet, 1999. Sur les traces des pisteurs Bochimans. Science et Nature, n°90, pp. 74-83.
- [8] <http://www.camineo.com/>
- [9] http://fr.wikipedia.org/wiki/Système_d'information_géographique
- [10] Lévêque Christian 1994. Environnement et diversité du vivant. Paris, Cité des Sciences et de l'Industrie; Orstom, 128 P.