

Master 2 GEANT (Gestion des Ecosystèmes ANThropisés)

2013 /2014

*Quels sont les freins et les leviers à la
mise en place d'outils numériques
dans le cadre des sciences
participatives ?*

Exemple d'ecoBalade : application mobile pour
la découverte de la faune et de la flore

Sandra BONOT

Stage réalisé du 17 février au 17 août 2014

Structure d'accueil : Natural Solutions

Université : La Rochelle

Encadrant de stage : Cyril Gautreau

Référent universitaire : Pierrick Bocher



Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier chaleureusement Olivier Rovellotti, directeur de Natural Solutions, pour m'avoir accueillie au sein de son entreprise et pour m'avoir fait confiance et donné la possibilité de m'investir pleinement dans le projet ecoBalade. Il m'a permis de prendre part à mon premier colloque en tant que participante. Stressant mais très enrichissant !

Un grand merci à Cyril Gautreau, chef du projet ecoBalade, qui en tant que responsable de stage m'a soutenue, m'a fait partager ses connaissances naturalistes et son expérience dans le montage d'un projet et m'a aussi parfaitement intégrée au projet ecoBalade.

J'adresse des remerciements tout particuliers à Frédéric Berton, dit « lulu », pour m'avoir fait découvrir le domaine excitant de la gestion de données environnementales et le monde de SQL SERVER. Merci pour ta pédagogie, ta patience, ta disponibilité, ton humour et tes musiques ! Merci également de m'avoir donné la possibilité de réaliser une mission au Maroc et de voir en direct les fameuses Outardes ! Et enfin, merci pour les parties de basket (même si ça fait des bleus !) et les sorties et visites de Marseille et ses environs !

Merci aussi à Laura pour ses précieux conseils en informatique et surtout qui, en tant qu'amie, m'a fait découvrir la région PACA (en partie au moins) ! Merci infiniment pour tous ces moments passés ensemble, pour m'avoir emmenée un peu partout en voiture, pour m'avoir aidée à déménager, pour les sorties en bateau et tout simplement pour ton dynamisme ! En résumé, sans toi mon séjour à Marseille n'aurait pas été le même !

Pour finir, je souhaite vivement remercier toute l'équipe de Natural Solutions et les colocataires des bureaux pour leur bonne humeur quotidienne, les repas, les apéros, l'ambiance conviviale de l'entreprise, sans oublier les batailles acharnées de nerf ! Merci à Isa, Pierre, Tom, Thomas, Gilles, Céline, Julie, Vincent, Khaled, Antoine, Romain, Kamel, Yacine, Christelle, Guy, ...

En bref, ce fut un plaisir de travailler au sein de la team « Natural » !

AVANT-PROPOS

Ce stage de fin d'étude de Master 2 Sciences pour l'environnement mention « Gestion des Ecosystèmes ANThropisés » a été effectué durant 6 mois, de février à août, au sein de l'entreprise Natural Solutions, à Marseille.

Cette période a également fait l'objet d'une formation en gestion de données et administration des bases de données, sous la responsabilité de Frédéric Berton, chef de projet. Cette formation a été centrée sur Access et principalement SQL SERVER 2008R2 et a occupée environ un tiers du temps de stage.

L'objectif de la formation en gestion des données est une préparation pour un potentiel emploi au Maroc, chez le client principal de Natural Solutions, gérant un élevage conservatoire d'Outarde houbara.

Table des matières

Natural Solutions.....	3
INTRODUCTION	4
1. Les Sciences Participatives	4
1.1 Origine de la recherche participative.....	5
1.2 L'essor grandissant des programmes de sciences participatives sur la biodiversité.....	5
1.3 La participation en France.....	6
1.4 Définition des termes.....	7
1.5 Les « Paramètres » : acteurs et sujets	8
1.6 L'apport des sciences participatives	11
1.7 Initiatives existantes.....	13
1.8 Les critiques et interrogations	13
2. Le numérique	14
2.1 Le Web 2.0	15
2.2 Le mobile :.....	16
MATERIELS ET METHODES	19
1. Matériel : EcoBalade, application de découverte de la faune et de la flore.....	19
1.1 Le fonctionnement de l'application mobile	19
1.2 Le site internet	20
1.3 Philosophie et valeurs du projet	20
1.4 Perspectives de développement du projet EcoBalade	21
1.5 Création de balades numériques et aspects financiers	21
2. Méthodes.....	22
2.1 Le choix du programme de sciences participatives : rencontre avec l'équipe du MNHN ...	22
2.2 Le déploiement d'ecoBalade.....	24
2.3 L'enrichissement de l'application	26
2.4 L'amélioration de l'application	27

2.5 Entretiens avec les acteurs de la gestion de l'environnement	28
3. Schéma récapitulatif de la méthode.....	29
RESULTATS	30
1. L'amélioration de l'application pour contribuer à la collecte de données	30
2. Le déploiement et l'enrichissement de l'application EcoBalade	31
3. Contexte général : exemple de résultats produits à partir des données de l'INPN ...	33
4. Entretiens avec les gestionnaires	36
4.1 Les freins et les leviers au déploiement d'ecoBalade	36
4.2 Les sciences participatives	37
4.3 Les outils numériques pour le grand public.....	38
4.4 Le lien entre les sciences participatives et les outils numériques grand public	41
4.5 Les freins et les leviers des outils numériques pour les sciences participatives.....	42
DISCUSSION.....	44
1. La participation	44
2. La méthodologie.....	45
3. EcoBalade	45
3.1 Le programme et l'amélioration de l'application	45
3.2 Le déploiement et l'enrichissement de l'application.....	46
3.3 Freins et leviers pour les sciences participatives	47
3.4 Propositions de développement.....	48
4. Les outils numériques dans le cadre des sciences participatives	49
4.1 Le numérique : animation et participation	53
4.2 Le numérique : validité et fiabilité des données.....	54
CONCLUSION	56
BIBLIOGRAPHIE.....	568
RESUME.....	60

Natural Solutions

Natural Solutions est une entreprise informatique basée à Marseille, spécialisée dans la gestion des données de biodiversité, et créée en 2008 par Olivier Rovellotti, ingénieur informatique et passionné de nature. Il s'agit de développer des outils numériques, conçus pour gérer les données issues d'observations biologiques. Cette startup¹ est formée d'une équipe pluridisciplinaire, experte dans divers domaines (notamment programmation logicielle/Web, Système d'Information Géographique, bases de données, écologie, botanique, entomologie), où chacun possède une sensibilité pour la nature. Natural Solutions propose des outils robustes et innovants, basés sur les nouvelles technologies, destinés aux acteurs de la gestion de l'environnement, pour collecter, structurer, gérer et analyser les données environnementales. Les projets et actions de l'entreprise sont diversifiés, du local à l'international. En voici quelques exemples (*Tableau 1*) :

Tableau 1 : Quelques projets de Natural Solutions

Date	Partenaires	Projets
2008-2014	RENECO Emirates Center for Wildlife Propagation/ National Avian Research Center	« TRACK » (logiciel de gestion d'élevage) (<i>Annexe 1</i>), « eRelevé » (logiciel de gestion de données environnementales) et « eCollection » (Plateforme de gestion des données de collection (Herbier))
2010	Conservatoire des Espaces Naturels Corses	Outil mobile d'acquisition de données environnementales pour l'étude du milan royal, de la tortue d'Hermann et l'atlas des oiseaux nicheurs (Pocket eRelevé CEN)
2011	Initiative PIM	Plateforme Web de gestion de données des Petites Iles de Méditerranée (biodiversité, acteurs et îles)
2011	WWF	Plateforme de visualisation des données Cap Cétacé / Columbus
2011-2012	Banque Mondiale	Glossaire trilingue en ligne autour du développement durable méditerranéen (ecoOnto-Med)
2012-2014	Région PACA	« EcoBalade » Application numérique et plateforme Web de découverte de la faune et la flore sur des parcours de balade.
2012-2014	Telabotanica	« Sauvages de ma rue » (<i>Annexe 2</i>) Plateforme Web de gestion des données de biodiversité et outil mobile d'acquisition de données de biodiversité
2013-2014	Planète Mer	« BioLit » (<i>Annexe 3</i>) Plateforme Web de gestion des données de biodiversité

1 : Jeune entreprise à fort potentiel de croissance, en phase de développement d'un produit ou de validation d'une technologie.

Par ses projets, l'entreprise s'est orientée, au moins en partie, dans les outils à destination du grand public et des sciences participatives (Sauvages de ma rue et Biolit en sont des exemples). Elle a, dans ce sens, développé une application de découverte de la faune et de la flore à destination du grand public : EcoBalade (Natural Solutions, 2014).

INTRODUCTION

Le sujet étudié recoupe des domaines différents, celui des sciences environnementales et celui de l'informatique. Pour cette raison et par souci de clarté, deux parties seront densément détaillées avant la problématique : les sciences participatives et le numérique.

1. Les Sciences Participatives

En 2002, lors du sommet de la Terre de Johannesburg, axé sur le développement durable, un des objectifs principaux énoncé est de freiner l'érosion de la biodiversité pour 2010 (Bœuf et al., 2012). En 2010, Année internationale de la Biodiversité, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et l'Organisation des Nations Unies (ONU) sont en accord pour affirmer que l'objectif fixé en 2002 n'a pas été atteint. L'ONU fait part d'un constat inquiétant mentionnant que « *Nous continuons à perdre la biodiversité à un rythme jamais vu dans l'histoire - le taux d'extinction étant estimé jusqu'à 1.000 fois plus élevé que le taux historique connu jusqu'à ce jour* » (Ahmed Djoghlaïf, secrétaire exécutif de la Convention sur la Diversité Biologique) (Boughriet, 2010). Le Service du Patrimoine Naturel (SPN) du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) souligne que les dégradations de la biodiversité sont essentiellement liées à un manque de connaissance (MNHN, 2012). L'ONU insiste également sur le fait que les pays peuvent encore agir et qu'il est urgent de réduire la perte en biodiversité et « la crise d'extinction », en mettant en place des actions au niveau local et en réfléchissant à de nouveaux objectifs (Boughriet, 2010). Les enjeux pour atteindre ce but concernent la prédiction, l'estimation et l'anticipation des vitesses d'évolution et des différents scénarii envisageables, pour tenter de réduire la part négative de l'impact humain sur les écosystèmes et améliorer les coûts économiques et sociaux des activités anthropiques sur la nature. En pratique cela se traduit par l'étude de la répartition des espèces, son évolution, les causes de déclin ou d'expansions des populations et la sensibilisation des citoyens aux questions environnementales, dans un objectif plus général d'émergence d'une responsabilité collective. Pour ce faire, la mobilisation d'un grand nombre d'observateurs est nécessaire, d'une part pour la collecte des données à grande échelle spatiale, sur une période temporelle plus ou moins large ; et d'autre part pour avoir des résultats significatifs et pertinents. Cette mobilisation illustre les notions de sciences participatives, sciences

citoyennes ou encore sciences collaboratives (termes qui seront définis ultérieurement) (Bœuf et al., 2012). Les sciences participatives dans le domaine de la biodiversité sont un pan de la recherche participative (Millot et al., 2013). Le collectif National Sciences Participative – Biodiversité² en donne la définition suivante :

« Les sciences participatives sont des programmes de collecte d'informations impliquant une participation du public dans le cadre d'une démarche scientifique. L'application de ces sciences participatives au domaine de la biodiversité se décline en 3 objectifs :

- *avoir des données sur la nature et la biodiversité pour étudier son état de santé (monitoring de long terme) ;*
- *produire des outils de sensibilisation et d'éducation à la nature et à la biodiversité ;*
- *former une communauté et mobiliser autour d'enjeux liés à la nature »* (Nature France, 2013).

1.1 Origine de la recherche participative

Les années 1950-1960 sont marquées par un système de recherche où les scientifiques et les décideurs politiques occupent une place quasi exclusive, donnant naissance à de grandes institutions de recherches fondamentales. L'accentuation de ce phénomène, par la valorisation économique dictée par les politiques publiques de recherche, a conduit à une rupture entre science et société. Durant les dernières décennies, la société civile a contesté ce schéma, remettant en question la gouvernance de la science par un réseau fermé, constitué des chercheurs, des décideurs politiques et industriels. Dans ce processus le savoir se transforme peu à peu en bien commun et la société en « société du savoir ». La place de la participation dans les processus décisionnels est croissante et marquée par la multiplication des expertises profanes (expertises associatives par exemple), la coproduction de savoirs par les usagers, et la coopérativité (web 2.0 et logiciels libres par exemple).

Le terme anglais de recherche participative, « participatory research », est apparu dans les années 1970 pour illustrer la production de savoirs locaux. Le Réseau International de Recherche Participative a été créé en 1976 dans le cadre du Conseil International pour l'Education des Adultes (Millot et al., 2013).

1.2 L'essor grandissant des programmes de sciences participatives sur la biodiversité

Lors de l'apparition des sciences participatives, dans les années 1970, les chercheurs et les universitaires manifestaient une certaine méfiance vis-à-vis de cette approche de la recherche. Mais en période de compressions budgétaires sévères, la méfiance d'une main d'œuvre

² : Initiative de la Fondation Nicolas Hulot (FNH) et du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN, et regroupant plusieurs structures porteuses de projets de sciences participatives

désireuse de contribuer et ayant suffisamment de temps libre pour recueillir des données sur toutes sortes d'espèces et de phénomènes, est un luxe que peu de personnes peuvent se permettre (Couvét et Teyssède, 2014). Outre ce besoin grandissant des scientifiques en observateurs pour répondre à des problèmes complexes liés à la biodiversité (évolution de la répartition mondiale de certaines espèces par exemple), les sciences participatives assouviennent la demande accrue de participation des citoyens vis-à-vis de la recherche. Ce processus s'inscrit dans un objectif de changement social et de « réconciliation sciences-citoyens » (Millot et al., 2013). Les programmes de sciences participatives dans le domaine de la biodiversité sont donc une réponse à la fois des demandes des scientifiques et de la société civile (Couvét et Teyssède, 2014).

En parallèle, la démocratisation des outils de communication et particulièrement des outils informatiques, accroît la diffusion et la mise à disposition des données pour tous. Ces innovations techniques permettent, d'une part, au plus grand nombre de participer à la récolte de données, et d'autre part, une rigueur dans les protocoles d'observation, conduisant à une homogénéité des données afin de pouvoir les exploiter et en tirer des conclusions pertinentes. Le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE) joue également un rôle important dans le développement de cette recherche en incitant, par ses circulaires, les organismes à utiliser des démarches participatives pour la mise en œuvre de politiques comme celle de la stratégie nationale pour la biodiversité (SNB). Aussi, les colloques concernant les sciences citoyennes et sciences participatives se multiplient. En 2009, à Montpellier, le colloque intitulé « Réseaux collaboratifs et sciences citoyennes » a été organisé sous la direction de l'association Tela botanica. Un second s'est déroulé la même année dans cette même ville, «Le réveil du dodo», lors des 3^{ème} Journées francophones de la biologie de la conservation (Bœuf et al., 2012).

1.3 La participation en France

Malgré le rôle pionnier joué par l'Europe dans les années 1970 pour établir des liens entre chercheurs et société, notamment grâce aux boutiques de sciences³ dans les universités aux Pays Bas, la recherche participative est plus ancrée et développée aux Etats-Unis, au Canada, en Inde, en Amérique du Sud et en Afrique (Millot et al., 2013). Les pays de culture anglo-saxonne sont généralement plus impliqués dans les démarches de sciences participatives sur la biodiversité que les pays de culture latine. Les citoyens sont souvent très investis dans la vie collective, associative (pour exemple, la Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) dénombre plus d'un million de membres contre un peu plus de 46000 pour la Ligue de

3 : Interface de communication entre la société civile et les institutions de recherche. Le but est de proposer des recherches sur des problématiques identifiées par la société civile.

Protection des Oiseaux (LPO) en France). Les citoyens anglo-saxons ont confiance dans les protocoles et les projets de suivi, alors que les citoyens français sont beaucoup plus méfiants ou du moins plus difficiles à mobiliser (Bœuf et al., 2012). Néanmoins, en 1989 le premier programme de science participative visant l'observation de la biodiversité fait son apparition en France. Ce programme, le Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC), est coordonné par le Centre de Recherche par le Bagueage des Populations d'Oiseaux du MNHN. Depuis, de nombreux projets sont apparus à des échelles variables, allant du local au national et portant sur toutes sortes de suivis, espèces terrestres ou marines, faune ou flore (Nature France, 2013).

L'Observatoire National de la Biodiversité (ONB), dispositif national, fait un état de la participation des citoyens en France (*Figure 1*) en recensant le nombre de participants pour 101 programmes de sciences participatives. Le taux d'évolution de la participation fait aujourd'hui partie intégrante des indicateurs retenus pour la SNB (Le Coq, 2012). Ce rapport s'appuiera donc sur les chiffres communiqués par l'ONB en tenant compte que le jeu de données n'est pas dénué de biais.

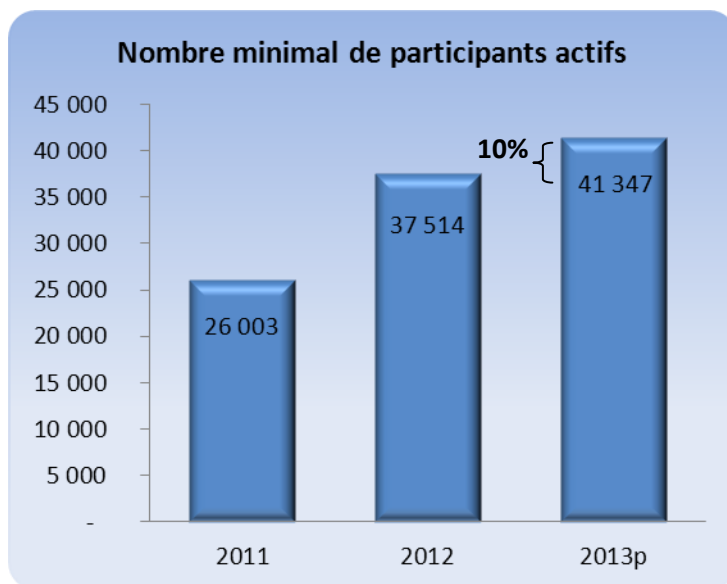


Figure 1 : Nombre de participants actifs pour la période de 2011 à 2013

p : données provisoires

Source des données : Fondation pour la Nature et l'Homme, juin 2014 / réseau "sciences participatives"

1.4 Définition des termes

Plusieurs expressions, « sciences participatives », « sciences citoyennes » et « sciences collaboratives » sont utilisées pour désigner le principe de participation dans le domaine des sciences. Le point commun de ces trois termes concerne l'implication de citoyens volontaires, prêts à suivre un protocole (plus ou moins complexe) prédéfini, ainsi que la validation des données récoltées par un expert scientifique ou un intermédiaire pseudo-scientifique formé (pseudo n'ayant aucun sens péjoratif) (Bœuf et al., 2012).

Sciences participatives :

Les sciences participatives sont initiées par un organisme scientifique qui élabore le sujet initial de la recherche ainsi que le protocole pour la récolte de données et leur interprétation (Le Coq, 2012). Dans ce cas, c'est un suivi à long terme permettant de dégager des tendances. La durée de l'observation est donc un point clé (plusieurs années voire décennies) pour ce type de recherche participative. Les sciences participatives s'appliquent au suivi et/ou à l'inventaire de certaines espèces déterminantes comme des espèces d'oiseaux, de papillons ou encore d'orchidées (Bœuf et al., 2012).

Sciences citoyennes :

Dans ce type de programme l'initiative initiale est individuelle ou collective sans démarche scientifique systématique pour le traitement des données (Le Coq, 2012). La principale question qui se pose est alors la validation et le traitement des données. Le plus souvent, ces projets sont menés par des organismes associatifs et permettent une sensibilisation et une prise de conscience des problèmes environnementaux abordés, par le grand public et les pouvoirs publics. Malgré une liberté d'initiative, de toute évidence bénéfique pour l'émergence d'une responsabilité collective, il faut garder à l'esprit les limites scientifiques de ces programmes (Bœuf et al., 2012).

Sciences collaboratives :

Les programmes de sciences collaboratives impliquent un dialogue et un échange permanent entre le scientifique et le citoyen producteur de données. Les choix des sujets et des protocoles sont fait en partenariat (Le Coq, 2012). Cette spécificité oblige les chercheurs à interpréter régulièrement les données pour échanger les résultats et conclusions avec le public (Bœuf et al., 2012).

Les définitions de ces trois termes ne sont pas strictes et figées et peuvent être sujettes à querelles. Au travers des différents programmes de sciences participatives existants il faut voir une progression plutôt qu'une rupture entre ces trois catégories et certains programmes se retrouvent dans plusieurs de ces définitions (Bœuf et al., 2012). Les propos exprimés dans ce rapport s'en tiendront donc au terme de sciences participatives, le plus utilisé en France à l'heure actuelle (Le Coq, 2012).

1.5 Les « Paramètres » : acteurs et sujets

Les sciences participatives forment un pont entre chercheurs et citoyens pour répondre à des objectifs de connaissance et de préservation de la biodiversité. Les programmes dans ce

domaine reposent généralement sur un trinôme : un organisme scientifique, élaborant les protocoles et analysant les données ; la communauté d'observateurs citoyens, collectant les données ; et un organisme associatif assurant l'animation du programme (Nature France, 2013).

Les scientifiques :

Pour le chercheur, l'approche participative de la recherche favorise la réflexion avec d'autres acteurs et valorise donc son travail. La collaboration permet de travailler à partir des préoccupations des acteurs et rapproche alors la théorie de la pratique. Le partenariat permet l'ouverture de la recherche à de nouvelles thématiques scientifiques ou de nouvelles approches d'une thématique (Millot et al., 2013).

Les Citoyens :

Comme mentionné précédemment, il y a une différence d'implication de la part du public entre les pays de culture anglo-saxonne et les pays de culture latine. Alors que les observateurs anglo-saxons ont une grande confiance dans les projets participatifs, les observateurs de culture latine, comme en France, sont plus méfiants et se posent généralement trois questions avant de se lancer dans un programme :

- Est-ce que je ne risque pas d'être « instrumentalisé » ?
- Ce projet de suivi est-il utile ?
- Est-ce que je suis utile pour ce suivi ?

La communication entre scientifiques et participants, ainsi que la diffusion des résultats vers le public sont des clés pour minimiser les craintes des potentiels observateurs (Bœuf et al., 2012). Quelle que soit la motivation pour le sujet, elle doit être comprise et entretenue par les chercheurs (Gura, 2013). Enfin, le citoyen deviendra moins facilement observateur si une autre personne peut faire la même observation aussi bien que lui, selon Romain Julliard, responsable scientifique du programme Vigie-Nature. C'est ce qui explique peut-être le succès de l'Observatoire des papillons de jardins (OPJ) : l'observateur a le sentiment de collecter des données que personne d'autre ne pourrait donner puisque son jardin est un espace privé (Bœuf et al., 2012).

L'animation

La relation entre scientifique et citoyen peut être directe, souvent possible grâce à internet, ou animée et sécurisée par un intermédiaire, associatif la plupart du temps. Une bonne communication, avec définition des termes et des attentes, établissement préalable des objectifs et diffusion des résultats, réduit les risques de confusions et les potentielles

suspensions des collecteurs de données. Le maintien de la participation est un enjeu de taille pour les structures dans les programmes de sciences participatives. La communication est un facteur d'évitement de la désaffection du public, déjà peu mobilisé en France (Bœuf et al., 2012). Daniel Mathieu, fondateur de l'association Tela Botanica, note l'organisation en réseaux des observateurs bénévoles, avec des codes et une dynamique qui rappelle les modes de fonctionnement des réseaux sociaux (Facebook ou Twitter par exemple). Néanmoins, ils s'en distinguent par la formation de communautés productrices de connaissance scientifique nouvelle (Mathieu et al., 2012).

Quels que soient les projets, l'accès à un ordinateur et à internet est quasi nécessaire pour apporter une contribution au programme et les nouvelles technologies permettent une nouvelle forme d'animation des réseaux d'observateurs, avec l'apparition de communautés virtuelles partageant des informations sur un même sujet (Nature, 2013). Ces nouveaux moyens de communication que sont internet et le Web 2.0 (explication en seconde partie d'introduction), ainsi que les nouvelles technologies (le GPS intégré au téléphone portable par exemple permet d'avoir des observations géolocalisées) sont de véritables atouts pour le développement (collecte des données) et la mise en place des sciences participatives dans le domaine de la biodiversité (Mathieu, 2012) (Nature, 2013).

La place du Muséum national d'Histoire naturelle et l'inventaire national du patrimoine naturel

Parmi les équipes de recherche en sciences participatives se trouvent celles du MNHN. Leurs différents projets s'inscrivent dans le programme plus global intitulé Vigie Nature, créé en 1989 et appartenant au département scientifique « Ecologie et gestion de la biodiversité » du Muséum. D'autres services, comme le SPN, utilisent des données d'inventaire (Vigie Nature recueillant plutôt des données de suivi) issues de programmes de sciences participatives dans le cadre de leur mission d'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) (Bœuf et al., 2012). L'INPN permet de mutualiser les informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin au niveau national (Marchand et al., 2013) et est placé sous la responsabilité du MNHN par l'article L.411-5 du Code de l'environnement (Bœuf et al., 2012). Dans le but d'avoir des suivis, des inventaires et plus largement des connaissances à l'échelle nationale, les données sont gérées et diffusées via une base de données, utilisant des référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs pour consolider les données (Marchand et al., 2013). La base de données est enrichie en partie par les divers programmes de sciences participatives, dont l'initiative peut venir du MNHN ou des associations ou organisations locales. Néanmoins, il est demandé une « certification nationale » assurée par le MNHN (Bœuf et al., 2012). Les

données et connaissances accumulées sont rendues disponibles, en grande partie grâce à l'outil informatique, pour les scientifiques (en écologie et biologie par exemple) ainsi que pour les structures gestionnaires du patrimoine naturel (parcs régionaux ou réserves naturelles par exemple) (MNHN, 2013). Le SPN s'est fixé comme défis de mobiliser de nombreux acteurs, d'intégrer des connaissances dispersées et hétérogènes et d'apporter des solutions opérationnelles pour favoriser l'accessibilité aux connaissances (MNHN, 2012).

Le MNHN occupe donc une place centrale de coordinateur « d'inventaires qualitatifs et quantitatifs nationaux » (voire européens) de la biodiversité et plus largement du patrimoine naturel ; ainsi que dans la diffusion et le partage de données essentielles à la gestion de l'environnement (MNHN, 2013).

Le sujet

L'équipe du MNHN est attachée à suivre la biodiversité ordinaire, c'est-à-dire les espèces communes⁴, d'une part pour se démarquer aux niveaux de la publication des résultats (les espèces remarquables sont très suivies par la recherche universitaire et le milieu associatif), et d'autre part parce que les espèces communes contribuent largement au fonctionnement des écosystèmes. Le choix du taxon est basé sur l'opportunisme et ne se fait pas, la plupart du temps, parce que celui-ci est une espèce indicatrice. En effet, la mobilisation du public étant un point essentiel mais qui reste délicat, les taxons choisis sont ceux pour lesquels un réseau d'observateurs est facilement mobilisable et une structure chargée de l'animation est déjà existante. Les avantages de suivre la biodiversité ordinaire touchent à la relative facilité d'observation et à l'abondance des données, assurant une bonne puissance statistique lors de l'analyse des résultats (Gosselin et al., 2010).

1.6 L'apport des sciences participatives

Un des intérêts non discuté (ou très peu) est l'obtention de données pour résoudre ou répondre à des problèmes de recherches insolubles, laborieuses et coûteuses en financements et en temps. C'est « la force du nombre » (Gura, 2013). Une problématique récurrente dans le domaine de la recherche scientifique est celle des états de référence. La demande d'états de référence sur la biodiversité, ou sur le patrimoine naturel plus généralement, est exprimée par les scientifiques pour des recherches (biologie de la conservation ou génie écologique par exemple), mais également par des acteurs variés pour l'évaluation des politiques de protection ou encore pour des études d'impacts d'aménagements et d'activités humaines. En toute logique, la constitution et la mise à disposition d'états de référence des connaissances sur le patrimoine naturel est donc une priorité première pour le Centre national de référence sur la

4 : Dont les populations sont largement distribuées et/ou dont les individus sont souvent observés par l'Homme. Par opposition à espèce rare (MNHN, 2013).

nature et la biodiversité. La production et la valorisation d'états de référence, avec des données mises à jour, sont assurées par l'INPN, alimenté en partie par les observations des sciences participatives (MNHN, 2013). D'après une étude de Benoit Fontaine (laboratoire Conservation des espèces, restauration et suivi des populations ; MNHN et CNRS), plus de 60% des descriptions de nouvelles espèces (terrestres et d'eau douce) sont faites par des taxonomistes non professionnels et parmi eux 46,7% sont des amateurs au sens large (Fontaine et al., 2012). De plus, depuis quelques années, il est reconnu qu'un projet de recherche incluant une dimension participative est plus susceptible d'être publié qu'auparavant. Pour aller plus loin, Jake Weltzin, un écologiste de l'Université d'Arizona, remarque que les chercheurs utilisent les sciences participatives pour leurs demandes de financements. Les agences de financements demandent de plus en plus souvent, « dans quelle mesure » et « de quelle façon » le projet de recherche aura une incidence sur le public profane. C'est le cas de la National Science Foundation (NSF) des Etats-Unis, qui demande une description de « l'impact plus large » d'un projet pour la plupart de ses subventions. La participation des citoyens au programme de recherche est un excellent moyen pour répondre à ses exigences (Gura, 2013).

Le MNHN mentionne la volonté des scientifiques de « resituer la biodiversité dans une perspective environnementale plus large » qui implique une intégration de la biodiversité dans les problèmes de société (MNHN, 2013). Un des points essentiels à souligner concerne donc l'implication du citoyen dans la recherche scientifique et par conséquent le lien de communication instauré entre citoyens et chercheurs. Les programmes de recherches où il y a participation de la société constituent un outil essentiel pour répondre aux enjeux sociétaux. Par la participation, les acteurs bénéficient d'une auto-formation (augmentation des compétences des observateurs sur la biodiversité) qui leur permet de devenir de réels acteurs des changements sociaux, ce qui se répercute sur les orientations de la recherche. Selon Glen Millot, lorsque la recherche s'approprie des questionnements d'ordre social elle devient « le miroir de la société ». C'est en parti par ce processus que les questions environnementales et sanitaires, qui sont des enjeux sociétaux, ce sont inscrits dans des projets de recherches et ont ainsi permis l'ancrage de la recherche dans les enjeux sociétaux.

Dans ce contexte, les sciences participatives apportent des propositions pour l'élaboration des politiques publiques et de nouveaux outils de démocratie participative. L'intervention des citoyens constitue non seulement un moyen de légitimer les décisions prises dans le cadre d'élaboration et de mises en œuvre des politiques publiques, mais aussi une manière d'ancrer cette décision dans la catégorie des biens communs (Millot et al., 2013).

Les sciences participatives permettent donc, à des échelles (du local à l'international) et domaines (écologique et politique par exemple) variables d'acquérir des connaissances sur la biodiversité afin d'appliquer une gestion cohérente et durable de l'environnement.

1.7 Initiatives existantes

Le recensement des projets de sciences participatives est, comme le souligne Gilles Bœuf, président du MNHN, dans « L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité », difficile et délicat face à la grande diversité des programmes et à leurs disparités (sujets, durée des suivis, etc.). De plus, certaines actions ne sont que très peu documentées, faute d'être « déclarées » ; certains programmes se disant participatifs n'en sont pas vraiment; et d'autres s'inscrivent dans une démarche participative mais n'en portent pas le nom. Néanmoins, des inventaires partiels sont documentés dans deux documents : le livret « *Observons la nature, des réseaux et des sciences pour préserver la biodiversité* (44 projets listés et analysés) édité par le réseau Tela Botanica ; et le livret sur les sciences participatives, édité par l'Institut de Formation et de Recherche sur l'Education à l'Environnement (IFREE), qui propose une typologie et une analyse de 18 projets. Le nombre d'initiatives participatives sur la biodiversité est estimé à 200 programmes en France à l'heure actuelle.

Face à cette diversité et cette multiplicité de programmes, des questions sont rapidement soulevées (Bœuf et al., 2012).

1.8 Les critiques et interrogations

La validation et la fiabilité des données

C'est un point des sciences participatives fréquemment critiqué. Il n'est pas (ou que partiellement possible) de savoir si l'observation a été faite par un professionnel de la biodiversité, un naturaliste ou encore un amateur non averti. En conséquence, il est à première vue difficile de garantir la qualité des données (erreurs d'identification par exemple) (Gura, 2013). Les scientifiques doivent donc contrôler régulièrement les données, et pour ce faire plusieurs approches sont possibles : contrôle inclus dans le protocole (prise de photos par exemple), formation du collecteur de données (le citoyen), utilisation des données incluant des tests de cohérence pour écarter les valeurs aberrantes (cette méthode pourrait mener à une sélection des observateurs mais reste « sociologiquement délicate »). Des outils sont également développés dans le domaine de l'informatique pour normaliser la collecte de données (reconnaissance d'image par exemple) et permettraient de valider automatiquement les observations accompagnées de photos. Ces outils pourraient permettre de pallier au manque de personnels pour la gestion des données. En effet, l'ampleur des projets peut créer

un déficit de contrôle de qualité. Le projet eBirds par exemple (recensement de la présence, l'absence et l'abondance des espèces d'oiseaux à travers les Etats-Unis), reçoit 25 millions d'observations par mois, actuellement examinées par 500 bénévoles expérimentés. Le nombre de bénévoles ne suffit plus et les organisateurs envisagent une façon plus ou moins automatisée de contrôle des données (Bœuf et al., 2012).

Ce contrôle est nécessaire mais une réponse à la fiabilité des données concerne le grand nombre de données collectées. En effet, c'est le nombre important d'observations qui permet de mettre en avant des tendances statistiques (répartition d'une espèce en ville et en campagne par exemple) (Gosselin et al., 2010). Comme plusieurs personnes effectuent la même tâche (observation), le traitement statistique permet de neutraliser les erreurs de détermination. C'est ce que Gilles Bœuf appelle « la loi des grands nombres ». Il faut néanmoins définir le nombre minimal d'observations pour que cette loi soit applicable et valide, ce qui n'est pas toujours le cas en France en raison du manque d'observations minimums (Bœuf et al., 2012).

Intégration de nouvelles données et relation avec le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et l'INPN

Certains auteurs, et notamment Gilles Bœuf et al., souligne la difficulté d'intégration des nouvelles données dans les bases de données telles que celle du SINP et de l'INPN. Cette difficulté vient : d'une part, de la multiplicité des programmes à des échelles locales, sans recensement exhaustif de ceux-ci ; et d'autre part de la différence de structuration entre les bases de données du MNHN et celles des structures à l'origine des initiatives de sciences participatives (Bœuf et al., 2012).

L'informatique est aujourd'hui un domaine déterminant dans la mise en place, l'évolution et la réussite des sciences participatives. En effet, à travers les différents points développés précédemment, il apparaît que les outils numériques sont un facteur clé dans la collecte de données, la standardisation des données lors de la saisie, le contrôle et la gestion des données par les scientifiques (et notamment le MNHN), la diffusion des résultats et des conclusions auprès du grand public, la communication entre l'équipe de recherche et les participants, et l'animation du réseau d'observateurs (apparition de communautés). Ceci peut être associé à l'évolution (ou la « révolution » pour certains) du Web⁵ et notamment à « l'apparition » du Web 2.0.

5 : Le world wide web, « toile mondiale » en français, est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet et permettent de consulter des pages accessibles en ligne (connecté au réseau informatique internet). Ce n'est qu'une application d'Internet.

2. Le numérique

2.1 Le Web 2.0

Ce concept est apparu en 2004 lors d'une conférence entre les sociétés MediaLive International et O'Reilly Média (Chaimbault, 2007). Tim O'Reilly (créateur de O'Reilly Média), dans son article fondateur « What Is Web 2.0 », redéfinit Internet comme une plateforme d'échanges entre utilisateurs et services et/ou applications en ligne, et non plus comme un média où les sites Web sont morcelés et isolés (O'Reilly, 2005).

Il paraît difficile de comprendre ce qu'est ce Web 2.0 dont tout le monde parle tant les définitions sont multiples, parfois opposées, se référant à plusieurs réalités selon les formations : techniciens, designers, sociologues, etc. Ce terme ne fait pas l'unanimité mais fait beaucoup parler (Le Deuff, 2007) et cette phrase de Thomas Chaimbault dans « Web 2.0 : l'avenir du web ? » le résume bien : « *Révolution pour les uns, concept marketing pour l'autre, ou simple évolution du web, le concept du web 2.0 est au cœur des réflexions depuis son invention en 2004.* » (Chaimbault, 2007). Tim O'Reilly expose le Web 2.0 comme un noyau gravitationnel autour duquel viennent s'accoler un ensemble de notions et de principes (O'Reilly, 2005).

Il est donc possible, malgré les divergences, d'associer des concepts et des idées au Web 2.0 pour en comprendre le sens. Deux volets peuvent être différenciés :

Le volet technique :

Le Web 2.0 repose sur de multiples petites améliorations technologiques (AJAX), ergonomiques, sémantiques (micro-formats) (Guillaud, 2005) mais s'appuie sur des technologies qualifiées de « mûres » (pour ne pas dire anciennes), qui ont entre 5 et 10 ans (HTML, Javascript, XML par exemple) agencées pour offrir une ergonomie différentes à l'utilisateur. Ce n'est donc pas une révolution technologique mais une évolution de l'utilisation de technologies déjà existantes pour favoriser l'interactivité (Van der Vlist, 2005). Avec le Web 2.0 les applications autonomes bureautiques (installées sur le poste personnel) (Microsoft Office par exemple) sont remplacées par des services et applications en ligne (par exemple Gmail ou Thinkfree qui propose des outils comme un éditeur de texte ou un tableur), c'est-à-dire qu'ils ne nécessitent pas de téléchargement sur la machine personnelle. Le Web 2.0 peut également être illustré par les applications de publication et de collaboration (les blogs ou Wikipédia par exemple) permettant de communiquer et de diffuser des informations rapidement et de naviguer facilement ; les applications de partage de fichiers (YouTube et Flickr par exemple) qui sont non plus collaboratives comme Wikipédia mais

collectives, où l'utilisateur crée du contenu (sites et fichiers personnels), l'indexe (folksonomie⁶) et le qualifie (Chaimbault, 2007).

Le volet social

Tim O'Reilly parle « *d'intelligence collective* ». Les nouveaux outils du Web 2.0 sont conçus de telle sorte que les visiteurs se transforment en contributeurs (Le Deuff, 2007) et l'implication des utilisateurs devient un facteur essentiel pour dominer le marché. C'est ce que certains auteurs, comme Thomas Chaimbault, appellent le Web social (blogs, folksonomies). Néanmoins, le terme d'intelligence collective n'est pas toujours approuvée et est remplacée par le terme communautaire, au vue de la réussite des espaces personnels commun (MySpace et Facebook par exemple). Le Web 2.0 marque une inversion de la logique top-down du Web initial, c'est-à-dire que l'utilisateur est placé au centre de l'internet, plus social et collaboratif, alors que le Web initial « descendait » vers l'utilisateur pour lui proposer du contenu (Chaimbault, 2007). Dans ce « nouveau » modèle, les usagers sont tous à la fois utilisateurs et à la fois contributeurs, formant un maillage d'usagers interconnectés et échangeant de l'information par l'Internet. Cela se traduit par une montée en puissance des communautés, constituées d'usagers qui échangent sur des sujets ou domaines communs (Chaimbault, 2007 ; Le Deuff, 2007 ; O'Reilly, 2005).

Pour résumer le Web 2.0 intègre, à travers des améliorations : technologiques, ergonomiques, sémantiques, un business model innovant ; et une utilisation différente des technologies du Web, une dimension collaborative au Web que tout le monde connaît, pour passer d'une interaction bidirectionnelle entre Web et utilisateurs vers une collaboration et une notion d'intelligence collective où chaque utilisateur est au centre des échanges, le tout dans une logique d'évolution permanente (Chaimbault, 2007 ; Le Deuff, 2007 ; Van der Vlist, 2005). Il y a donc une certaine similitude entre l'évolution du Web et l'évolution des sciences par rapport à la notion de participation et de communautés. De plus, le Web est de plus en plus présent en tant qu'outil à disposition des sciences participatives.

Depuis quelques années, le concept du Web 2.0 s'est étendu à de nouveaux supports en utilisant la fonction multimédia du Web : les images, les vidéos par exemple et de plus en plus les téléphones portables (Chaimbault, 2007).

2.2 Le mobile :

Le téléphone portable est aujourd'hui un objet largement répandu dans la population française (et plus généralement européenne) et les smartphones se retrouvent en tête des ventes de téléphones portables (13.6 millions en 2012) (Belouezzane, 2012). Avec ces téléphones de

⁶ : Moyen pour les utilisateurs d'une application ou d'un site web d'attribuer des mots-clefs qui leurs sont propres à un contenu donné. L'objectif est une sorte de classement collaboratif pour faciliter l'accès au contenu.

haute technologie, les usagers ont la possibilité de télécharger des applications et les réseaux sociaux et autres lieux d'échanges du Web 2.0 permettent de partager, noter et recommander les applications selon les attentes et intérêts de chacun (idée de communautés). L'utilisation d'applications a connu une incroyable augmentation en 2013 : plus 115% par rapport à 2012 (Big 5 Media, 2013). Une des raisons majeures est l'augmentation continue des ventes et donc de l'utilisation des smartphones (Novasup, 2012). Selon l'IDC⁷, 1 milliard de terminaux ont été vendus en 2013, soit une augmentation de 39% par rapport à 2012 (corrélé à une diminution des prix de vente moyen de 12%).

L'impressionnante

augmentation de l'usage d'applications est surtout marquée par les applications gratuites qui créent l'engouement, elles représentent 91% des téléchargements

d'applications en 2013

selon Gartner⁸. Cette tendance devrait s'accroître dans les années à venir, Gartner prévoit que 94.5% des téléchargements en 2017 concerneront des applications gratuites (Millochau, 2014). La société Big5media confirme ces chiffres dans leur présentation Data Apps : les données des applications mobiles (Figure 2) (Big 5 Media, 2013).

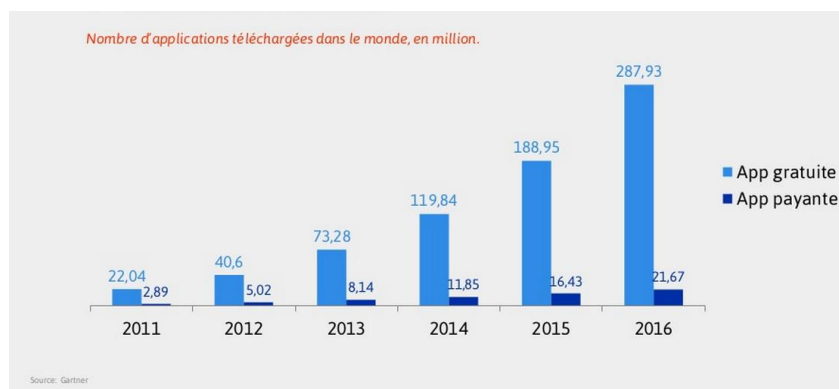


Figure 2 : Comparaison des téléchargements d'applications payantes et gratuites (Big 5 Media, 2013).

Il est difficile de trouver des chiffres concernant uniquement les applications touchant à la nature car celles-ci pourraient être classées dans les catégories « divertissements, « jeux » (si elles incluent des jeux à destination des enfants par exemple) ou encore « éducation ». Néanmoins des sites internet comme « animateur-nature.com » listent (de façon non exhaustive) les applications smartphones qu'ils appellent « outils pédagogiques pour l'éducation à l'environnement ».

Dans ce contexte de montée en puissance des sciences participatives sur la biodiversité ; d'évolution du Web vers un Web 2.0 plus collaboratif et favorisant les échanges ; d'utilisations grandissantes des technologies numériques ; et de reconnaissances de ces technologies comme outils de collecte, de gestion et de diffusion des données scientifiques, la question d'utiliser les outils numériques issus du Web 2.0 dans le cadre des sciences

7 : International Data Corporation, entreprise spécialisée dans le domaine des technologies de l'informatique et de la communication.

8 : Entreprise de conseil et de recherche dans le domaine des techniques avancées, elle tient à jour un service de nouvelles spécialisées.

participatives est légitime. En posant l'hypothèse que l'évolution du numérique et celle des sciences participatives sont liées, le présent rapport s'attachera donc à répondre à la problématique suivante :

Quels sont les freins et les leviers à la mise en place d'outils numériques dans le cadre des sciences participatives ?

Le constat sur lequel se construit la problématique est simple : les outils du Web 2.0 comme les applications mobiles, dont les applications développées pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement en font parties, sont de plus en plus utilisées par les citoyens, alors pourquoi ne pas récupérer les données issues de cette utilisation ? L'exemple d'une application mobile, ecoBalade, sera utilisée pour argumenter les réponses apportées. Cet outil (détaillé dans la partie matériel et méthodes) se rapproche davantage d'un outil de collecte des données que d'un outil de gestion ou de diffusion des données. L'axe principal suivi dans ce rapport sera donc celui de la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données dans le cadre des sciences participatives. Néanmoins, des éléments de réponses seront apportés quant à la gestion et à la diffusion des données issues des sciences participatives par des outils numériques.

Les objectifs fixés et les moyens mis en œuvre pour identifier les freins et les leviers à la mise en place d'outils numériques, tel qu'ecoBalade, comme un outil pour les sciences participatives sur la biodiversité sont :

- Définir le type de sciences participatives : choix du sujet
 - o Analyser l'application ecoBalade et ses potentialités
 - o Rencontrer l'équipe de recherche du MNHN pour identifier les besoins
- Déployer l'application au niveau national et effectuer des modifications afin de d'obtenir un outil des sciences participatives à l'échelle de la France
 - o Analyser l'application ecoBalade et ses potentialités
 - o Participer à la prospection et à la communication sur l'application
 - o Proposer des améliorations et participer au développement de l'application
 - o Effectuer des inventaires floristiques et faunistiques
 - o Créer des ecoBalades sur le serveur (fiches balades et fiches taxons)
- Comprendre et analyser la perception et l'utilité du numérique comme outils de collecte et de gestion des données pour les acteurs de la gestion de l'environnement
 - o Réaliser des entretiens avec les gestionnaires d'espaces naturels

MATERIELS ET METHODES

1. Matériel : EcoBalade, application de découverte de la faune et de la flore



EcoBalade est un outil d'apprentissage et de découverte de la biodiversité proposé sous forme d'une application numérique, d'un site internet et d'un dépliant papier. Concrètement, toute personne se baladant sur des sentiers répertoriés ecoBalade (visualisation possible sur le site internet ou sur l'application), peut découvrir la faune et la flore du milieu grâce à l'application mobile, le livret étant un complément d'information sur certaines espèces. Une ecoBalade est donc une balade nature, proposant entre 50 et 80 espèces communes à identifier sur smartphone et se situant généralement dans des espaces naturels. L'application est téléchargeable gratuitement sur Apple Store, Google Play ou via le site internet « ecoBalade.fr ».

1.1 Le fonctionnement de l'application mobile

Lors d'une promenade, une personne munie de son smartphone peut, si elle le souhaite, identifier une espèce, en accédant à la liste des espèces, classées par groupes : oiseaux, reptiles, plantes et arbres par exemple ; ou en utilisant la clé de découverte pour la flore. La clé de découverte consiste à sélectionner un ou plusieurs critères (la forme des feuilles ou la couleur des fleurs par exemple) afin de réduire la liste des espèces possibles et pouvoir identifier plus facilement l'espèce recherchée. Pour toutes les espèces, une photo est disponible sur l'interface pour la première étape de reconnaissance de l'espèce puis, après un clic sur la photo de présentation, d'autres photos sont disponibles avec des points de vue (différentes parties de la plante pour une espèce végétale par exemple) et des zooms différents, ainsi qu'un descriptif de l'espèce et les critères d'identification pour la flore. Sur les fiches taxons des oiseaux, leurs chants sont enregistrés pour mieux les identifier. Une fois l'identification terminée, l'observateur peut valider et enregistrer son observation. Ses observations sont stockées dans le carnet de terrain virtuel, sur lequel l'utilisateur peut revenir ultérieurement (*Figure 3*). L'application donne également un court descriptif de la balade et une carte géoréférencée (*Annexe 5*), permettant de se rendre sur le sentier de randonnée et de se repérer lors de la balade.

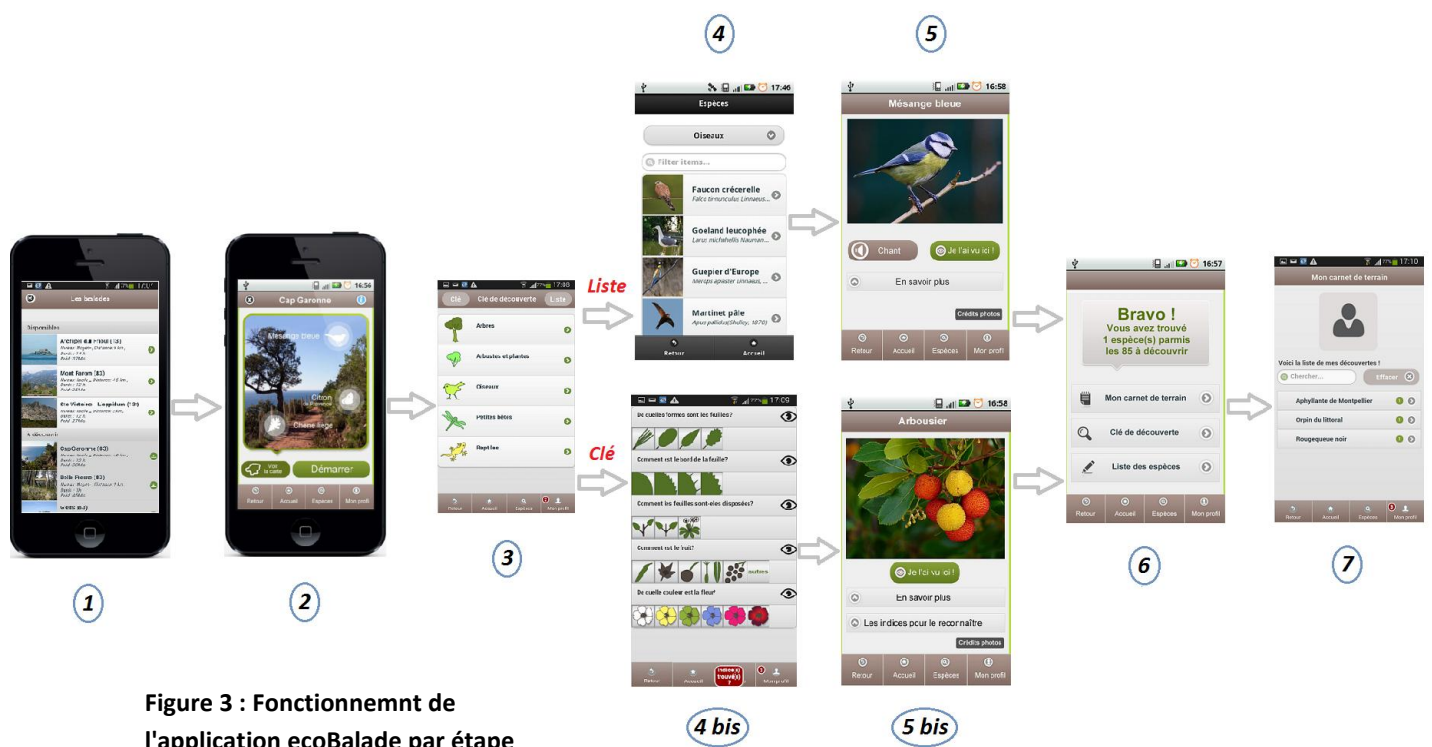


Figure 3 : Fonctionnement de l'application ecoBalade par étape

1.2 Le site internet

Le site internet est le principal point d'entrée pour la découverte du service ecoBalade. Il permet de lister les balades (Annexe 6), de découvrir leur potentiel en biodiversité (listes des espèces et accès aux fiches taxons avec descriptions et photos) et d'obtenir facilement des informations complémentaires (difficulté et durée de la balade par exemple). Il agit aussi, pour Natural Solutions, comme un Back Office⁹ d'administration des contenus (Natural Solutions, 2013).

1.3 Philosophie et valeurs du projet

Natural Solution décrit ecoBalade comme « *un service innovant avec une vocation forte : contribuer à éduquer le regard de nos concitoyens par l'observation et l'identification de la faune et la flore qui les entourent* ». Les espèces répertoriées dans ecoBalade sont des espèces communes et n'ont pas vocation à former une liste exhaustive par balade, mais bien à permettre aux citoyens d'observer, d'identifier et de s'informer sur des espèces facilement reconnaissables et suffisamment fréquentes sur le milieu pour faire l'objet d'une observation fiable. Le choix de présenter principalement des espèces communes dans l'application vient aussi du fait que Natural Solutions est consciente que, comme le mentionne le rapport « les indicateurs de la Biodiversité » de l' Unité Mixte de Recherche (UMR) 5173, qui implique le MNHN et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), il est aujourd'hui indispensable de développer des indicateurs sur les espèces communes car celles-ci représentent une indication pertinente sur l'état de la biodiversité. EcoBalade, en tant que vecteur d'apprentissage de la faune et de la flore, engage des interactions nouvelles en

⁹ : Activités de supports, de contrôle et d'administration de l'entreprise. Parties du système d'information auxquelles l'utilisateur n'a pas accès, en « opposition » au Front Office qui est visible par la clientèle.

participant à une dynamique sociale de valorisation du patrimoine naturel du territoire et mobilise de nouvelles pratiques pédagogiques sur supports numériques. Cette application innovante s'inscrit donc dans une démarche éco citoyenne ascendante : via le Web 2.0, ecoBalade permet de répondre à la curiosité des promeneurs, en apportant une réponse instantanée sur la biodiversité environnante ; et incite au partage des connaissances. Un second volet de l'application concerne le développement touristique des territoires, qui peuvent communiquer sur une offre de découverte de leurs paysages et de la faune et la flore associées. Dans ce contexte, ecoBalade propose une forme de tourisme responsable et de la connaissance qui contribue à la protection de l'environnement (Natural Solutions, 2013).

1.4 Perspectives de développement du projet EcoBalade

L'utilisation : A l'issue du déploiement, Natural Solutions souhaiterait proposer aux communes et aux écoles le service ecoBalade comme support d'appui aux programmes scolaires actuels traitant de la biodiversité, dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable (EEDD).

Les fonctionnalités : A terme, Natural Solutions souhaiterait envoyer les observations géoréférencées à une base de données scientifique à partir du bouton « je l'ai vu ici » de l'application. Les données récoltées seraient ainsi disponibles en Open Data¹⁰ et pourraient bénéficier aux réseaux naturalistes et au monde scientifique. Egalement, les espèces non répertoriées pourraient faire l'objet d'une photographie et une réponse sur l'espèce serait apportée à l'observateur.

Situées à la croisée des chemins entre les services numériques, l'écotourisme et les sciences participatives, les différentes fonctionnalités d'ecoBalade, une fois finalisées, permettront de répondre à des objectifs : de construction de l'apprentissage naturaliste, de la prise d'information, et de la mise à disposition d'un guide de balades éco touristiques (Natural Solutions, 2013).

1.5 Création de balades numériques et aspects financiers

Le Financement : Le développement de l'application ecoBalade a débuté en 2012 et a été financé par la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (25%) et le Fond européen de développement régional (FEDER) (75%), dans le cadre du dispositif « PACA Labs » lancé par la région et l'Union Européenne pour promouvoir et soutenir financièrement l'innovation numérique et ses usages à travers son expérimentation en PACA.

La création : l'élaboration d'ecoBalades se fait en étroite collaboration avec le partenaire : le ou les parcours sont définis ensemble, en privilégiant les circuits déjà existants et balisés pour

10 : Donnée numérique d'origine publique ou privée, diffusée selon une licence ouverte garantissant son libre accès et sa réutilisation par tous, sans restriction technique, juridique ou financière.

minimiser au maximum l'impact sur le milieu ; la liste des espèces est également établie en relation avec la structure partenaire (possibilité d'ajouter des espèces protégées sur lesquelles la structure veut appuyer la sensibilisation ou d'enlever certaines espèces sensibles que le partenaire ne veut pas mettre en avant). Une sortie terrain, minimum, est réalisée pour effectuer le relevé naturaliste si la structure ne souhaite pas s'en charger. Cette sortie fait également l'objet de prise de photos des espèces présentes (4 ou 5 photos par espèces). Il faut ensuite créer les fiches taxons avec : un nom commun et un nom scientifique, plusieurs photographies par espèce, une description (sans inciter à la cueillette, la traque ou encore la capture) et des critères d'identification. La fiche de la balade doit être créée en renseignant un certains nombres de champs : nom, localisation, photographies, description, tracé du parcours (cartographie de type Open Street Map), logo de la structure partenaire, etc. Les développeurs intègrent l'ensemble du contenu de la balade dans le Back-Office puis le mettent en ligne (web et application mobile). Le temps nécessaire pour créer une ecoBalade, par une personne à plein temps, est d'environ 15 jours. Sachant que la personne en question a d'autres projets en cours, le délai communiqué au partenaire est d'un mois.

Commercialisation : L'application est téléchargeable gratuitement par le grand public. Il s'agit néanmoins d'un produit vendu par Natural Solutions à des structures partenaires. Ces structures peuvent être variées : parc nationaux et régionaux, réserves naturelles, syndicat mixte, office de tourisme, mairie, associations, etc. Il est donc nécessaire de prospecter pour la commercialisation de l'application. Une ecoBalade, comprenant le(s) relevé(s) naturaliste(s), la création de la fiche balade et des fiches taxons ainsi que l'intégration et la mise en ligne, est vendu 4000 euros environ. Le prix est dégressif avec l'augmentation du nombre d'ecoBalades commandées (2800 euros la 2^e), à condition que le milieu soit similaire (fiches taxons quasi identiques). Le prix diminue si le relevé naturaliste et les fiches taxons sont réalisés par la structure partenaire (2000-2200 euros environ).

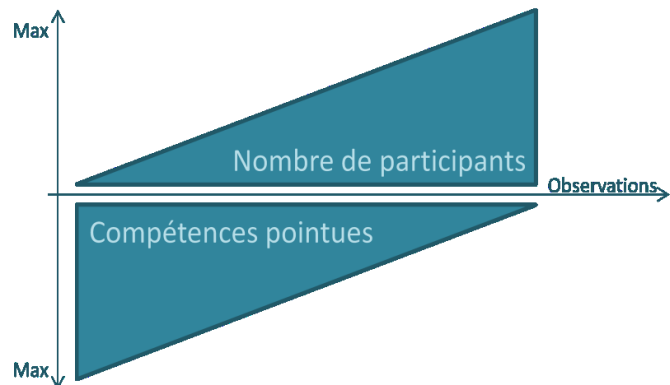
2. Méthodes

2.1 Le choix du programme de sciences participatives : rencontre avec l'équipe du MNHN

L'application ecoBalade répertorie un nombre relativement important d'espèces, entre 50 et 80 par balade, et se présente comme un outil de découverte de la nature. Il a donc été nécessaire de définir dans quel type de programme de science participative et dans quel protocole l'application allait se placer. Comme l'explique Anne-Laure Gourmand, il y un compromis à trouver entre le nombre de participants et les compétences requises pour le

programme. Plus les compétences naturalistes demandées pour suivre le protocole seront pointues (reconnaissance des oiseaux par le chant par exemple), plus le public sera restreint à des naturalistes spécialistes, semi-professionnels ou professionnels (Figure 4). De plus, l'observateur doit retirer du plaisir de sa participation. Si les contraintes sont trop importantes, de telle sorte que le participant ne se fait pas plaisir, l'observatoire échouera (Gourmand, 2012). Par ailleurs, ecoBalade est un outil de découverte de la nature qui ne cible pas un public avec des compétences particulières.

Figure 4 : Représentation des compromis à faire entre la maximisation du nombre de participants et la complexité des protocoles de sciences participatives (Le Coq C., 2012)



Afin de prendre en compte au mieux ces paramètres et de se placer dans une démarche globale, au vue de la place de coordinateur du MNHN, il a été décidé de contacter directement le MNHN pour le projet de ce rapport. Un premier entretien téléphonique a eu lieu avec Romain Julliard, responsable scientifique du programme Vigie-Nature du MNHN, le 25 mars 2014 ; puis un second avec Laurent Poncet, directeur adjoint du SPN et coordinateur de l'INPN, le 4 avril 2014. Suite à ces entretiens, il a été décidé d'organiser une rencontre au MNHN à Paris, avec Romain Julliard puis avec les deux directeurs adjoints du SPN, Laurent Poncet et Julien Touroult, pour discuter plus amplement d'une collaboration entre le MNHN et Natural Solutions. Les programmes proposés par Vigie Nature (STOC, STELI : le suivi temporel des libellules, etc.) sont des programmes faisant appel à des protocoles précis. Ces derniers ne peuvent pas être inclus dans l'application ecoBalade sans une refonte complète de celle-ci, et dénatureraient l'application qui doit rester un moyen de découverte de la faune et de la flore. C'est donc avec le SPN qu'il a été convenu d'utiliser ecoBalade pour recueillir des données, ayant valeur d'observation, pour enrichir l'INPN. En effet, ecoBalade correspond à une collecte de données où le protocole de collecte est opportuniste sans effort d'observation, très similaire au processus de collecte des données que recueille l'INPN.

De plus, le SPN a pour objectif de favoriser la préservation du patrimoine naturel en aidant le grand public et les décideurs à mieux le connaître.

Néanmoins, durant l'entretien, Laurent Poncet et Julien Touroult expliquent que seulement 30 à 40% des données issues des programmes de sciences participatives sont exploitables dans le cadre de l'enrichissement de l'INPN, faute de moyen de vérification des données.

Comme les auteurs du SPN le mentionnent dans leur rapport sur l'intégration des données issues des sciences participatives à l'INPN, il est primordial de pouvoir évaluer la qualité et la robustesse des données recueillies par les programmes, avant de les intégrer dans l'INPN. De plus, pour pouvoir intégrer un jeu de données dans l'INPN, quatre critères sont à respecter obligatoirement : le nom de l'observateur, la date d'observation, la localisation et l'espèce observée. Les données exploitées concernent ainsi les rangs d'espèces et sous espèces (Marchand et al., 2013). De ce fait, les données les plus intéressantes pour l'INPN sont celles qui regroupent un point GPS, une photo et un nom d'espèce ou une proposition afin de pouvoir les catégoriser. Le nom de l'observateur peut être remplacé par un identifiant unique et le jeu de données porte le nom de la structure fournisseuse de données. Les taxons recherchés concernent la biodiversité ordinaire, souvent moins renseignées que les espèces rares¹¹. A partir de ces informations, le but est alors de trouver un moyen d'obtenir ces données à partir d'ecoBalade.

2.2 Le déploiement d'ecoBalade

En parallèle de la définition du programme de sciences participatives, il importe de déployer l'application au niveau national afin de pouvoir prétendre avoir des données à l'échelle de la France. Pour ce faire, une communication accrue sur l'application a été lancée, incluant la possibilité d'enrichir la base de données de l'INPN dans un futur proche. Cette communication s'est déroulée par la présentation de l'application lors d'événements destinées aux startups, comme celui proposé par le groupe Orange à Marseille le 25 avril 2014. L'information est aussi passée par les journaux La Provence et l'Hebdo ; et par les stations de radios France info et Europe 1.

Afin d'augmenter encore la diffusion de l'information sur ecoBalade, des newsletters ont été rédigées sur le site de Natural Solutions, sur des thèmes variés tels que la mise en ligne de nouvelles ecoBalades ; et des articles concernant les sciences participatives ont été également écrits et publiés en plusieurs chapitres sur le site de Natural Solutions. Ces articles permettent d'inscrire, un peu plus encore, Natural Solutions comme une entreprise développant des outils au service des sciences participatives.

Dans le but de faire connaître ecoBalade et de rencontrer les acteurs directement concernés par la commercialisation et l'utilisation de l'application, un stand dédié à ecoBalade a été

11 : Dites rares par rapport à d'autres espèces plus communes. La rareté (géographique, démographique et écologique (dépendance à un habitat ou une ressource elle-même rare)) est un facteur important pour appréhender les risques de disparition d'une espèce et les mécanismes évolutifs (MNHN, 2013).

animé au salon du tourisme numérique à Deauville les 17 et 18 mars 2014. Un panel d'acteurs de la gestion de l'environnement et du tourisme était présent, comme des offices de tourisme, des parcs régionaux, des réserves naturelles ou encore des syndicats mixtes. Ces deux journées ont permis de créer une liste de contacts et de mieux comprendre les attentes des acteurs vis-à-vis de l'application. Divers salons et colloques concernant le numérique et le tourisme ainsi que la biodiversité ont été visités (Salon du randonneur à Lyon et Assises Nationales de la Biodiversité à Montpellier par exemple). Lors de la semaine Européenne de l'Open Data, qui s'est déroulée à Montpellier dans le cadre des Rencontres Mondiales du Logiciel Libre (RMLL), une présentation a été réalisée dans la partie biodiversité (le 11 juillet 2014), sur le sujet de la collecte de données via des outils numériques, avec un accent sur les sciences participatives et l'application ecoBalade comme exemple.

Une des idées de Natural Solutions pour créer un grand nombre de balades rapidement était d'utiliser des listes d'espèces déjà établies, et notamment celles des sites Natura 2000. Plusieurs ecoBalades auraient alors pu être créées sur les sites Natura 2000. Le principal problème est la présence, presque exclusive, d'espèces particulièrement menacées¹² dans ces listes - le réseau Natura 2000 visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ; et la conservation des habitats et des espèces figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats, faune, flore » (MNHN, 2013). Etant donné qu'ecoBalade répertorie des espèces communes, la liste des espèces associées au réseau Natura 2000 est difficilement réutilisable.

La difficulté d'obtenir des données d'espèces n'est pas restreinte aux sites Natura 2000. En effet, il est difficile de récupérer des occurrences très localisées (à l'échelle d'un sentier de randonnée) pour des espèces communes. Le MNHN a pour mission la mise à disposition de ces données, toutefois la quantité très importante de données prend un temps considérable (plus 4 millions de données d'occurrences d'espèces intégrées en 2013) (SPN, 2014) et les données par communes en France ne sont pas encore consultables librement (mais prochainement). De plus, les données sont souvent communiquées à des échelles larges, comme par exemple sous forme d'atlas pour un département donné. Il est possible de faire une demande particulière au MNHN sur des données d'occurrences et c'est un sujet qui a été abordé lors de l'entretien avec le MNHN à Paris dans le cadre d'un partenariat entre Natural Solutions et le MNHN.

Pour finir, un travail sur le référencement a été réalisé. Celui-ci consiste à définir des mots (ou termes) clés suffisamment recherchés dans les moteurs de recherches mais ne renvoyant pas une quantité de contenus trop important. Le but est de se placer dans les premiers résultats qui

12 : Signifie que l'espèce a plus de 10% de risque d'avoir disparue dans 100 ans (catégories vulnérable, en danger et en danger d'extinction de la liste rouge de l'UICN).

sortent lorsqu'un utilisateur entre les mots clés dans un moteur de recherche. Les outils utilisés pour le référencement sont « Google Webmaster Tools » et « Google Analytics ». Les termes clés choisis pour ecoBalade sont « balade », « nature », « application pour découvrir la nature », « rando », « randonnée ». Ces termes sont repris dans les newsletters afin d'augmenter le référencement.

2.3 L'enrichissement de l'application

Le déploiement de l'application ecoBalade induit la création de nouvelles balades numériques, de nouvelles ecoBalades. Une ecoBalade a été créée à Aix en Provence, celle de l'Arc, en partenariat avec l'IUT. Cette ecoBalade a nécessité une sortie pour le relevé naturaliste, la prise de photos, la création de certaines fiches taxons qui n'ont pas été effectuées par les étudiants, une aide à l'identification des espèces et à la définition des critères d'identification et la vérification de tout le contenu. La seconde ecoBalade a été celle du belvédère de Sugiton dans le massif des calanques. Cette balade a été réalisée en partenariat avec l'association Greeters, qui a fait le relevé naturaliste et la prise de photos. Toutes les fiches taxons, les critères d'identification, la fiche de la balade et les caractéristiques de la balade ont été réalisés. Une troisième ecoBalade, la balade du parc des grottes d'Azé en Bourgogne, a été créée par l'entreprise Atelier Nature et le département de Saône-et-Loire. Pour cette balade seule une vérification du contenu a été nécessaire ainsi qu'un accompagnement pour la conception. Et enfin, une ecoBalade a été créée au Mont Saint Michel, en partenariat avec un guide de moyenne montagne indépendant. Pour cette balade, la partenaire a effectué le relevé naturaliste et la prise de photos, le reste a été effectué par Natural Solutions.

L'objectif, au niveau du processus de création de la balade numérique, est d'aboutir à une indépendance des structures partenaires. Ainsi, l'obtention du contenu (relevé naturaliste, photographies, caractéristiques, etc.) et sa retranscription en version informatique pourraient s'effectuer par les structures elles-mêmes. Seule une vérification serait réalisée en fin de procédure par un naturaliste de Natural Solutions. L'intérêt est un gain de temps (et donc financier) pour l'entreprise et une diminution des coûts pour la structure partenaire, souvent gestionnaires d'espaces naturels donc apte à effectuer les relevés naturalistes et dotée de connaissances précises du site en question.

2.4 L'amélioration de l'application

Un élément essentiel de l'application ecoBalade vient du fait qu'elle concerne déjà en majorité des espèces communes. Ces espèces sont celles inventoriées et suivies la plupart du temps par le MNHN (cf. Sujet).

La promotion 2014 de la licence professionnelle SIL DA2I (Systèmes Informatiques et Logiciels Développement et Administration Internet et Intranet), de l'IUT d'Aix en Provence, à contacter Natural Solutions en début d'année 2014 pour un partenariat concernant un projet professionnel se déroulant dans le cadre de leur formation. Les étudiants ont travaillé sur l'amélioration d'ecoBalade et notamment sur l'ajout d'un module photo permettant de photographier une espèce répertoriée ou non dans l'application et de l'envoyer à la base de données ecoBalade de Natural Solutions.

Les demandes de création de nouvelles ecoBalade se faisant de plus en plus grandes et compte tenu du fait que le prix de commercialisation de l'application baisse lorsque les organismes font eux-mêmes leurs fiches taxons et la fiche de la balade en version informatique, il a été nécessaire de rédiger une charte utilisateur. La charte répond également à la volonté d'autonomiser les structures partenaires (cf. Enrichissement de l'application). Ce cahier des charges décrit pas à pas les étapes de la création d'une balade numérique. L'intérêt pour Natural Solutions est un gain de temps sur la partie rédaction des contenus pouvant être réinjecté dans le développement informatique de l'application. De plus, cette charte permet un investissement des structures, dans un projet dont elles sont porteuses ainsi qu'une diminution du coût d'acquisition de l'outil.

Pour obtenir des données au maximum cohérentes avec celles de l'INPN, un lien vers la fiche espèce de l'INPN a été ajouté sur chaque fiche taxon par un processus automatisé (javascript). Ainsi, les observateurs peuvent, depuis l'application mobile, retomber sur la fiche espèce de l'INPN en cliquant sur « en savoir plus ».

Afin de respecter au mieux le contrôle des données évoqué dans le « *Rapport préparatoire pour l'élaboration d'une note méthodologique : Intégration des données issues des programmes marins de sciences participatives dans l'INPN* » et nécessaire pour obtenir des données fiables dans le cadre d'un programme de sciences participative (Marchand et al., 2013), des modifications ont été effectuées (ou sont à venir) dans l'application, telles que :

- le renseignement obligatoire de certains champs : *la date*
- une tendance aux listes déroulantes : *choix du groupe taxonomique*
- des champs formatés : *coordonnées GPS*

- un système de géolocalisation pour une localisation facile et la plus précise possible des observations (ce champ renseigne automatiquement les coordonnées GPS)

Des sorties nature sont prévues avec des groupes scolaires afin de les sensibiliser à l'environnement, de faire connaître ecoBalade et de tester la collecte d'observation telle qu'elle sera envoyée à l'INPN, c'est-à-dire la prise de photos sur le terrain avec renseignement des champs mentionnés précédemment (à savoir la date et le choix du groupe taxonomique).

Etant partie avec comme première idée de réaliser une évaluation et une mise à jour des listes d'espèces sur les sites Natura 2000 par les sciences participatives, et en lien avec la volonté de création d'ecoBalade sur des sites Natura 2000 (cf. Le déploiement d'ecoBalade), un travail de recensement des sites a été effectué. Suite à l'entretien avec l'équipe du MNHN, cette idée n'a pas été retenue pour ce rapport puisque les données sur les sites Natura 2000 sont déjà en grande partie connues et stockées dans une base de données. L'enjeu est d'avantage basé sur la diffusion des connaissances que sur l'acquisition de nouvelles données, même si toujours intéressantes. Pour autant, les sites Natura 2000 ont été intégrés sur le site internet ecoBalade (dans un nouvel onglet), avec un descriptif, des photos et les espèces associées qui ont pu être récupérées sur le site de l'INPN.

2.5 Entretiens avec les acteurs de la gestion de l'environnement

L'identification des freins et des leviers à la mise en place d'EcoBalade comme outil des sciences participatives nécessite de recueillir les avis des acteurs concernés, gestionnaires de l'environnement. Des entretiens semi-dirigés (questions simples et expression libre de la personne) standardisés (*Annexe 7*) ont été réalisés avec des acteurs variés, susceptibles de participer ou de mettre en place des programmes de sciences participatives, tels que des conservatoires d'espaces naturels (CEN), des parcs naturels nationaux (PNN), des parcs naturels régionaux (PNR), des réserves naturelles nationales et régionales (RNN et RNR respectivement), des syndicats mixtes, des mairies et des associations. Ces entretiens ont été effectués en face à face, quand cela était possible, ou par téléphone le cas échéant. L'entretien vise à cerner les principales missions de la structure (axé gestion du tourisme, éducation à l'environnement par exemple) ; l'utilisation d'outils numériques dans le cadre des missions de la structure ; l'utilité et les points bloquant de l'application ecoBalade par rapport au travail de la structure ; l'implication potentielle dans des programmes de sciences participatives ; la faisabilité d'utiliser des outils numériques dans le cadre des sciences participatives. L'entretien est une méthode qui permet d'obtenir des informations qualitatives afin de

confronter les volontés et politiques locales de gestion avec la problématique. Le but est donc de faire des regroupements et classements de réponses afin d'obtenir des groupes de réponses pouvant s'inscrire dans les freins ou les leviers du sujet. Les structures gestionnaires d'espaces naturels sont nombreuses. Elle ont donc été listées par statut (PNN, PNR, etc.) et compte tenu du temps disponible pour effectuer les entretiens :

- Tous les CEN et les PNN ont été contactés, les PNN étant au nombre de 7 en métropole et les CEN gérant, pour un grand nombre, une ou plusieurs RNN et/ou RNR
- Un tirage aléatoire a été réalisé pour le choix des PNR de métropole à contacter (un tiers des PNR)
- Certains entretiens ont été réalisés en plus (syndicat mixtes, associations, mairies et certaines RNN ou RNR) lors de rencontres pendant d'autres missions.

3. Schéma récapitulatif de la méthode

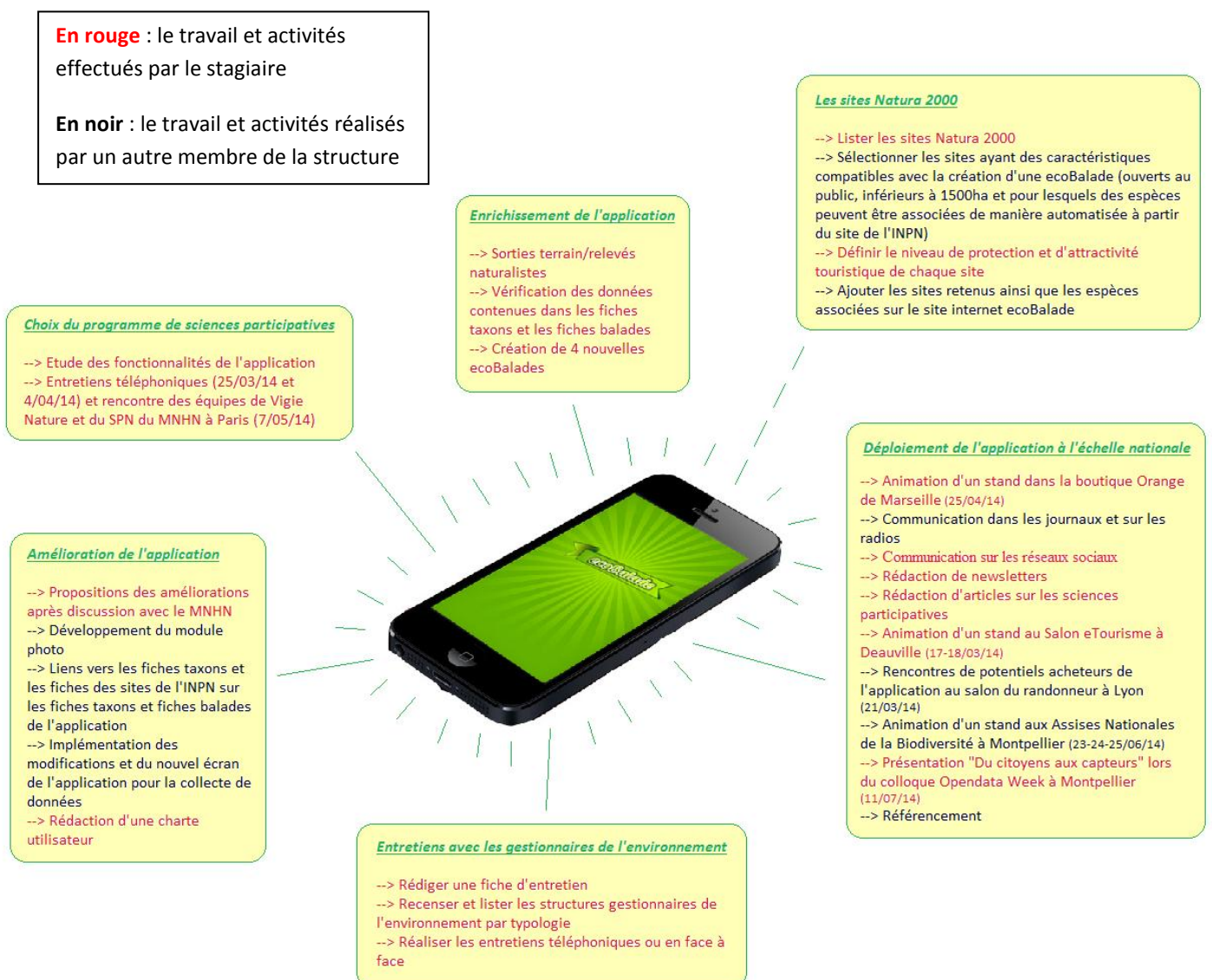
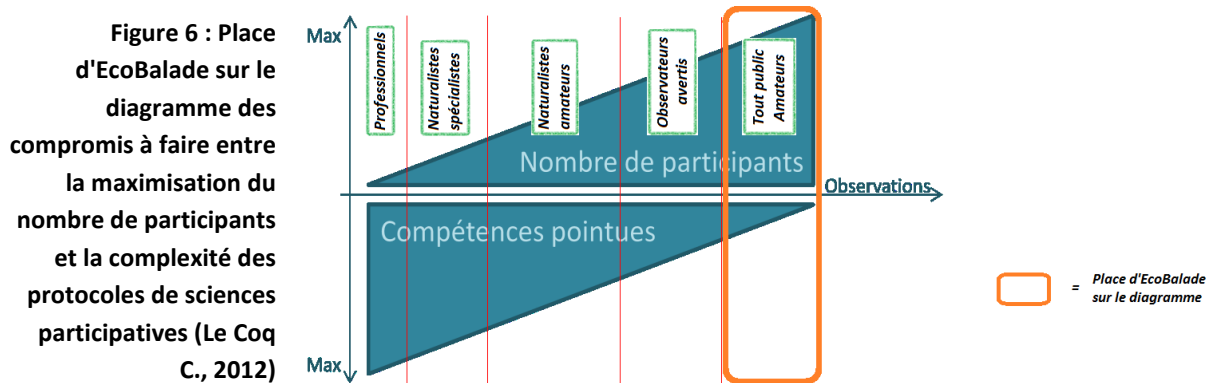


Figure 5 : Schéma récapitulatif du matériel et méthodes.

RESULTATS

1. L'amélioration de l'application pour contribuer à la collecte de données

Le rapport scientifique du laboratoire I3M (Information Milieux Médias Médiation), portant sur le projet ecoBalade dans sa dimension sociologique, décrit ecoBalade comme un outil avec une dimension d'attractivité (ludique, utile, éducative) et une représentation large des publics (scolaires, tout venants, touristes éventuels, personnes âgées et jeunes). De plus, les auteurs soulignent « la dimension intergénérationnelle, tout public » (Parrini-Alemanno et Gherardi, 2013). Nous pouvons donc replacer le projet ecoBalade sur le graphique de compromis entre le nombre de participants et la complexité du protocole (Figure 6) de la manière suivante :



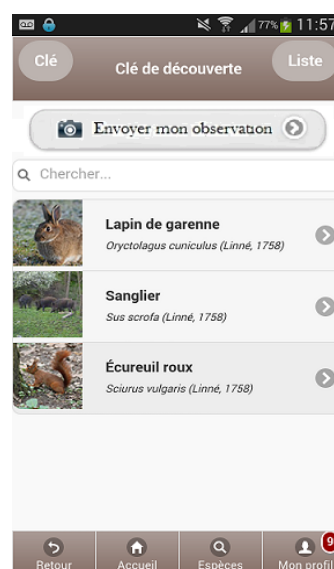
Les améliorations apportées à ecoBalade, en développement ou à venir, se présentent de la façon suivante :

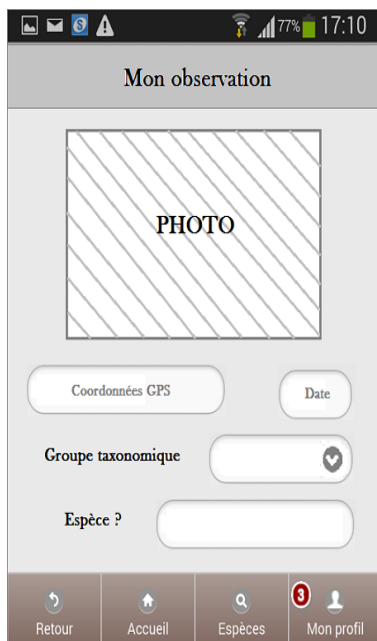
- l'espèce est répertoriée pour la balade en cours, un bouton « envoyer mon observation » est présent sur l'écran 6 (Figure 7)
- l'espèce n'est pas répertoriée dans l'application pour la balade en cours, le bouton « envoyer mon observation » est placé en haut de l'écran 4 (Figure 8)

Figure 7 : Ecran 6 de l'application avec la fonctionnalité « envoyer mon observation »



Figure 8 : Ecran 4 de l'application avec la fonctionnalité « envoyer mon observation »





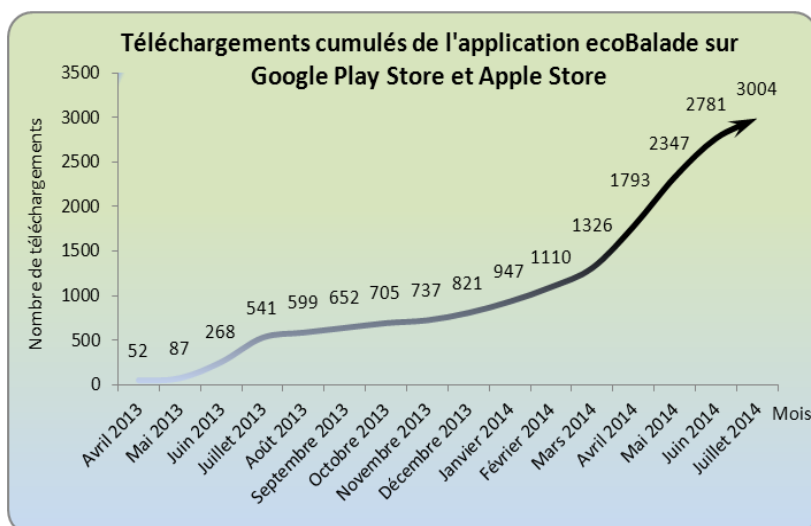
Le bouton « envoyer mon observation » renvoie sur un nouvel écran (*Figure 9*) qui comporte :

- une photographie de l'espèce
- un groupe taxonomique à choisir dans une liste déroulante (contrôle des données)
- une date (renseignée par l'observateur et obligatoire)
- les coordonnées GPS (champ formaté)
- un nom d'espèce : ce champ est non obligatoire et permet à l'observateur de faire une proposition s'il le souhaite quant à l'identification de l'espèce.

Figure 9 : Nouvel écran « Mon observation » de l'application, à partir duquel le citoyen pourra envoyer son observation

Pour répondre aux attentes du MNHN, ce nouveau module (écran) est disponible pour les groupes taxonomiques suivants : insectes, mollusques, reptiles, amphibiens et mammifères. Les plantes et arbustes, les arbres ainsi que les oiseaux ne seront pas concernés par cette fonctionnalité. Les raisons énoncées par l'équipe de l'INPN du MNHN sont l'abondance des données pour ces trois groupes et la difficulté de photographier les oiseaux. Les groupes taxonomiques proposés en écran 3 d'EcoBalade vont donc être réorganisés. Jusqu'ici les groupes étaient les suivants : arbres, arbustes et plantes, oiseaux, petites bêtes, reptiles, amphibiens et mammifères. Le groupe « petites bêtes » sera divisé en insectes, arachnides et mollusques.

2. Le déploiement et l'enrichissement de l'application EcoBalade



Les efforts de référencement et de communication ont participé à l'augmentation des téléchargements de l'application ecoBalade. Depuis le début de l'année 2014, les téléchargements ont plus que triplé, passant de 821 au 1^{er} janvier à 3004 fin juillet (*Figure 10*).

Figure 10 : Evolution du nombre de téléchargements d'ecoBalade. Les chiffres concernent le « nombre d'installations actuelles » (les désinstallations ont été écartées) sur les deux stores Google Play et Apple

La prospection et la communication sur ecoBalade a conduit à la création de 4 nouvelles balades (cf. Enrichissement de l'application) durant la période de ce stage et à la perspective de création de 63 ecoBalades d'ici la fin d'année 2015 (Figure 11 et Figure 12).



Figure 11 : Carte de répartition des ecoBalades existantes (vert), créées durant le stage (bleu) et prévues d'ici fin 2015 (rose).

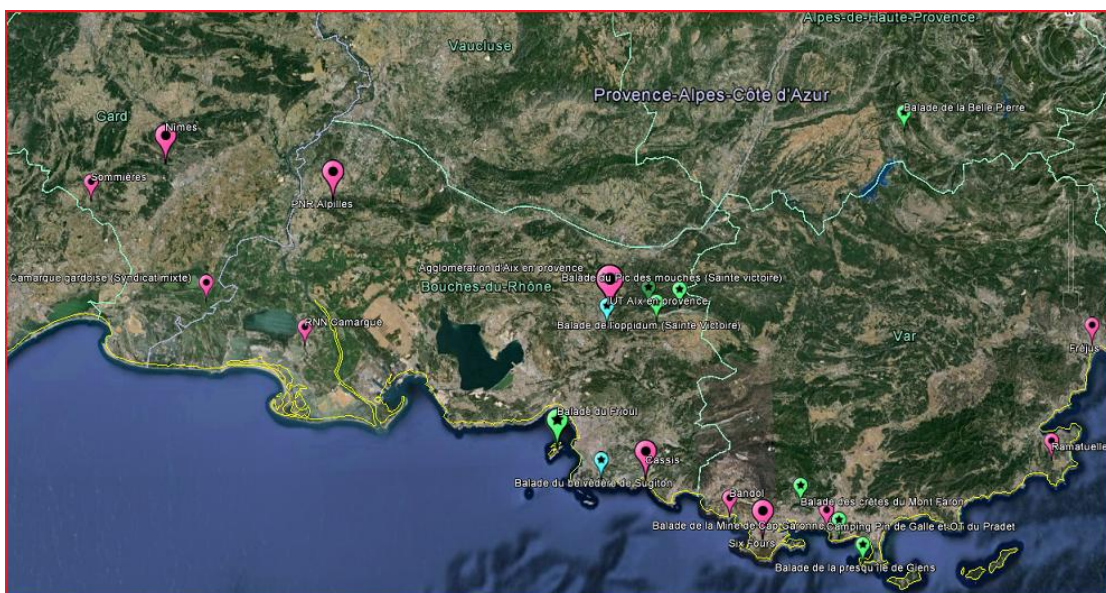
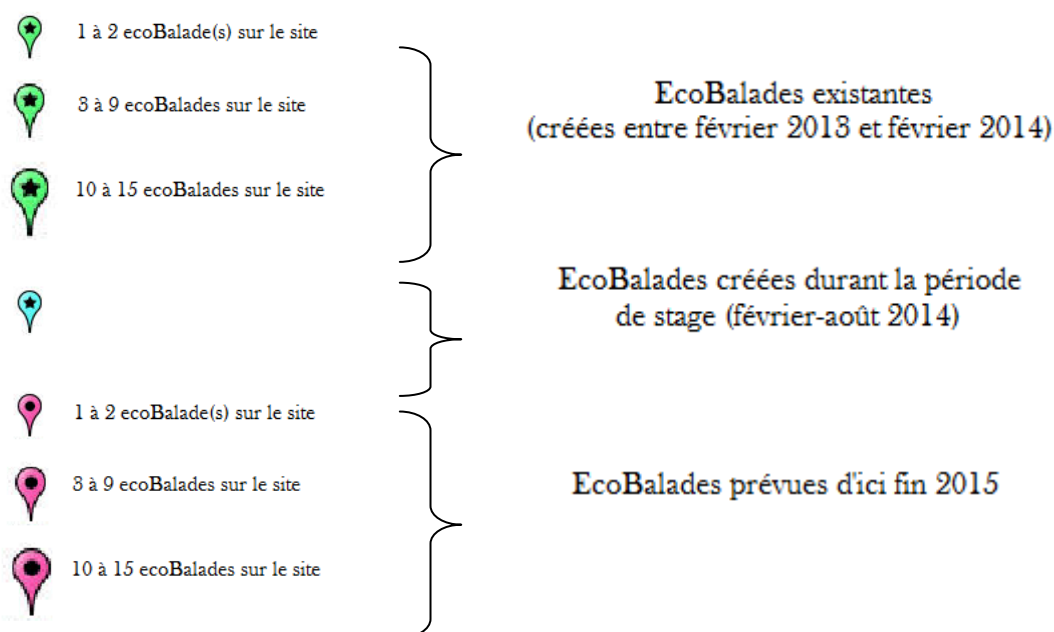


Figure 12 : Zoom sur la partie sud de la région PACA et une partie de la région Languedoc-Roussillon

Légende des figures 11 et 12 :



3. Contexte général : exemple de résultats produits à partir des données de l'INPN

Le travail effectué sur l'application ecoBalade vise et permettra à terme de récolter des données de biodiversité et donc de participer à l'enrichissement des connaissances dans ce domaine. Ces données vont alimenter la base de données de l'INPN. Le SPN explique, dans son rapport sur l'intégration des données issues des programmes de sciences participatives dans l'INPN, que 77% des jeux de données sont valorisés par la réalisation et la diffusion de comptes rendus ou de cartographies des observations. Ces documents permettent la préservation des espèces observées et la mise en place de mesures de gestion adaptées (Marchand et al., 2013) (SPN, 2014).

Un cas d'étude concret de la notion de « mieux connaître la biodiversité pour mieux la protéger », est celui des espèces exotiques envahissantes (EEE). Selon la Liste Rouge de UICN, les EEE sont la troisième cause de perte de biodiversité dans le monde (Boughriet, 2009). La demande d'informations sur ce sujet d'étude est croissante et l'actualisation des connaissances, notamment sur le volet animal de cette problématique est pleinement d'actualité. Ainsi, le cas des EEE est un sujet de préoccupations mondiales, européennes et nationales (Varray, 2010). L'UICN définit une espèce envahissante comme « une espèce exotique dont l'introduction, l'installation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences environnementales et/ou économiques et/ou sanitaires négatives » (PNR de la Brenne, 2012). Des chercheurs de

l'Institut national de recherche agronomique (Inra) ont évalué pour la première fois les dommages écologiques et les coûts économiques occasionnés par les EEE en Europe. Il en ressort que ce sont les vertébrés terrestres qui ont le plus fort impact écologique et économique, du fait des conséquences négatives de leur prolifération ou des coûts engendrés par la maîtrise de leur propagation et la sensibilisation des citoyens. Au palmarès des EEE de vertébrés terrestres, figure le ragondin qui est à l'origine de dégâts dans plus de 50 régions européennes (Perrin, 2009). L'objectif des scientifiques dans cette étude était « d'aider à l'anticipation et à la prévention des risques liés à l'arrivée sur le continent d'autres espèces exotiques potentiellement nuisibles » (Boughriet, 2009).

En prenant l'exemple du ragondin, l'INPN recueille les données sur l'espèce, issues en partie des programmes de sciences participatives, et les valorise par la production de documents qu'il diffusera au grand public. Le cas du ragondin est un bon exemple pour la collecte de données par l'outil ecoBalade car c'est une espèce facilement observable et identifiable. La fiche espèce du ragondin permet ainsi d'avoir des informations sur : sa biologie et son écologie, sa répartition en France et l'historique de sa présence, les causes de son introduction, les impacts écologiques et économiques de sa prolifération, la réglementation concernant l'espèce et les mesures prises pour réguler les populations (*Figure 13*). Les données et documents produits permettent la réalisation d'étude, comme celle de Sylvie Varray de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), répertoriant et hiérarchisant (selon la méthode ISEIA) les EEE et donnant les mesures de gestion à appliquer selon les conditions et les caractéristiques des milieux (Varray, 2010).

Un autre moyen de valoriser les données issues de sciences participatives est l'élaboration « d'indicateurs de biodiversité ». Ces outils sont une synthèse des informations et connaissances des programmes participatifs sur l'état de santé de la biodiversité dans des conditions particulières qui, misent en relations avec les facteurs de pressions du milieu, permettent d'analyser et de prendre des décisions par rapport à la gestion de l'environnement. Le programme STOC par exemple, a conduit à la définition d'un indicateur « Oiseaux Communs » par habitat, intégré aux douze indicateurs majeurs de développement durable par la Communauté Européenne et décrivant le déclin des espèces spécialistes des milieux agricoles en Europe de l'Ouest. Un second indicateur est en cours d'élaboration, l'indicateur de qualité des habitats, qui s'appuiera sur un indice de spécialisation des communautés d'oiseaux à leurs habitats. Les chercheurs ont déjà montrés que l'indice évolue avec le degré de perturbation de l'habitat : plus l'habitat est perturbé ou fragmenté, plus les espèces sont généralistes (Couvét et Teyssède, 2014).

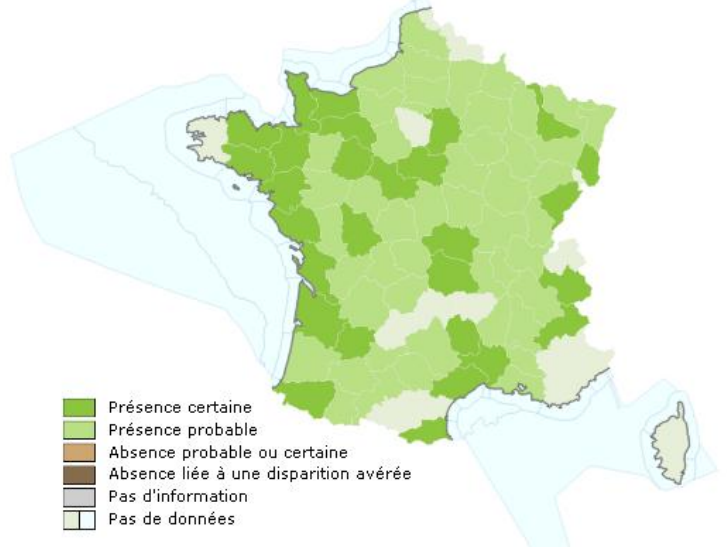
Myocastor coypus (Molina, 1782)

Ragondin (Français)

Coypu (English)

(Chordata, Mammalia, Rodentia)

Répartition du ragondin en France



Le Ragondin, unique espèce de la famille des Myocastoridés, est originaire d'Amérique du sud.

Le ragondin a été volontairement introduit en France pour sa fourrure dès 1882. Le premier élevage signalé était situé en Indre-et-Loire. La disparition des élevages, lors de la crise de 1929, engendra la libération des animaux et une introduction volontaire a été pratiquée pour gérer le développement de la végétation aquatique.

En France, certaines populations font l'objet de régulation par piégeage, par distribution d'appâts toxiques et par la chasse (entre 1998 et 1999).

Présence historique du ragondin en France



Paléolithique

© MNHN



Antiquité

© MNHN



Temps modernes

© MNHN

Espèce évaluée sur Liste Rouge

Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2009) : NA (listé Myocastor coypus)

Espèce réglementée

OUTRE-MER :

📌 Espèces envahissantes en Province Nord de Nouvelle-Calédonie : Article 261-1

📌 Lutte contre les espèces exotiques envahissantes en Province Sud de Nouvelle-Calédonie : Article 250-2 IV (espèces animales)

DE PORTÉE NATIONALE :

📌 Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée : Premier

📌 Interdiction d'introduction de certaines espèces d'animaux vertébrés dans le milieu naturel sur le territoire français métropolitain : Article 2

📌 Interdiction d'introduction de certaines espèces d'animaux vertébrés dans le milieu naturel sur le territoire français métropolitain : Article 3

RÈGLEMENTATION PRÉFECTORALE :

Interdiction d'introduction de certaines espèces animales exotiques dans le département de la Réunion : Article 1er



Source : Perrin E., 2009

Par son comportement fouisseur, le ragondin dégrade les berges, accélère le colmatage des lits de rivières, perturbe le régime hydraulique et endommage des ouvrages d'art (l'étanchéité des bassins de lagunages). C'est un gros consommateur de végétaux aquatiques dont la disparition impact la survie d'autres espèces. Ainsi, des zones de frayères peuvent disparaître.

Le ragondin est un vecteur de divers pathogènes pouvant avoir un impact sur la santé humaine et vétérinaire. Parmi eux, la Douve du foie, le Ténia et deux maladies bactériennes : la leptospirose et la tularémie.

Figure 13 : Valorisation des données de l'INPN sur le ragondin (MNHN, 2013)

4. Entretien avec les gestionnaires

Les contacts téléphoniques n'ont pas tous abouti à un entretien pour des raisons diverses : manque de temps, pas de réponse lors de l'appel, absence ou congés.

Au total, 39 entretiens ont pu être réalisés (*Annexe 8*) correspondant à 39 structures différentes.

4.1 Les freins et les leviers au déploiement d'ecoBalade

Les entretiens avec les différents gestionnaires d'espaces naturels ont permis d'identifier les points bloquants quant au déploiement d'ecoBalade en vue d'une couverture nationale (*Figure 14*), ainsi que les points forts à accentuer pour déployer l'application à l'échelle de la France (*Figure 15*).

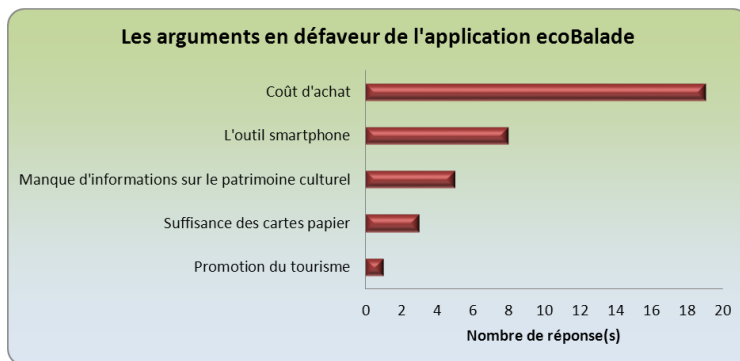


Figure 14 : Points faibles de l'application ecoBalade évoqués par les structures
(Plusieurs réponses possibles par structure)

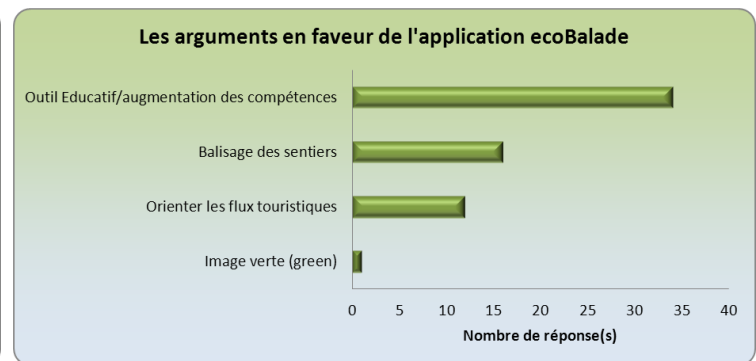


Figure 15 : Points forts de l'application ecoBalade évoqués par les structures
(Plusieurs réponses possibles par structure)

Les deux premiers freins concernent le coût d'acquisition de l'application, qui est souvent un problème pour les structures comme les PNR ou les RNR et le smartphone qui peut être une limite dans le sens où tout le monde n'en est pas muni. Néanmoins, le guide papier proposé avec l'application mobile ecoBalade peut être un complément satisfaisant. Certaines structures souhaitent communiquer sur le patrimoine culturel et sur la biodiversité dans une même application, ce qui n'est pour le moment pas possible dans ecoBalade. L'argument « promotion du tourisme » est la plupart du temps mentionné par les structures des régions touristiques, qui ne souhaitent pas promouvoir le tourisme car déjà trop présent sur leurs sites où l'enjeu de protection de la biodiversité est important. Toutefois, un point fort de l'application concerne le balisage des sentiers, possible grâce à la carte incluse dans l'application avec le tracé du parcours. C'est un argument de taille puisque de nombreuses structures (et notamment en région touristique) ont le problème de la délimitation des sentiers. L'application apporte en plus des informations comme les conséquences du piétinement. Le fait d'avoir un principe de découverte de la faune et de la flore sur un parcours permet

également d’orienter les flux touristiques et pédestres plus largement, sur des endroits où l’enjeu de protection est moins fort. L’argument favorable à ecoBalade le plus évoqué par les structures concerne l’éducation à l’environnement. C’est en effet un point important pour les structures puisque, dans leur mission, se trouve le volet sensibilisation/éducation à l’environnement et elles sont en recherche permanente d’outils pour réaliser ce travail. De plus, l’outil ecoBalade permet une montée en compétence, en permettant à la personne d’apprendre facilement avec son propre carnet de terrain (virtuel), et ne nécessite pas forcément la présence d’un animateur nature ou d’un guide, la carte étant incluse dans l’application et l’identification des espèces étant simplifiée. L’argument « image verte » a été rapportée par une mairie qui, dans les objectifs des villes durables, se doit de mettre en place des « éco-outils » à destination du grand public.

4.2 Les sciences participatives

Il ressort des entretiens que presque 80% des structures sont impliquées (ou ont pour projet de l’être à court terme) dans une ou plusieurs initiatives participatives (*Figure 16*). Cette implication se traduit par la participation à un programme national (STOC : le Suivi Temporel des Oiseaux Communs par exemple) ou par la mise en place d’un programme propre à la structure.

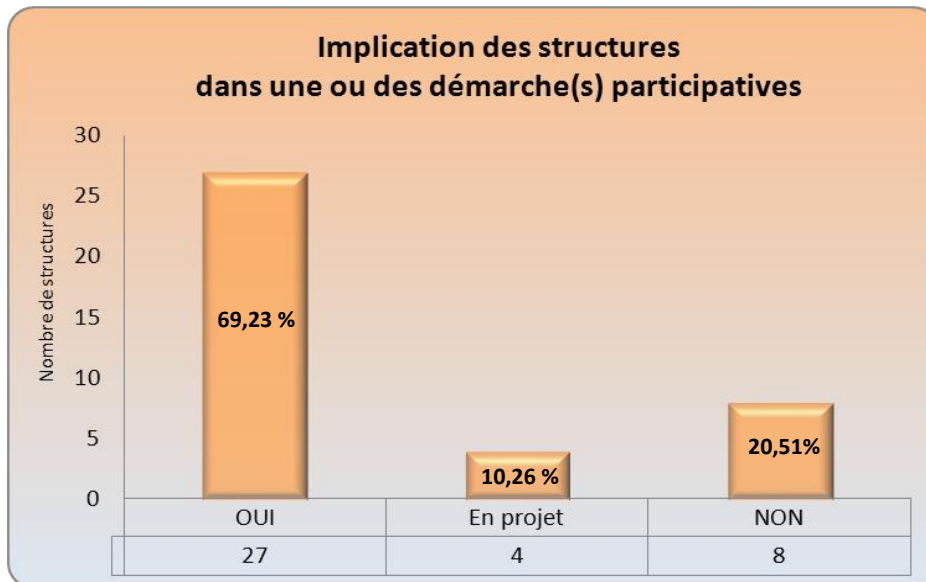


Figure 16 : Nombre et pourcentage de structures faisant appel ou non aux sciences participatives

Les arguments allant à l’encontre des démarches participatives, mentionnés par les différents acteurs lors des entretiens sont illustrés en figure 17. Les raisons concernent principalement le temps nécessaire à consacrer à l’animation des programmes et secondairement au traitement des données. Certaines structures évoquent les difficultés de contrôle des données (fiabilité des données) et les problèmes des programmes nationaux qui, selon elles, sont à une trop grande échelle, ce qui rend le travail d’animation local difficile. Pour ces structures, les

programmes à petites échelles sont plus faciles à animer car ils touchent la biodiversité locale et répondent à des préoccupations soulevées directement par la population. L'ensemble de ces causes poussent certaines structures, un peu plus de 20% dans cette étude, à ne pas prendre part aux démarches participatives.

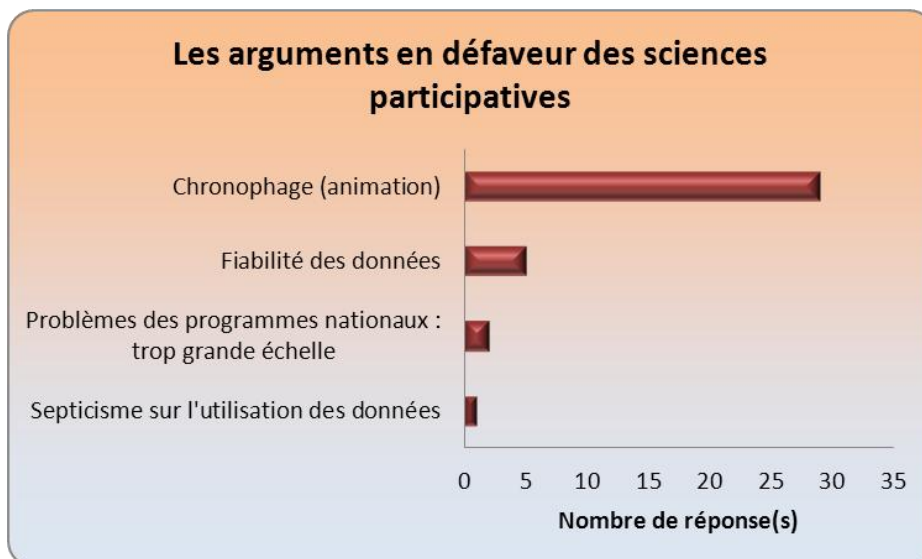


Figure 17 : Les désavantages des démarches participatives évoquées par les structures (Plusieurs réponses possibles par structure)

4.3 Les outils numériques pour le grand public

Les entretiens ont également permis de constater que presque 49% des structures ont (ou ont pour projet d'avoir) des outils numériques à destination du grand public (Figure 18). Ces outils ont pour vocation la découverte, l'éducation à l'environnement et/ou la sensibilisation à la nature et à la biodiversité. Les supports sont relativement variés : audioguides, QR Codes¹³, applications sur smartphones (Rando Ecrans et eRando par exemple) ou sur tablettes en prêt ou en location, bornes numériques, balades virtuelles dans les locaux de la structure et sites internet.

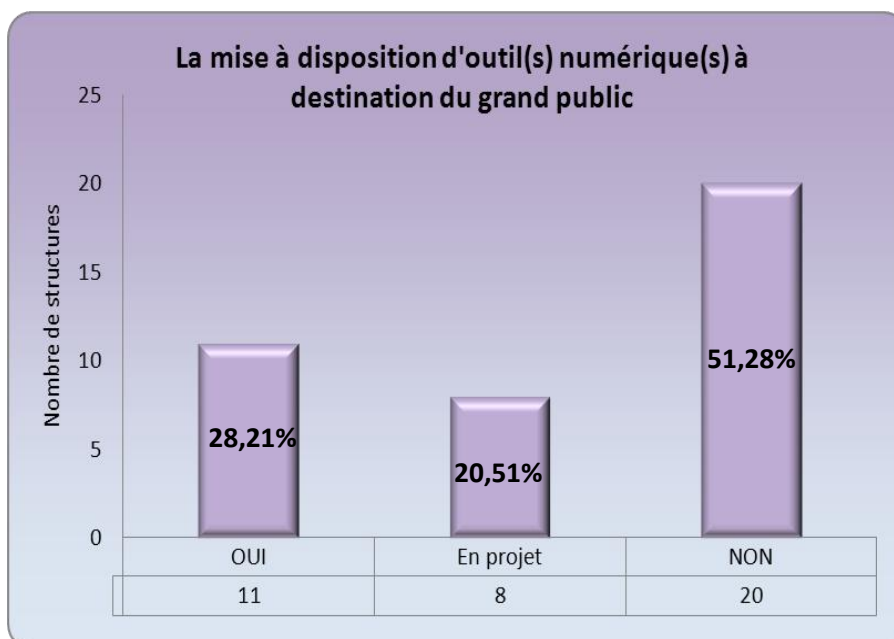


Figure 18 : Nombre et pourcentage de structures disposant d'outils numériques pour la découverte et/ou la sensibilisation à l'environnement auprès du grand public

13 : Type de code-barres (formes noires sur fond blanc carré) pouvant être décodé rapidement à l'aide d'un smartphone ou webcam.

Les arguments en faveur et en défaveur de la mise en place d'outils numériques pour le grand public sont représentés sur les figures 19 et 20 respectivement (*Figure 19* et *Figure 20*).

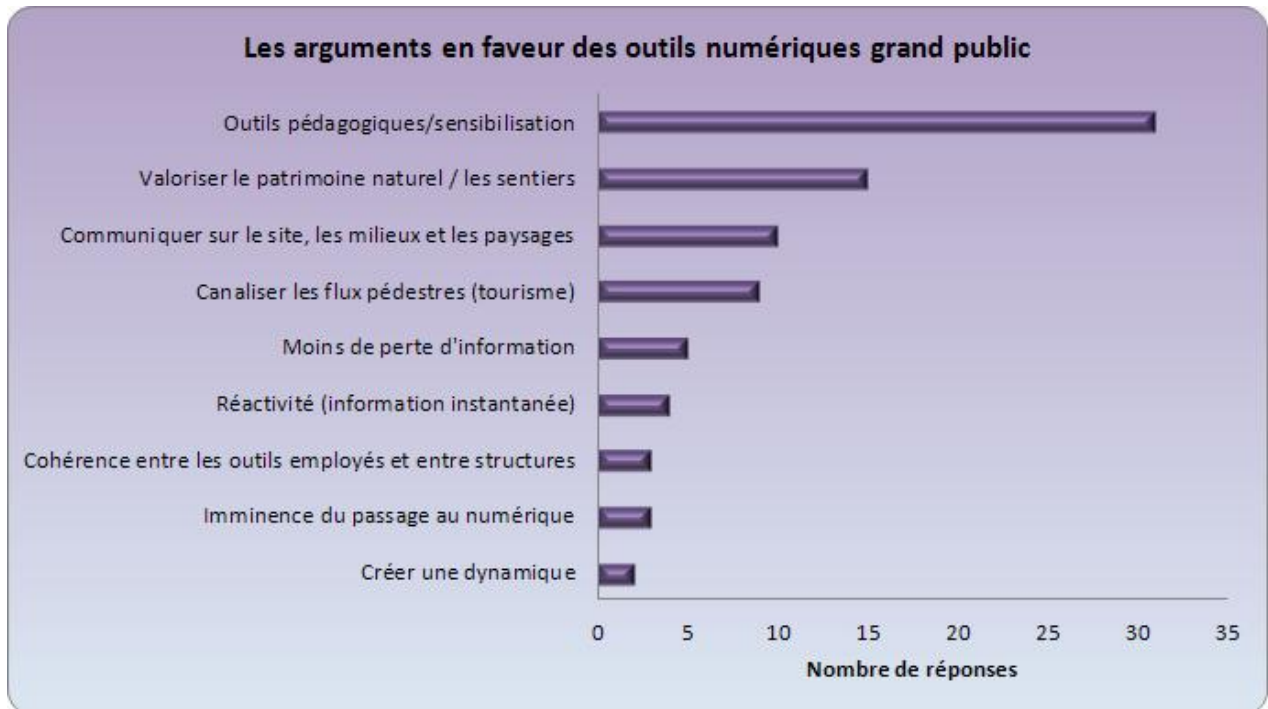


Figure 19 : Les avantages de la mise en place d'outils numériques à destination du grand public, évoqués par les structures

(Plusieurs réponses possibles par structure)

Les principaux avantages concernent la possibilité de :

- mettre à disposition un outil pédagogique ne nécessitant pas automatiquement l'intervention d'un animateur ou d'un guide
- la valorisation du patrimoine naturel et de certains sentiers peu utilisés par le grand public car peu ou pas mis en valeur. Cet argument est lié à la canalisation des flux pédestre, souvent évoquée par des structures situées dans des régions touristiques. La mise en place d'un outil de découverte de la nature, tel qu'ecoBalade, peut permettre de valoriser certains sentiers en amenant une valeur ajoutée afin d'orienter les flux pédestre vers des zones où il y a beaucoup à apprendre et où les enjeux de protection sont moins fort.
- la communication possible via l'outil sur le site, le patrimoine, la diversité, etc.

Des arguments touchant aux données ont été relevés tels que la réactivité, c'est-à-dire pouvoir avoir des informations instantanément sur le terrain grâce aux outils numériques ; et la diminution des pertes d'informations avec un stockage informatique. Plusieurs structures parlent de l'imminence du passage au numérique et de l'importance de garder une cohérence

entre les structures par rapport aux outils employés. Par exemple l'application Rando Ecrins développé par le PNN des Ecrins, devrait être mise à disposition dans les PNR de PACA. Enfin la création d'une dynamique par les outils numériques a été mentionnée quelques fois. Cet argument regroupe les réponses des acteurs tels que « mobilisation d'un groupe/d'une communauté autour de thèmes comme la biodiversité ; favoriser la dynamique d'une communauté dans la découverte d'un milieu, d'un site, de son patrimoine naturel ». Cet argument rejoint le principe de la communauté organisée autour des outils collaboratifs du Web 2.0, tels que les applications mobiles.

D'une manière générale les structures évoquent la sensibilisation d'un public pour lequel d'autres outils ne fonctionnent pas ou mal (souvent les adolescents et de plus en plus les jeunes adultes).

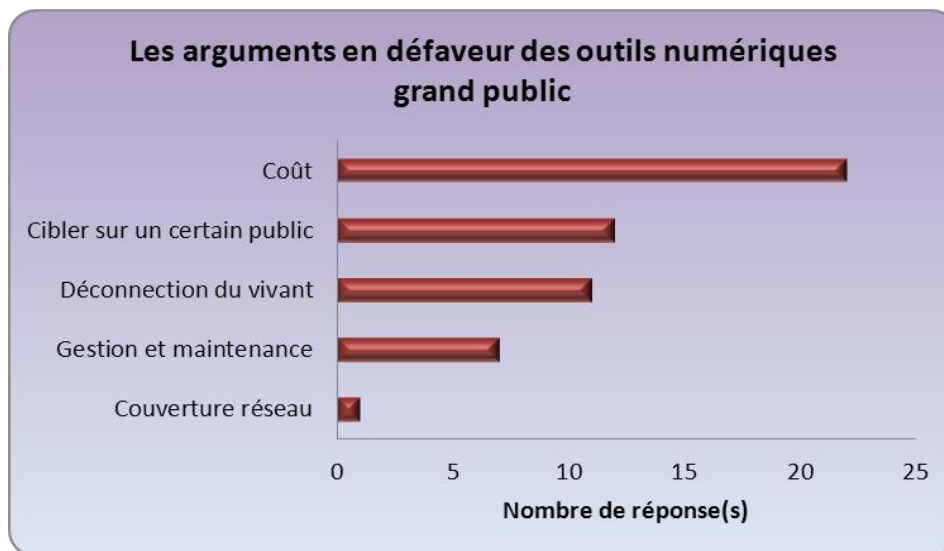


Figure 20 : Les freins à la mise en place d'outils numériques à destination du grand public évoqués par les structures (Plusieurs réponses possibles par structure)

Le coût d'acquisition des outils numériques est le frein majeur à la mise en place de tels outils. En effet, les structures n'ont souvent pas le personnel qualifié pour le développement informatique et font donc appel à des prestataires. La gestion et la maintenance du produit peut ensuite poser un problème si elles ne sont pas réfléchies au préalable et incluses dans le contrat avec le prestataire. Si le fait de pouvoir sensibiliser un public difficilement touchable par d'autres moyens est un avantage du numérique, ce dernier peut aussi poser le problème de cibler l'action de sensibilisation et de découverte sur un public particulier. Notamment, les structures évoquent « l'exclusion » potentielle des personnes âgées, des personnes ne possédant pas de smartphones ou des personnes peu initiées aux nouvelles technologies. Enfin, l'argument de la déconnection avec le vivant a été relevé à plusieurs reprises, soulignant la contradiction entre la découverte de la nature et l'utilisation de nouvelles

technologies (la plupart du temps par les structures où il n’y a pas d’outils numériques et qui sont plutôt réfractaires à cette idée).

4.4 Le lien entre les sciences participatives et les outils numériques grand public

La mise en place d’outils numériques à destination du grand public peut être mise en lien avec l’implication des structures dans les programmes de sciences participatives (Figure 21).

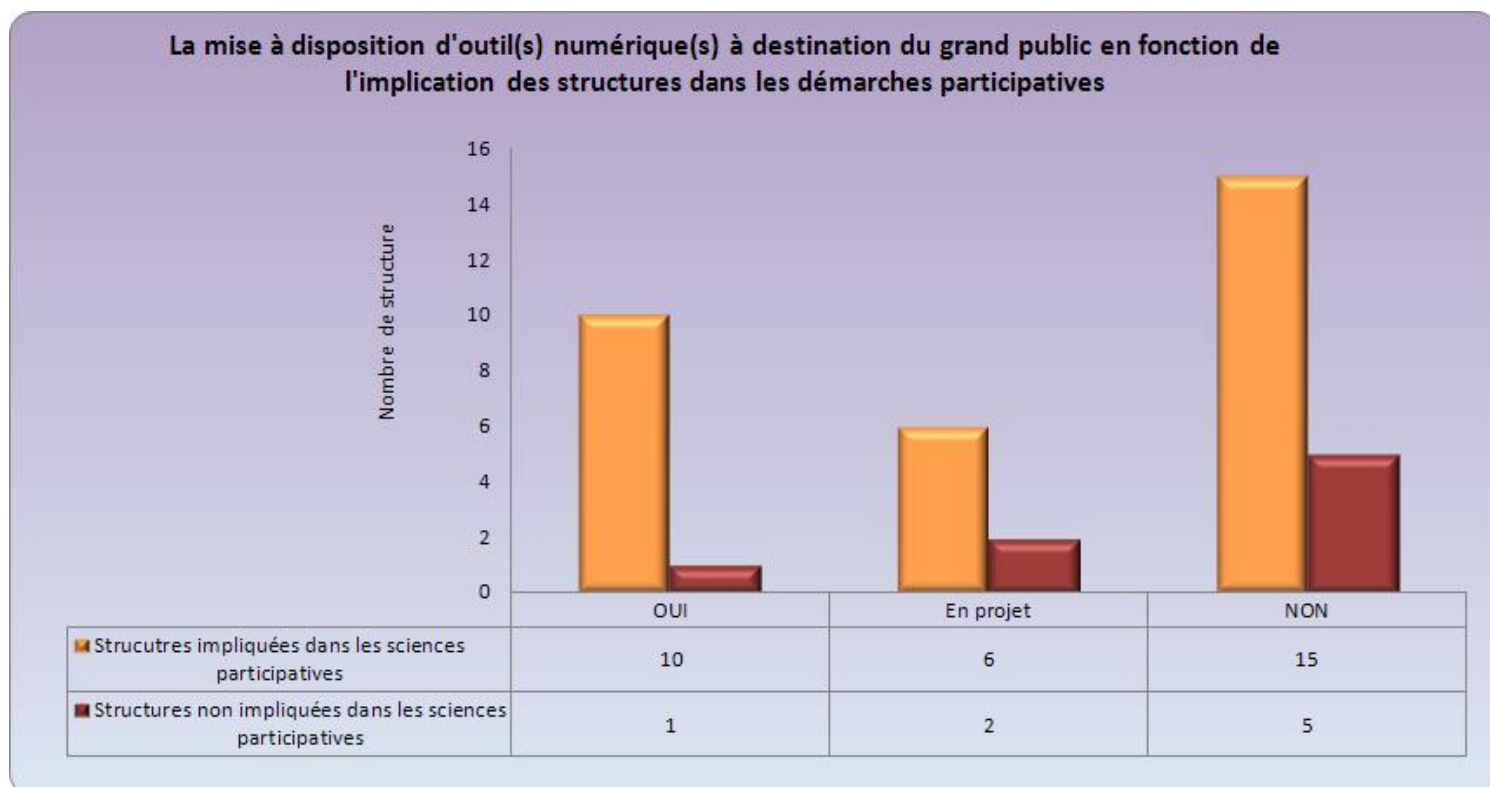


Figure 21 : Comparaison de la mise à disposition d’outils numériques pour le grand public entre les structures impliquées dans les démarches de sciences participatives et celles non impliquées dans ce type de programmes

Visuellement : Les structures mettant à disposition des outils numériques sont majoritairement des structures impliquées dans des démarches participatives ; les structures non impliquées dans les programmes de sciences participatives ne possèdent pas d’outils numériques à destination du grand public pour le plus grand nombre ; les structures impliquées dans les sciences participatives sont partagées entre la mise à disposition et la non mise à disposition d’outils numériques à 50-50% (en comptant les structures qui ont pour projet de le faire comme « oui »).

Statistiquement, le test du χ^2 , qui permet de tester l’indépendance entre deux variables (dans ce cas l’implication dans les démarches participatives et la mise en place d’outils numériques), montre une dépendance entre les deux variables ($\chi^2 = 1.23$; Seuil = 0.103 ; $\alpha = 0.05$). Il est difficile de donner le sens de cette dépendance étant donné la taille de

l'échantillon mais il est intéressant de noter que ces deux variables ne sont pas indépendante l'une de l'autre, ce qui confirme notre hypothèse de départ, c'est-à-dire que l'évolution du numérique et celle des sciences participatives sont liées.

4.5 Les freins et les leviers des outils numériques pour les sciences participatives

Les outils numériques peuvent intervenir à différentes étapes du processus d'obtention de la donnée : la collecte, le traitement (contrôle de la donnée : par exemple la vérification de l'espèce identifiée par l'observateur), le stockage, l'analyse (test statistique par exemple) et la diffusion des résultats. Pour comprendre les points bloquants et les points favorisant la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données naturalistes dans le cadre des programmes de sciences participatives, le nombre de structures utilisant ces outils a été recensé ainsi que les avantages et désavantages de cette utilisation. La figure 22 montre le pourcentage de structures impliquées dans les programmes de sciences participatives, utilisant ou non les outils numériques pour le stockage ainsi que l'analyse des données et pour la collecte de données. Les initiatives participatives sont toutes des démarches ouvertes au public et impliquant la participation des citoyens. L'utilisation d'outils numériques pour la collecte de données concerne donc les professionnels et non professionnels. Les observateurs potentiels sont invités à saisir leurs observations sur des outils tels que les smartphones ou les tablettes via une application qui envoie directement les données dans une base de données. Les données sont par la suite contrôlées (traitement) et intégrées à la base de données de stockage.

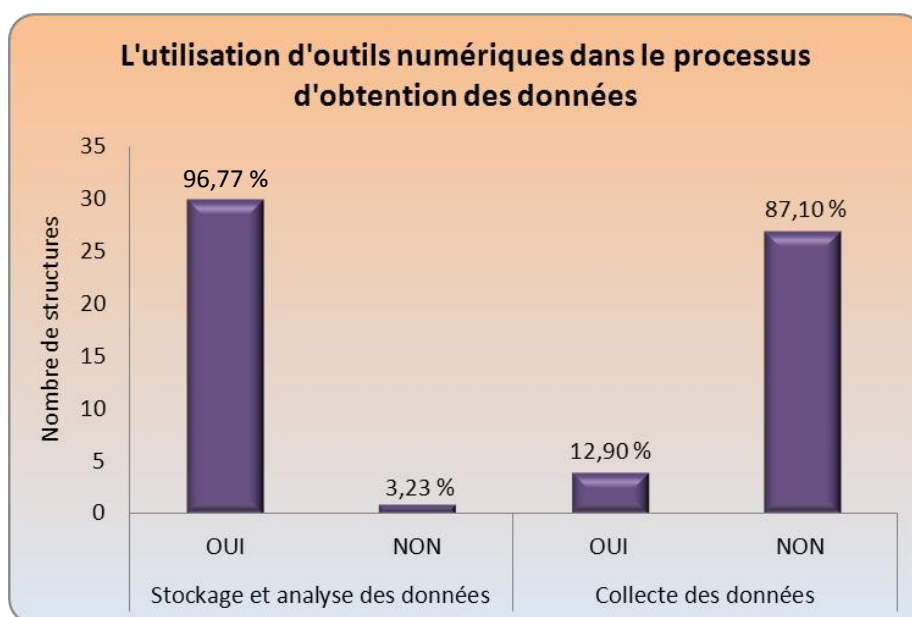


Figure 22 : Nombre et pourcentage de structures utilisant les outils numériques pour le stockage et l'analyse des données et pour la collecte de données

Le stockage et l'analyse des données impliquent dans 97% des structures l'outil informatique avec le stockage en base de données sur ordinateur et l'analyse par des logiciels de

statistiques (Excel ou R par exemple). Seule une structure utilise en pratique très peu (voire pas du tout) l'informatique et garde des dossiers papiers pour conserver et classer les données. L'outil informatique est utilisé dans 13% des structures pour la collecte de données. Dans ce cas, l'outil est la plus part du temps un outil de sensibilisation à l'environnement mis à disposition du grand public (l'application « sauvage de ma rue », par exemple, est utilisé pour faire de la sensibilisation et de l'éducation à l'environnement au PNN des Pyrénées). Les freins à l'utilisation d'outils numériques pour la collecte de données sont résumés en figure 23 et les avantages en figure 24.

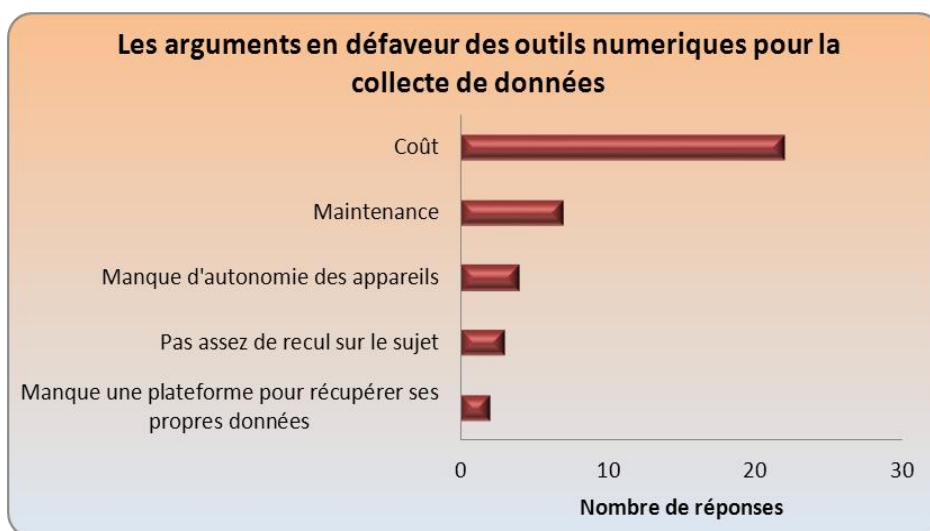


Figure 23 : Les freins à la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données évoqués par les structures (Plusieurs réponses possibles par structure)

Les arguments du coût et de la maintenance sont de nouveau présents (déjà évoqués dans les arguments en défaveur des outils numériques Figure 20). Deux arguments semblent important à noter : celui du manque d'autonomie des outils numériques et celui d'un manque de possibilité de récupérer ses propres données lors de la participation à des programmes nationaux. Les structures qui participent à ces programmes souhaiteraient pouvoir récupérer les données brutes ciblées sur leurs territoires (délimitation des espaces naturels qu'ils ont en gestion).

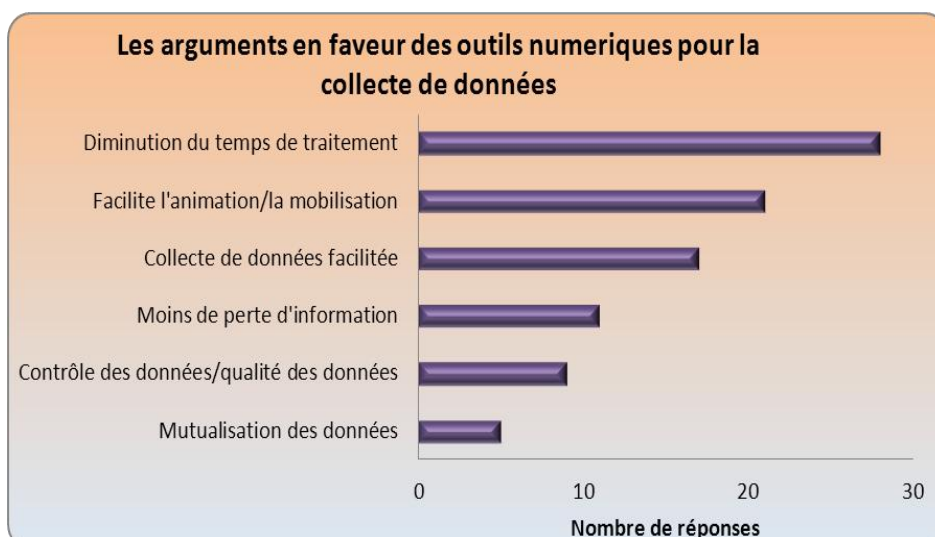


Figure 24 : Les avantages de la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données évoqués par les structures (Plusieurs réponses possibles par structure)

Les avantages énoncés concernent majoritairement la facilitation du processus de collecte et le gain de temps. En effet, le temps de traitement est diminué puisque l'information est directement saisie sous format numérique, il n'y a donc pas de retranscription du format papier au format numérique. Ceci permet également de diminuer la perte d'information potentielle qui intervient lors de la retranscription ou par perte des papiers (feuilles volantes). Les protocoles sous format numérique sont plus faciles à comprendre dans le sens où les champs formatés permettent à l'observateur de savoir tout de suite quels champs remplir. Le contrôle des données est plus simple et plus rapide puisque la donnée est en partie contrôlée lors de la saisie. La qualité des données est donc meilleure. La mutualisation des données entre les structures participant à un même programme est simplifiée puisque la saisie est effectuée de la même manière. Et enfin, les outils numériques permettent de faciliter l'animation des programmes et la mobilisation des citoyens en créant une dynamique de communauté (mentionné dans les avantages des outils numériques grand public Figure 19) et en apportant un outil attractif supplémentaire au programme. Ces avantages apportent des éléments de réponse aux freins à l'implication des structures dans les démarches participatives (Figure 17). Les avantages apportés par les outils numériques pour la collecte de données dans les programmes de sciences participatives pourraient donc potentiellement permettre à plus de structure de concrétiser des projets de sciences participatives.

DISCUSSION

1. La participation

Concernant la participation d'une manière générale, les chiffres de l'ONB décrivent un taux d'évolution de 10% entre 2012 et 2013 (Figure 1 et Annexe 4). Ces résultats laissent présager une évolution positive de la participation en France pour les années à venir. Néanmoins, les chiffres communiqués par l'ONB comportent certains biais pour trois raisons :

- Le chiffre 1 peut être égal à un groupe d'individus (classe ou famille par exemple) : chiffrage sous-évalué
- Les participants fantômes (personnes inscrites mais ne participants pas) : chiffrage surévalué
- Certains programmes ne répondent pas à l'appel de l'ONB : chiffrage sous évalués et évolution de l'indicateur (taux d'évolution) biaisé (à la hausse ou à la baisse selon les années) (Le Coq, 2012).

Toutefois, le recensement des participants en France n'a commencé qu'en 2011, on peut donc penser que la robustesse et la fiabilité de ces données va augmenter avec le nombre d'années de suivi de la participation.

Selon l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) il y a 65.5 millions d'habitants en France dont 51.1 millions d'adultes (population de plus de 18 ans) (INSEE, 2013). Une comparaison au nombre de participants en France montre que seulement 0.001% des français participent aux programmes de sciences participatives. Ce pourcentage peut paraître faible mais laisse cependant une large marge de progression. Grâce à l'apport des nouvelles technologies et à l'analyse faite sur la mobilisation des citoyens, on peut espérer que le pourcentage de français participants aux démarches participatives évoluera positivement durant les prochaines années.

2. La méthodologie

Les entretiens ont peu été réalisés avec des associations de protection de l'environnement (faute de temps) alors qu'elles sont pourtant susceptibles de mettre en place ou de participer aux démarches participatives. Ces associations sont nombreuses et il est complexe d'en trouver une liste exhaustive comme pour les CEN ou les PNR. La méthodologie induit donc un biais dans la présente étude. Néanmoins, les associations, même si innovatrices, ont souvent un budget réduit. Ce frein est déjà le premier argument en défaveur des outils numériques pour les sciences participatives cité lors des entretiens effectués. De plus, il est ressorti des entretiens que les CEN et PNR sont souvent en partenariat avec les associations pour les programmes de sciences participatives, ce qui a permis d'avoir indirectement des éléments de réponses des associations.

Les améliorations de l'application ecoBalade pour en faire un outil de collecte de données seront testées lors de sorties scolaires nature. Lors de prochaines sorties il sera proposé aux élèves d'enregistrer leurs observations pour vérifier la qualité des données.

3. EcoBalade

3.1 Le programme et l'amélioration de l'application

La récolte de données en biodiversité dans le cadre du programme participatif d'enrichissement de l'INPN n'est pas effective à la fin de cette période de stage. Un certain nombre d'éléments ont été mis en place, programmés et lancés. Néanmoins la coopération avec le MNHN n'en est qu'à ses débuts, d'avantages de rencontres seront nécessaires pour finaliser la collaboration afin de transférer les données jusqu'à leur base de données ; les améliorations à apporter à ecoBalade pour que l'application devienne un outil de collecte de

données effectif ont été pensés mais le développement des fonctionnalités nécessite du temps et les contraintes économiques de l'entreprise orientent le développement vers d'autres fonctionnalités encore. Toutefois, Natural Solutions, déjà très inscrite dans le développement d'outils pour les sciences participatives ne perd pas de vue l'objectif initial collaboratif d'ecoBalade. Le choix d'un programme d'inventaire, qui a été fait dans cette étude, paraît stratégique, pour conserver l'intégrité de l'application et du fait du nombre moins important de programmes participatifs d'inventaires (34% des programmes (Marchand et al., 2013)) par rapport aux programmes participatifs de suivis (déjà très nombreux). Le fait que l'application touche à la biodiversité ordinaire a été un grand atout puisque c'est très souvent le sujet d'étude des initiatives participatives et à fortiori pour le MNHN.

3.2 Le déploiement et l'enrichissement de l'application

Le déploiement de l'application vise à couvrir le territoire français, d'une part pour avoir des données à l'échelle de la France et d'autre part, pour faire d'ecoBalade une application incontournable en matière de biodiversité, avec un objectif commercial pour Natural Solutions. Les efforts de prospection et de communication ont permis d'avoir une 60^{aine} de balades en commande et d'étendre la couverture de l'application en implantant ecoBalade dans des régions telles que la Bretagne ou la Franche-Comté. Les chiffres de téléchargements d'ecoBalade montrent également une évolution à la hausse, encourageant la poursuite des efforts de communication. Ces chiffres peuvent comporter des biais puisqu'ils représentent le nombre de téléchargements par appareils. Or, un utilisateur peut posséder plusieurs appareils sur lequel télécharger l'application. Cependant, il est plus commode d'identifier un appareil, par son adresse IP¹⁴ (identifiant unique), qu'un utilisateur. Par ailleurs, certains biais ont été écartés, comme la soustraction des désinstallations au nombre total de téléchargements actuels pour chaque mois.

Un des obstacles, difficile à contourner, se situe dans la concurrence. Les applications de découverte de la biodiversité se font plus nombreuses (Fleurs en poche, guide Peterson des rapaces, iForest ou encore Pl@ntnet) et il est difficile de se démarquer. Face à la multitude d'applications sur un même sujet, ici la biodiversité, les utilisateurs sont saturés et ne font pas la différence entre ces applications. Ils vont donc en tester une ou deux et si celle-ci fonctionne, ils n'en changeront pas (Novasup, 2012). L'atout d'ecoBalade se trouve dans la diversité des groupes taxonomiques qu'elle propose et l'identification des espèces communes, espèces que la personne lambda voit tous les jours sur sa route. L'ajout de la collecte de

14 : Numéro d'identification attribué à chaque appareil connecté à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol.

données pour un programme participatif est également un plus pour l'application car elle lui donne une utilité supplémentaire et une sensation de service à l'utilisateur.

Les demandes volontaires et spontanées de contributions se font de plus en plus fréquentes, incitant à la poursuite du travail de référencement et de communication. En effet, les propositions, via le site internet, pour créer des fiches taxons et/ou des fiches balades sont de plus en plus habituelles, de la part principalement de particuliers, naturalistes amateurs, randonneurs pour certains, qui souhaitent apporter leur contribution à un projet qui les enthousiasme. Ce type de demande n'avait pas été envisagé pour le développement de l'application (ou du moins pas sur le court terme) mais entre pleinement dans la philosophie du projet qui se veut collaboratif. La charte utilisateur prend toute son utilité avec ces contributeurs sans expériences particulières en informatique.

De plus, le déplacement pour chaque nouvelle balade engendre un coût onéreux pour l'entreprise qui ne serait pas viable à long terme. Une solution autre que les contributeurs volontaires, serait de récupérer les données naturalistes en Open Data. Même si le concept d'ouvrir les données est en pleine émergence et au cœur des discussions, la pratique montre que ce n'est pas le cas pour toutes les données, les formats sont incompatibles, les données peuvent être inexploitable (données à l'échelle de la région par exemple alors que le besoin est à l'échelle du sentier). Néanmoins, le SPN travaille à la mise à disposition des données à des échelles plus réduites, notamment celle de la commune avec le relai, par exemple, d'initiatives telles que l'« Atlas de la biodiversité communale » initié en 2010 par le MEDDE. Il faut cependant noter que toutes les communes ne suivront pas cette action.

3.3 Freins et leviers pour les sciences participatives

Les principaux freins relevés pour ecoBalade concernent le prix d'achat et le support de l'application qui se matérialise essentiellement par le smartphone. Le coût est inévitable puisque ecoBalade est un produit pour lequel Natural Solutions attend une certaine rentabilité. Néanmoins, pour diminuer le prix de vente il est proposé aux structures de créer leur contenu et il serait également possible de changer de business model en passant par l'achat in-app par exemple. Celui-ci consiste à proposer une application gratuite, intégrant un module de paiement pour l'achat d'éléments supplémentaires (Big 5 Media, 2013). Ces éléments se présenteraient pour ecoBalade sous forme de nouvelles ecoBalades. Néanmoins, dans l'optique de collecte de données pour le programme de sciences participatives, ce modèle peut restreindre les utilisateurs à certaines zones géographiques. Un autre business model consiste à financer l'application par la publicité. Celui-ci est moins contraignant pour les utilisateurs

mais peu dégradé l'expérience utilisateur (Big 5 Media, 2013). Chaque business model a des avantages et des inconvénients et Natural Solutions réfléchit encore au business model le plus adapté pour ecoBalade, en gardant à l'esprit que les applications gratuites prendront de plus en plus de place sur le marché. Par rapport au support de l'application, l'outil le plus adéquat pour le moment reste le smartphone. Toutefois, le livret papier est édité pour les personnes non munies de smartphone. Cependant la collecte de données pour enrichir la base de données de l'INPN ne sera possible que depuis l'application mobile.

Les points forts de l'application, notamment l'outil pédagogique, la valorisation du patrimoine naturel et le balisage des sentiers sont des arguments à mettre en avant pour la commercialisation de l'application. Ils peuvent être valorisés d'avantage auprès des structures qui ont des objectifs similaires dans le cadre de programmes LIFE¹⁵ (Le PNR des Alpilles par exemple) ou des sites classés Grand Site¹⁶ (La Sainte Victoire par exemple).

3.4 Propositions de développement

Le premier élément qui paraît essentiel à l'aboutissement du projet, c'est-à-dire faire d'ecoBalade un outil de collecte de données, est la création d'un espace d'échanges pour les observateurs. L'animation et la création d'une communauté ont souvent été évoquées par les animateurs des observatoires sciences participatives. La formation d'une communauté semble primordiale pour la mobilisation des citoyens et pour le maintien de la participation. De plus, les programmes participatifs fondent leur dynamique sur des principes proches de ceux des réseaux sociaux (Mathieu et al., 2012). Le site internet ecoBalade permet déjà aux citoyens de pouvoir s'exprimer, donner leurs avis et faire des propositions sur ecoBalade. Afin que chacun puisse échanger, un blog pourrait être créé où tout le monde pourrait échanger sur ses observations. On peut imaginer que les discussions seraient organisées par balades et que les observateurs pourraient partager leur carnet de terrain. Chaque personne pourrait commenter et noter les observations des autres, à la manière des posts sur les réseaux sociaux. L'idée est d'utiliser la solidarité intrinsèque aux communautés pour fédérer les participants autour d'une thématique. Egalement, un système de gamification pourrait être mis en place sur l'application, retrouvé sur le blog, avec des récompenses lors de l'identification de 50 espèces ou lors de l'identification de toutes les espèces d'une ecoBalade par exemple. Les principes de communautés et de gamification sont très utilisés dans le développement d'applications et permettent de créer une vraie dynamique incitant à l'utilisation. Dans le cas d'ecoBalade le bénéfice serait double : augmenter le nombre d'utilisateurs de l'application et augmenter la participation des citoyens à la collecte de données.

15 : Programme de financement européen dont l'objectif est de soutenir la mise en œuvre de la politique européenne de l'environnement et du développement durable.

16 : Label, décerné par le MEDDE qui vise à promouvoir la bonne conservation et la mise en valeur des sites naturels classés français de grande notoriété et de forte fréquentation

Dans l'objectif de toucher toujours plus de personnes, ecoBalade pourrait être déclinée en plusieurs langues, permettant à la population touristique étrangère d'utiliser l'application et même d'envisager d'étendre la couverture géographique de l'application à l'Europe.

Pour finir, le travail initié sur les sites Natura 2000 pourrait s'intégrer à l'observatoire des habitats et des espèces du SPN. Le programme consiste en une actualisation périodique des habitats et des espèces. Cet observatoire porte sur les espèces et espaces du « réseau Natura 2000 » et permettra de connaître l'évolution des espèces et des espaces naturels. La collecte de données est animée par le MNHN, ainsi que la production des documents de synthèse des données indispensables à la gestion durable du patrimoine naturel (MNHN, 2013). L'adhésion d'ecoBalade à ce programme permettrait de l'encre un peu plus encore dans la démarche participative et d'étendre le domaine d'action potentielle de l'application à l'Europe.

4. Les outils numériques dans le cadre des sciences participatives

Les arguments en faveur des outils numériques dans les programmes de sciences participatives (*Figure 24*), rapportés lors des entretiens, peuvent être résumés en un gain de temps (en animation puisque utilisation des communautés du Web 2.0 et en traitement de données car plus de contrôle des données lors de la collecte) et une amélioration de la qualité des données. Ces arguments sont des leviers à l'implication des structures dans les démarches participatives. En effet, les principaux points bloquants pour ces structures sont, d'après les entretiens, l'activité chronophage qu'est l'animation (principalement) et la fiabilité des données (*Figure 17*). Le numérique est donc un outil favorisant l'implication des structures dans les programmes de sciences participatives.

Les résultats concernant l'utilisation du numérique par les structures pour le stockage et l'analyse des données ainsi que pour la collecte des données montrent un net écart entre ces deux activités (*Figure 22*). En effet, le stockage et l'analyse des données sous format numérique ont été initiés il y a maintenant quelques années alors que la collecte est restée sous format papier. Néanmoins, même si la plupart des structures n'effectuent pas la collecte des données des programmes participatifs avec l'outil numérique, beaucoup y réfléchissent et le fait que la réponse « imminence du passage au numérique » (*Figure 19*) ressorte à plusieurs reprises, démontre cette réflexion. On peut supposer que l'adoption du numérique pour la collecte de données suit le principe marketing des nouvelles technologies. Le concept d'« early adopters » explique comment un produit se vend auprès de différents clients. Un early adopter, aussi appelé « influenceur », est un individu qui a pour habitude d'acheter quasiment systématiquement les nouveaux produits dans une catégorie donnée (produits par

les « innovateurs »). Le profil d'early adopter est surtout présent dans l'informatique. Les early adopters constituent souvent le premier marché d'un produit « high-tech » ou un concept en phase de lancement. C'est le cas pour ecoBalade et ça peut aussi l'être pour les outils numériques dans la collecte de données. Ce sont au final des produits nouvelles technologies qui sont vendus aux structures faisant des sciences participatives. Selon le concept, les early adopters jouent un rôle clé dans l'adoption du produit puisque ce sont les premiers qui vont l'acheter et ils vont influencer et montrer la pertinence du produit aux autres potentiels acheteurs. Ensuite, plus le nombre de personnes ayant adopté le produit ou le concept (ici le numérique pour la collecte de données) grandit, plus le produit (ou concept) touchera les personnes n'ayant pas encore adopté le produit (ou concept). Les plus réfractaires resteront difficiles à convaincre et demanderont un gros effort de marketing. Il y a un « gouffre » (chasm) entre les early adopters et le « grand public » car il faudra avoir un nombre suffisant d'early adopters pour que les « pragmatics » voient une amélioration ou l'intérêt du produit ou concept pour l'adopter à leur tour (Figure 25) (Pialot, 2011). Dans le cas du numérique pour la collecte de données les early adopters sont les structures qui adoptent très vite les outils et concepts innovants. Quelques structures contactées ont montrées un comportement d'early adopters avec un enthousiasme certain pour les nouvelles technologies telles que les applications mobiles et tout autre outil qui pourrait les démarquer des autres gestionnaires d'espaces naturels. On peut alors penser que lorsque le « chasm » sera dépassé, la collecte de données par les outils numériques sera plus largement généralisée.

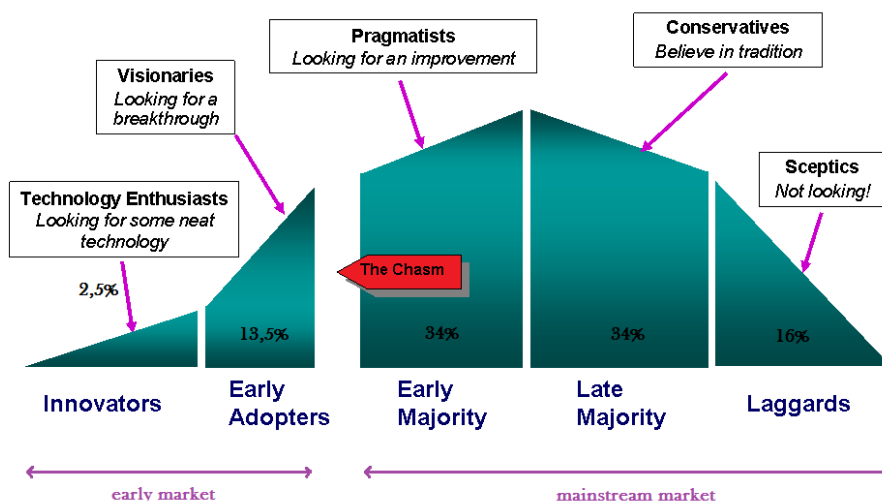


Figure 25 : Schéma illustrant le concept « early adopters » (inspiré de phasefour-informatics.com)

Les points faibles des outils numériques pour les sciences participatives se rapportent principalement au coût et à la maintenance. Concernant le coût, les mêmes stratégies que pour ecoBalade peuvent être mis en place, c'est-à-dire le choix d'un business model approprié,

répondant aux critères de participation du grand public (pas d'application complètement payante par exemple) et aux moyens des structures qui vont mettre en place ces outils numériques. La proposition de création des contenus par la structure gestionnaire peut aussi être envisagée, avec une diminution du coût de l'outil proportionnel au gain financier engendré pour le prestataire développeur de l'outil. Pour la maintenance, le problème est souvent la mise à jour des logiciels ou applications. Les développeurs doivent donc simplifier au maximum ce processus et peut être fournir un livret technique simple de l'outil. La déconnexion avec le vivant avait été évoqué par certaines structures, traduisant une contradiction entre la découverte de la nature et l'utilisation de nouvelles technologies. Les avis sont partagés sur cette question et une application comme ecoBalade se veut au contraire « connecté au vivant » puisque c'est lorsque la personne a choisi d'identifier une espèce qu'elle se sert de l'outil. Elle a donc bien observée l'espèce avant de sortir son smartphone. De plus, il est très probable que les sorties grand public pour collecter des données, qui se font dans de nombreuses structures, continuent de se faire de la même façon, c'est-à-dire avec un animateur. Simplement, la diffusion d'informations sur les sorties prévues ou les thèmes se fera via l'application et la collecte se fera sur outils numériques pour économiser du temps de traitement des données. Une problématique importante a été soulevée lors des entretiens : la structuration des bases de données et l'intégration des données au SINP et à l'INPN. En effet, comme le souligne Isabelle Gravrand, responsable communication/animation au CEN Centre, lorsque les structures participent à un programme national elles n'ont pas la possibilité de récupérer les données brutes, celles-ci remontant directement dans la base de données du MNHN. Le manque de plateforme, permettant à chaque structure d'avoir accès à ses propres données brutes, incite les structures à lancer leur propre programme. Et un second problème se pose alors, comme le remarque Olivier Jupille, chargé de mission flore au PNN des Pyrénées, celui de la différence de formatage des bases de données. Aucune structure fédératrice n'a donné un format pour les bases de données et pour les données elles-mêmes. Chaque structure a donc établi sa base de données et il est compliqué, aujourd'hui, de faire converger les bases de données de chaque structure avec celle du MNHN. Le travail est en cours mais il est fastidieux et couteux en temps.

Les principaux freins et leviers révélés par cette étude sont résumés en tableaux 2 et 3 respectivement et des solutions sont proposées ainsi que des éléments à favoriser.

Tableau 2 : Principaux freins à la mise en place d'outils numériques dans les programmes de sciences participatives

Les freins	Les solutions proposées
Le coût d'achat	<p>Travailler sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le référencement (plus de résultats sur les moteurs de recherche) - La prospection pour augmenter le nombre de produits vendus - Le business model : achat in-app, financement par la publicité, etc. <p>Proposer la création des contenus par la structure (acheteuse de l'outil) avec diminution du coût</p>
Le support numérique	<ul style="list-style-type: none"> - Accompagner le produit d'un format papier - Transposé une partie du temps gagné en animation et en traitement des données en temps de mini formation sur le support de saisie - Favoriser les multisupports
Le manque d'autonomie des appareils et la maintenance du produit	<ul style="list-style-type: none"> - Envisager un système de recharge solaire ou dynamo des batteries - Simplifier les mises à jour - Inclure le prix de la maintenance dans le coût de développement du produit - Fournir un livret technique du produit
La déconnexion avec le vivant	<ul style="list-style-type: none"> - Inciter à regarder, à pratiquer, à découvrir

Tableau 3 : Principaux leviers à la mise en place d'outils numériques dans les programmes de sciences participatives

Les leviers	Les éléments à favoriser
La cohérence entre les outils et entre les structures	<ul style="list-style-type: none"> - Développer le produit de façon à ce qu'il puisse être présent à une échelle élargie (la France par exemple) - Favoriser les produits multisupports (smartphone, tablettes, ordinateurs, etc.)
La fiabilité des données	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer un protocole (sous forme d'écran par exemple) simple - Favoriser les champs pré-remplis, formatés, les listes déroulantes (contrôle informatique) - Utiliser la fonction GPS pour renseigner la position de l'observation
La notion de communautés autour du produit	<ul style="list-style-type: none"> - Développer des espaces d'expression et d'échanges comme des blogs ou des sites internet - Accentuer la gamification
La facilitation des missions des gestionnaires	<p>L'outil numérique développé doit permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De participer à l'éducation et la sensibilisation à l'environnement - La valorisation d'un maximum d'éléments de l'environnement (patrimoine culturel et naturel, touristique, valorisation des sentiers) - De faciliter les missions des gestionnaires d'espaces naturels comme le balisage des sentiers et l'importance de certains milieux protégés - D'apporter une notion de plaisir à l'utilisateur

4.1 Le numérique : animation et participation

Comme il l'a été montré précédemment, le support numérique peut être en soi un frein à la participation. Daniel Mathieu explique que l'utilisation de plus en plus généralisée des nouvelles technologies dans les programmes de sciences participatives requiert trois types de compétences de la part des observateurs :

- Des compétences cognitives dans les domaines scientifique et technique du programme.
- Des compétences opérationnelles dans l'usage des technologies nécessaires à la participation (ordinateur, smartphones, etc.).
- Des compétences relationnelles pour s'inscrire dans une démarche collaborative, dans une communauté ou un réseau d'observateurs.

Le niveau d'acquisition de ces compétences par les citoyens détermine leur capacité de participation aux programmes et permet de différencier les publics. Pour chaque public donné il conviendra de définir les actions à déployer pour accroître son niveau de participation sur les plans quantitatifs (plus de participants), qualitatifs (plus performants) et temporels (plus longtemps). Il est ainsi possible d'identifier 4 types de publics et les actions à mettre en place :

- Le grand public : Ce sont l'ensemble des personnes sans compétence particulière sur le sujet d'étude et sans expérience de la coopération. L'intervention à privilégier auprès de ce public sera essentiellement du champ de la motivation. Le but est une progression dans son implication. Les moyens à mettre en œuvre sont : d'étendre la communication pour développer son intérêt sur le sujet d'étude et sa sensibilité sur les enjeux liés à l'environnement ; l'inviter à participer et à s'intéresser aux résultats.
- Les networkers : Concernent des personnes sans compétence spécifique sur le sujet d'étude mais initiés aux pratiques collaboratives. Ces personnes, généralement jeunes, sont exercées à l'utilisation des nouvelles technologies et plus facilement mobilisable. L'objectif sera donc de l'intéresser au sujet d'étude en lui proposant une formation (sous forme de didacticiels ou de sorties terrain par exemple) pour acquérir le niveau de compétence suffisant.
- Les scientifiques : Ce sont des amateurs ou professionnels pour lesquels le sujet d'étude ne pose aucune difficulté au niveau de la compréhension des enjeux et de la réalisation du protocole. Ce public est souvent très sollicité et par le fait peu disposé à la coopération, faute de temps ou pour des raisons de « données propriétaires ». Il faudra mettre en place avec lui un accompagnement pour lui faire découvrir les outils facilitant

la coopération et lui prouver l'intérêt de sa contribution par la démonstration de l'apport de ces compétences au réseau.

- Les experts collaboratifs : Ils sont sensibles au sujet d'étude, comprennent les enjeux et sont conscients de l'intérêt de collaborer. Ce public regroupe des personnes souvent peu nombreuses. Il importe de maintenir leur niveau de motivation pour le programme et de les fidéliser à la participation. Pour se faire il pourra leur être confié plus de responsabilités ou encore l'animation du réseau d'observateurs.

Ces actions permettent de rétablir une correspondance entre les compétences demandées aux citoyens pour participer et le nombre de participants recherchés (Mathieu et al., 2012). Le nombre de participants est en partie conditionné par le public visé (expliqué par la *Figure 4*). Anne-Laure Gourmand, du service Vigie Nature, explique que les sites pauvres en biodiversité sont démotivants pour les observateurs, qu'ils soient expérimentés ou non, mais que pourtant les données d'absence et les relevés sur ces sites sont aussi importants pour l'analyse des données que ceux effectués sur les sites très riches. De la même manière qu'il est nécessaire de trouver un compromis entre le nombre de participants et les compétences naturalistes requises, il convient de faire un compromis entre la représentativité du territoire (tirage aléatoire des sites par exemple) et le plaisir des observateurs à participer à cet observatoire afin de s'assurer de la réussite du programme (Gourmand, 2012). Le numérique, tel qu'ecoBalade, peut alors être un outil pour déplacer le curseur dans le compromis entre représentativité du territoire et plaisir des observateurs. En effet, si l'outil est un moyen de découverte et de plaisir et permet de valoriser des sites qui ne sont apparemment pas attractifs pour le public, les observateurs retrouveront la notion de plaisir, évoqué par Anne-Laure Gourmand, même sur des sites pauvres en biodiversité. L'outil numérique permet donc, là encore, de favoriser les démarches participatives.

4.2 Le numérique : validité et fiabilité des données

La polémique autour de la fiabilité des données en vue de leur analyse s'essouffle, comme le décrit Anne Laure Gourmand. On note une plus grande acceptation de la légitimité des programmes participatifs de la part de la communauté scientifique depuis les dernières années (Gourmand, 2012). De plus, Céline Le Coq rapporte les résultats de trois études, réalisées entre 1995 et 2003, qui ont testées la différence des résultats entre professionnels et amateurs et les conclusions montrent que les données récoltées par des amateurs ne sont pas significativement différentes de celles collectées par les scientifiques (Le Coq, 2012). Finn Danielsen a publié une étude du même ordre, analysant les résultats d'observations des suivis

de biodiversité réalisés soit par des chercheurs soit par des observateurs « locaux », en terme d'impact sur la prise de décisions environnementales. Il en ressort que les deux types de suivis diffèrent par le délai et l'échelle géographique de leur conséquence. Les suivis des chercheurs ont un impact avec un délai de 3 à 9 ans sur les politiques et mesures prises à l'échelle régionale, alors que les suivis participatifs ont un impact quasi immédiat (moins d'un an) sur les décisions et actions locales et régionales (Danielsen et al., 2010). Cette étude prouve l'importance et la complémentarité des démarches participatives dans les processus de communication entre science et gestion des écosystèmes et de prise de décision en matière d'environnement.

Ces résultats découlent en partie de l'effet d'apprentissage, qui diminue les erreurs d'identification. Cependant, un taux d'erreur est toujours présent et il importe de le prendre en compte dans l'analyse des données et lors de l'élaboration des protocoles pour assurer une meilleure fiabilité des données. La première méthode pour détecter le taux d'erreur consiste à vérifier les observations grâce à des photos ou des enregistrements sonores (le suivi photographique des pollinisateurs et le suivi des chauves-souris communes par exemple) (Gourmand, 2012). C'est le principe qui a été choisi pour ecoBalade. Il est donc nécessaire d'être conscient de ces erreurs depuis le lancement du programme et de le prendre en compte dans l'élaboration du protocole. Le numérique peut alors être un moyen pertinent en facilitant la prise et l'envoi des photos et/ou des sons et en proposant des contrôles via le protocole (champs formatés, etc.). La seconde méthode est l'analyse des données aberrantes (espèce observée à un moment ou en un lieu où elle ne pouvait pas être vue) (Gourmand, 2012). Là encore, le numérique est un bon outil pour identifier les données aberrantes. Il ne faut toutefois pas évincer ces données systématiquement puisqu'elles peuvent traduire la présence d'une espèce dans une zone où elle n'était plus présente depuis plusieurs années.

En plus des erreurs d'identification, le respect des consignes du protocole constitue également un paramètre important pour assurer la validité des données. Des études réalisées par le MNHN montrent que les protocoles sont bien respectés (très faibles nombres de données collectées dans des conditions défavorables par exemple). Le respect du protocole peut être amélioré par un pré-contrôle numérique (champ obligatoire par exemple) sans surcharger le protocole afin de ne pas démotiver les observateurs pour l'envoi d'observations.

L'évolution du taux d'erreur d'un programme permet de déceler l'effet d'apprentissage. Pour les programmes participatifs de Vigie Nature, le taux d'erreur oscille autour de 5% et constitue une valeur acceptable pour l'analyse des données. Il faut cependant différencier les « données d'inventaire », permettant entre autres d'établir des cartes de distribution, des

« données de suivis » (utilisées par Vigie Nature), qui peuvent permettre de calculer des indicateurs. La qualité des données n'a pas la même importance selon l'information que l'on veut en tirer. Pour les données d'inventaire chaque donnée est importante. C'est, par exemple, l'observation d'une espèce hors de son aire de distribution connue qui est intéressante. La fiabilité de la donnée, et donc de l'observateur, est alors crucial pour l'interprétation des résultats. L'effort de contrôle du respect du protocole et des données (par vérification photographique par exemple) sera donc important. Pour les données de suivis, l'enjeu se situe dans la quantité de données. Un taux d'erreur de 10 à 20% n'est pas bloquant. C'est l'analyse statistique qui permet de dégager des tendances, qui associées à des pratiques (pratiques agricoles, etc.) permettront de tirer des conclusions (Gourmand, 2012).

CONCLUSION

Les nouvelles technologies issues d'Internet et du Web 2.0 ou Web collaboratif sont de formidables atouts pour le développement des programmes de sciences participatives dans le domaine de la biodiversité. Ils permettent d'apporter des réponses à diverses interrogations sur les sciences participatives. Notamment, en termes de fiabilité des données et d'animation des programmes. Ils sont également, en soi, des outils d'éducation et de sensibilisation à la biodiversité. Les outils numériques permettent, d'une manière globale, de mieux encrer les programmes dans les objectifs de la définition des sciences participatives (cf. introduction) en : permettant de récolter des données sur la biodiversité ; en produisant des outils d'éducation et de sensibilisation à la nature et à la biodiversité ; et en formant une communauté et en mobilisant autour d'enjeux liés à la nature. Cependant, ces nouveaux médias ne sont pas suffisants à eux seuls pour remplir ces trois. Le programme doit bénéficier d'assez d'éléments mobilisateurs pour qu'il débute dans de bonnes conditions et persiste dans le temps. De plus, le numérique reste un outil et donc sa mise en application doit être adaptée au public et au contexte.

Les questions soulevées suite à la multiplicité des programmes participatifs, comme « Comment mutualiser les données pour qu'elles bénéficient à plusieurs projets ? » ou « Comment organiser et accompagner globalement l'ensemble de tous ces programmes ? » (Mathieu, 2012) trouveront certainement des réponses dans l'outil numérique, de plus en plus présent dans les programmes, et apportant de plus en plus de fonctionnalités. Le MNHN dispose d'une image fédératrice et réfléchit depuis quelques temps à ces questions. Il a créé en 2011 un réseau (CiSStat) rassemblant statisticiens appliqués, écologues modélisateurs et associations des sciences participatives pour mieux valoriser les jeux de données et assurer

une meilleure fiabilité des données. Des outils robustes et suffisamment simples pour être utilisés par le grand public sont en cours de développement (Marchand et al., 2013).

Le développement des technologies comme la reconnaissance d'image pourraient permettre de booster la mise en place d'outils numériques. A partir d'une photographie prise par l'observateur, un algorithme classe l'image dans un groupe taxonomique et donne une proposition d'identification. Un outil de ce genre est en développement à Natural Solutions sur la reconnaissance des papillons, pour l'instant. Le temps consacré à la vérification des données par l'organisme scientifique serait alors encore diminué.

Il ne faut toutefois pas oublier, lors du développement d'un nouvel outil, qu'en plus de la saturation du public dû à la multiplicité de programmes participatifs, il existe aussi une saturation dû à la multiplicité des outils numériques. Pour reprendre la présente étude, la multiplicité des applications mobiles crée une saturation du marché et des utilisateurs. En effet, sur 3 applications téléchargées, une seule est utilisée et dans 26% des cas un utilisateur abandonne une application après le premier test (Big 5 Media, 2013 ; Novasup, 2012). Les applications mobiles constituent un phénomène récent et il est difficile de prédire l'évolution de leur utilisation. Néanmoins, la première cause d'abandon d'une application vient de son intérêt limité (Big 5 Media, 2013), ce qui est logiquement loin d'être le cas lorsqu'il s'agit d'une application téléchargée pour sa fonction d'éducation à l'environnement et qui permet en plus de collecter des données sur la biodiversité.

Enfin, rappelons que les résultats issus de sciences participatives sont abondamment utilisés pour la production « d'indicateurs de biodiversité », synthèse de connaissances sur l'état moyen de la biodiversité dans des conditions particulières et à un instant donné. Ces outils sont de très bons moyens d'analyse et de communication entre scientifiques de différentes disciplines (biologistes, économistes et sociologues par exemple) et observateurs, ainsi que de remarquables outils de réflexion et de concertation pour les décideurs et gestionnaires de la biodiversité (Couvét et Teyssède, 2014). Cependant, la production de ces indicateurs nécessite une mutualisation des connaissances où chaque personne, du chercheur à l'amateur, a son rôle à tenir et où l'outil numérique est un moyen de communication et de faire circuler les connaissances. Les plateformes telles que le GBIF s'efforce de rendre disponible ces données afin de faciliter le partage des connaissances, la production d'instruments de gestion comme les indicateurs et le développement de toutes sortes d'outils à destination du grand public, telles que les applications de découverte de la faune et la flore. Néanmoins, même si elle est au cœur des discussions, la question de l'Open Data n'est pas approuvée par tous et s'inscrit dans des préoccupations éthiques, économiques, juridiques et politiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Belouezzane S., (2012), « *Le smartphone reste, plus que jamais, la star des produits "high-tech"* », LE MONDE, Numéro ISSN : 1950-6244.
- Big 5 Media (Société), (2013), « *Data Apps : les données des applications mobiles* » [En ligne], présentation à l'occasion du salon Mobile World Congress, Barcelone, 62 pages, consulté le 1^{er} juillet 2014. URL : <<http://fr.slideshare.net/big5media/data-apps-les-donnes-des-applications-mobiles>>
- Bœuf G. et al., (2012), « *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité* », Rapport remis à la Ministre de l'Écologie, 29 pages.
- Boughriet R., (2009), « *Des chercheurs évaluent l'impact écologique et économique des espèces envahissantes* », Actu-Environnement, Nature/Écologie, Numéro ISSN : 2107-6607.
- Boughriet R., (2010), « *L'ONU alerte sur l'érosion inexorable de la biodiversité* », Actu-Environnement, Nature/Écologie, Numéro ISSN : 2107-6607.
- Chaimbault T., (2007), « *Web 2.0 : l'avenir du web ?* », Villeurbanne, école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques, 42 pages.
- Couvet D. et Teyssède A., (2014), « *Sciences participatives et biodiversité : de l'exploration à la transformation des socio-écosystèmes* », *Cahiers des Amériques latines*, n°72-73, p.49-64, doi : 10.4000/cal.2792.
- Danielsen F. et al., (2010), « *Environmental monitoring : The scale and speed of implementation varies according to the degree of people's involvement* », *Journal of Applied Ecology* 47, pages 1166-1168.
- Fontaine B. et al., (2012), « *New Species in the Old World : Europe as a Frontier in Biodiversity Exploration, a Test for 21st Century Taxonomy* », *PLoS ONE* 7(5): e36881, DOI : 10.1371/journal.pone.0036881
- Gosselin M. et al., (2010), « *Interview : L'essor des sciences participatives pour le suivi de la biodiversité : intérêts et limites* », *Revue Sciences Eaux & Territoires*, n° 03, p.76-83.
- Gourmand A.L., (2012), « *Sciences participatives : fiabilité, intérêts et limites. Les questions fréquentes* », Document produit dans le cadre du 31^{ème} congrès RNF (Réserve naturelle de France) à Trègastel, Vigie Nature, MNHN, 18 pages.
- Guillaud H., (2005), « *Qu'est-ce que le web 2.0 ?* » [En ligne], internet.ACTU, consulté le 11 avril 2014. URL : <<http://www.internetactu.net/2005/09/29/quest-ce-que-le-web-20/>>
- Gura T., (2013), « *Citizen science: Amateur experts* », *Nature*, n°496 , p.259-261, doi: 10.1038/nj7444-259a.
- Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) [Ed], (2013), « *Populations totale par sexe et âge au 1^{er} janvier 2014* », consulté le 21 juillet 2014. URL : <<http://www.insee.fr/fr/>>
- Le Coq C., (2012), « *Bâtir et animer un réseau : objets, outils, méthodes et perspectives. Application au réseau d'observateurs en plongée* », mémoire Master 2 Expertise et gestion de l'environnement littoral, Université de Bretagne occidentale, Brest, 102 pages.
- Le Deuff O., (2007), « *Le succès du web 2.0 : histoire, techniques et controverse* », Rennes, Université Rennes 2, 12 pages.
- Marchand I. et al., (2013), « *Rapport préparatoire pour l'élaboration d'une note méthodologique : Intégration des données issues des programmes marins de sciences participatives dans l'INPN* », Rapport SPN 2013-17, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 60 pages.

- Mathieu D., (2012), « *Opportunités et dynamiques des programmes de science participative* », La lettre de l'OCIM, n°144, p.25-32.
- Mathieu D. et al., (2012), « *Sciences participatives : dynamique des réseaux d'observateurs* », Tela Botanica, 5 pages.
- Millochau G., (2014), « *L'utilisation des applications mobiles a doublé en 2013* », LE FIGARO.
- Millot G. et al., (2012-2013), « *La recherche participative comme mode de production de savoirs : Un état des lieux des pratiques en France* », Fondation Sciences Citoyennes, 94 pages.
- Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), (2012), « *Le Service du Patrimoine Naturel – SPN- Inventorier – Gérer – Analyser – Diffuser* », MNHN, Paris, 8 pages.
- Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) [Ed], (2003-2013), « *Inventaire national du Patrimoine naturel* », consulté le 27 mai 2014 et le 17 juin 2014. URL : <<http://inpn.mnhn.fr>>
- Natural Solutions, (2013), « *Ecobalade : Balade Nature Numérique* », dossier de présentation d'EcoBalade, 18 pages.
- Natural Solutions, (2012-2014) « *Natural Solutions : Présentation d'entreprise* », dossier de présentation d'entreprise, 20 pages.
- Nature, (2013), Nature.com Blogs, « *Citizen Science : A Hobby with implications* » [En ligne], consulté le 15 mars 2014. URL : <<http://blogs.nature.com/soapboxscience/2013/10/30/citizen-science-a-hobby-with-implications>>
- Nature France, (2013), Sciences participatives Présentation [En ligne], consulté le 12 mars 2014. URL : <<http://www.naturefrance.fr/sciences-participatives/presentation>>
- Novasup (Société), (2012), « *Création d'application mobile pour iPhone Android et BlackBerry* », 32 pages.
- O'Reilly T., (2005), « *What Is Web 2.0 : Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software* », 20 pages.
- Parc naturel régional de la Brenne, (2012), « *Espèces Exotiques Envahissantes, présentes ou potentielles sur le territoire du Parc naturel régional de la Brenne* », 45 pages.
- Parrini-Aleman S. et Gherardi L., (2013), « *Livrable de la co-conception du service ecoBalade* », Appel à projet PACA LABS Axe 2, Laboratoire Information Milieux Médias Médiations (I3M), Université de Nice et de Toulon, 96 pages.
- Perrin E., (2009), « *Espèces envahissantes en images : des dégâts écologiques et économiques inquiétants* » [En ligne], Gentside, consulté le 16 juillet 2014. URL : <http://www.maxisciences.com/esp%E8ce-invasive/especes-envahissantes-en-images-des-degats-ecologiques-et-economiques-inquietants_art3184.html>
- Pialot D., (2011), « *Early adopters : ces branchés qui font les tendances* » [En ligne], Marketing/Vente, L'entreprise l'express, consulté le 1^{er} août 2014. URL <http://lentreprise.lexpress.fr/marketing-vente/early-adopters-ces-branches-qui-font-les-tendances_1509082.html>
- Service du Patrimoine Naturel (SPN), (2014), « *Bilan d'activité 2013* », Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 116 pages.
- Van der Vlist E., (2005), « *Web 2.0 : mythe et réalité* » [En ligne], Dyomedeia, consulté le 11 avril 2014. URL : <<http://xmlfr.org/actualites/decid/051201-0001>>
- Varray S., (2010), « *Espèces Exotiques Envahissantes Animales sur le Bassin de la Loire : Etablissement d'une liste et Hiérarchisation des Vertébrés (sauf Poissons) pour orienter les Priorités de Gestion* », mémoire Master 2 Gestion de la Biodiversité, Université Paul Sabatier, Toulouse, 38 pages.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1. Nombre de participants actifs pour la période de 2011 à 2013.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2. Comparaison des téléchargements d'applications payantes et gratuites.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 3. Fonctionnement de l'application ecoBalade par étape.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 4. Représentation des compromis à faire entre la maximisation du nombre de participants et la complexité des suivis de sciences participatives.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 5. Schéma récapitulatif du matériel et méthodes.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 6. Place d'EcoBalade sur le diagramme des compromis à faire entre la maximisation du nombre de participants et la complexité des suivis de sciences participatives.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 7. Ecran 6 de l'application avec la fonctionnalité « envoyer mon observation ».....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 8. Ecran 4 de l'application avec la fonctionnalité « envoyer mon observation ».....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 9. Nouvel écran « Mon observation » de l'application, à partir duquel le citoyen pourra envoyer son observation.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 10. Evolution du nombre de téléchargements d'ecoBalade sur les deux stores Google Play et Apple.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 11. Carte de répartition des ecoBalades existantes (vert), créées durant le stage (bleu) et prévues d'ici fin 2015 (rose).....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 12. Zoom sur la partie sud de la région PACA et une partie de la région Languedoc-Roussillon.....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 13. Valorisation des données de l'INPN sur le ragondin.....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 14. Points faibles de l'application ecoBalade, évoqués par les structures.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 15. Points forts de l'application ecoBalade, évoqués par les structures.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 16. Nombre et pourcentage de structures faisant appel ou non aux sciences participatives....</i>	<i>37</i>
<i>Figure 17. Les désavantages des démarches participatives évoquées par les structures.....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 18. Nombre et pourcentage de structures disposant d'outils numériques pour la découverte et/ou la sensibilisation à l'environnement auprès du grand public.....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 19. Les avantages de la mise en place d'outils numériques à destination du grand public, évoqués par les structures.....</i>	<i>39</i>
<i>Figure 20. Les freins à la mise en place d'outils numériques à destination du grand public, évoqués par les structures.....</i>	<i>40</i>

<i>Figure 21. Comparaison de la mise à disposition d'outils numériques pour le grand public entre les structures impliquées dans les démarches de sciences participatives et celles non impliquées dans ce type de programmes</i>	<i>41</i>
<i>Figure 22. Nombre et pourcentage de structures utilisant les outils numériques pour le stockage et l'analyse des données et pour la collecte de données</i>	<i>42</i>
<i>Figure 23. Les freins à la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données, évoqués par les structures</i>	<i>43</i>
<i>Figure 24. Les avantages de la mise en place d'outils numériques pour la collecte de données, évoqués par les structures</i>	<i>43</i>
<i>Figure 25. Schéma illustrant le concept « early adopters ».....</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 1. Quelques projets de Natural Solutions</i>	<i>3</i>
<i>Tableau 2. Principaux freins à la mise en place d'outils numériques dans les programmes de sciences participatives</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 3. Principaux leviers à la mise en place d'outils numériques dans les programmes de sciences participatives</i>	<i>52</i>

ANNEXES

Annexe 1 : TRACK

Track : une plateforme de gestion de suivi d'élevage conservatoire

L'application est construite autour d'un protocole présentant des données sur un oiseau du groupe ou l'ensemble du cheptel. Cette application permet une gestion globale mais aussi ultra précise de l'élevage.

NARC TRACK MACQUEENII
Version 4.0 :: Rovellotti Olivier

Navigation Help

Categories Tree

Main

- New Record
- Egg
- Adult

Groups

Medical

Nutrition

Tools

Parameters

New record: Step 1

Give the following informations:

Empty Protocol Recorded model

Activity: Commun

Type:

- Arrivage
- Attribution de statut expérimental
- Changement de cage
- Changement de destination
- Mesures morphométriques
- Mort
- Poids
- Sortie

Download Access Database Tools>>

Next >

Navigation Help Demo

Categories Tree

Main

Medical

Tools

Parameters

Forms

Data Types

Models

Parameters

Définition des protocoles de saisies Actualiser les formulaires

Activité: Commun Nouveau protocole Rafraichir

Arrivage

Attribution de statut expérimental

Changement de cage

Identification

Imprégnation

Lien de parenté

Mort

Poids

Retour au centre

Sortie

Arrivage

Tester Edit Suppr

Label Anglais:	Arrival	Groupe	
Label Fancats:	Arrivage	Type d'individus:	Nouvel Adulte
Description:	Arrivage d'un oiseau d'un autre centre ou d'un partenaire externe. Ce protocole crée les individus dans TRACK.		
Importance:	Frequence:	Unique	
SaisieParLot:	False	Couleur:	

Champs

+ Nouveau Mont

@ Suppr Desc

	Titre	Type	Champ lié	Unité	Default	
Select	Bague adulte	Texte Bague adulte	Bague d'adulte		#NewIndividual#	edit
Select	Sexe	Liste de valeurs Sexe	Sexe			edit
Select	Localisation	Arbre Bâtiment	Position		#Breeding code#	edit
Select	Date de naissance	Date Normal	Date de naissance			edit
Select	Statut	Liste de valeurs Statut	Statut		Adulte	edit
Select	Embryon	Liste de	Embryon			edit

Sauvages de ma rue : identifier et photographier les plantes sauvages de la rue pour transmettre les informations aux scientifiques.

Ce service de science participative a été créé par Natural Solutions pour Tela Botanica. Il donne tous les outils nécessaires à la reconnaissance des plantes par étape, permet de participer à l'inventaire des "folles du bitume" en ville, d'envoyer ses observations au monde scientifique et d'être tenu informé de l'évolution du programme.

Accueil Programme Observations Actualités

Région PACA

sauvages de ma rue

PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Je me promène en ville, j'identifie et je photographie les plantes sauvages de ma rue. Je transmets les informations aux scientifiques !

Je participe

LES SAUVAGES MÉDITERRANÉENNES

Vergerette de Buenos Aires 9 Sétaire verticillée 7 Senecion commun 13 Piptathère faux-millet 27 Pariétaire de Judée

Accueil Programme Observations Actualités

TOUTES VOS OBSERVATIONS SUR LA CARTE

Observations en PACA

17 observations pour 48.85430,2.34830;43.30820,5.43038;pair

Nom	Date	Lien	Observateur
1. Amaranthus retroflexus L.	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...
2. Andryale à feuilles entières	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...
3. Aster squamatus (Spreng.) Hieron.	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...
4. Centranthus ruber (L.) DC.	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...
5. Crepis foetida L.	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...
6. Érable négundo	01/11/2013	Marseille 13012 Boulevard de la Tuvière, Fissures	ananilella@...

93 observations sur 9 stations parmi 125 plantes

Le nombre d'observations ne cessent d'augmenter en région PACA. Un grand MERCI à tous pour votre contribution !

MODE D'EMPLOI :

- Zoomez sur votre ville pour voir les observations.
- Cliquez sur les points pour voir la liste des plantes rencontrées.
- Cliquez sur la colonne gauche pour filtrer par espèce.

NB : Si vous souhaitez contacter un observateur à travers cette carte des observations, il faut que vous soyez tous deux inscrits sur le site de Tela Botanica : inscription

Annexe 3 : Biolit

Biolit : Un programme national de science participative sur la biodiversité littorale

Biolit est un site internet et une application mobile (en cours de construction). L'objectif est par l'intermédiaire d'observateurs du littoral, de collecter des données utiles pour la communauté scientifique, dans le but d'une gestion intégrée des zones côtières.

BioLit
Les observateurs du littoral

ACCUEIL | ACTIONS | ACTUALITÉS | OBSERVATIONS | RELAIS | **INSCRIPTION** | [Déjà membre ? Connexion](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#)

Un programme national de science participative sur la biodiversité littorale

« Le littoral est fragile !
Par vos observations,
aidez nous à le protéger. »

JE PARTICIPE

1 Je me promène
Où que vous soyez sur le littoral, vous pouvez participer.

2 J'observe

3 Je partage
Au retour, partagez photos et commentaires.

Annexe 4 : Taux d'évolution de la participation en France

Année	Nombre minimal de participants actifs	Taux d'évolution
2011	26 003	Sans valeur
2012	37 514	44,3%
2013p	41 347	10,2%

Source des données : Fondation pour la Nature et l'Homme, juin 2014 / réseau "sciences participatives"
p : données provisoires

Annexe 5 : La carte géoréférencée dans l'application ecoBalade



Annexe 6 : Le site internet d'ecoBalade

Accueil » Liste des balades

Liste des balades

Recherchez la balade

Difficulté Distance (en km)

Type de circuit

Recherchez

Localisation

Découverte de l'archipel du Frioul

L'aventure ecoBalade commence par une majestueuse traversée qui relie le Vieux Port de Marseille à l'archipel du Frioul. Sous son aspect aride et dénudé, cet Archipel couvre une flore et une faune uniques.

	Distance: 6.00km	Difficulté: Moyenne	Moyenne (4 votes)	En savoir +
--	------------------	---------------------	-------------------	-----------------------------

Sentier du littoral - Presqu'île de Giens

Au départ du petit port de la Madrague, cette balade d'une étonnante richesse est idéale si l'on veut observer une grande variété d'oiseaux.

	Distance: 6.00km	Difficulté: Confirmée	Moyenne (4 votes)	En savoir +
--	------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------------

Sentier des crêtes du Mont Faron

Le Mont Faron domine de ses 584 mètres de calcaire blanc l'une des plus belle rade méditerranéenne. Découvrez des points de vue remarquables et toute l'étendue de la côte : de Bandol aux îles de Hyères en passant par la presqu'île de Giens.

	Distance: 4.50km	Difficulté: Facile	Moyenne (4 votes)	En savoir +
--	------------------	--------------------	-------------------	-----------------------------

Sentier découverte de Bette Pierre

Le paysage offre une vue admirable des îles d'Hyères aux falaises de Cassis à l'Ouest, en passant par les premiers massifs des Maures et les collines de la Ste Baume.

	Distance: 2.00km	Difficulté: Moyenne	Moyenne (6 votes)	En savoir +
--	------------------	---------------------	-------------------	-----------------------------

Annexe 7 : Entretiens avec les acteurs de la gestion de l'environnement sur les sciences participatives et l'outil numérique

EcoBalade est une application mobile de découverte de la faune et de la flore à destination du grand public. Elle est utilisable par toute personne munie d'un smartphone se promenant sur un sentier de randonnée ou de promenade. Le but est d'apporter un moyen simple et efficace aux grand public d'identifier les espèces animales et végétales qu'il croise sur son chemin. L'application est dotée d'une clé de découverte avec des critères faciles, pour identifier les végétaux. Elle contient aussi une carte avec le tracé du parcours et une géolocalisation. J'effectue actuellement un stage portant sur la récupération des données d'observations pour participer à un programme de sciences participatives. Le principe est simple, lorsque que les personnes valident leur observation grâce à un bouton de l'application, la donnée est enregistrée et envoyée au Muséum national d'Histoire naturelle pour enrichir l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. Dans le cadre de mon stage, j'aimerais recueillir les avis des gestionnaires de l'environnement vis-à-vis de ce projet.

Pouvez-vous me donner une rapide description de votre site ?

Y a-t-il des zones inaccessibles au public ?

Par rapport à l'environnement, aux enjeux naturalistes, quelles sont les grandes thématiques sur lesquelles vous accentuez votre travail ?

Quelle gestion du tourisme effectuez-vous ? (sous-entendu promotion du site pour le tourisme ou orientation des flux)

Dans quelle mesure faites-vous de l'éducation ou de la sensibilisation à l'environnement ?

Possédez-vous des outils numériques à destination du grand public ? Quels types ? Quels usages ?

EcoBalade pourrait-elle faire partie des outils que vous utilisez dans le cadre de vos missions (éducation à l'environnement, promotion du site, etc.) ?

Quels points de l'application EcoBalade pourraient être bloquants pour que vous la proposiez sur votre site ?

Participez-vous à des initiatives de sciences participatives ?

Si oui lesquelles ? Quelles finalités (recherches scientifiques, cartographies de quelles espèces, etc.)?

Possédez-vous des outils numériques dans le cadre de ce projet ?

Si non, y a-t-il des raisons particulières ? Pensez-vous que votre structure puisse mettre en place ce type de démarche ?

De par votre statut et votre expérience pensez-vous qu'au sein de votre structure vous pourriez utiliser des outils numériques, tels qu'EcoBalade, pour la récolte de données dans le cadre des sciences participatives ? Pourquoi ?

Je vous remercie d'avoir pris le temps de répondre à mes questions. Voulez-vous une présentation pdf d'EcoBalade ?

N'hésitez pas à recontacter Natural Solutions si vous avez des questions sur l'application ou si vous voulez la mettre en place sur vos sentiers.

Bonne fin de journée et merci encore.

Annexe 8 : Entretiens réalisés et structures associées

Les PNR			
Mathilde	Grange	Chargée de mission éducation à l'environnement Chargée de mission sciences participatives	Verdon
Laurent	Paris	Coordinateur du pôle environnement	Morvan
Philippe	Bouchut	Chargé de mission patrimoine naturel	Volcans d'Auvergne
		Chargé de mission environnement	Périgord-Limousin
Thomas	Magnin-Feysot	Chargé de mission Natura2000	Haut Jura
Romain	Blanc	Chargé de mission connaissances et vie du territoire Animateur du pôle Nature, Patrimoine et Education au territoire	Alpilles
Capucine	Cerf	Chargée de mission tourisme	Camargue
François	Billy	Chargé de mission environnement	Landes de Gascogne
Catherine	Beal	Responsable pôle protection et gestion de l'espace	Pilat
Nelly	Weber	Chargée de mission Natura2000	Lorraine
		Chargé de mission environnement	Ardennes
Nicolas	Fillol	Chargé de mission environnement	Marais du Cotentin et du Bessin
Agathe	Larzillière	Chargée de mission Natura 2000	Armorique
Marjorie	Levasseur	Chargée de mission culturelle	Avesnois
Les CEN			
Julie	Delauge	Chargée de mission responsable biodiversité régionale	Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA)
Anouk	Merlin	Chargée de communication et de gestion documentaire	Isère
Pauline	Bernard	Chargée de projet Gorges du Gardon	Languedoc-Roussillon
Florent	Baude	Chargée de mission Natura2000 Conservateur RNN du coteau Mesnil Soleil	Haute-Normandie
Lysa	Laviolle	Chargée de communication	Midi-Pyrénées
Christine	Garin	Chargée de projet édition et animation territoriales	Savoie
Thomas	Herault	Chargé de mission territoriale estuaire de la Gironde	Poitou-Charentes
Dominique	Langlois	Conservateur de la RNN du ravin de Valbois	Franche-Comté

Isabelle	Gravand	Responsable communication/animation	Centre
Nathalie	Devezeaux	Animatrice Vigie-Nature	Nord Pas-de-Calais
Charlyne	Tillier	Salariée	Lozère
Fanny	Barbe	Pôle éducation environnement, valorisation du patrimoine	Ariège
Pauline	Sayolles	Pôle communication, animation	Aquitaine
Jean-Pierre	Irlinger	Gestionnaire des RNN Delta de la Sauer, Forêt d'Erstein, Forêt d'Offendorf, île du Rhinau	Alsace
Guillaume	Doucet	Chargé de mission études et suivis	Bourgogne
Les associations			
Magali	Goliard	Directrice adjointe	LPO PACA
Robin	Lhuillier	Formateur/animateur nature	
Gilles	Panzani	Naturaliste, guide/animateur et coordinateur, responsable du site internet	Calanques Buissonnières
		Animateur	ALEPE
Les syndicats mixtes			
Guillaume	Bernard	Chargé de mission environnement	GIPREB (Gestion Intégrée Prospective et Restauration de l'Etang de Berre)
Nicolas	Mayot		
Christiane	Capus	Chargée des relations extérieures	Syndicat mixte Départemental des Massifs Concors - Sainte Vctoire
Aude	Javelas	Communication	Syndicat mixte Camargue gardoise
Les PNN			
		Chargé de mission Natura2000	Cévennes
Olivier	Jupille	Chargé de mission flore	Pyrénées
Michael	Delorme	Chargé de mission faune	Vanoise
Les mairies			
Gilles	Panzani	Chargé de développement durable à la ville de Cassis Gestionnaire des sites de Port Miou	Cassis
Marc	de Caneva	Adjoint au maire, élu environnement	Cassis

RESUME

La nécessité d'enrichir les connaissances sur la biodiversité pour mieux la protéger, associée à la demande accrue de participation des citoyens vis-à-vis de la recherche, ont conduit à une multiplication des programmes de sciences participatives. En effet, l'essor des programmes participatifs est grandissant, avec plus de 200 initiatives en France à l'heure actuelle. Ces démarches sont définies comme des programmes impliquant la participation citoyenne dans le cadre d'un projet scientifique. Parallèlement, on assiste au développement des nouvelles technologies et du Web 2.0. La démocratisation de ces outils numériques en fait des moyens de plus en plus utilisés dans les étapes de collecte, de gestion et de diffusion des données de biodiversité.

EcoBalade, application mobile de découverte de la faune et de la flore à destination du grand public, sert de modèle d'étude pour identifier les freins et les leviers à la mise en place d'outils numériques dans le cadre des sciences participatives. L'initiative participative consiste à enrichir la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle.

Des entretiens semi-dirigés avec divers gestionnaires de l'environnement et potentiels acteurs des sciences participatives, ont permis de montrer que les outils numériques peuvent constituer des leviers à l'augmentation de l'implication des structures dans les programmes participatifs. Les principaux leviers identifiés par cette étude concernent la fiabilité des données et le gain de temps, notamment pour l'animation du programme (très chronophage). Les freins majeurs se rapportent au coût, à la maintenance et au support de l'outil numérique. Autant d'obstacles pour lesquels des alternatives et solutions existent, tels que le choix du business model ou encore la formation des observateurs.

Le numérique reste un outil pour les sciences participatives et doit donc être adapté au public et au contexte de l'étude.

Enfin, l'introduction du numérique dans les démarches scientifiques soulève des questions relatives à la cohérence de gestion des données entre structures et à la mise à disposition des données, rejoignant le sujet en vogue de l'Open Data.