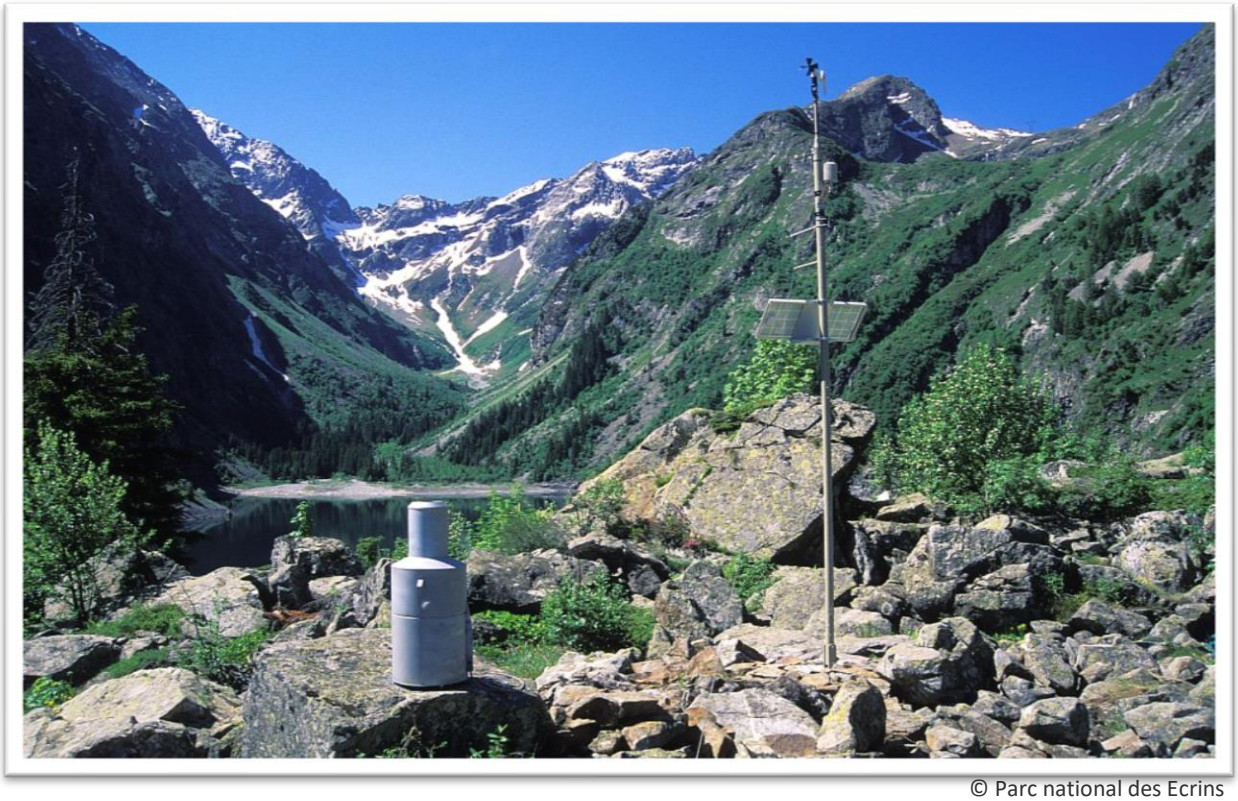
Aix*Marseille université

Faculté d'Économie et de Gestion
Aix*Marseille Université

MASTER 1ERE ANNEE 2018-2019
PARCOURS "GESTION DURABLE DES TERRITOIRES DE MONTAGNE"
POLE UNIVERSITAIRE DE GAP

MISE EN PLACE D'UN OUTIL PARTICIPATIF POUR L'OBSERVATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN HAUTE MONTAGNE : LE CAS DE REFUGES SENTINELLES

PRESENTE PAR AUBIN CHATELON



© Parc national des Ecrins

TUTEUR DE STAGE : PHILLIPE BOURDEAU

TUTEUR UNIVERSITAIRE : BRIGITTE TALON

Pacte
Laboratoire des sciences sociales

RefLab

MASTER 1ERE ANNEE 2018-2019
PARCOURS "GESTION DURABLE DES TERRITOIRES DE MONTAGNE"
POLE UNIVERSITAIRE DE GAP

MISE EN PLACE D'UN OUTIL PARTICIPATIF POUR L'OBSERVATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN HAUTE MONTAGNE : LE CAS DE REFUGES SENTINELLES

PRESENTE PAR AUBIN CHATELON

TUTEUR DE STAGE : PHILLIPE BOURDEAU

TUTEUR UNIVERSITAIRE : BRIGITTE TALON

Attestation anti-plagiat

Je soussigné, CHATELON AUBIN, étudiant de M1 en Gestion Durable des Territoires de Montagne à Aix-Marseille Université,

Atteste sur l'honneur que le présent mémoire a été écrit de mes mains, que ce travail est personnel et que toutes les sources d'informations externes et les citations d'auteurs ont été mentionnées conformément aux usages en vigueur (Nom de l'auteur, nom de l'article, éditeur, lieu d'édition, année, page).

Je certifie par ailleurs que je n'ai ni contrefait, ni falsifié, ni copié l'œuvre d'autrui afin de la faire passer pour mienne.

Fait à Grenoble, le 27/05/2019

Signature : Aubin Chatelon

Attestation de respect orthographique et grammatical

Je soussigné, CHATELON AUBIN, étudiant de M1 en Gestion Durable des Territoires de Montagne à Aix-Marseille Université,

Atteste sur l'honneur

- que j'ai utilisé pour la rédaction de ce mémoire les outils de correction orthographique et grammaticale de mon logiciel de traitement de texte.
- que j'ai relu attentivement le document rendu.

Fait à Grenoble, le 27/05/2019

Signature : Aubin Chatelon

Dans le présent document le genre masculin est utilisé relativement à toute personne physique aux seules fins de simplicité

REMERCIEMENTS

Pour m’avoir intégré au programme Refuges Sentinelles et donc, permis de découvrir un nouvel univers, je remercie Phillipe Bourdeau.

Pour m’avoir offert une grande liberté d’action et un soutient dans mes prises d’initiatives, je remercie Mélanie Marcuzzi.

Pour m’avoir accompagné dans la compréhension des fondamentaux en matière d’instrumentation météo, je remercie Jean-Paul Laurent.

Pour m’avoir incité à me poser les bonnes questions quand je me lançais dans la rédaction de ce mémoire, je remercie Brigitte Talon

Pour toute la bonne humeur et la bienveillance, je remercie Pauline (Popo), Pauline (Paupau), Romaric (Roro ?) et Lola (…)

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

TABLEAU 1 : Typologie des sciences participatives basées sur le niveau d'implication des citoyens (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016) 5

TABLEAU 2 : Tableau 2 : Sélection de mini-station météo pour test avant utilisation (Laurent, 2019) 13

TABLEAU 3 : Caractéristiques des refuges volontaires ; données Marcuzzi 2017 15

FIGURE 1 : Évolution du nombre de publications en sciences participatives dans le monde (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016) 2

FIGURE 2 : Domaines scientifiques des projets français d'après une consultation en ligne (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016) 4

FIGURE 3 : La zone cœur du Parc National des Ecrins.....6

FIGURE 4 : Comparaison des données produites par le capteur de température de la Station Net Atmo (VBS) avec des capteurs de références (CERMO et 791AE5A) ©Jean-Paul Laurent 17

FIGURE 5 : Comparaison des données produites par le pluviomètre de la Station Net Atmo (VBS) avec un pluvio de référence (CERMO) ©Jean-Paul Laurent..... 18

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : AFFICHE DIFFUSEE SUR LES RESEAUX SOCIAUX PAR LE CENTRE DE RECHERCHE SUR LES ECOSYSTEMES ALPINS (CREA) POUR LA PROMOTION D'UN PROGRAMME DE SUIVI PARTICIPATIF D'ESPECE I

ANNEXE 2 : QUESTIONS POSEES AUX GARDIENNES ET GARDIENS DE REFUGES LORS DU DIAGNOSTIC CLIMATO-METEO 2017 II

ANNEXE 3 : PROFIL DES REFUGES D'APRES LE DIAGNOSTIC CLIMATO-METEO 2017..... IIX

LISTE DES ABREVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

Météo : Météorologie

Climato : Climatologie

RefLab : Refuges Laboratoires, autre désignation pour le programme Refuges Sentinelles

MF : Météo France

FFCAM : Fédération Française des Clubs Alpins Français et de Montagne

STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Commun

ROMMA : Réseau d'Observation Météo du Massif Alpin

CREA : Centre de Recherche sur les Ecosystèmes d'Altitude

PNE : Parc National des Ecrins

IGE : Institut des Géosciences de l'Environnement

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

I.MISE EN CONTEXTE 2

A. RETOUR AUX ORIGINES ET MODERNISATION 2

B. TYPOLOGIE DES SCIENCES PARTICIPATIVES 4

C. EXEMPLES DE PROGRAMMES 6

D. BONNES PRATIQUES ET LIMITES CONNUES 7

II.METHODOLOGIE 9

A. LE TERRITOIRE ET SES ACTEURS 9

B. DIAGNOSTIC METEO 2017 11

C. INSTRUMENTS DE MESURE 12

III.RESULTATS 15

A. LES REFUGES CHOISIS 15

B. LE MATERIEL CHOISI 16

C. LES OUTILS DE MEDIATION 19

CONCLUSION 20

REFERENCES 2

INTRODUCTION

« Les phénomènes météorologiques et climatiques constituent un fort enjeu d'observation scientifique en haute montagne – y compris en lien avec la géomorphologie et la glaciologie, et sont aussi au cœur des besoins d'information des gardien.ne.s et des usager.ère.s des refuges. Créer un réseau d'observation et de récolte de données de terrain répondant à cet enjeu nécessite alors un équipement adapté des refuges en matière de ressources énergétiques et de communication, ainsi qu'un protocole précis, ajusté au plus proche des pratiques actuelles des gardien.ne.s, de leur disponibilité et de leurs besoins. La première étape de cet axe scientifique fut alors d'évaluer leurs attentes en matière de recueil d'informations, et d'estimer les potentialités d'instrumentalisation des refuges en appareils de mesures, à l'aide d'un sondage et de quelques interviews de gardien.ne.s de refuge constituant le diagnostic « climato-météo » (Marcuzzi, 2017).

Tels ont été identifiées les enjeux, contraintes et objectifs du dispositif d'observation de la météorologie et de la climatologie de Refuges Sentinelles en 2017. En s'inscrivant comme une suite logique de ce diagnostic, le présent travail vise à jeter des bases pour la mise en place concrète du dispositif à l'été 2019. L'objet est donc ici de répondre à la question ; **Selon quelles modalités le programme Refuges Sentinelles peut-il mettre en place un réseau d'observation participatif de la météorologie et de la climatologie en haute montagne ?** La première partie de ce rapport interroge alors la capacité des dispositifs de recherche dits « participatifs », à répondre à des problèmes scientifiques. Pour ce faire, on s'intéressera à l'évolution de ce modèle scientifique alternatif, aux modes d'implications des citoyennes et citoyens dans ce type de programme et aux clés qui en font la réussite, tout en tachant d'en cerner les limites. Ensuite, ce sont les méthodes utilisées pour la réflexion sur la mise en place du dispositif qui seront développées. Seront donc abordé la consultation des acteurs pour inscrire durablement le projet sur son territoire, la recherche de lieux d'implantation cohérent et celle du matériel adapté. Enfin, le résultat de ces recherches sera présenté sous la forme d'un plan d'action pour la mise en place du dispositif. La conclusion prendra la forme d'une ouverture sur la suite du programme en reprenant un principe central de Refuges Sentinelles qu'est la transdisciplinarité.

I. MISE EN CONTEXTE : LES « SCIENCES PARTICIPATIVES » ; UN OUTIL AU SERVICE DES CHERCHEURS

Les sciences participatives telles qu'on les conçoit actuellement et que l'on peut définir par « des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu'il s'agisse d'individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée » (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016) représentent une façon de produire des savoirs scientifiques dérogeant au modèle conventionnel et peuvent à ce titre être perçu comme une alternative permettant de dépasser certaines limites de ce dernier, en imposant toutefois de nouvelles, différentes.

A. RETOUR AUX ORIGINES ET MODERNISATION

Si les sciences participatives connaissent un essor récent, notamment en France, qui s'illustre par un nombre grandissant de projets impliquant des acteurs non-scientifiques-professionnels (Gosselin *et al.,* 2010 ; Mathieu, 2012). Il faut aussi souligner la progression de la reconnaissance des savoirs produits en tant que connaissances scientifiques, comme en témoigne l'évolution du nombre de publications relatives à ce type de projets (Figure 1).

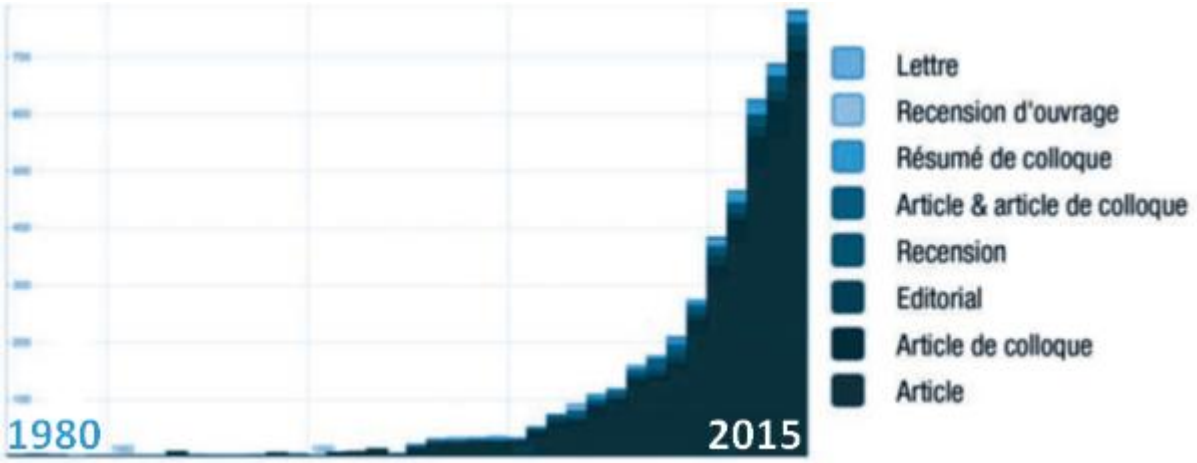


Figure 1 : Évolution du nombre de publications en sciences participatives dans le monde (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016)

Pour autant, l'implication des citoyens dans les processus de création de connaissances scientifiques n'est pas une innovation. En effet, au début du XXème siècle, les scientifiques n'était pas des professionnels et c'était en exerçant une activité en parallèle de leurs recherches qu'ils gagnaient leur vie. Ainsi, Benjamin Franklin ou Charles Darwin, tout deux connues pour leurs recherches qui ont contribués à des avancées importantes dans des disciplines scientifiques, étaient des citoyens-chercheurs (Mathieu, 2012).

Mais en dehors de ce statut de citoyens-scientifique ou citoyen chercheur, les contributeurs non-professionnels des projets de sciences participatives contemporains ne partagent pas grand-chose avec les pionniers susmentionnés. C'est en effet l'entrée dans l'air du numérique qui a permis au plus grand nombre de s'impliquer dans les recherches. Internet, pour la communication et le partage. Mais aussi les appareils photo numériques modernes et les smartphones qui enregistrent et transmettent des métadonnées, parfois sans action de l'utilisateur, pour qui la tache se retrouve allégé, ont grandement contribué à démocratiser la participation aux sciences (Silvertown, 2009 ; Le Crosnier *et al.*, 2013). Ces outils modernes ouvrent la porte de la recherche à des citoyens qui s'y intéresse parce qu'ils y voient un moyen répondre à des enjeux auxquels ils sont sensibilisés. Par exemple l'effondrement de la biodiversité (Mathieu, 2012). Les sciences naturalistes, avec la botanique et l'ornithologie en tête de liste, se prête d'ailleurs tout à fait l'ouverture du processus de collecte des données au plus grand nombre puisque cela répond à la faible possibilité dans ces domaines de répliquer des expériences en milieu contrôlé pour créer des données. Ainsi l'apport d'une force de travail sur le terrain, géographiquement dispersé et généralement gratuite devient une solution au besoin de mobiliser des ressources humaines et matériel sur le terrain.

La diversification des domaines scientifiques abordés par les projets de sciences participatives constitue donc une évolution notable. En effet la consultation des citoyens ne se limite plus aux recherches naturalistes, quoiqu'encore largement représenté, mais s'ouvre à de nombreuses disciplines (Figure 2)

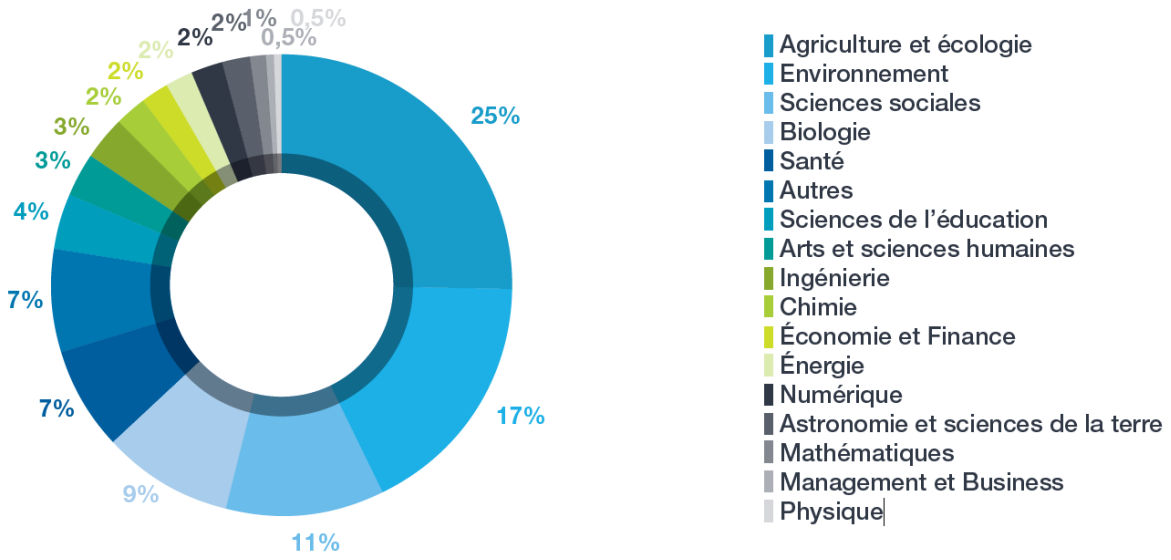


Figure 2 : Domaines scientifiques des projets français d'après une consultation en ligne (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016)

B. TYPOLOGIE DES SCIENCES PARTICIPATIVES

Il est courant d'observer dans la littérature l'utilisation successive de termes variés, comme « Sciences participatives », « sciences collaboratives » ou encore « sciences citoyennes », en se limitant aux terminologies francophones, pour désigner des pratiques qui tombent sous le coup de la définition des énoncé plus haut (pour rappel : « des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu'il s'agisse d'individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée » (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016)). Pour autant, cette définition est vague puisqu'elle n'entre pas dans le détail des modalités et du degré d'implication de ces acteurs non-professionnels. Il n'est pas l'objet de ce travail que d'établir une typologie fonctionnelle et absolue des sciences participatives, mais il est intéressant de pouvoir faire une distinction entre des projets différents ayant en commun la participation d'acteurs non-scientifiques professionnels. Cela afin de pouvoir situer un projet sur le spectre de ce qui existe pour en connaître les perspectives d'évolution. Dans un rapport récent qui tient lieu de référence la matière, François Houiller et Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, proposaient la typologie suivante (Figure 3).

Tableau 1 : Typologie des sciences participatives basées sur le niveau d'implication des citoyens (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016)

Niveau de participation	Terme associé	Rôle des citoyens
Niveau 1	*Crowdsourcing*	Les citoyens contribuent comme capteurs de données (*sensors*).
Niveau 2	Intelligence distribuée	Les citoyens contribuent à l'interprétation de données.
Niveau 3	Science participative	Les citoyens contribuent à la définition du problème et à la collecte de données.
Niveau 4	Collaboration complète	La recherche est collaborative dans les différentes phases (définition des problèmes, collecte de données, analyse).

Parmi d'autres critères, c'est ici le degré d'implication des acteurs non-professionnel qui a été choisi pour différencier les projets par niveaux. Cette typologie est intéressante puisqu'elle permet de classer de façon cohérente une large majorité des projets et qu'elle permet d'identifier simplement des perspectives d'évolutions. S'il semble cohérent de s'appuyer sur cette base, il n'en reste pas moins qu'elle n'utilise qu'un seul critère et il est bon de la compléter. Marjolaine Giroux proposait une typologie basée elle sur l'origine de l'initiative du projet de recherche. Elle distingue ainsi :

- Le bénévolat scientifique : dans lequel des bénévoles sont entièrement supervisés par une équipe de recherche.

- La science communautaire : pour laquelle le projet est initié et mené par les citoyennes et citoyens, souvent à une échelle locale pour répondre à des enjeux locaux.

- La science citoyenne : dans laquelle les citoyennes et citoyens collectes des données scientifiques sans être supervisés par les chercheurs qui vont les traiter.

- La science participative : pour laquelle le projet est coconstruit par les citoyens et chercheurs qui reste en interaction tout au long du projet.

(Giroux, 2011)

On constate des similitudes entre les deux approches, mais la seconde apporte une réflexion intéressante sur le rôle que joue chacun dans la construction et le déroulement du projet. En effet dans le cas du réseau d'observation de la météo et du climat qui va être mis en place durant l'été 2019 dans les refuges du massif des Ecrins par Refuges Sentinelles, une multitude d'acteurs sera impliqué, à des degrés très différents sur la phase fonctionnelle du dispositif, mais tous auront été intégré à la démarche de réflexion sur la mise en place du projet.

C. Exemples de programmes

Il existe une multitude de programmes de recherche, en France et dans le monde, qui correspondent à la définition des sciences participatives donnée plus haut. On compte une proportion importante de programmes naturalistes dont nombreux fonctionnent sur le modèle du Crowdsourcing (Voir I. B.Typologie Des Sciences Participatives, p4). On peut citer en exemple le Suivi Temporel des Oiseaux Commun (STOC), ou le plus récent et pluridisciplinaire programme Phénoclim, visant à mesurer les impacts du changement climatique sur les des montagnes Françaises en se basant sur les observations de l'environnement direct des participants.

Dans un autre registre, se rapprochant de la définition de science communautaire donnée par Marjolaine Giroux, on trouve le Réseau d'Observation Météorologique du Massif Alpin (ROMMA). Cette association rassemble des amateurs souhaitant par la force du collectif entretenir un réseau de stations météorologiques semi-professionnelles afin d'en partager les données publiquement. Le principe fondateur de l'association était de répondre au besoin de données météorologiques et climatologique pour les Alpes (www.romma.fr). Un échange avec l'association ROMMA, qui bénéficie d'une dizaine d'années d'expérience dans l'entretient d'un réseau météo en montagne, est donc évidemment à installer.

D. Bonnes Pratiques et limites connues

Quel que soit le type de projet et la terminologie que l'on y associe, entre chercheurs et citoyens la collaboration ne peut fonctionner que si chaque parti y trouve un intérêt. Pour les chercheurs, la collaboration avec des citoyens est dans un premier temps un moyen d'accéder à une force de travail plus importante, mais aussi à une puissance informatique supplémentaire (ou « computer power » dans la littérature). Dans certains cas, les participants peuvent être porteur de compétences supplémentaires ou même de moyens financiers. Dans un second temps les scientifiques peuvent y voir un moyen de casser la barrière entre la science et la société, mais aussi de sensibiliser le public à des enjeux scientifiques (Comm. Orale Marie Pascale Colace, Mai 2017). D'après une récente enquête, « parmi les motivations premières des acteurs à participer, la curiosité, la passion ou la volonté de produire des connaissances dominent, et représentent le premier motif d'engagement pour 51 % des répondants » (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016). En plus de cela, un thème et des valeurs portées par le projet qui font échos à celles défendus par le citoyen sont des raisons de s'impliquer. Tout comme le sont la volonté de faire parti d'une communauté, de lui apporter quelque chose mais, aussi de faire reconnaitre une compétence ou des connaissances par des spécialistes (Comm. Orale Marie Pascale Colace, Mai 2017).

En réalité, l'enjeu pour les chercheurs semble être de fidéliser le citoyen. En effet, une étude menée sur 7 projets de sciences participatives en astronomie montre que seulement 17 à 40 % (avec une moyenne de 27 %) des contributeurs continuent de participer après leur première contribution (Sauermann & Franzoni, 2015). Est évidemment mise en cause la qualité de l'interface, très souvent un site internet ou une application utilisable via un smartphone. Une application ergonomique et fonctionnelle serait d'ailleurs un vrai point fort pour les projets attendant des contributeurs qu'ils fassent des observations de terrain. En règle générale, maintenir une communication régulière et fluide entre les contributeurs et les équipes de recherche est essentiel. Pour ce faire les outils sont nombreux et de plus en plus accessibles, les listes de diffusions (avec le principe de « Newsletter »), les réseaux sociaux ou même les médias traditionnels sont autant de moyens de maintenir un réseau en vie (Comm. Orale Marie Pascale Colace, Mai 2017). Dans le cas de refuge sentinelle, les réunions d'avant et d'après-saison sont des moments propices pour alimenter le réseau puisque les outils

numériques sont incompatibles avec le caractère isolé des refuges. De nombreux programmes choisissent de mettre en avant la contribution à la science comme une action valorisante et pousse le citoyen à « se rendre utile », la notion de contribution est donc souvent présente dans la communication des programmes participatifs, comme on peut l'observer sur une affiche diffusée sur les réseaux sociaux par le centre de recherche sur les écosystèmes alpins (CREA) pour la promotion d'un programme de suivi participatif d'espèce (Annexe 1). Certains programmes choisissent aussi de témoigner une reconnaissance des savoirs et des compétences des contributeurs pour que ceux-ci continuent de s'intéresser au programme. L'application « iNaturalist » attribue ainsi des badges à ses utilisateurs au fur et à mesure qu'ils contribuent à agrandir la base de données. Ces efforts pour intéresser le plus grand nombre possible de contributeurs ne sont pas fondamentalement nécessaire pour les programmes dans lesquels le nombre de contributions importe plus que leur réparation géographique. En effet, l'étude de 2015 susmentionné suggérait qu'un faible nombre d'utilisateurs (entre 4 et 7% pour les cas étudiés) très actifs, fournissaient la majeure partie du travail (Sauermann & Franzoni, 2015). Ainsi, dans un dispositif de collecte de données météo il sera plus pertinent de compter sur un faible nombre d'observateurs très actifs qui fournirons, pour des locations données, des séries de données continues et cohérentes que sur un large panel d'observateur qui produira des données éparses et irrégulières.

La qualité des données produites dans le cadre de programmes participatifs, souvent mise en question par les chercheurs, est dépendante de nombreux paramètres et on ne peut donc pas généraliser en la plaçant au-dessus ou en dessous d'un standard correspondant aux productions de professionnels. Chaque programme doit être pris au cas par cas et chaque méthode doit être interrogée pour comprendre ce qu'elle a de cohérent ou non avec son utilisation par des acteurs non-professionnels (Kosmala *et al.*, 2016).

II. METHODOLOGIE : DES REFUGES, DES ACTEURS ET DES CAPTEURS

La démarche de projet, qu'il soit participatif ou non, peut difficilement s'affranchir d'une phase d'identification des besoins. Celle-ci permet notamment de décider des moyens à mettre en œuvre pour y répondre. Dans le cas de Refuges Sentinelles, l'objectif fixé est de mettre en place un réseau, avec les gardiens de refuges en acteurs centraux de celui-ci, d'observation du changement climatique en haute-montagne. Mais cette démarche, qui relève de la climatologie « pure et dure », ne constitue pas l'essentiel. En effet, dans son rôle d'investigation des changements globaux, Refuges Sentinelles souhaite recentrer son effort de recherche sur les acteurs du territoire en mutation qu'est la montagne et comprendre les réponses qu'ils apportent aux changements qui s'installent. Ainsi, une partie de la démarche, purement expérimentale, consistera à donner à ses acteurs des moyens pour répondre à des besoins qui ne sont pas ceux de la recherche, mais les leurs. Concrètement, il s'agit d'observer comment l'utilisation d'outils de mesure météorologique change l'approche de cet aspect de leur pratique ou profession pour les usagers ou gardiennes et gardiens de refuges. Avant de s'interroger sur le matériel et les méthodes qu'il convient d'adopter pour cette démarche, il est nécessaire de prendre en compte le territoire sur lequel elle prend place et les acteurs qui le font vivre.

A. LE TERRITOIRE ET SES ACTEURS

Le programme Refuges Sentinelles base ses recherches sur les refuges du massif des Ecrins, lequel est presque intégralement situé dans le parc national éponyme (Figure 3). Le parc national des Ecrins (PNE), comme tous les parcs nationaux, compte parmi ses équipes un conseil scientifique dont l'une des missions est la coordination des projets de recherche scientifique sur son territoire. En tant que partenaire du programme, c'est le PNE qui sera le principal financeur des équipements du dispositif mis en place dans les refuges cet été. A ce titre le service scientifique du PNE est très impliqué dans la démarche de réflexion sur l'équipement des refuges. Impliqué également sur ce volet, Jean-Paul Laurent, chercheur à l'Institut des Géosciences de l'Environnement de Grenoble (IGE) et spécialiste en instrumentation météo, a apporter une expertise technique sur les possibilités d'équipement des refuges.

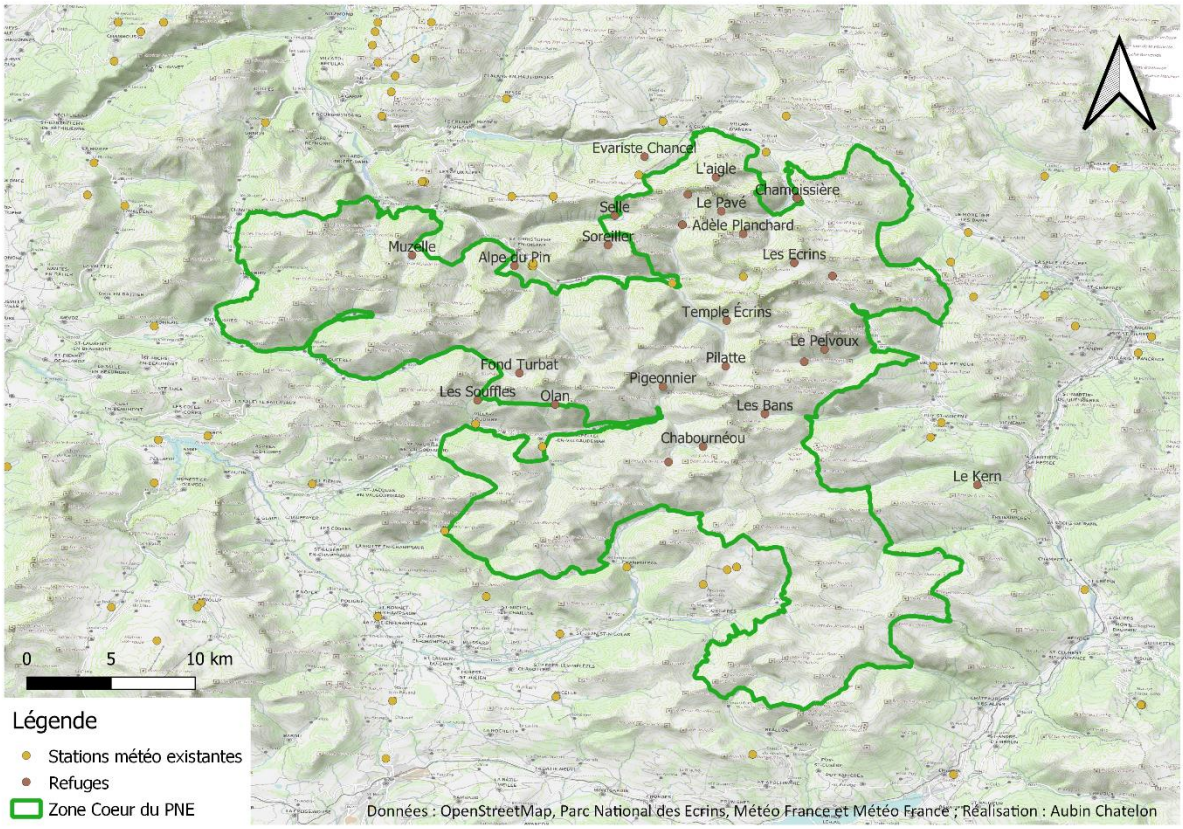


Figure 3 : La zone cœur du Parc National des Ecrins

Pas encore impliqué directement dans Refuges Sentinelles, mais présent sur le territoire et surtout organisme de référence en matière de météorologie, Météo France est un acteur inévitable dans la construction du dispositif. A grande échelle, Météo France fourni ses prévisions quasi exclusivement en utilisant des modèles informatiques qui simules l'évolution du temps. Cependant, il s'avère que ces modèles ne sont pas d'une grande précision sur les zones de montagnes où les reliefs complexifient les prévisions en influençant, par exemple, le déplacement des masses d'air. Ainsi, Météo France est toujours implanté, sous forme d'agence locale, en montagne. L'agence de Météo France Briançon, responsable des prévisions pour une grande partie du département des Hautes-Alpes, donc une fraction importante du PNE est en contact pendant la saison où ceux-ci sont en activité avec des gardiens de refuges afin d'avoir un retour de terrain, soit sur des phénomènes en cours (Evolution du manteau neigeux) soit sur des phénomènes récents (Pour vérifier la fiabilité d'une prévision). La démarche a donc été de mettre en place une consultation des prévisionnistes et nivologues en se montrant porteur d'une offre dont ils pourraient se montrer bénéficiaires et qu'ils étaient invités à perfectionner par leur expertise.

Les membres du réseau ROMMA quant à eux affiche une volonté très stricte de ne voir intégrer leur réseau que des station Vantage Pro 2 du fabricant DAVIS Instrument (ou modèle supérieur). Ce type de station semi-professionnel est, en plus d'être onéreuse, très peu adapté à l'installation en refuge du fait de leur besoin d'être raccordé à une alimentation électrique et à un réseau.

La consultation des gardiennes et gardiens de refuges a fait l'objet en 2017 d'un travail très complet de Mélanie Marcuzzi, ingénieure d'étude pour le dispositif Refuges Sentinelles, il est présenté dans la partie II.B. de cet écrit. La Fédération Française des Club Alpins et de Montagne (FFCAM), propriétaire de nombreux refuges et partenaire de Refuges Sentinelles devra être consulté en cas de modification ou de travaux sur les installations dont elle est propriétaire. Ces travaux sont aussi soumis à autorisation du PNE.

B. Diagnostic Meteo 2017

La figure 3 illustre parfaitement la pertinence d'utiliser les refuges (points marrons) pour densifier le maillage de stations météo (points jaunes) très faible dans le parc des Ecrins. Pour autant, l'équipement des refuges est soumis à des contraintes. La première d'entre elle est la volonté des gardiennes et gardiens à participer au programme puisque toutes les actions de Refuges Sentinelles dans les refuges se font en collaboration avec ceux qui les gardent. Le temps dont ils disposent pour participer est souvent indépendant de leur volonté, mais est bel et bien une seconde contrainte à prendre en compte. La troisième et celles qui s'en suivent dépendent de la localisation et de l'équipement du refuge puisqu'il s'agit de l'accès aux réseaux internet et téléphone ainsi que de la disponibilité en énergie électrique. Afin de rendre compte des possibilités d'équipement dans les refuges partenaires (c.-à-d. des refuges dont les gardiens se sont porté volontaires pour participer), Mélanie Marcuzzi a mené durant l'été 2017 un travail d'enquête visant à identifier pour chaque refuge la force de ces contraintes (Annexe 2). Les résultats de ce diagnostic ont servi de base pour le travail de cette année. Il a simplement fallu dissocier les paramètres qui sont inhérents aux gardiens de ceux qui dépendent du refuge et les réattribuer au bon couple gardiens-refuge puisque d'importantes rotations des effectifs ont lieu d'une saison à l'autre. Cela a pour effet d'introduire un biais puisqu'on transpose la réponse d'un gardien au nouveau refuge qu'il

occupe alors que, par exemple, le temps à consacrer à Refuges Sentinelles dépend de la charge de travail du gardien qui dépend elle-même du refuge gardé. Les données ont ensuite été réorganisées de telle sorte à pouvoir produire pour chaque refuge un graphique « radar », sur une idée originale de Marie Belmont (Belmont, 2015). Il est ainsi facile de visualiser les contraintes les plus lourdes de chaque refuge.

C. INSTRUMENTS DE MESURE

Le matériel de mesure météorologique présente lui aussi des caractéristiques qui peuvent se révéler être des contraintes ou des avantages. Spécialiste des questions d'instrumentation météo et habitué à travailler avec des contraintes liées à l'isolement, Jean-Paul Laurent a apporté son expertise dans le choix des appareils qu'il convenait d'acquérir pour équiper les refuges. Ont alors été distingués 3 types de matériels, qui répondent à des besoins différents. Il existe dans un premier temps des mini-stations, destinées à tous publics pour un usage qui relève généralement de la simple consultation, elles présentent des capteurs d'entrée de gamme pour mesurer des paramètres simples comme la température, l'humidité relative ou la pression atmosphérique. Les mesures sont généralement affichées directement à l'utilisateur via une interface graphique ou communiquées à son smartphone pour les modèles du haut de gamme. Dans ce second cas, il est possible d'archiver les données sur l'appareil auquel elles sont communiquées mais ces modèles n'ont pas de fonction d'archivage interne. Jean-Paul Laurent a donc établi une sélection de mini-stations aux caractéristiques différentes puis en a testé les capteurs par rapport à un capteur haut de gamme de référence pour connaître leur fiabilité (Tableau 2). Les caractéristiques de connectivité et d'affichage peuvent rendre une station inutilisable dans le cadre d'un refuge (Absence de connexion Wi-Fi) alors que les paramètres mesurés, la fonction prévision ou archivage, mais aussi le prix déterminerons, en plus de la fiabilité des capteurs, à quel besoin chaque station répond le mieux. Le test des capteurs consiste simplement à enregistrer de longues séries de données avec tous les capteurs puis de les comparer. On observera uniquement le degré de corrélation des courbes avec la courbe de référence et non les valeurs en elles-mêmes puisque le capteur professionnel de référence (Campbell Scientific CS215) est disposé sur un site proche mais différent des capteurs testés.

Tableau 2 : Sélection de mini-station météo pour test avant utilisation (Laurent, 2019)

Stations	Prix	Paramètres mesurés	Connexion	Prévision	Afficheur	Archive	Télécharg.
NetAtmo	200 €	PAtm, T & HR int, T & HR ext CO2, Bruit, Pluie	WiFi, Bluetooth	Weather pro	SmartPhone	Oui	Oui
MA10920	65 €	T & HR int, T & HR ext	WiFi	Non	Panneau SmartPhone	Oui	Non
MA10001	48 €	T & HR	WiFi	Non	SmartPhone	Oui	Non
WD9542	96 €	T & HR int, T & HR ext	Non	Star Météo	Panneau	Non	Non
TH8868	30 €	PAtm, T & HR int, T & HR ext	Non	Non	Panneau	Non	Non

Des outils encore plus simples d'un point de vue technique se composent uniquement d'un capteur et d'un enregistreur. Ils ne permettent alors pas la visualisation directe ou la communication des données, mais cette simplicité leur permet d'atteindre une autonomie en énergie et en mémoire remarquable. Ils sont donc particulièrement adaptés à l'enregistrement de très longues séries pour l'étude climatologique et compatible avec une utilisation en milieu isolé. Dans cette catégorie, c'est le TinyTag Plus 2 du fabricant britannique Gemini Data Loggers qui s'est imposé comme la meilleure option. Il affiche une autonomie allant de quelques jours à plus de 4 années selon le réglage de fréquence de mesures. La version TGP 4500 a été retenu sur la version TGP 4017, pourtant plus économique, car elle présente un capteur d'humidité relative qui, s'il n'apporte pas une donnée indispensable, fait que l'appareil est construit avec les capteurs à l'extérieur du boitier.

L’avantage de cette construction est qu’elle supprime l’inertie thermique qui peut être observée sur la version construite avec le capteur à l’intérieur du boîtier. Deux de ces boîtiers avaient été placé, sous abris fournis par le fabricant, en août 2018 aux refuges du Pelvoux et l’Alpe de Villar-d’Arêne pour une phase de test. Le boîtier relevé au refuge de l’Alpe de Villar-d’Arêne n’a pas été mis en défaut et n’affiche pas de donnée incohérente, mais à cause d’un intervalle de mesure paramétré trop court sa mémoire a saturé après un peu moins de 6 mois d’enregistrement. Le principale inconvénient de cet équipement est l’impossibilité de consulter les données ou de s’assurer du bon fonctionnement sans se rendre sur place.

Il existe enfin des modèles de station semi-professionnel et professionnel qui affichent, enregistrent et transmettent des mesures précises de nombreux paramètres. L’une de ces stations, le modèle Vantage Pro 2 du fabricant Davis Instruments, sera intégré au dispositif à titre expérimental afin d’investiguer la possibilité de faire fonctionner ce type de matériel dans le cadre isolé d’un refuge des Ecrins.

III. RESULTATS : MISE EN PLACE DU DISPOSITIF

Pour enfin pouvoir mettre en place le dispositif, il est nécessaire de rassembler toutes les informations de la phase de recherche pour établir des modalités. Très concrètement, il s'agit ici d'établir un plan d'action définissant quel refuge équiper, avec quel matériel et comment orchestrer ces éléments dans un réseau actif.

A. LES REFUGES CHOISIS

Après un rapide traitement des données du Diagnostic Climato-Météo 2017 (Marcuzzi, 2017), chaque couple refuge-gardien est caractérisé par un graphique radar établissant son profil selon 5 critères (Annexe 3). Moins visuel, mais plus synthétique, le tableau global regroupe les données de tous les refuges concernés par le diagnostic (Tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques des refuges volontaires données Marcuzzi 2017

Refuge 2019	Motivation Gardiens/5	Temps à consacrer /5	Qualité Connexion internet/5	Qualité Reseau Téléphone/5	Dispo électricité/5
Alpe de Villar d'Arène	4,5	1,5	3	5	0
Chamoissière	4,5	1	5	5	3
Pavé	4	1	1	1	0
Châtelleret	4	2	5	1	
La Pilatte	5	5	3	3	0
La Selle	4	1	?	1	1
Les Bans	4,5	1	1	3	0
Les Ecrins	3,5	1	2	2	0
Les Souffles	3,5	1	4	4	1
Chabournéou	4	1	2	1	1
Vallonpierre	3,5	1	4	5	1

Il apparaît assez nettement que la ressource en électricité est un facteur limitant, seul le refuge privé de Chamoissière permet d'envisager l'installation d'un équipement dépendant d'une source d'énergie. Comme on peut s'y attendre dans le cadre de leur volontariat, les gardiennes et gardiens sont très motivés, mais limités par le manque de temps. Ce manque de temps condamne l'option envisagée de mettre en place un archivage manuel pour palier à l'absence d'archivage automatique sur les modèles de mini-station.

La consultation des prévisionnistes de Météo France a permis de faire ressortir qu'un équipement des refuges selon un gradient altitudinal leur serait utile dans leurs activités quotidiennes. Par chance, les refuges volontaires se situent tous à des altitudes très variées s'étalant entre 2000 et 4000 mètres. Le conseil scientifique du PNE place sa priorité sur le couplage des équipements de météo avec d'autres équipements en place comme les appareils photo numérique de photo-constat afin de pouvoir coupler les données de ces dispositifs. En combinant ces critères de sélection, les refuges suivants ont été choisis pour recevoir de l'équipement :

- Pavé
- Adèle Planchard
- Aigle
- Promontoire
- Châtelleret
- La Pilatte
- La Selle
- Les Bans
- Glacier Blanc
- Chabournéou

B. LE MATERIEL CHOISIS

La consultation des prévisionnistes de Météo France a permis d'identifier un besoin central dans leur activité, celle d'avoir un retour de ce qui se passe en montagne. Il apparaît que les observations des gardiens offres de précieuses informations mais sont limitées à deux refuges sur la partie Haut-Alpine du massif des Ecrins (Pelvoux et Ecrins). Contrairement à ce qui était envisagé, Météo France Briançon ne s'est pas montré particulièrement intéressé par la création d'une base de données de séries continues. L'hypothèse était que ce type de données pourrait être utilisées pour faire du calage de modèle en comparant les paramètres relevés *in situ* avec les prévisions du modèle sur des mailles de 8km² qui comportent un refuge. Ces données pourrait en revanche servir ponctuellement pour compléter des bilans climatologiques.

Dans la démarche de fournir aux gardiennes et gardiens des outils fonctionnels mais ludiques pour les inciter à l'observation de la météo et du climat et répondant également aux exigences scientifiques de créer des données exploitables pour la recherche, la mini station Net-Atmo a été envisagé comme une option idéale. Elle permet en effet la visualisation en direct des données pour les gardiens, l'archivage des données pour les scientifiques et une possibilité d'évolution vers des questionnements plus spécifiques avec la possibilité d'ajouter des capteurs de bruit, de CO_2 et un pluviomètre au module de base. Le test de son capteur de température (figure 4) ainsi que de son pluviomètre (figure 5), ne révèlent pas de défaut et les données produite par cette mini-station serait utilisables dans un cadre scientifique (Comm. Orale Jean-Paul Laurent, Avril 2019).

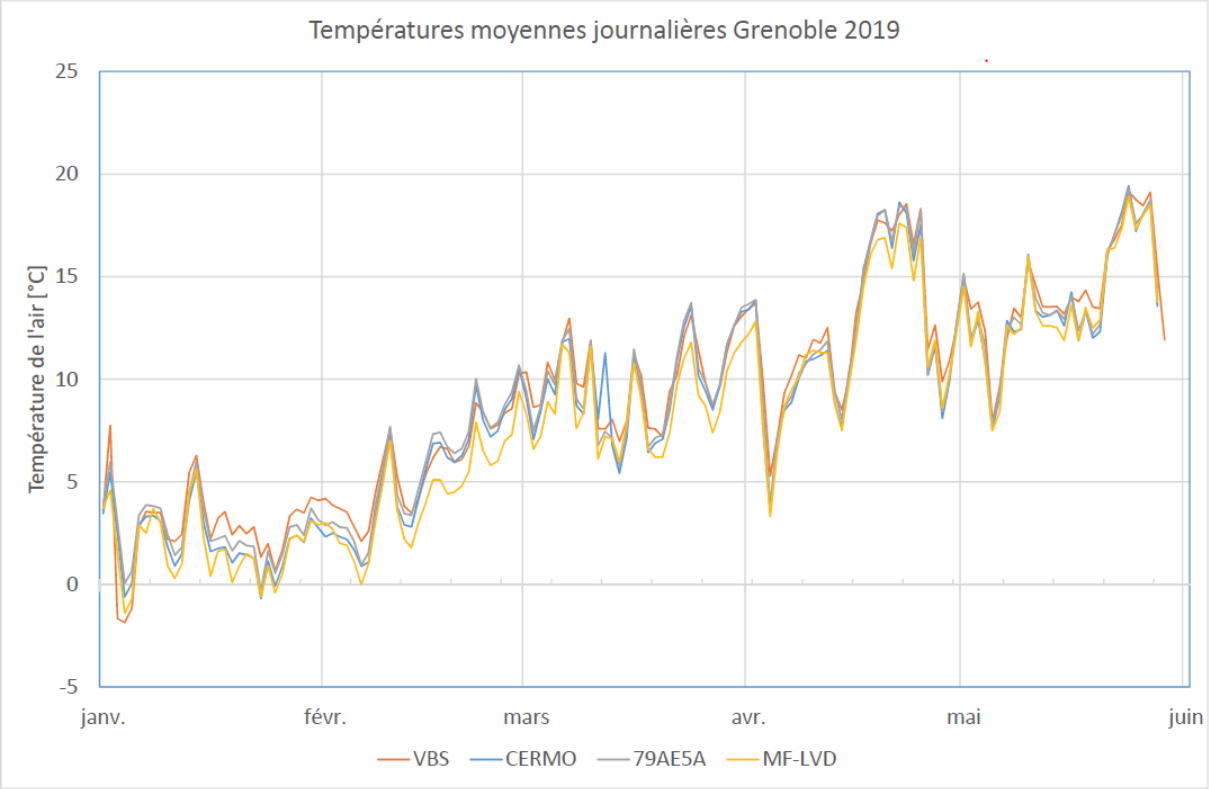


Figure 4 : Comparaison des données produites par le capteur de température de la Station Net Atmo (VBS) avec des capteurs de références (CERMO et 791AE5A) ©Jean-Paul Laurent

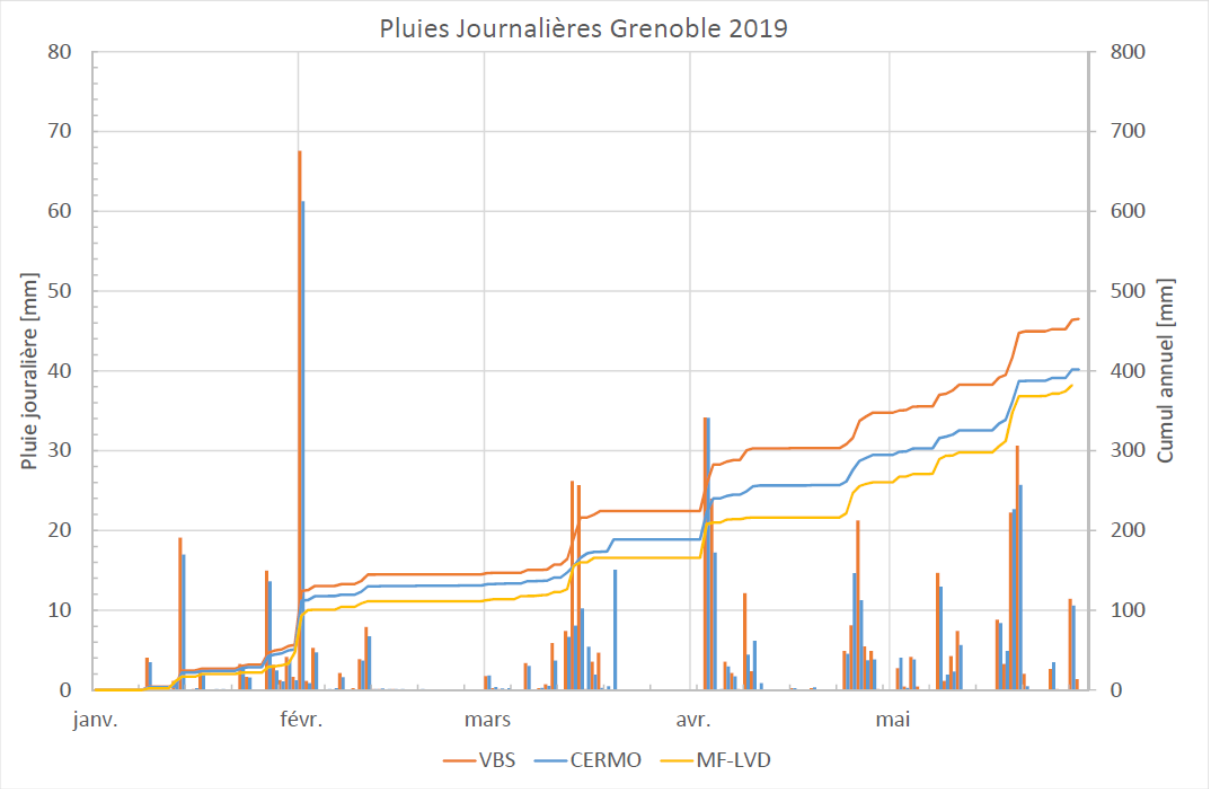


Figure 5 : Comparaison des données produites par le pluviomètre de la Station Net Atmo (VBS) avec un pluvio de référence (CERMO) ©Jean-Paul Laurent

Sur les deux graphiques apparaissent à titre indicatif des données de température et de pluviométrie produite par Météo France pour l'aérodrome du Versoud, à une dizaine de kilomètres à l'Est-Nord-Est de Grenoble (Courbes Jaunes).

Malheureusement, aucun refuge ne dispose d'une connexion Wi-Fi et il a donc été décidé d'écarter la Net-Atmo du dispositif pour cette année. Le modèle de mini-station qui sera installé dans le 10 refuges choisis reste à définir par le conseil scientifique du parc qui en sera le financeur. Ce modèle aura pour caractéristiques de fonctionner sans connexion à quelque réseau que ce soit, d'être autonome en énergie et d'afficher un retour direct des mesures pour les usagers du refuge et les gardiens.

Tous les refuges recevront en plus de cette mini-station deux boitiers enregistreurs TinyTags qui fonctionnerons en alternance pendant la période gardée du refuge puis la période hivernale afin de collecter des données sur l'ensemble de l'année. Un protocole pour assurer la bonne gestion de ces données est en cours d'édition et une rapide formation sera dispensée aux gardiens pour standardiser la procédure d'échange des boitiers.

Enfin, une station Davis Vantage Pro 2 sera installé au refuge de Chamoissière à titre expérimental. En fonctionnement normale, celle-ci couvre toutes les fonctions du dispositif mini-station + TiniyTags, avec en plus la transmission des données sur une plateforme consultable en ligne. Le coût est cependant un frein puisque qu'il se situe entre 600 et 1200€ selon les otpions choisies.

C. LES OUTILS DE MEDIATION

Sont également en cours d'élaboration des fiches explicatives sur la démarche de Refuges Sentinelles. A destination des usagers des refuges, elles permettront à ceux-ci de mettre un pied dans le questionnement que soulève le programme. Avec des fiches de vulgarisation sur la météorologie et la climatologie, elles constitueront les premiers outils pour comprendre les changements en haute montagne. La présence en refuge d'instruments de mesure simple et à la disposition de tous permettra d'ouvrir des questionnements croisés avec d'autres axes de recherche de RefLab, notamment sur les nouveaux usages où sur la notion de risque. La phase de mise en place de cet été sera donc idéalement accompagné d'observations sur les comportements qu'elle engendre et fera l'objet d'un bilan de fin de saison permettant de définir un cap pour la suite du programme.

CONCLUSION

Le réseau d'observation et de récolte de données météorologique de Refuges Sentinelles sera donc un outil opérationnel pour accompagner les sociaux professionnels de la montagne dans leurs activités, mais également un outil de recherche. Il est évolutif et l'équipement choisi pour cet été constitue le niveau 1 (sauf pour le cas du refuge de Chamoissière) d'une échelle qui en compte trois. En cas d'intérêt scientifique croissant sur un refuge ou d'intérêt grandissant du gardien ou des usagers, l'équipement sera mis à jour vers un niveau plus important. Pour l'aspect recherche, il sera essentiel de valoriser les données produites d'un point de vue scientifique et de les diffuser. En effet, le retour au contributeur est un point important du fonctionnement d'un réseau participatif. Pour les gardiens et les usagers, l'hypothèse est qu'ils valoriseront eux-mêmes les données en les intégrants aux réflexions usuelles de leurs activités. Cette hypothèse sera testée dans le cadre de questionnements qui dépassent l'axe de recherche météo de RefLab. Par exemple, des recherches sont en cours sur le rôle des gardiens dans la préparation d'une course en montagne et leur responsabilité en cas d'accident. On peut envisager que la présence d'instruments de météorologie au refuge change le rôle du gardien dans ce registre, notamment sur la description des conditions en montagne qui est souvent attendu de lui.

Le dispositif sera déployé dans les 10 refuges choisi dès cet été en collaboration avec le service scientifique du parc national des Ecrins et l'agence Météo France de Briançon. Une fois en place, le réseau devra être animé pour rester opérationnel et suivi de près afin de le faire évoluer en fonction des nouveaux besoins ou enjeux qui se déclarent. Comme expliqué dans ce travail, il s'agit d'un outil, donc d'un moyen et sa mise ne place ne constitue pas une fin en soi.

REFERENCES

Arazy, O., Nov, O., Patterson, R., & Yeo, L. (2011). Information Quality in Wikipedia: The Effects of Group Composition and Task Conflict. *Journal of Management Information Systems*, *27*(4), 71-98. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222270403

Belmont, M. (2015). *Habiter dans les refuges gardés de la Vanoise aux Ecrins - Les effets des opérations de réhabilitation sur des espaces d'hébergement touristique* (Mémoire de Master). Savoie Mont Blanc.

Bœuf, G., Allain, Y.-M., & Bouvier, M. (2012). L'apport des sciences participatives à la connaissance de la biodiversité en France. *La Lettre de l'OCIM. Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques*, (144), 8-18. https://doi.org/10.4000/ocim.1119

Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish, J. K. (2014). Next Steps for Citizen Science. *Science*, *343*(6178), 1436-1437. https://doi.org/10.1126/science.1251554

Bonney, Rick, Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience*, *59*(11), 977-984. https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9

Cohn, J. P. (2008). Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research? *BioScience*, *58*(3), 192-197. https://doi.org/10.1641/B580303

Embling, C. B., Walters, A. E. M., & Dolman, S. J. (2015). How much effort is enough? The power of citizen science to monitor trends in coastal cetacean species. *Global Ecology and Conservation*, *3*, 867-877. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.003

Franzoni, C., & Sauermann, H. (2014). Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects. *Research Policy*, *43*(1), 1-20. https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.005

Giroux, M. (2011, mars). *La participation citoyenne, un outil pour mieux connaître la biodiversité : portrait nord-américain*. Présenté à Rendez-vous de l'Accord CanadaFrance, Montréal.

Gosselin, M., Gosselin, F., & Julliard, R. (2010). L'essor des sciences participatives pour le suivi de la biodiversité : intérêts et limites. *Sciences Eaux & Territoires*, (3), 76-83.

Houllier, F., & Merilhou-Goudard, J.-B. (2016). *Les sciences participatives en France : État des lieux, bonnes pratiques & recommandations - février 2016*. 63.

Hubert, B., Aubertin, C., & Billaud, J.-P. (2013). Recherches participatives, recherches citoyennes… une clarification nécessaire. *Natures Sciences Sociétés*, *21*(1), 1-2. https://doi.org/10.1051/nss/2013078

Kosmala, M., Wiggins, A., Swanson, A., & Simmons, B. (2016). Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *14*(10), 551-560. https://doi.org/10.1002/fee.1436

Le Crosnier, H., Neubauer, C., & Storup, B. (2013). Sciences participatives ou ingénierie sociale : quand amateurs et chercheurs co-produisent les savoirs. *Hermès*, (67), [p.]. https://doi.org/10.4267/2042/51888

Legrand, M. (2013). Vigie-Nature : sciences participatives et biodiversité à grande échelle. *Cahiers des Amériques latines*, (72-73), 65-84. https://doi.org/10.4000/cal.2805

Marcuzzi, M. (2017). *Diagnostic Climato-Météo RefLab 2017* (p. 18). RefLab - Refuges Sentinelles.

Mathieu, D. (2012). Opportunités et dynamique des programmes de science participative. *La Lettre de l'OCIM*, (144), 25-32. https://doi.org/10.4000/ocim.1128

Michener, W. K., & Jones, M. B. (2012). Ecoinformatics: supporting ecology as a data-intensive science. *Trends in Ecology & Evolution*, *27*(2), 85-93. https://doi.org/10.1016/j.tree.2011.11.016

Prys-Jones, R., Hill, A., Guralnick, R., Smith, A., Sallans, A., Gillespie, R., … Fortson, L. (2012). The notes from nature tool for unlocking biodiversity records from museum records through citizen science. *ZooKeys*, *209*, 219-233. https://doi.org/10.3897/zookeys.209.3472

Purcell, K., Dickinson, J. L., Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crain, R. L., … Phillips, T. (2012). The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *10*(6), 291-297. https://doi.org/10.1890/110236

Sauermann, H., & Franzoni, C. (2015). Crowd science user contribution patterns and their implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(3), 679-684. https://doi.org/10.1073/pnas.1408907112

Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, *24*(9), 467-471. https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.017

Thiel, M., Eastman, L., Hidalgo-Ruz, V., Macaya, V., & Nuñez, P. (2014). The potential for young citizen scientist projects: a case study of Chilean schoolchildren collecting data on marine litter. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, *14*(4), 569-579. https://doi.org/10.5894/rgci507

ANNEXES

ANNEXE 1 : AFFICHE DIFFUSEE SUR LES RESEAUX SOCIAUX PAR LE CENTRE DE RECHERCHE SUR LES ECOSYSTEMES ALPINS (CREA) POUR LA PROMOTION D'UN PROGRAMME DE SUIVI PARTICIPATIF D'ESPECE

ANNEXE 2 : QUESTIONS POSEES AUX GARDIENNES ET GARDIENS DE REFUGES LORS DU DIAGNOSTIC CLIMATO-METEO 2017

1- Pour votre profession, quelle importance portez-vous à :

- La météorologie (Le temps qu'il fait)

1 2 3 4 5

- Les prévisions météo (Le temps qu'il va faire)

1 2 3 4 5

- La climatologie (Des statistiques sur le temps qu'il a fait dans le passé)

1 2 3 4 5

2- Globalement, combien de temps consacrez-vous par jour au « volet » météo/climato de votre profession ?

o Moins d'1/4 d'heure

o Entre 1⁄4 d'heure et 1h

o Plus d'1heure

* Concernant la Météorologie (le temps qu'il fait)

3- Pour qui et pour quelles utilisations avez-vous besoin de ces informations ? (Réponse ouverte)

4- Par quel(s) moyens obtenez-vous l'information du temps qu'il fait ? (Si oui, précisez les appareils, le modèle de station) ?

- Observation directe : NON OUI

- Relevés manuels : NON OUI

- Utilisation d'une station météo automatique propre à votre refuge : NON OUI

- Utilisation des informations recueillies par une autre station météo : NON OUI

- Autre (Précisez) :

5- Quels paramètres recueillez-vous ?

Température

Pression atmosphérique

Rayonnement solaire

UVs

Force et direction du vent

Cumuls de pluie

Hauteur de neige fraîche

15

6- Notez-vous et archivez-vous vos observations et relevés quotidiens ?

o NON (Passez à la question 8)

o OUI (Répondre à la question suivante)

7- Sous quelle forme sont-ils archivés ?

Sur ordinateur

Sous forme manuscrite

Autre (Précisez) :

8- Transmettez-vous vos données récoltées ? Si oui à qui ? (Nom Prénom, Institution, Tél, Mail...)

9- Les partagez-vous à votre clientèle ?

o NON (Passez à la question 11)

o OUI (Répondre à la question suivante)

10- De quelle manière ?

Ponctuellement et à leur demande

Lors des débriefings de début de repas

Systématiquement lors d'un échange avec eux

Sur votre page internet

Sur les réseaux sociaux

Autre (Précisez).....

* Concernant les prévisions météo (le temps qu'il va faire) :

11- Pour qui et pour quelles utilisations avez-vous besoin de ces informations ? (Réponse ouverte)

12- Comment faites-vous pour vous renseigner sur le temps qu'il va faire ?

Par Internet (Précisez les sites visités) : .....

Par Téléphone (Précisez l'institution, la personne contactée s'il s'agit d'une personne référente) :

Par Radio (Précisez l'institution, la personne contactée s'il s'agit d'une personne référente) :

Autre (Précisez) :

13- Combien de temps consacrez -vous par jour à la récolte de l'information pour savoir le temps qu'il va faire ?

16

14- Combien de fois par jour cherchez-vous à connaître les prévisions météorologiques ?

o Moins d'une fois/jour

o 1 fois /jour

o 2 fois/ jour

o 3-4 fois /jour

o 5 fois et plus/jour

15- A quel moment de la journée le faites-vous ?

Avant le lever du jour

Au cours de la matinée

Au cours de l'après-midi

En soirée

16- Partagez-vous ces informations à votre clientèle ?

o NON (Passez à la question 18)

o OUI (Répondre à la question suivante)

17- De quelle manière ?

Ponctuellement et à leur demande

Lors des débriefings de début/fin de repas

Systématiquement lors d'un échange avec eux

Par affichage dans une pièce commune

Sur votre page internet

Sur les réseaux sociaux

Autre (Précisez) :

* Concernant la climatologie (Le temps qu'il a fait) :

18- Pour qui et pour quelles utilisations avez-vous besoin de ces informations ? (Réponse ouverte)

19- Quelle connaissance avez-vous de la climatologie de votre site et comment l'avez-vous obtenue ?

17

20- Comment évaluez-vous à posteriori les conditions climatiques auxquelles vous avez été confrontés sur une période donnée ?

21- Partagez-vous vos recherches et données à vos clients ?

o NON (Passez à la réponse 23)

o OUI (Passez à la réponse suivante)

22- De quelle manière ?

* Concernant l'équipement actuel de votre refuge :

23- Le refuge (ou ses alentours) est-il équipé d'une station météo ?

o Oui (Poursuivre les questions suivantes)

o Non (Aller à la partie « potentialité du refuge »)

24- Qui en est le propriétaire ? (Précisez le contact)

25- Connaissez-vous sa date d'installation ?

26- Y avez-vous accès ? OUI NON

27- Les données sont-elles récoltées et envoyées automatiquement sur votre ordinateur ou celui de l'institution ou la récolte nécessite-t-elle un travail de relevé manuel ?

o Automatiquement

o Manuellement

28- Qui est en charge de la maintenance de la station météo ?

29- L'utilisez-vous ? Si oui, à quelle fréquence ?

NON OUI (poursuivre)

o Quotidiennement

o Plusieurs fois/ semaine

o Une fois par semaine

o Plusieurs -une fois /mois

o Une fois /saison

18

* Concernant la potentialité de votre refuge et vos attentes :

30- Avez-vous une bonne connexion internet au refuge, qui permettrait de partager et envoyer les données d'une station météo en vallée ?

1 2 3 4 5

31- Avez-vous un bon réseau téléphonique au refuge ?

1 2 3 4 5

32- Quels types de ressources en électricité avez-vous ?

33- A quel point êtes-vous limité en électricité ? (0 : peu limité, 5 : très limité)

1 2 3 4 5

34- Avez-vous un ordinateur mis à disposition de votre clientèle pour leur permettre de consulter les prévisions météo, les topos etc... ? OUI NON

35 - Avez-vous une formation universitaire ou professionnelle scientifique ?

o NON

o OUI (Précisez le domaine)

36- De 0 à 10 quelle est votre intérêt pour le volet climato/météorologie du programme

Refuges Sentinelles ?

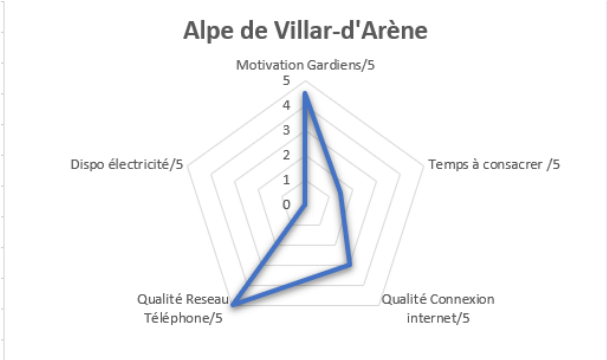
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

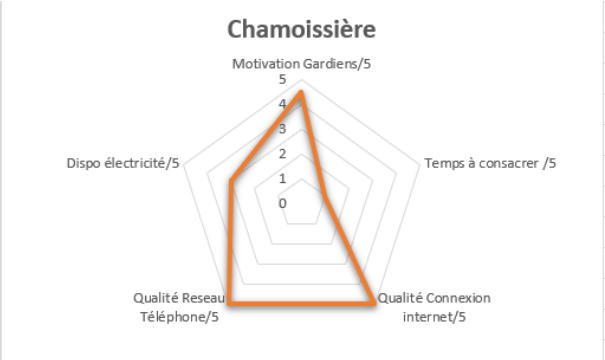
37- De 0 à 10 quelle est votre motivation à participer activement au volet climato/météorologie du programme Refuges Sentinelles ?

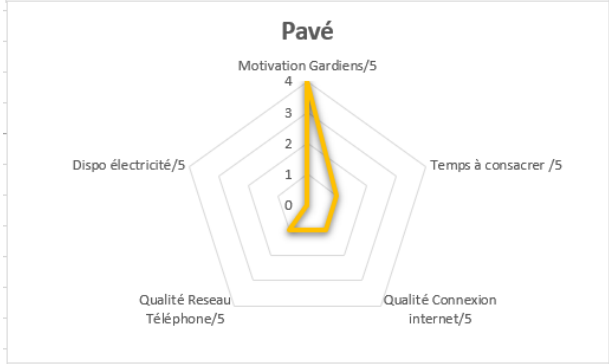
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

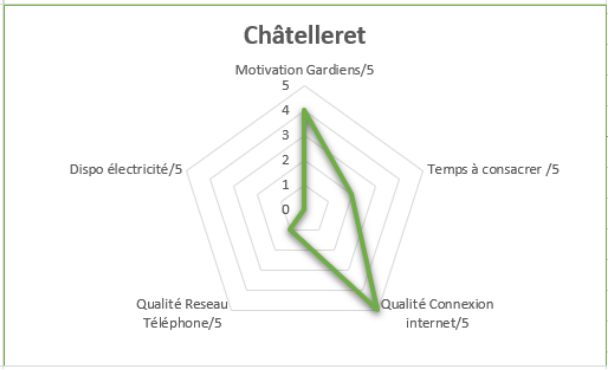
38- Combien de temps seriez-vous prêts à consacrer par jour à la récolte de données scientifiques pour l'axe de la climatologie et de la météorologie ?

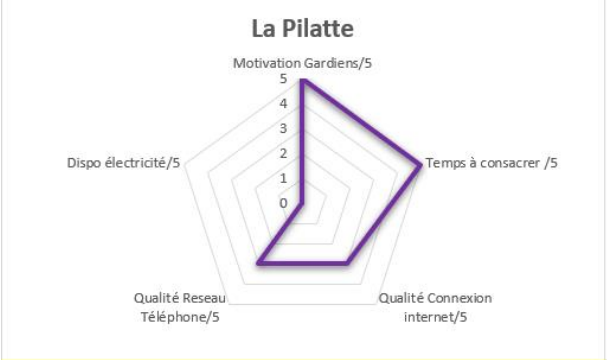
ANNEXE 3 : PROFIL DES REFUGES D'APRES LE DIAGNOSTIC CLIMATO-METEO 2017

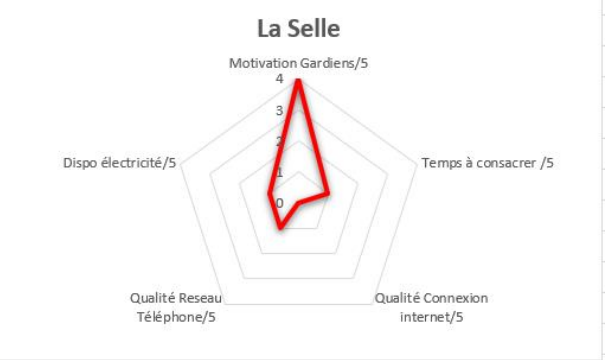


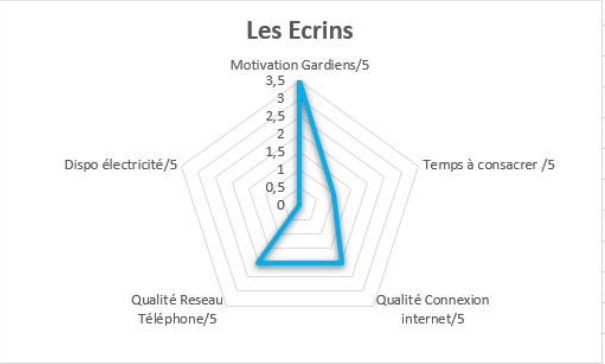




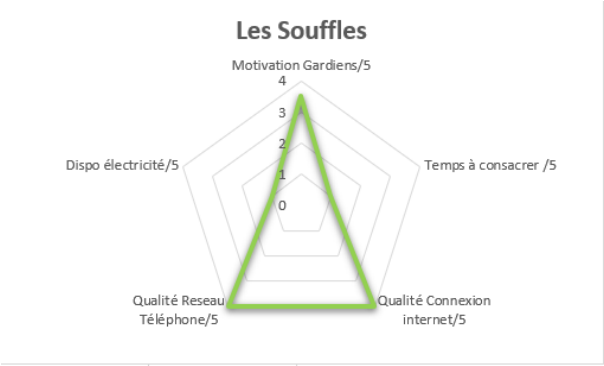


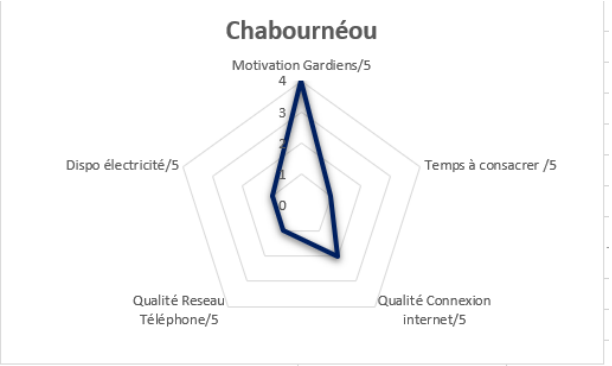






ANNEXE 3 (SUITE)





RESUME

Le présent rapport développe les recherches préliminaires à la mise en place d'un dispositif participatif d'observation du climat dans les refuges de montagne du massif des Ecrins. Porté par le programme refuges sentinelles, qui se propose d'investiguer les changements globaux en haute montagne en utilisant le refuge comme lieu de mesure, d'observation, de travail et d'échanges entre sciences de la nature et de la société, cet outil participatif est coconstruit par les acteurs du territoire du massif des Ecrins pour répondre à leurs besoins.

Mots-Clés : Refuges ; Sciences Participatives ; Météorologie ; Climatologie ; Ecrins

ABSTRACT

This report develops preliminary research for the implementation of a participatory climate observation system in mountain huts in the Ecrins massif (Southern French Alps). Supported by the Refuges Sentinelles Program, which aims to investigate global changes in the high mountains using the mountain huts as places of measurement, observation, work and exchanges between the natural sciences and society, this participative tool is co-built by the actors of the territory of the Ecrins massif to meet their needs.

Keywords: Moutain Huts ; Citizen Science ; Meteorology; Climatology; French Alps (Ecrins Massif)