

*Mémoire de fin d'études*

**Sciences participatives et public scolaire :**  
**une démarche à perfectionner**



*Mémoire de fin d'études*

**Sciences participatives et public scolaire :**  
**une démarche à perfectionner**

## Sommaire

Remerciements .....	5
Introduction.....	6
Partie théorique .....	8
I - Les sciences participatives : qu'est-ce que c'est ? .....	8
1) Définitions et historique des sciences participatives .....	8
<i>i. Définitions des sciences participatives</i> .....	8
<i>ii. L'origine des sciences participatives</i> .....	9
<i>iii. Typologie des dispositifs</i> .....	11
2) La pertinence et l'essor des sciences participatives aujourd'hui .....	12
<i>i. Le rapport aux sciences</i> .....	12
<i>ii. Explication de cet essor</i> .....	13
<i>iii. Les Français et les sciences participatives</i> .....	14
3) Les acteurs des sciences participatives et leurs motivations .....	15
<i>i. Une diversité d'acteurs</i> .....	15
<i>ii. Les motivations du côté des chercheurs</i> .....	16
<i>iii. Les motivations du côté des « non-experts »</i> .....	16
4) Les domaines d'application et exemples de dispositifs .....	18
<i>i. Différents domaines d'application et de pratiques</i> .....	18
<i>ii. Exemples de programmes en environnement</i> .....	19
5) Enjeux et rôles des sciences participatives .....	20
<i>i. Rapprocher le citoyen aux sciences</i> .....	20
<i>ii. Co-construire le savoir et l'appropriation des connaissances</i> .....	20
<i>iii. Apport pour la société : éduquer et sensibiliser pour favoriser la participation citoyenne</i> .....	21
<i>iv. Apport pour la science et les chercheurs</i> .....	22
6) Les limites des sciences participatives .....	23
II - Les sciences participatives : un outil pour le public scolaire .....	24
1) Le système scolaire en France.....	25
<i>i. L'histoire de l'Ecole en France</i> .....	25
<i>ii. Les grands principes du système scolaire français</i> .....	26
2) L'Ecole, la science et la citoyenneté.....	27
<i>i. L'Ecole et la citoyenneté</i> .....	27
<i>ii. L'Ecole et l'enseignement de la science</i> .....	28
3) L'enjeu d'initier les publics scolaires aux sciences participatives .....	30
<i>i. Spécificité du public scolaire</i> .....	30
<i>ii. Intérêt éducatif des programmes pour les élèves</i> .....	31
<i>ii. Intérêt pour les institutions organisant le programme</i> .....	32
4) Moyens et adaptation des programmes .....	33
5) Limites et perspectives .....	35
Partie pratique.....	38

I - Méthodologie .....	38
1) Démarche .....	38
2) Choix méthodologiques .....	38
3) Modalités du recueil de données .....	41
II - Résultats de l'étude.....	44
1) Quelques précisions sur les dispositifs.....	44
i. <i>L'Observatoire des saisons</i> .....	44
ii. <i>Vigie nature Ecole</i> .....	45
iii. <i>Projet Survivor</i> .....	45
iv. <i>Plages vivantes</i> .....	46
v. <i>CapOeRa</i> .....	46
i. <i>Inventaire fac'</i> .....	46
2) La perception des sciences participatives .....	47
3) Les spécificités du public scolaire.....	47
i. <i>L'intégration dans les programmes scolaires</i> .....	47
ii. <i>Les contraintes liées à ce public</i> .....	48
iii. <i>Les conditions d'application</i> .....	49
4) Les moyens mis en œuvre pour intégrer ce public dans un tel dispositif .....	50
i. <i>La participation des enseignants</i> .....	50
ii. <i>Les structures relais</i> .....	51
iii. <i>La rencontre scientifiques – élèves – enseignants</i> .....	51
iv. <i>La valorisation de l'implication</i> .....	52
5) Les apports de la participation du public scolaire : pour les élèves, la société et les chercheurs. ....	53
i. <i>Pour les élèves</i> .....	53
ii. <i>Pour les chercheurs et scientifiques</i> .....	54
iii. <i>Pour la société</i> .....	55
6) L'intérêt de travailler avec des publics scolaires.....	55
7) Les difficultés rencontrées .....	56
III - Discussion des résultats .....	57
Conclusion .....	62
Glossaire .....	64
Annexe 1 : Sept niveaux de l'échelle de participation (Storup, 2013).....	65
Bibliographie .....	66
Sitographie .....	68
Résumé.....	70
Mots clés : .....	70

## Remerciements

Je remercie vivement Anne Taillandier-Schmitt pour m'avoir encadré dans ce travail et lui suis reconnaissante de m'avoir ainsi accompagnée et conseillée.

Je remercie chaleureusement Patrick Péron et Loïc Ruellan, mes tuteurs de stage au Conservatoire botanique national de Brest, de m'avoir permis de prendre du temps pour réaliser mes entretiens téléphoniques dans le cadre de ce mémoire.

Je remercie sincèrement tous les professionnels pour le temps si précieux qu'ils m'ont accordé, pour leur disponibilité et leur bienveillance.

Enfin, je remercie ma famille pour son aide, notamment dans la relecture de mon mémoire, et son soutien...

## Introduction

La Science peut être définie comme la connaissance des phénomènes naturels obéissant à des lois (Schatzman et Mayor, 2019). Ainsi, elle constitue un savoir qui est considéré comme d'intérêt général pour l'Etat et représente « *un système dominant de savoir des sociétés modernes* » (Le Crosnier, Neubauer et Storup, 2013, p.68)<sup>1</sup>. De ce fait, il existe un lien étroit entre « *le politique* » et « *le scientifique* », lien qui exclut le citoyen qui n'a pas le « *savoir* » ni le « *pouvoir* » (AITEC, 1998). Aujourd'hui, on observe une remise en cause de ce mode de fonctionnement liée à plusieurs facteurs qui reflètent l'évolution de la vision des sciences et de nos rapports à celles-ci. Martine Barrère<sup>2</sup> estimait « *qu'il faut construire une autre science, fondée sur de nouveaux rapports entre les scientifiques et les citoyens* » (AITEC, 1998, p.182).

Ainsi, de nouvelles formes de sciences sont apparues et de plus en plus souvent, on entend parler de sciences participatives, de sciences citoyennes<sup>3</sup> pour parler du renouveau de la Science. Ces dispositifs sont définis comme 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 et Merilhou-Goudard, 2016, p.12). Ils ne datent pas d'aujourd'hui mais ont une longue histoire derrière eux. En effet, en plein essor actuellement, leur trace remonte au moins du XVIII<sup>e</sup> siècle, siècle durant lequel Louis XV ordonna aux capitaines des navires de ramener des graines et des plantes des colonies et des pays étrangers (Bœuf, Allain et Bouvier, 2012)<sup>4</sup>. Aussi, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, c'est le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) qui a pris en quelque sorte le relais en éditant notamment des opuscules donnant les instructions aux voyageurs naturalistes. C'est à cette époque que les sociétés savantes se sont développées.

La Science étant riche d'une variété importante de champs et de disciplines scientifiques, les sciences participatives constituent un large panel englobant une diversité d'actions scientifiques. Pourtant, elles ne se développent pas de la même façon et ne

---

<sup>1</sup> Chercheur à l'Université de Caen et membres de la Fondation Sciences Citoyennes.

<sup>2</sup> Physicienne en science du nucléaire et journaliste pour « *La Recherche* ».

<sup>3</sup> Traduit du mot anglais « *citizen science* », concept utilisé pour la première fois en 1995 par Alan Irwin.

<sup>4</sup> Gilles Bœuf est le président du Muséum national d'histoire naturelle.

suscitent pas le même engouement selon les domaines d'action. En effet, ces derniers sont variables et les formes qu'elles prennent sont diverses.

Les programmes de sciences participatives se multiplient et se développent particulièrement dans les domaines de la biodiversité et de l'environnement (Charvolin, 2011 ; Joigneau-Guesnon 2014). Les projets sont de toutes formes : cela va de programmes nationaux, aux inventaires communaux en passant par des programmes éducatifs ou de gestion.

L'École peut elle aussi avoir un rôle à jouer dans les programmes de sciences participatives. En effet, l'École ayant comme mission fondamentale de former des citoyens de demain, le public scolaire au sens large, c'est-à-dire de la maternelle jusqu'à l'Université, est un public qu'il est a priori essentiel d'impliquer et de fidéliser dans de tels programmes. En milieu scolaire, l'adaptation de ces programmes de sciences participatives est récente. En effet, l'un des premiers programmes est relayé depuis vingt ans en milieu scolaire. Il s'agit du programme canadien « *Monarque sans Frontière* » autour de la conservation du Monarque, une espèce de papillon en déclin (Biodiville, 2019).

La question est donc de savoir dans quelle mesure les sciences participatives doivent-elles associer les publics scolaires. Il s'agit alors de comprendre en quoi il est nécessaire pour les programmes de sciences participatives, d'associer les publics scolaires, c'est-à-dire de savoir dans quelle mesure et par quels moyens ces programmes doivent intégrer les publics scolaires dans la démarche de co-production de savoir. Se pose alors la question des enjeux et des modalités spécifiques pour adapter ces programmes à un tel public ainsi que celle de l'intérêt pour les élèves qui y participent. Enfin, cette contribution à former les citoyens de demain développe également l'importance et la place laissée à ce type de science dans la participation citoyenne et l'engagement des citoyens.

Il s'agira dans une première partie théorique, d'aborder la question de ce que sont les sciences participatives, c'est-à-dire de les définir, de comprendre leur origine ainsi que leur essor... Cette partie permettra également de se concentrer sur les dispositifs de sciences participatives impliquant le public scolaire et les différents enjeux que cela entraîne. Enfin dans une deuxième partie plus pratique, ce seront six programmes qui impliquent le public



scolaire qui feront l'objet d'une analyse afin de conforter, de réfuter ou de compléter ce qui a été trouvé dans la littérature.

## Partie théorique

---

Dans cette première partie, il s'agit de s'intéresser aux aspects théoriques qui caractérisent les sciences participatives. L'objectif de celle-ci est également d'approfondir le raisonnement sur les sciences participatives et l'intérêt d'associer le public scolaire dans ce type de programme. Dès lors, la question des enjeux et des limites mais également de l'intérêt de développer des programmes pour le public scolaire sera étudiée. Cela nécessitera de savoir comment et pourquoi ces derniers peuvent ou doivent être intégrés dans les programmes scolaires. Toutefois, avant de développer cette réflexion, il s'agit de définir les caractéristiques des sciences participatives, leurs enjeux et limites, de leur origine à leur essor actuel.

### I - Les sciences participatives : qu'est-ce que c'est ?

Dans la littérature, les sciences participatives peuvent englober plusieurs notions avec des pratiques très différentes. Il s'agit dans un premier temps de s'intéresser aux différentes pratiques existantes puis, de cibler et détailler les aspects de celles qui feront l'objet du développement de ce mémoire.

#### 1) Définitions et historique des sciences participatives

##### *i. Définitions des sciences participatives*

Sous le terme de sciences participatives se retrouvent plusieurs notions avec des pratiques et orientations différentes. Ainsi, il n'existe pas une définition unique des sciences participatives et selon les auteurs, celle-ci peut être très différente.

En effet, selon Le Crosnier *et al.* (2013), les sciences participatives englobent à la fois les boutiques de sciences, la sélection participative, la recherche-action ou encore les sciences citoyennes naturalistes. On distingue les boutiques de sciences qui sont « *un modèle de la mise au service des connaissances et des méthodologies scientifiques au service des besoins*

*du tiers-secteur* »<sup>5</sup> (Le Crosnier *et al.*, 2013, p.69). Les sciences citoyennes naturalistes quant à elles, sont des sciences basées sur l'observation de projets coordonnés par des institutions scientifiques. L'amateur apporte ainsi des informations pour enrichir une base de données existante (Le Crosnier *et al.*, 2013). Pour Bœuf *et al.*, les sciences participatives sont à l'initiative des organismes scientifiques et constituent une démarche de « *connaissance scientifique avec un suivi à long terme pour obtenir des tendances* » (Bœuf *et al.*, 2012, p.5). Ils les distinguent des sciences citoyennes qui sont issues d'initiatives individuelles ou collectives, et des sciences collaboratives qui font appel à un partenariat réciproque entre les acteurs du projet. D'autres auteurs définissent les sciences participatives comme « *la collaboration de scientifiques et de citoyens non experts à des programmes de recherche scientifique* » (Couvét et Teyssède, 2013, p.49). Pour caractériser les participants non-experts, Mathieu (2011) parle également de « *citoyens scientifiques* ».

Toutes ces définitions ont un point commun : elles sont basées sur un partenariat entre chercheurs et amateurs (membres d'association ou individuels) et ce sont les moyens et la place laissée au citoyen qui diffèrent (Le Crosnier *et al.*, 2013). D'autres points communs sont mis en évidence par Charvolin (2011) : ces dispositifs sont accessibles et il est facile d'y contribuer (notamment grâce à internet). Pour cet auteur, les sciences participatives ont pour objectif de co-construire les connaissances.

Ainsi, pour certains auteurs, les sciences participatives s'intègrent dans les sciences citoyennes alors que pour d'autres c'est plutôt l'inverse. Dans la suite de ce mémoire, la définition de Houllier et Merilhou-Goudard (2016) citée précédemment et celle de Storup, soit « *les projets scientifiques dans le cadre desquels des citoyens récoltent bénévolement des données en suivant un protocole scientifique défini préalablement par des scientifiques* » (Storup, 2013, p.34), qui seront conservées. Cette récolte bénévole de données à une longue histoire et les sciences participatives ont environ cinq siècles derrière elles.

## *ii. L'origine des sciences participatives*

Les premières institutions de recherche ont vu le jour dans les années 1930 en France (Lipinski, 2011) et le métier de chercheur est assez récent (Mathieu, Mouysset, Picard &

---

<sup>5</sup> Tiers-secteur scientifique : « *une grande diversité de structures et de pratiques qui ont en commun de regrouper individus et associations pour construire collectivement des connaissances qui leurs sont nécessaires pour atteindre leurs objectifs citoyens* » (Le Crosnier *et al.*, 2013, p.69).

Roche, 2012). Les sciences participatives quant à elles, sont une expression récente dont l'origine est liée à une implication du public dans la récolte de données, implication qui date du XVI<sup>e</sup> siècle (Bœuf *et al.*, 2012 ; Leclerc, 2017). En effet, les citoyens pouvant collecter des données étaient les bienvenus, qu'ils soient marins, chasseurs, pêcheurs missionnaires ou diplomates (Loïs, 2014). Ainsi, des ordonnances ont été appliquées pour rapporter des végétaux des pays étrangers au XVIII<sup>e</sup> siècle. L'implication du MNHN dans la collecte de données naturalistes date du début du XX<sup>e</sup> siècle et notamment grâce au développement de « *sociétés savantes* » (Matagne, 2006). Puis, un affaiblissement de l'attrait pour ces collectes de données est constaté jusqu'en 1960, année à partir de laquelle, des associations agissent pour tenter d'enrayer le déclin des espèces (Bœuf *et al.*, 2012). Les premiers programmes participatifs ont été initiés aux Etats-Unis et au Royaume-Uni en 1900 avec la mise en place de comptage d'oiseaux (Bentz, Joigneau-Guesnon *et al.*, 2015 ; Mathieu, 2011).

Plusieurs courants de pensées et actions ont façonné ce que sont les sciences participatives aujourd'hui. En effet, pour le pédagogue brésilien Paolo Freire, « *les savoirs existants chez les citoyens doivent servir de base à leur éducation, la mise en relation entre les connaissances scientifiques et les connaissances pratiques pouvant dès lors mieux se combiner* » (Le Crosnier *et al.*, 2013, p.70). Ainsi, il considère que le projet social ne peut être dissocié du projet éducatif et que l'on doit émanciper les citoyens afin que ces derniers s'approprient la science (Storup, 2013 ; Gerhardt, 1993). Aussi, le philosophe pragmatique John Dewey s'est intéressé à l'éducation en essayant de mettre la science à l'écoute de la pratique pour que cette dernière oriente les projets de recherche (Le Crosnier *et al.*, 2013 ; Storup, 2013 ; Westbrook, 1993). Ainsi, pour lui, « *un savoir généré dans l'action possède une grande crédibilité pour les acteurs car ils sont auteurs des connaissances produites* » (Storup, 2013, p.20). Enfin, Kurt Lewin (psychosociologue) a également influencé ce que sont les sciences participatives aujourd'hui puisqu'il était convaincu de l'importance du lien entre la recherche et le changement social (Storup, 2013).

Tous ces courants de pensée ont influencé les dispositifs de sciences participatives qui aujourd'hui, sont présents dans un grand nombre de disciplines et laissent aux citoyens, un rôle variable. Ainsi, différentes typologies pour ordonner les dispositifs ont été proposées.

### iii. Typologie des dispositifs

Dans sa revue, l'Ifrée<sup>6</sup> propose d'organiser une typologie des dispositifs de sciences participatives en se référant aux objectifs visés et distingue ainsi trois types de projets participatifs : « *la constitution de bases de données collaboratives naturalistes* », « *les programmes centrés sur un projet de recherche* » et « *les programmes à visée éducative ou de gestion/conservation* ». Ce sont ainsi le public visé, les objectifs et le programme en lui-même qui définissent le type de projet (Hortolan, 2010). Pour Gonzalez-Laporte (2014), il y a trois types de projets : ceux initiés par les scientifiques, ceux issus d'initiative citoyenne et ceux qui sont co-construits entre les deux.

Julliard (2014), quant à lui, distingue deux catégories selon les données recueillies : les sciences participatives qui sont constituées essentiellement d'inventaires pour des atlas (données de présence) et celles avec des suivis dont l'objectif est de mesurer des variations et dont le dispositif utilise un protocole standardisé.

Pour Houllier et Merilhou-Goudard (2016), il y a trois types de sciences participatives en environnement. Ils définissent ces trois types selon l'objet, l'histoire, le moteur ou encore les objectifs des projets. Ainsi, il y a les sciences citoyennes où l'amateur collecte et analyse les données pour produire des connaissances. Puis, il y a la recherche participative qui constitue une collaboration entre les chercheurs et les citoyens pour produire des connaissances utiles à l'innovation et à la transformation sociale. Selon leurs objectifs, les projets de recherches participatives peuvent être distingués en deux catégories : les projets pilotés par des chercheurs dans un laboratoire avec un objectif de production de connaissances (démarche exploratoire) et les projets où se sont les parties prenantes de la société civile qui les pilotent avec un objectif de transformation des écosystèmes (démarche transformative) (Couvet & Teyssède, 2013).

D'autres typologies existent. Cependant, dans la suite de ce mémoire, ce sont sur celles-ci que je développerai mon analyse de projets de sciences participatives.

---

<sup>6</sup> Ifrée: Institut de Formation et de Recherche en Education à l'environnement.

## 2) La pertinence et l'essor des sciences participatives aujourd'hui

Les origines des sciences participatives sont lointaines mais on note un réel essor actuellement. En effet, nous sommes dans une période où les citoyens prennent conscience de l'impact des activités humaines sur la Planète (Le Crosnier *et al.*, 2013). Les sciences étant de plus en plus controversées, c'est une des méthodes pour que les citoyens puissent s'impliquer.

### *i. Le rapport aux sciences*

Dans son livre, Duclos parlait déjà de multiplication des risques perçus face à la science. En effet, les citoyens ressentent une menace liée à « *l'impression de débordement de la science dans différents domaines : humain, agriculture ...* » (Duclos, 1989, p.8). Les sciences sont de plus en plus présentes au quotidien et pourtant, la distance de celles-ci aux citoyens ne cesse d'augmenter. Ainsi, Stilgoe (2009) parle de « *crise de confiance* » et de la nécessité d'avoir plus de scientifiques citoyens. Pour Storup (2013), la crise de la recherche scientifique est le résultat de la séparation entre la science et la société.

D'après l'enquête<sup>7</sup> de Mercier et Dusseaux en 2016, la confiance dans la science semble être « *réaffirmée* ». En effet, plus de la moitié des personnes interrogées (66%) se dit plutôt intéressée par l'actualité scientifique. Concernant les solutions qu'apporte la science aux problèmes que nous pouvons rencontrer, la majorité, soit 78 % des personnes interrogées, est d'accord pour exprimer l'utilité des sciences et de la technologie. Pour 74 % d'entre eux, la société est trop dépendante des avancées de la science alors que 65 % d'entre eux pensent que les générations futures vivront mieux. Enfin, seulement 35 % des enquêtés trouvent que la science produit plus de dommages que d'avantages. Concernant l'information des citoyens sur les enjeux, les trois quarts des personnes interrogées considèrent qu'ils ne sont pas suffisamment consultés. Cependant, les auteurs ont révélé que les citoyens interrogés exprimaient des inquiétudes quant à la transparence et l'impartialité du monde de la recherche. En effet, nombreuses sont les personnes interrogées qui pensent qu'on ne peut pas faire confiance aux scientifiques, influencés par des groupes de pression industriels. Enfin, grâce à leur enquête, ils ont constaté une baisse de confiance de la part des citoyens dans les domaines de la recherche nucléaire, le

---

<sup>7</sup> Enquête sur internet auprès de 1009 personnes de plus de 15 ans.

changement climatique et les OGM<sup>8</sup>. De plus, avec les scandales du sang contaminé, des hormones de croissances, de médicaments ou encore de l'épidémie de la vache folle qui ont eu lieu dans les années 1980, mais aussi Tchernobyl ou l'usine AZF, les citoyens n'ont plus une « *confiance aveugle* » en la recherche comme avant (Lipinski, 2011 ; Storup, 2013). Ainsi, les dangers liés au développement des technologies notamment ont tendance à être perçus avec méfiance, voire même avec hostilité de la part des citoyens.

Les sciences participatives résultent alors d'une relation autre entre la recherche et les citoyens et celle-ci doit prendre en « *compte la montée des aspirations citoyennes et des intérêts non marchands* » en « *faisant de l'espace public, un espace de négociation de l'innovation et des choix scientifiques et techniques* » selon Granjou (2008, p.386).

## ii. *Explication de cet essor*

D'un point de vue général et comme il est écrit précédemment, les sciences connaissent un véritable essor depuis le XX<sup>e</sup> siècle. En effet, Berthelot, Martin et Collinet (2005) constatent l'augmentation du nombre de personnes impliquées dans les sciences (notamment les étudiants) et celle du nombre de publications. Aussi, on remarque depuis 2000, une augmentation du nombre de publications scientifiques qui de plus, deviennent mieux accessibles à tous grâce à internet notamment (Le Crosnier *et al.*, 2013). Le graphique présenté dans la *figure 1* ci-dessous, expose une analyse à l'échelle internationale du nombre de publications scientifiques contenant le mot « *participatory* » dans le titre des articles ou dans leur résumé (Storup, 2013).

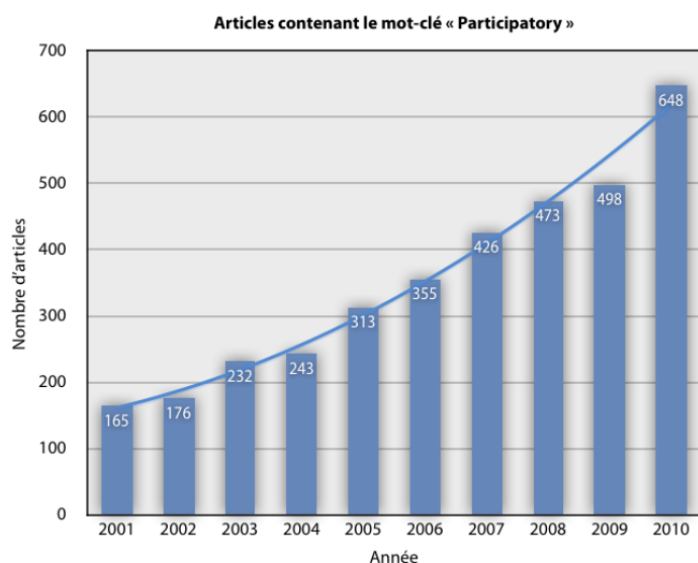


Figure 1 : Nombre de publications avec le mot "Participatory" entre 2001 et 2010 (Storup, 2013).

<sup>8</sup> Organismes Génétiquement Modifiés

Si on observe ce dernier, on constate une augmentation continue chaque année du nombre d'articles publiés en lien avec les sciences ou la recherche participatives. La majorité de ces articles sont en lien avec la santé et l'environnement. En France, la publication d'articles sur les sciences participatives représente 3,4 % des publications totales (contre 32% aux Etats-Unis) (Storup, 2013).

En effet, en 2012, Bœuf *et al.* ont recensé plus de 200 projets de sciences participatives naturalistes en France. Pour Couvet et Teyssède (2013), le développement du nombre de projets de sciences participatives résulte d'un enjeu aussi bien pour la société que pour la recherche scientifique. Aussi, ils précisent que la recherche publique s'intéresse de plus en plus aux observatoires participatifs pour trois raisons : la facilitation de la transmission et de la centralisation des données grâce aux nouvelles technologies ; il s'agit d'un « *terrain de recherche prometteur* » au niveau de la complexité et des méthodes ; c'est une réponse à une demande scientifique importante d'avoir des données sur la biodiversité aux différentes échelles. Ces sciences participatives sont reconnues par les institutions et on observe un changement de mentalité de leur part. En effet, les Régions financent des appels à projets qui doivent être construits en partenariat laboratoires et associations. Le Ministère quant à lui, a mis en place le programme Reperer<sup>9</sup> (Le Crosnier *et al.*, 2013).

### *iii. Les Français et les sciences participatives*

D'après l'enquête<sup>10</sup> de Mercier et Dusseaux en 2016, un tiers des Français a déjà entendu parler de dispositifs de sciences participatives. Aussi, cette enquête révèle que la majorité des citoyens est prête à contribuer à des projets de recherche scientifique dans deux domaines en particulier : l'environnement et la santé. En effet, ce sont dans les domaines de la médecine, de la biodiversité et du climat que les enquêtés ont l'envie de s'impliquer. De plus, ils sont prêts à échanger et à transmettre des connaissances scientifiques. Enfin, concernant la perception des sciences participatives, celles-ci renforceraient les liens entre les scientifiques et les citoyens tout en faisant progresser la science. Pour une grande majorité des citoyens, ces dispositifs jouent effectivement un rôle de sensibilisation et permettent aux citoyens, d'améliorer leur compréhension sur les enjeux

---

<sup>9</sup> Réseau d'échange et de projets sur le pilotage de la recherche et l'expertise

<sup>10</sup> Enquête sur internet auprès de 1009 personnes de plus de 15 ans.

des sciences pour la société. Ils considèrent également que cela peut renforcer l'attrait pour les cursus scientifiques tout en permettant de faire des avancées importantes sur les connaissances scientifiques.

Couvet et Teyssèdre (2013) précisent dans leur article, que ces projets de sciences participatives varient selon plusieurs facteurs liés aux acteurs. En effet, ils expliquent que l'investissement et les motivations mais aussi que l'organisation de leurs interactions peuvent différer selon les programmes. Il s'agit alors de s'intéresser aux acteurs de ces projets et à ce qui les motive.

### 3) Les acteurs des sciences participatives et leurs motivations

#### *i. Une diversité d'acteurs*

Concernant les acteurs de ces dispositifs, ils sont divers et s'associent pour co-construire le savoir : amateurs, profanes, néophytes, hommes du commun professionnel, spécialistes, scientifiques... (Charvolin, 2011). Certains auteurs<sup>11</sup> différencient deux types d'acteurs. D'une part, il y a les « *acteurs de terrains* » ou « *parties prenantes* » qui englobent les associations, les ONG<sup>12</sup>, les entreprises et les citoyens participant aux projets participatifs. D'autre part, il y a les scientifiques (centres, instituts, enseignants chercheurs,...). Pour d'autres, comme Mathieu *et al.* (2012), on peut distinguer quatre types de public : le grand public (sans compétence), le networker (compétence en collaboration mais pas dans le domaine), les scientifiques (professionnels ou amateurs) et les experts collaboratifs (qui comprennent les enjeux et connaissent les pratiques collaboratives). A ces acteurs de terrain, s'ajoutent aussi les partenaires financiers (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

Ainsi, dans les programmes de sciences participatives, tous domaines confondus, peuvent être acteurs aussi bien des associations de malades ou d'usagers, le citoyen lambda, des militants (associatifs ou syndicaux), des collectivités locales, des groupes ethniques ou encore des praticiens (Le Crosnier *et al.*, 2013 ; Storup, 2013). Les entreprises peuvent également y contribuer mais leur implication reste rare (Bentz *et al.*, 2015). Plus particulièrement dans le domaine des sciences participatives naturalistes, ce sont les

---

<sup>11</sup> Couvet et Teyssèdre (2013).

<sup>12</sup> Organisations Non Gouvernementales



chercheurs, les associations, les gestionnaires, les enseignants et leurs élèves, le grand public, les naturalistes passionnés, les agriculteurs, les plongeurs ... qui s'impliquent (Bentz *et al.*, 2015).

D'un point de vue sociologique, les acteurs des sciences participatives naturalistes sont de tous âges, avec des profils et des métiers très variés (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Dans son article, Charvolin (2017) présente les résultats d'une étude sur les contributeurs de cinq observatoires du programme Vigie Nature. Ainsi, parmi les participants enquêtés, 36.5 % sont des personnes à la retraite, 21.0 % sont des cadres ou ont une profession intellectuelle supérieure et 13.9 % sont des employés (le reste : personnes sans activité, étudiants, artisans, ouvrier, agriculteur...). On constate ainsi que ce sont les classes les plus aisées, ceux qui sont diplômés et les personnes qui sont à la retraite qui participent majoritairement. De plus, il ajoute que les contributeurs se distribuent dans une continuité entre le scientifique qui fait de l'observation amateur et le touriste qui contribue dans le cadre de ses vacances.

#### *ii. Les motivations du côté des chercheurs*

Ces dispositifs permettent d'acquérir un grand nombre de données qualitativement mais surtout quantitativement (Cosson, Porcher et Nicolai, 2018). Ainsi, ils permettent d'acquérir ce grand nombre de données à très faibles coûts car les participants ne sont pas rémunérés (Mathieu, 2011). Aussi, cela apporte une meilleure connaissance sur les répartitions et une compréhension des causes du déclin ou de l'expansion de certaines espèces (Bœuf *et al.*, 2012). Pour les chercheurs, ces dispositifs permettent de sensibiliser les citoyens à des questions environnementales (Bœuf *et al.*, 2012 ; Storup, 2013). Les citoyens potentiellement sensibilisés constituent un large panel et une diversité sociologique (Storup, 2013). De plus, ces programmes visent à utiliser de nouvelles méthodes et à valoriser leur travail notamment en étudiant des sujets en lien avec les préoccupations des acteurs tout en ayant un regard critique de leur part (Storup, 2013).

#### *iii. Les motivations du côté des « non-experts »*

Les amateurs s'impliquent d'abord pour le plaisir de contribuer à un projet (Julliard, 2014) et par curiosité ou volonté de produire des connaissances (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). De plus, dans l'article de Couvet et Teyssèdre (2013), plusieurs motivations

sont exposées par les observateurs pour justifier leur participation. Tout d'abord, il y a un désir d'acquérir des connaissances sur la biodiversité, la dynamique des espèces et le fonctionnement des écosystèmes (Charvolin, 2017). Ensuite, il y a une volonté de contribuer au progrès des connaissances et de participer à un projet de recherche. Certains sont motivés par le fait de contribuer à mesurer les menaces qui pèsent sur la biodiversité. Le Crosnier *et al.* (2013) vont dans le même sens et expriment le fait que les citoyens se mêlent à la science car celle-ci est devenue une dominante majeure de la société et qu'ainsi, ils peuvent estimer avoir un poids dans les décisions politiques. Ils parlent de la prise de conscience de « *l'usage social de la recherche scientifique* » (Le Crosnier *et al.*, 2013, p.69). En effet, puisque aujourd'hui, les sciences ont une place importante dans notre société démocratique et que ce savoir est souvent revendiqué pour légitimer les intérêts ou les pouvoirs des industriels, le citoyen souhaite s'investir (Le Crosnier *et al.*, 2013 ; Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Sa participation lui permet d'être plus légitime dans sa mobilisation ou dans les remises en causes qu'il a à faire grâce à une meilleure compréhension et en ayant une objectivité vis-à-vis de ce qu'il défend (Storup, 2013).

Egalement, d'après Gosselin, Gosselin et Julliard (2010), le citoyen se pose trois questions avant de s'engager dans un programme de sciences participatives : est-ce que je risque d'être instrumentalisé ? Est-ce que le programme est utile ? Est-ce que je peux être utile dans ce projet ? Ainsi, pour qu'un amateur s'investisse dans de tels dispositifs, il faut qu'il se sente utile. Bentz *et al.* parlent de « *fierté d'apporter sa contribution à un programme scientifique* » (Bentz *et al.*, 2015, p.20) et proposent trois conditions pour qu'un individu s'engage dans un programme. Il s'agit du cadre local, de l'interaction directe et du transfert de connaissances.

Aussi, « *l'imbrication entre la recherche scientifique et la dispersion immédiate des résultats provoque de nombreuses controverses sociotechniques* » (Le Crosnier *et al.*, 2013, p.69). Cela favorise alors la volonté du citoyen d'acquérir une meilleure connaissance des enjeux et des méthodes de la recherche mais également la nécessité d'analyser ou de faire l'expertise entre les savoirs produits en recherche et les pratiques sociales (Le Crosnier *et al.*, 2013). Charvolin (2011) dans son article, distingue deux types de discours par lesquels, le citoyen exprime les raisons de son investissement : soit dans l'action, soit sur l'action. Les sciences citoyennes peuvent alors s'apparenter à un « *activisme, à savoir un engagement*

social en fonction d'une cause qui motive la participation par l'orientation morale ou politique » (Charvolin, 2011). Ainsi, lorsqu'un citoyen est interrogé sur les raisons de son implication dans des projets de sciences participatives naturalistes, la réponse est souvent sa passion pour la nature et la question des sciences. Son engagement est ainsi lié aux éléments qu'il rencontre lors de ses observations et qui éveillent sa curiosité (étonnement, questionnement, perplexité) (Charvolin, 2011).

Globalement, il en ressort une volonté d'améliorer les connaissances et de rapprocher les citoyens et les chercheurs à l'échelle de la communauté entière, et ce dans de nombreux domaines.

#### 4) Les domaines d'application et exemples de dispositifs

##### *i. Différents domaines d'application et de pratiques*

Dans leur rapport de 2016, Houllier et Merilhou-Godard présentent la diversité de disciplines dans lesquelles des programmes de sciences participatives se retrouvent. Ainsi, on retrouve de tels dispositifs en astronomie, en santé, dans les inventaires naturalistes, en agriculture, en alimentation ou encore dans les questions liées au changement climatique... Aussi, les sciences participatives se développent au niveau du numérique. La figure 2 ci-dessous représente l'importance des différents domaines dans les programmes de sciences participatives en France.

#### Domaines scientifiques des projets français

Source : Consultation en ligne, annexe 8 (246 réponses à cette question)

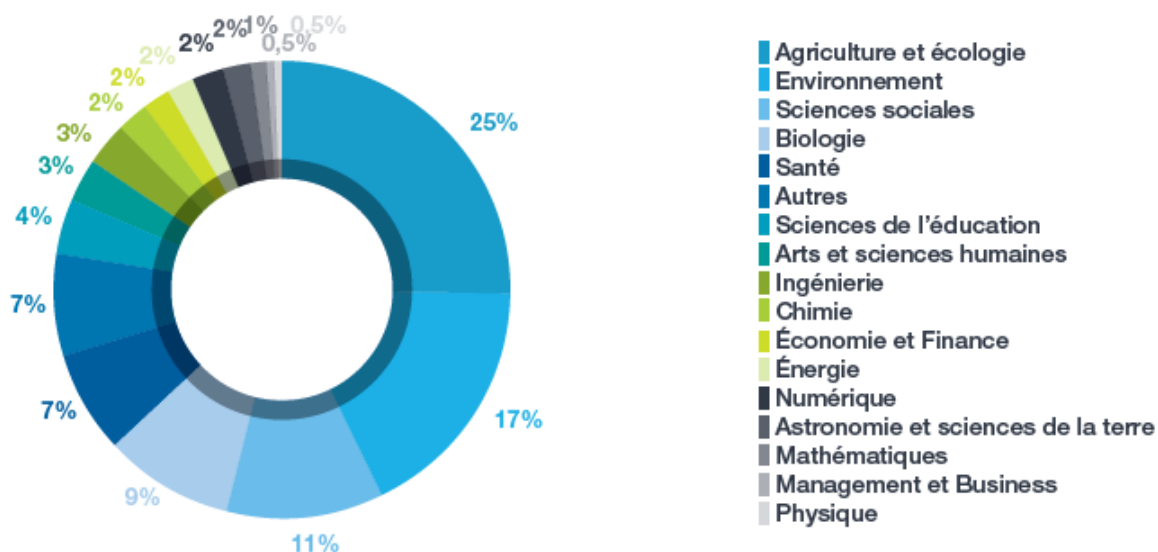


Figure 2 Domaines dans lesquels des programmes de sciences participatives sont développés

Ainsi, on observe l'importance des dispositifs de sciences participatives dans les domaines de l'agriculture et l'écologie ou de l'environnement.

Il existe une multitude de sources de financement car ces dispositifs ne sont intégrés qu'en partie à la recherche et les programmes sont souvent interdisciplinaires (Le Crosnier *et al.*, 2013). En effet, les sciences participatives peuvent faire intervenir une seule discipline scientifique. Cependant et le plus souvent, elles sont interdisciplinaires : écologie, sciences humaines et sociales, génétique, ethnologie, sociologie ... (Le Crosnier *et al.*, 2013).

### *ii. Exemples de programmes en environnement*

Le portail Open Science recense l'ensemble des dispositifs de sciences participatives naturalistes en France aux formes et objectifs divers, soit 146 dispositifs et plus de 69 500 participants (OPEN, 2018). Parmi les programmes les plus connus, le dispositif Vigie Nature est un programme de recherche qui a pour objectif de surveiller l'état de la biodiversité, de diagnostiquer les causes des variations et éventuellement proposer des scénarios. Ce dispositif se décline en toute une série d'observatoires (papillons, escargots, chauves-souris,...) (Storup, 2013 ; Julliard, 2014 ; Vigie nature, 2019). Le MNHN a développé en 2007 le programme Vigie-Nature qui compte aujourd'hui, des milliers d'observateurs. Parmi les dispositifs proposés, il y a notamment le suivi des plantes poussant en ville, Sauvage de ma rue. Il y a aussi un programme pour suivre les espèces de pollinisateurs par photographie à l'échelle nationale, Spipoll porté par le MNHN et par l'OPIE<sup>13</sup>.

D'autres programmes sont portés par des centres de recherches. C'est le cas notamment du projet Phénoclim porté par le CREA<sup>14</sup> et qui vise à suivre l'impact du changement climatique sur la phénologie de dix espèces de plantes (Phenoclim, 2019). Des suivis sur les requins, sur les vers de terre, sur les espèces invasives ou encore sur la biodiversité dans les parcelles sont aussi développés. Il existe également des programmes sur une durée plus courte comme les 24h de la biodiversité.

---

<sup>13</sup> OPIE : Office pour les insectes et leur environnement.

<sup>14</sup> CREA : Centre de Recherche sur des Ecosystèmes Alpains.

## 5) Enjeux et rôles des sciences participatives

### *i. Rapprocher le citoyen aux sciences*

D'une part, les sciences participatives peuvent permettre de rapprocher les citoyens de la nature, et ainsi favoriser la « *reconnexion* » (Couvét et Teyssède, 2013). Elles participent également à faire évoluer la vision des sciences. En effet, les sciences participatives naturalistes sont en plein air et non confinées dans un laboratoire, les amateurs peuvent y contribuer... (Matagne, 2006). D'autre part, les sciences citoyennes participatives contribuent aussi à redistribuer les tâches entre laboratoire, société civile, ou politique ou économie. Les citoyens qui y participent ne se situent plus en bout de chaîne mais sont à l'origine du projet et des résultats obtenus (Charvolin, 2011). En effet, les citoyens s'impliquent dans un projet de recherche, ce qui permet d'instaurer un espace de dialogue (Storup, 2013). Enfin, l'intérêt pour les citoyens, les dispositifs de sciences participatives leur permettent d'apprendre et de découvrir de nouvelles choses, de comprendre la démarche scientifique (Cosson, Porcher et Nicolai, 2018).

### *ii. Co-construire le savoir et l'appropriation des connaissances*

Pour Couvet et Teyssède, un des objectifs des sciences participatives vise à « *porter à la connaissance du grand public des informations complexes sur l'état et la dynamique de la biodiversité, si possible en relation avec les activités humaines* » (Couvét et Teyssède, 2013, p.52). Pour Storup (2013), ces dispositifs visent aussi à enrichir son savoir et son expérience grâce aux autres et en transmettant les siennes. Le savoir des citoyens est ainsi développé par l'action (Storup, 2013).

A l'échelle du territoire, cela permet d'avoir des données sur la biodiversité locale et peut apporter un appui aux politiques de gestion afin de voir si celles-ci sont favorables et comment on peut les améliorer (Bentz *et al.*, 2015). Pour le participant, l'implication dans un dispositif participatif constitue un enrichissement personnel lié à l'autoformation et la formation par les autres membres du projet (Bentz *et al.*, 2015).

iii. Apport pour la société : éduquer et sensibiliser pour favoriser la participation citoyenne

Ces dispositifs participatifs jouent un rôle dans l'enrichissement à la fois de la science mais également de la démocratie (Le Crosnier *et al.*, 2013). Il s'agit également d'une action citoyenne liée notamment à la contribution collective pour aider les chercheurs et une reconnexion de l'Homme avec la nature (Bentz *et al.*, 2015). Pour Lois (2014), la Nature est « *source de bien-être* » et c'est à travers cela que l'on ressent un « *sentiment d'enrichissement* ». Pour Mathieu (2011), cela permet d'apprendre à observer la nature de manière originale. Ainsi, vis-à-vis de la société, ils visent à éveiller l'intérêt pour la nature et la biodiversité tout en ayant une meilleure perception des sciences (Gosselin *et al.*, 2010).

Pour Charvolin, les sciences participatives lient à la fois les structures de recherches et les mouvements sociaux : « *assimiler les sciences citoyennes à des projets, des programmes ou des organisations qui s'apparentent à un activisme ; à savoir un engagement social en fonction d'une cause qui motive la participation par l'orientation morale ou politique qu'elle propose...* » (Charvolin, 2011, p.2). Pour Storup (2013), cela interroge les choix et les orientations aussi bien en politique qu'au niveau de la recherche.

Par ailleurs, pour Bentz *et al.*, de tels dispositifs ont aussi pour objectif de « *former une communauté et mobiliser autour d'enjeux liés à la nature* » (Bentz *et al.*, 2015, p.4). Cela permet également de « *mobiliser des savoirs individuels qui deviennent utiles à la connaissance collective de la biodiversité* » (Bentz *et al.*, 2015, p.20). En effet, les échanges avec les scientifiques peuvent permettre de contextualiser et d'appréhender globalement l'évolution de notre environnement (Mathieu, 2011). Aussi, cela permet de lancer une dynamique du « *faire ensemble* » et incite les gens à s'ouvrir aux autres pour partager leurs savoirs locaux notamment. De ce fait, la circulation des savoirs locaux est favorisée et l'accès à la connaissance est plus égalitaire. Enfin, par leurs observations et leurs interprétations, les citoyens peuvent prendre conscience de leurs mauvaises pratiques et les modifier.

Aussi, pour Fortin-Debart et Girault (2009), la notion de citoyen acteur est primordiale dans l'action pour le développement durable notamment, et dans la participation à la prise de décisions. En effet, le citoyen est acteur des changements sociaux et cela a une importance dans la démocratisation des connaissances d'après Storup (2013). Couvet et Teyssède (2013) partagent cette vision et ajoutent même que ces dispositifs contribuent à

la construction des politiques environnementales. Dans le rapport de Storup en 2013, l'auteur distingue sept niveaux de participation à la recherche selon l'implication du citoyen : la participation passive ; en fournissant de l'information ; par consultation ; par des intéressements matériels ; fonctionnelle ; interactive ; et l'auto-mobilisation (cf. Annexe 1). Fortin-Debart et Girault (2009) quant à eux distinguent trois niveaux de participation : la non-participation (approche informative), la coopération symbolique (démocratie participative faible) et le pouvoir effectif des citoyens. Plus précisément pour les questions environnementales, ils considèrent que la participation des citoyens prend deux formes : la coopération symbolique et la participation dans l'aménagement du territoire (développement de groupes de pression et d'initiatives).

D'après l'enquête de Mercier et Duseaux en 2016, les sciences participatives contribuent à renforcer les liens entre les citoyens et les scientifiques et elles permettent également de réaliser des avancées majeures dans la connaissance scientifique. Elles jouent donc un rôle dans la compréhension des enjeux de la société. D'autre part, elles permettent de renforcer l'intérêt pour les études et les carrières scientifiques.

#### *iv. Apport pour la science et les chercheurs*

Tout d'abord, les sciences participatives permettent l'accumulation de données et la publication de résultats pour la communauté scientifique (Bœuf *et al.*, 2012). En effet, faire appel au grand public permet d'obtenir un grand nombre d'observations qui ne serait pas cumulables à l'échelle d'un laboratoire (Gosselin *et al.*, 2010 ; Mathieu *et al.*, 2012 ; Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). De plus, grâce au grand nombre de données et au vaste territoire d'étude, celles-ci permettent d'étudier une espèce ou un habitat avec une large échelle spatiale de suivis (Couvét et Teyssèdre, 2013 ; Bentz *et al.*, 2015). D'autre part, avec leur participation, ce sont les amateurs qui apportent de nouvelles questions de recherche (Cosson, Porcher et Nicolai, 2018).

Couvét et Teyssèdre (2013) ajoutent que les sciences participatives favorisent les échanges des scientifiques avec les différents publics notamment les médias et les décideurs. Elles ont un impact rétro-actif puisqu'elles influencent également les relations des scientifiques à la société (Le Crosnier *et al.*, 2013). Aussi, celles-ci permettent une

meilleure diffusion et reconnaissance de la recherche ainsi qu'un travail en réseau très important (Storup, 2013 ; Charvolin, 2017).

Globalement, à l'échelle de la société, les sciences participatives bousculent le fonctionnement scientifique. En effet, la volonté de savoir, de comprendre de la part des citoyens modifie la vision de la recherche, qui n'est alors plus « *en tour d'ivoire* » (Le Crosnier *et al.*, 2013). Enfin, dans le rapport de Storup en 2013, l'auteur insiste sur la transmission de savoirs et l'apport de connaissances nouvelles.

## 6) Les limites des sciences participatives

Comme tous dispositifs, les sciences participatives ont de nombreux avantages mais elles présentent également des limites.

En plus de répondre aux objectifs scientifiques, il est nécessaire d'adapter les protocoles aux spécificités des organismes étudiés mais également aux connaissances et aptitudes des observateurs (Couvét et Teyssède, 2013 ; Mathieu, 2011). Aussi, pour favoriser la motivation des participants et pérenniser le projet, il est recommandé que ce dernier soit ludique (Gosselin *et al.*, 2010) et qu'il y ait une véritable qualité dans les échanges entre chercheurs et observateurs (Couvét et Teyssède, 2013). De plus, pour Mathieu (2011), il faut que cet échange reflète une « *collaboration équilibrée* » entre les scientifiques et les associations ou les amateurs. Storup (2013) va dans le même sens et ajoute qu'il doit y avoir une reconnaissance et une égalité des savoirs entre les différents acteurs. Il est important de communiquer sur le projet, de valoriser les résultats et d'accompagner les participants d'après Bentz *et al.* (2015). Egalement, il est essentiel de fidéliser les participants afin de maximiser la durée du programme en question pour obtenir des tendances fiables. En effet, au début d'un programme, il est souvent constaté une forte mobilisation puis « *une usure* » avec le temps des participants (Gosselin *et al.*, 2010). Il apparaît donc complexe de motiver les participants sur le long terme.

Par ailleurs, il apparaît encore difficile de mobiliser les institutions scientifiques dans ce type de projet. En raison d'une mauvaise compréhension des méthodes et des objectifs des sciences participatives, il existe des conflits scientifiques entre les éco-déductifs et les taxonomistes (Bœuf *et al.*, 2012). De ce fait, il y a actuellement une faible visibilité et reconnaissance par les instituts de recherche ; certains chercheurs restent hostiles, même si on constate une amélioration, ces dernières années, dans les relations avec les chercheurs.



Pour y pallier, les auteurs suggèrent d'impliquer plus les régions et de récompenser l'engagement, de revoir l'évaluation des dispositifs...

Une autre limite est celle de la fiabilité des données collectées (Bœuf *et al.*, 2012 ; Storup, 2013). Les programmes participatifs nécessitent la contribution d'un nombre important d'observateurs. En effet, dans leur article, Couvet et Teyssède précisent que c'est « *un objectif fondamental : la puissance et la précision des analyses augmentent avec le nombre de données, tandis que les incertitudes, liées au hasard, aux particularités des sites d'observations, s'estompent* » (Couvet et Teyssède, 2013, p.52).

Par ailleurs, il en ressort que les aspects financiers et administratifs semblent freiner le bon déroulement de ces dispositifs (Storup, 2013). Le financement de ces dispositifs doit à minima comprendre l'animation de ce dernier par des associations. Malheureusement, certains projets négligent cet aspect-là (Mathieu, 2011).

Concernant l'évaluation des dispositifs participatifs, il est nécessaire de définir les objectifs et les indicateurs de réussite ou d'échec de ces derniers. En effet, il s'agit d'évaluer l'atteinte des objectifs scientifiques et cette évaluation ne peut se faire qu'après plusieurs années de projets (Bentz *et al.*, 2015). Il y a également l'atteinte des objectifs de participation (nombre de participants, renouvellement ...) et ceux d'éducation à l'environnement. Cette évaluation peut se faire au cours de l'application du dispositif et être réajustée au besoin tout comme la stratégie de communication.

Enfin, tout le monde peut y participer même si certains dispositifs s'adressent parfois à des personnes déjà formées comme le suivi des oiseaux par exemple. Cependant, la plupart des projets ne requièrent pas de connaissances ou de compétences dans la discipline (Cosson, Porcher et Nicolai, 2018). C'est pourquoi depuis quelques années, des dispositifs se développent et visent l'implication des publics scolaires.

## **II - Les sciences participatives : un outil pour le public scolaire**

Dans cette partie, l'implication des publics scolaires dans les programmes de sciences participatives sera traitée. Le terme « *public scolaire* », vise l'Ecole au sens large, c'est-à-dire du niveau de l'école élémentaire jusqu'au niveau supérieur, l'université. Dans un premier temps, il s'agit de rappeler l'histoire et le fonctionnement du système scolaire français.

Ensuite, nous nous intéresserons aux liens étroits existants entre l'École, les sciences et la citoyenneté. Suite à cette réflexion, ce seront les enjeux d'implication des publics scolaires dans des dispositifs de sciences participatives qui seront traités ainsi que les modalités et les moyens mis en place pour adapter ces derniers. Enfin, les freins au développement de ces dispositifs à destination du public scolaire ainsi que des perspectives d'amélioration, feront l'objet d'une réflexion.

## 1) Le système scolaire en France

### *i. L'histoire de l'École en France*

L'école primaire existe depuis longtemps et a une longue histoire derrière elle. En effet, au Moyen Âge, ce sont les druides, les Romains et les Bardes qui ont le savoir. Les premières écoles primaires ont été créées lors de la Gaule romaine (52 av. J.-C.) et accueillait les enfants de 7 à 12 ans (Combes, 2019). Au Moyen Âge, ce sont majoritairement des écoles ecclésiastiques où le savoir est transmis par l'Église. Charlemagne n'a pas inventé l'École mais a demandé à ce que des écoles soient mises en place pour l'apprentissage de la lecture. Peu à peu les écoles monastiques vont disparaître. Jusqu'au 15<sup>ème</sup> siècle, ce sont les clercs ou les curés qui donnent la leçon. Pendant l'Ancien Régime (XVI<sup>e</sup> – XVIII<sup>e</sup> siècle), c'est encore l'Église qui donne l'enseignement et l'école primaire catholique est rendue obligatoire en 1698. En 1795, l'obligation scolaire et la gratuité sont supprimées.

Dès la révolution, les recteurs dirigent les académies. Pour former les enseignants, la première école normale est créée en 1811. Les écoles doivent fonder leur enseignement sur la religion et le respect de la monarchie. Après, en 1833, la loi Guizot oblige les communes comptant plus de 500 habitants à avoir une école primaire. Les instituteurs sont alors fonctionnaires d'Etat et sont nommés par le ministre de l'instruction publique. L'École et le pouvoir de l'Église commencent à se séparer. En 1850, la gratuité de l'école se développe et la création d'écoles de filles est encouragée. Lors de la 3<sup>ème</sup> République avec Jules Ferry, l'École devient à la fois laïque, gratuite et obligatoire pour les enfants de 6 à 13 ans (La documentation française, 2012). Le certificat d'études primaires est créé en 1882. L'année 1886 marque le décrochement de l'école primaire publique et de l'Église avec notamment la loi Goblet qui impose la laïcité du personnel. Cependant, à partir de 1940, sous le régime de Vichy, le principe de laïcité est supprimé ainsi que les écoles normales. Concernant la

création des collèges d'enseignement général, ces derniers ont vu le jour en 1959. Puis des collèges d'enseignement secondaire se sont développés à partir des années 1960 (La documentation française, 2012).

C'est en 1962 que les écoles deviennent mixtes et que la pédagogie change. En effet, l'éducation active se développe notamment et apparaît une remise en cause des pratiques traditionnelles. C'est en 1985 que le Baccalauréat professionnel est mis en place et en 1989, Lionel Jospin fait voter une loi qui organise le cursus scolaire avec les cycles qu'on connaît aujourd'hui (Combes, 2019). Les filières du baccalauréat ont ensuite été revues et les diplômes universitaires harmonisés (La documentation française, 2012).

Enfin, la loi d'orientation et de programme de 2005 visait à instaurer un socle commun de compétences et de connaissances. Depuis une dizaine d'année, l'Ecole est réformée : temps d'activité périscolaire, réécriture des programmes, réorganisation des temps scolaires, nouvelles évaluations... mais aussi les modalités de formation des enseignants (La documentation française, 2012).

Au cours de son histoire, les grands principes fondamentaux ont donc évolué, tantôt supprimés, tantôt remis au goût du jour.

#### *ii. Les grands principes du système scolaire français*

En France, l'Ecole est structurée par cinq grands principes fondamentaux (Éducation.gouv, 2019). L'Etat a une responsabilité dans l'éducation et ces principes sont régis par des lois dans le code de l'Education. Ainsi, il y a le principe de gratuité de l'Ecole qui s'étend de la maternelle jusqu'au lycée. De ce fait, les enseignements donnés dans les écoles publiques ne sont pas à la charge des parents depuis 1881 (articles L. 132-1 et L. 132-2 du code de l'éducation) et ces derniers sont accessibles à tous (Deubel *et al.*, 2007). Aussi, il y a le principe d'obligation scolaire qui s'étend de 6 à 16 ans et qui vise à l'égalité des enfants dans l'apprentissage. De plus, le principe de la liberté d'enseignement répond à la liberté d'expression. Ainsi, il existe dans le système scolaire, la liberté d'organiser et de donner des enseignements. Toutefois, l'Etat est la seule instance qui peut délivrer les diplômes. L'Ecole est également caractérisée par un principe de neutralité. Les enseignements donnés par les enseignants doivent être neutres. Enfin, l'Ecole doit respecter le principe de la laïcité, l'un des fondements du système éducatif en France.

L'École doit ainsi transmettre les valeurs républicaines aux élèves : la liberté, l'égalité, la laïcité... Cette transmission se fait à la fois via les enseignements, les actions éducatives et la vie scolaire (Educasol.education, 2019). Dans la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École (23 avril 2005 – art. 2), il est inscrit que le droit à l'éducation doit permettre aux élèves d'exercer leur citoyenneté.

## 2) L'École, la science et la citoyenneté

### i. L'École et la citoyenneté

La citoyenneté peut être définie comme la « *participation aux décisions collectives et la reconnaissance de droits et de devoirs de chacun* » (Deubel et al., 2007, p.39) ou encore, « *le rôle d'acteur et à la capacité d'action du citoyen dans la vie collective et politique* » (Bozec, 2018, p.70). D'après cet auteur, l'École a un rôle à jouer dans la formation des citoyens de demain. En effet, l'éducation à la citoyenneté est une des missions fondamentales dans notre société démocratique (Constans, Alcorta et Rouyer 2017). Elle doit leur permettre « *d'analyser avec une distance critique les messages politiques et médiatique* » et d'être capable de « *penser par lui-même* » (Bozec G., 2018, p.80). Fortin-Debart et Girault ajoutent que c'est l'objectif premier de l'École publique et ils écrivent ainsi que « *les savoirs, les savoir-faire, la culture transmise par l'école ont pour première finalité la formation de citoyens ...* » (Fortin-Debart et Girault, 2009, p.2). Ils considèrent toutefois que cet objectif reste formel. Cependant, pour ces auteurs, l'École ne forme pas de façon optimale les citoyens de demain. En effet, un autre auteur est du même avis et écrit que celle-ci « *offre peu d'outils permettant aux élèves d'appréhender la vie politique, ses enjeux, ses acteurs et ses processus concrets* » (Bozec, 2018, p.68) et que l'éducation à la citoyenneté ne constitue pas un enjeu majeur en France. Ainsi, elle ne favorise pas ce qu'on a appelé précédemment la « *participation du citoyen* ».

Dans son article, Raveaud (2007) écrit que l'École a pour rôle de transmettre et de construire les savoirs. Il appuie sur le fait qu'elle a pour mission de préparer l'adulte de demain à vivre en société et à vivre dans sa société. Ainsi, elle doit transmettre des savoirs mais aussi des valeurs et les bons comportements tout en créant du lien social nécessaire à la formation du futur citoyen.

L'éducation civique au collège s'est développée après 1945 et s'appuie normalement sur la mise en œuvre de projets, en partenariat avec des acteurs extérieurs, via des sorties scolaires, un enseignement alimenté au quotidien par une discussion sur la vie collective. (Bozec, 2018). Toutefois, il fait le constat que la formation du citoyen dans le système scolaire français est transversale et va au-delà de l'éducation civique. Au contraire, Raveaud (2007) exprime le fait qu'en France, l'éducation civique est une discipline bien séparée des autres contrairement à d'autres pays. Cependant, pour lui, l'éducation à la citoyenneté recouvre plusieurs domaines et peut être apportée de différentes façons : par la protection de l'environnement, la participation des élèves aux décisions...

Ainsi, la science peut également être une discipline par laquelle, l'éducation à la citoyenneté peut être enseignée.

#### ii. L'École et l'enseignement de la science

Les sciences ont longtemps été réservées aux élites. Le peuple quant à lui, dispose d'un enseignement plus pratique (au sens professionnel) à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ce n'est qu'à partir du XIX<sup>e</sup> siècle que les sciences sont enseignées à l'école primaire (Hébrard, 1997). Depuis le siècle des Lumières et la Révolution française, de nombreux experts étaient d'accord sur la nécessité d'une éducation scientifique pour tous. En effet, la science se développant rapidement, la société est sans cesse en mutation et les systèmes éducatifs doivent s'adapter (Léna, 2019).

Ainsi, le défi est de donner à la population scolaire une éducation scientifique de qualité pour que celle-ci comprenne le monde dans lequel elle vit et pour qu'elle puisse plus tard, participer aux décisions. C'est la mission de l'école primaire et de l'enseignement secondaire. Les enseignants en sciences ont un rôle important puisque c'est eux qui peuvent transmettre aux élèves la passion ou l'intérêt pour ces dernières (Léna, 2019).

Dans un premier temps, il y a eu la mise en place de bibliothèque dans chaque école. La lecture étant à cette époque, le principal moyen d'exposer les connaissances. Ensuite, il y a eu l'allongement de la durée à l'école primaire avec la mise en place de cours du soir. Se met alors en place la leçon de chose qui se base sur le fait que « *l'observation des choses peut, à l'occasion, devenir action sur les choses, c'est à dire expérimentation* » (Hébrard, 1997, p.2). Des musées scolaires se développent et sont dans un premier temps appelés « *cabinets de*

*curiosités* ». Ensuite, il va y avoir la mise en place de disciplines d'éveil afin que les enfants aient les capacités intellectuelles et les moyens de résoudre les problèmes qu'ils rencontreront dans leur avenir. Dans les années 1980, toutes ces initiatives ne sont pas maintenues. En effet, les sciences comme d'autres disciplines ne constituent pas les missions centrales de l'école primaire et la place pour la démarche expérimentale est réduite.

Concernant l'enseignement scientifique en France, il est le même pour tous de l'école primaire jusqu'au collège. Au niveau du primaire, le programme de science n'est pas fixé et les professeurs ne sont pas forcément formés. De plus, certains professeurs ont peur d'enseigner les sciences. Cette peur est amplifiée s'il s'agit d'appliquer une pédagogie active.

Avant la mise en place de l'Académie des sciences, très peu de classes disposaient d'un enseignement en sciences. Cela a été amplifié par « *La main à la pâte* ». C'est un mouvement créé en 1996 et qui vise à rénover l'enseignement des sciences en mettant notamment en avant la pédagogie d'investigation (Léna, 2019). Au collège, ce sont les mêmes enseignements qui sont donnés puis à l'école secondaire, les professeurs sont spécialisés dans les sciences et les élèves se spécialisent eux aussi.

D'après plusieurs études, les élèves manifestent un manque d'attrait pour les sciences et jugent les thématiques difficiles. De plus, ils appliquent la stratégie d'un apprentissage centré sur la réussite de l'épreuve plutôt que sur un apprentissage à long terme avec une démarche scientifique (hypothèse, raisonnement déductif, ...) (Léna, 2019).

Pour Léna (2019), il faut intervenir dès le plus jeune âge et changer la pédagogie de l'école primaire en apportant aux élèves plus d'investigations. Ainsi, les deux objectifs à suivre sont l'accessibilité à la science pour tous afin de les préparer à devenir citoyen et le développement de carrières scientifiques.

C'est notamment dans ce cadre-là que les sciences participatives en milieu scolaire peuvent répondre à ces deux objectifs. Par exemples, des réformes de l'enseignement des sciences dans les lycées agricoles ont pour objectif de développer la citoyenneté, la prise de conscience ou la réflexion critique sur des enjeux sociétaux (Albe, 2008).

### 3) L'enjeu d'initier les publics scolaires aux sciences participatives

Dans le contexte actuel de la montée de l'abstention et de la défiance mais aussi dans le rapport qu'entretient la société avec les sciences, plusieurs enjeux semblent renforcer l'importance des sciences participatives impliquant les publics scolaires (Bozec, 2018).

#### *i. Spécificité du public scolaire*

Tout d'abord, du fait de la « *liberté pédagogique* » dont disposent les enseignants pour le niveau primaire, des programmes de sciences participatives peuvent aisément être relayés par ces derniers (Deubel *et al.*, 2007).

Dans la charte des sciences participatives<sup>15</sup> de 2017, il est écrit que ces programmes s'intègrent dans la volonté de développer l'éducation par la recherche et ce, dès le plus jeune âge (Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2017).

D'une part, le milieu scolaire est un environnement considéré comme « *spécifique avec des objectifs et des fonctionnements propres* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.79). En effet, les élèves ne sont pas des bénévoles et ne peuvent donc pas participer aux frais. Or les partenaires comme les chercheurs notamment doivent être rémunérés. De ce fait, plusieurs points de vigilance ne doivent pas être négligés dans la mise en œuvre d'un programme de sciences participatives dans un tel milieu. Ils ajoutent qu'il est encore plus fondamental de travailler sur la complémentarité des acteurs avec ce type de milieu. D'autre part, pour pouvoir impliquer des publics scolaires, les dispositifs de sciences participatives doivent faire preuve d'adaptation au temps scolaire, à l'intégration dans les programmes, au niveau de compréhension des élèves...

Ainsi, dans leur rapport de 2016, Houllier et Merilhou-Goudard évoquent les différents enjeux liés à l'adaptation ou à la création de dispositifs à destination du public scolaire. L'un des premiers enjeux cités est la formation des acteurs de l'Ecole. En effet, il s'agit à la fois de former les enseignants mais aussi les élèves. Egalement, les dispositifs et les outils d'éducation à l'environnement ou au développement durable doivent proposer des

---

<sup>15</sup> Cette charte reprend les valeurs partagées, les principes déontologiques et les conditions de réussite des projets de sciences ou de recherches participatives

protocoles adaptés qui sont plus ludiques, innovants et pouvant s'inscrire dans le programme scolaire (Bentz *et al.*, 2016 ; Bozec, 2018).

ii. Intérêt éducatif des programmes pour les élèves

Pour Houllier et Frey-Klett (2016), l'intérêt éducatif des sciences participatives n'est plus à démontrer. Par ailleurs, ils précisent que peu importe l'âge, tous les niveaux peuvent être mobilisés même si le bénéfice est plus équilibré à partir du niveau du collège. L'intégration des dispositifs de sciences participatives dans le milieu scolaire vise à apporter d'autres méthodes d'acquisition des connaissances. Aussi, cela permet d'acquérir des compétences scientifiques mais aussi dans la co-production, l'éthique scientifique, ou encore la gestion et le partage des données sur internet (techniques d'information et de communication),... (Bentz *et al.*, 2016 ; Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Ces aspects seraient d'autant plus pertinents avec la mise en place de projets de recherche-action pluridisciplinaires.

En effet, de nombreux projets de culture scientifique existent dans les différents niveaux scolaires. Les programmes de sciences participatives en milieu scolaire quant à eux, permettent de faire « *découvrir différemment la recherche et ses acteurs* » et leur intérêt pédagogique est particulièrement démontré : la production de savoirs par les élèves et l'initiation à la démarche scientifique (Bentz *et al.*, 2015). Ainsi, si des élèves participent à des programmes de sciences participatives, ils peuvent s'impliquer, de la réflexion du projet à l'interprétation des résultats en passant par la phase de collecte de données.

D'après l'enquête menée par Houllier et Merilhou-Goudard (2016), que ce soit du côté de la recherche ou celui de l'éducation, l'ensemble des acteurs affirment que les sciences participatives apportent des compétences aux élèves. De plus, plusieurs impacts sont observés : « *changements de « vision du monde » à « moyen et long termes », « transformation du programme en dispositif pédagogique », « nouvelles questions », « capacitation »...* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.122). Pour Guerrier *et al.* (2015), la participation des étudiants dans de tels dispositifs permet de travailler leur engagement citoyen, de les sensibiliser à l'importance de la préservation de l'environnement tout en les faisant prendre conscience de la nécessité de la connaissance scientifique pour agir.

D'autres auteurs ajoutent l'enjeu de la responsabilisation des élèves, l'aide dans l'orientation professionnelle, l'amélioration des compétences en communications orales et



écrites ou encore la meilleure maîtrise de la langue française et/ou anglaise (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Ainsi, dans leur rapport, ils expriment que « *seul un élève qui sait pourquoi il fait les choses sera un acteur responsable en lequel on peut avoir confiance* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.79).

Plus globalement pour l'établissement scolaire, cela peut améliorer le lien entre ce dernier et la sphère familiale tout en favorisant l'implication dans la scolarité de leurs enfants (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Pour l'Education nationale, l'exercice des sciences participatives en milieu scolaire peut à terme, viser à revoir les formes d'apprentissage (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

Ainsi, ces dispositifs visent à ouvrir l'Ecole à d'autres acteurs et à favoriser le développement des élèves dans leur rôle de citoyen. Les sciences participatives présentent alors un enjeu important pour le public scolaire mais l'intégration d'un tel public apporte aussi beaucoup aux chercheurs ou aux institutions qui organisent où qui sont à l'initiative de ces dispositifs.

#### *ii. Intérêt pour les institutions organisant le programme*

Globalement, l'intérêt pour les organismes scientifiques d'impliquer le public scolaire est le même que le grand public. En effet, cela permet d'accumuler un grand nombre de données et de sensibiliser sur la science ou sur l'environnement. En effet, au regard du nombre et de la répartition des établissements scolaires (écoles, collèges et lycées), cela permet aux scientifiques d'avoir une quantité de données réparties sur un large territoire d'étude (Vigie nature école, 2019). De plus, cela permet aux organismes scientifiques de mettre en place des indicateurs afin d'évaluer l'état de conservation de la biodiversité. Aussi, cela vient en appui pour proposer des politiques de conservation pour les espèces menacées (Bosdeveix *et al.*, 2018).

L'implication des publics scolaires dans des dispositifs de sciences participatives peut permettre aux scientifiques de communiquer sur leur recherche et sur les enjeux de la recherche en général (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

D'après Houllier et Frey-Klett (2016), d'une part, l'un des objectifs des projets de sciences participatives impliquant les publics scolaires est de sensibiliser les enfants dès leur plus jeune âge à la biodiversité et à l'environnement afin que cela les influence dans leurs actions

ou dans leurs orientations. D'autre part, il s'agit de favoriser le développement de l'esprit critique chez les élèves avec notamment l'initiation à la démarche scientifique et à la citoyenneté. Enfin, ces dispositifs permettent de changer la vision de la science. Ainsi, celle-ci n'est pas réservée aux hommes et ne doit pas non plus se faire systématiquement dans un laboratoire.

Afin que ces dispositifs soient bénéfiques à la fois pour les chercheurs ou les organismes scientifiques et les publics scolaires, il faut adapter les dispositifs et mettre à disposition les moyens nécessaires.

#### 4) Moyens et adaptation des programmes

Dans un premier temps, afin d'impliquer les écoles, les collèges ou les lycées, les dispositifs de sciences participatives peuvent être intégrés dans les programmes scolaires et notamment dans les modules transversaux comme « *l'éducation morale et civique* ». Pour Fortin-Debart et Girault (2009), l'éducation et la citoyenneté sont très liées et contribuent à la participation citoyenne, c'est-à-dire à l'implication des citoyens dans les processus de décision. Ainsi, Houllier et Merilhou-Goudard précisent que ce module « *peut faire appel aux sciences participatives : apprentissage du civisme et de l'éthique, mobilisation de la démarche scientifique et du travail en groupe, etc.* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.82). Aussi, ils proposent que les EPI<sup>16</sup> intègrent de tels dispositifs.

Concernant l'enjeu éducatif des projets, ils suggèrent de « *renforcer l'action pédagogique par le biais du partenariat* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.82) en développant le dispositif hors de l'école, du collège ou du lycée. En effet, la mobilisation des partenaires est un aspect important des sciences participatives avec un public scolaire. Ainsi, pour mener à bien le projet au sein du milieu scolaire, il est essentiel de s'appuyer sur les relais de l'Education nationale, c'est-à-dire les inspecteurs pédagogiques régionaux, ceux de l'Education nationale, les chefs d'établissement, les académies (conseillers dans la disciplines, correspondants) et les laboratoires ou établissements de recherches (Houllier et Frey-Klett 2016 ; Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Les médiateurs et animateurs associatifs peuvent jouer un rôle de facilitateur dans le bon déroulement de tels dispositifs.

---

<sup>16</sup> Enseignements Pratiques Interdisciplinaires, réforme du collège (Cycle 4)

Afin de favoriser le bon déroulement d'un tel dispositif au sein du milieu scolaire, il apparaît pertinent, d'après Houllier et Merilhou-Goudard (2016), de travailler avec les Maisons pour la science afin de former les enseignants. Aussi, afin de développer leur mise en place, ils préconisent de mettre en réseau les professeurs et suggèrent de créer des réseaux de formateurs-enseignants dans chacune des académies afin de mettre en place des plans académiques de formation.

Pour aider les enseignants, Houllier et Merilhou-Goudard (2016) proposent de les « outiller ». En effet, ils suggèrent de diffuser un ensemble d'outils numériques et de mettre plus en relation l'ensemble des acteurs. Ils proposent d'intégrer les dispositifs au programme scolaire comme « option de support pédagogique ». Ainsi, pour pouvoir impliquer des publics scolaires, les programmes de sciences participatives doivent pouvoir s'adapter aux différents niveaux et pour cela, il est nécessaire d'accompagner les enseignants. Lorsqu'un projet de sciences participatives est relayé par un enseignant sans l'avoir co-construit, il est nécessaire de venir en appui à ce dernier. Pour se faire, il existe des formations pour initier les enseignants à ces dispositifs et des associations font les relais entre la structure scolaire et le laboratoire de recherche. Pour ce qui est de la formation des élèves, il apparaît essentiel d'utiliser des outils adaptés, de faire co-animer le projet par des chercheurs mais aussi par des enseignants et d'organiser de multiples rencontres chercheurs-enseignants-élèves.

Concernant, le fonctionnement, des aides financières peuvent être délivrées par les collectivités locales ou pour les projets investissement d'avenir (IPA)<sup>17</sup> (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

Aussi, vis-à-vis du déroulement du dispositif, ils proposent de mener les projets à l'échelle de la classe entière et non pas de proposer ce type de dispositif sur la base du volontariat. Il apparaît également intéressant d'analyser la diversité des compétences des élèves, leurs qualités et centres d'intérêt afin de partager de façon raisonnée les tâches et de fédérer la classe (Queiruga et Saiz-Manzanares, 2018). De plus, il vaut mieux « construire ensemble » le projet avec les enseignants et les élèves pour répondre à leurs attentes et anticiper sa mise en œuvre afin d'impliquer différentes disciplines, vérifier la disponibilité des acteurs et

---

<sup>17</sup> Des laboratoires peuvent inviter les scientifiques à s'investir dans des projets de sciences participatives via des aides financières notamment.

surtout s'insérer dans le projet de l'établissement scolaire (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

En effet, ces préconisations d'organisation et de fonctionnement pourront permettre de conforter leur motivation et de favoriser l'accompagnement des élèves, et ce notamment dans la mise en pratique de la démarche scientifique ou dans leur responsabilisation. Par ailleurs, ces rencontres d'acteurs peuvent permettre de faire découvrir les métiers de la science aux élèves tout en favorisant leur compréhension sur la démarche et leur rôle à jouer dans ce type de dispositif.

Enfin, s'agissant de l'objectif de promotion du projet, il s'agit « *d'améliorer la visibilité des actions* », notamment en communiquant, en participant à des concours ou en favorisant l'implication des élèves dans la communication des résultats par exemple (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). Ainsi, il s'agit d'intégrer les élèves à des publications dans des revues dédiées pour valoriser leur travail notamment.

## 5) Limites et perspectives

D'après la bibliographie, malgré l'importance des enjeux, ces dispositifs de sciences participatives à destination des publics scolaires présentent un certain nombre de limites. Cependant, certaines perspectives d'amélioration existent.

Pour Fortin-Debart et Girault (2009), la réussite de tels dispositifs nécessite la combinaison de plusieurs facteurs : la motivation des personnes impliquées, les partenaires extérieurs à l'école, l'ancrage local,... En effet, pour pérenniser les dispositifs, il semble important de favoriser l'ouverture des établissements scolaires vers les acteurs extérieurs (laboratoires, associations, gestionnaires,...). Houllier et Merilhou-Goudard (2016), ajoutent que la diversité d'âges peut également être un frein.

Aussi, la contrainte majeure qui est exprimée dans le rapport de Houllier et Merilhou-Goudard (2016), est celle du respect des programmes et des temps scolaires ainsi que leur mobilité réduite. En effet, d'après les recommandations du rapport, il y a un manque de méthodologie adaptée et de reconnaissance de l'engagement qui est ressenti par les acteurs de l'Education nationale. Pour y pallier, ils suggèrent de revoir l'évaluation des enseignants avec notamment la mise en place de primes spécifiques. Aussi, les scientifiques et les acteurs

de l'École s'accordent à dire qu'il y a un « *effet de lassitude* » dans les programmes de sciences participatives.

Egalement, il existe une certaine réticence de la part de certains parents qui ne perçoivent pas l'intérêt et l'apport pour leur enfant (Houllier et Frey-Klett, 2016). Pour favoriser l'aspect bénéfique du projet, il est intéressant d'impliquer les familles d'élèves dans le dispositif de sciences participatives (réunions, débats, articles,...) (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016).

Pour favoriser l'essor des sciences participatives, il faut aussi améliorer les moyens humains, c'est-à-dire « *dédier des ressources humaines* » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, p.20) à l'échelle de l'académie, du territoire mais aussi à celle du projet. Aussi, il apparaît nécessaire que le porteur du projet soit en contact direct avec les enseignants concernés lorsque le dispositif existe déjà (Houllier et Frey-Klett, 2016). La mise en place de programmes pluridisciplinaires avec des chercheurs enseignants et les ESPE<sup>18</sup> ou la mutualisation d'outils pédagogiques et les échanges avec les professionnels scientifiques semblent pouvoir répondre à cela.

D'autre part, il a été dit précédemment que ces dispositifs permettaient d'atteindre des objectifs éducatifs. Ainsi, dans le milieu scolaire, ces derniers posent la question de leur impact sur les élèves (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). En effet, cela est lié aux objectifs des acteurs de l'Education nationale. Cependant, à l'heure actuelle, il reste difficile d'évaluer l'efficacité des programmes de sciences participatives dans les milieux scolaires car le suivi n'est pas systématique. Or, le suivi des élèves et celui de la répartition des actions à l'échelle géographique semblent essentiels pour suivre l'impact de tels dispositifs sur le long terme et s'assurer de l'égalité dans l'accès à ces dispositifs (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). C'est pour cette raison que Houllier et Frey-Klett (2016) suggèrent la mise en place systématique de questionnaires de satisfaction à la fois pour les élèves, leurs parents mais aussi pour les enseignants et les chercheurs.

Concernant le développement et la diffusion des sciences participatives, il apparaît essentiel d'informer les enseignants et les élèves sur l'existence de ces dispositifs et de leur intérêt pour le public scolaire (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016). De plus, il apparaît

---

<sup>18</sup> ESPE : Ecoles Supérieures du Professorat et de l'Education.

essentiel de développer des espaces de co-constructions. Aussi, la recherche ne pouvant pas financer en totalité ces dispositifs et pour tous les établissements (transports, animation, ...), il convient de favoriser un soutien financier par la sensibilisation des collectivités à ce type de dispositif dans le milieu scolaire afin de mettre en place des subventions (Houllier et Frey-Klett, 2016).

Enfin, pour pallier les contraintes administratives, Houllier et Merilhou-Goudard (2016) suggèrent de sensibiliser en amont les services administratifs aussi bien du côté de la recherche mais aussi au sein de l'établissement scolaire concerné par le projet. Les partenariats peuvent aussi être officialisés par une convention pour définir notamment ensemble le cadre et la durabilité du projet. Il est également nécessaire de cadrer réglementairement les sciences participatives par une circulaire par exemple et définir quelles sont les règles de ces dispositifs (propriété intellectuelle, ...).

Les sciences participatives apparaissent alors comme des dispositifs en plein essor et dont les enjeux sont nombreux. Ils intègrent une multitude d'acteurs et ces derniers sont motivés par un objectif commun : celui de développer la connaissance scientifique. Un des enjeux de ces dispositifs, c'est de rapprocher les citoyens de la science. En effet, comme il a été écrit précédemment, ces derniers constituent un outil pédagogique pertinent et adaptable pour les publics scolaires. Cette adaptation étant encore assez récente en France, il y a peu de littérature disponible pour caractériser les enjeux et les apports de celle-ci. Pour cette raison, la partie pratique qui suit a été concentrée sur les dispositifs impliquant des scolaires afin de comprendre dans quelle mesure les sciences participatives doivent associer les publics scolaires.

# Partie pratique

---

Dans un premier temps, il convient de décrire la méthodologie choisie pour cette étude pratique. Dans un second temps, les résultats obtenus seront présentés puis discutés.

## I - Méthodologie

La première partie sera consacrée à la présentation de la démarche. Puis, se seront les choix méthodologiques qui seront énoncés et enfin, les modalités du recueil de données.

### 1) Démarche

Cette partie pratique est née du constat que les sciences participatives sont de plus en plus utilisées pour intégrer le grand public à la recherche et notamment le public scolaire. Cette étude pratique a pour objectif de répondre à la question suivante : dans quelle mesure les sciences participatives doivent-elles associer les publics scolaires ?

Pour ce faire, quatre axes d'études ont été mis en avant lors de mes lectures bibliographiques :

- La perception des sciences participatives ;
- Les spécificités du public scolaire ;
- Les moyens mis en œuvre pour intégrer ce public dans un tel dispositif ;
- Les apports de la participation du public scolaire : pour les élèves, la société et les chercheurs.

Ainsi, pour répondre à la problématique de base, cette étude pratique va permettre de conforter, de préciser ou d'apporter de nouvelles pistes d'analyse mais également de mettre en lumière des informations pouvant aller à l'encontre de ce que j'ai pu lire dans la littérature.

### 2) Choix méthodologiques

De plus en plus de dispositifs de sciences participatives font appel au public scolaire. Ne pouvant pas tous les analyser, j'ai choisi de me restreindre à six projets qui me semblent suffisamment représentatifs à l'échelle nationale. En effet, j'ai essayé de choisir des programmes de sciences participatives qui correspondent à des projets impliquant différents

niveaux scolaires (de l'école primaire à l'université) et ayant des visées éducatives et scientifiques variées. Aussi, ce sont des dispositifs impliquant des chercheurs mais aussi des associations de l'éducation à l'environnement. Concernant ces six dispositifs, certains sont des projets à objectifs éducatifs et d'autres sont basés sur des projets de recherche. Certains sont terminés, d'autres sont encore en cours et un des dispositifs est actuellement en phase de conception et de test.

Ci-dessous, sont présentés brièvement les différents programmes de sciences participatives sélectionnés impliquant le public scolaire :

- L'Observatoire des saisons (ODS) :

Il s'agit d'un programme de sciences participatives créé en 2008 à l'initiative d'un Groupement de recherche du CNRS<sup>19</sup>. Ce projet, toujours en cours, est porté par le CNRS et Tela Botanica. D'après la typologie de l'Ifrée (Hortolan, 2010), c'est un programme basé sur un projet de recherche et qui a pour objectif, de sensibiliser les citoyens à l'impact du changement climatique en créant un large réseau d'observateurs qui sont amateurs. Ces participants sont encadrés par des chercheurs auxquels, ils fournissent des données. Il s'agit de récolter des données sur la phénologie des végétaux et de quelques espèces animales. En plus de l'objectif de sensibilisation, l'Observatoire des saisons vise à faire disposer aux pouvoirs publics d'un outil de suivi de l'impact du changement climatique. Il est à destination du grand public et implique des groupes scolaires (ODS, 2019).

- Vigie Nature Ecole (VNE) :

Initié en 2012, c'est un dispositif présentant différents programmes de sciences participatives qui sont à destination du public scolaire (de la maternelle jusqu'au lycée). C'est une adaptation du programme Vigie Nature pour les publics scolaires. Ainsi, ce dispositif porté par le MNHN<sup>20</sup> et animé par des associations, propose sept protocoles pour étudier les plantes, les escargots, les insectes pollinisateurs, les oiseaux de jardins, les chauves-souris ; les vers de terre ou encore les algues et les bigorneaux (Vigie Nature Ecole, 2019). Vigie Nature Ecole vise à appliquer des protocoles simples afin de faire connaître la biodiversité et l'importance de sa préservation tout en alimentant les bases de données des chercheurs.

---

<sup>19</sup> CNRS : Centre National de la Recherche scientifique.

<sup>20</sup> MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle.



- Projet « Survivors » :

Il s'agit d'un projet de recherche multidisciplinaire initié en 2014 par l'INRA<sup>21</sup> Nancy Lorraine et animé par le CPIE<sup>22</sup> Nancy Champenoux. Ce projet, désormais achevé (terminé en 2016), a pu être mené grâce à la participation de collégiens. Il visait à étudier les capacités de survie des arbres aux contraintes environnementales extrêmes. Ainsi, pour chaque collégien, il s'agissait de suivre la survie de hêtres pendant trois ans avec trois conditions différentes (arbres témoins, arbres arrosés non défeuillés et arbres arrosés défeuillés). Les collégiens ont contribué à l'analyse des données et ainsi participé à l'acquisition de connaissances scientifiques et à leur valorisation (Repere, 2019).

- Plages Vivantes

Ce programme est un dispositif de recherche collaboratif afin d'améliorer la compréhension et pouvoir prédire les effets des changements globaux. Initié par le MNHN et la station biologique de Concarneau, certains protocoles sont encore en cours de tests et d'autres ont intégré le dispositif Vigie Nature Ecole. Il est à destination d'un large public et intègre notamment les scolaires. Ainsi, l'objectif est de suivre différents taxons liés aux laines de mer : les algues, les oiseaux et les invertébrés. Les participants sont ainsi sensibilisés et deviennent acteurs tout en s'initiant à la démarche scientifique (Plages Vivantes, 2019).

- CapOeRa (Capsule d'Œuf de Raie)

Depuis 2008, ce dispositif porté par l'APECS<sup>23</sup> est basé sur un projet de recherche impliquant le grand public et notamment les scolaires. Ce dispositif est inspiré d'un programme britannique et vise à pallier le manque de données concernant la biologie des raies tout en sensibilisant les participants à la préservation de ces espèces qui sont présentes sur nos côtes. Le principe du dispositif est de collecter des œufs de raies sur les plages et de les identifier afin de transmettre les données recueillies (Hortolan, 2010 ; APECS, 2019).

---

<sup>21</sup> INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

<sup>22</sup> CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement.

<sup>23</sup> APECS : Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens.

- Inventaire fac

Initié en 2011, il s'agit d'un programme de sciences participatives porté par le GNUM<sup>24</sup> et le REFEDD<sup>25</sup>. Tela Botanica est partenaire du projet. Dans ce dispositif, ce se sont les étudiants qui étudient la diversité faunistique et floristique présente sur leur campus. D'abord initié sur les campus de l'Université de Montpellier, plusieurs universités à l'échelle nationale se sont investies dans ce dernier. Ainsi, dans l'objectif de « *mieux connaître* », ce programme vise à construire le savoir ensemble tout en rendant les étudiants acteurs (Inventaire fac', 2019).

### 3) Modalités du recueil de données

Pour tenter de répondre à la problématique de ce mémoire, j'ai décidé dans un premier temps de récolter toutes les informations pertinentes disponible en ligne sur les dispositifs de sciences participatives sélectionnés. De plus, afin de préciser certains aspects, j'ai choisi d'effectuer des entretiens semi-directifs auprès de personnes sources ayant contribué ou contribuant à l'élaboration ou à la mise en œuvre de programme de sciences participatives à destination du public scolaire.

Pour ce faire, j'ai effectué six entretiens avec des personnes ayant contribué aux dispositifs de sciences participatifs énoncés précédemment (« 2) *Choix méthodologiques* »). Lors de ses entretiens, j'ai utilisé un guide d'entretien qui est présenté ci-après :

---

<sup>24</sup> GNUM : Groupe Naturaliste de l'Université de Montpellier.

<sup>25</sup> REFEDD : REseau Français des Etudiants pour le Développement Durable.

## Guide d'entretien :

### **Les sciences participatives et le public scolaire**

#### Avant de débiter l'entretien :

- Cadrage : Il s'agit d'un travail dans le cadre de mon mémoire pour valider ma licence professionnelle en médiation scientifique et éducation à l'environnement.
- Ce n'est pas un questionnaire mais plutôt une discussion.
- Toutes les informations resteront dans le cadre de mon mémoire et de ma soutenance.
- Demander pour pouvoir enregistrer l'entretien.

Amorce : Pour commencer, est-ce que vous pourriez me présenter le programme de sciences participatives dans lequel vous vous êtes impliqué ou pour lequel vous avez contribué à son élaboration ? (origines, initiateurs, modalités, objectifs, stratégie, financements...)

#### Fil rouge de l'entretien :

##### **Le programme de sciences participatives en particulier**

- Quelles étaient vos attentes quant à votre participation à un tel dispositif ?
- Quels moyens sont mis en œuvre pour ce projet ? (Formation des enseignants, adaptation des temps, cadre particulier)
- Quelles sont selon vous, les raisons de la réussite /échec de ce programme participatif ?

##### **La perception des sciences participatives :**

- Quel rôle a pour vous la recherche ?
- Comment définiriez-vous le terme de sciences participatives ?
- Pourquoi à votre avis, faut-il intégrer les scolaires dans les dispositifs de sciences participatives ?
- Comment évalue-t-on cette réussite ou cet échec ?

##### **Les spécificités du public scolaire :**

- Quelles particularités y-a-t-il à impliquer les publics scolaires dans les dispositifs ?
- Pour vous, quel est l'intérêt d'intégrer le public scolaire dans ce programme ? Et au contraire les contraintes à le faire participer à ces dispositifs ?
- Quel rôle peut-on lui donner dans de tels projets ?
- Quel rôle l'enseignant peut-il jouer ?

##### **Les moyens mis en œuvre pour intégrer ce public dans un tel dispositif.**

- Quels niveaux intégrés ? A partir de quel âge pensez-vous qu'il soit bien d'impliquer les élèves ?

- Quelles spécificités le projet doit-il avoir pour pouvoir intégrer les scolaires comme participants ?
- Comment intègre-t-on ces dispositifs dans le temps scolaire ? Comment des projets de sciences participatives peuvent-ils être intégrés au programme scolaire ? (science, éducation civique)
- Que pensez-vous de la rencontre des classes avec les chercheurs du dispositif ?
- Selon vous, les relais (animateurs, médiateurs, associations) sont-ils indispensables au projet ou l'enseignant peut-il relayer ces dispositifs directement auprès de ses élèves ?
- Comment qualifieriez-vous l'enseignement des sciences à l'Ecole ?
- Pour vous, comment la participation des élèves doit-elle être valorisée ?

**Les apports de la participation du public scolaire : pour les élèves, la société et les chercheurs.**

- Quels apports pour les scientifiques? Quels apports pour l'élève ou l'étudiant ? Quels apports pour la société ?
- Est-ce que l'on peut dire que d'une certaine façon, ces dispositifs jouent un rôle dans la citoyenneté ?

**Propriétés sociales :** âge, profession / diplôme.

Les entretiens se sont déroulés entre le 6 juin et le 1<sup>er</sup> juillet 2019. Le premier contact a été pris par mail et ces entretiens ont été effectués pour la majorité par téléphone et un des entretiens fait l'objet d'une rencontre physique dans leurs locaux. Concernant les modalités des entretiens, il s'agit d'entretien individuel. Concernant la durée d'échange lors des entretiens, celle-ci était en moyenne de 30 minutes et un entretien a duré une heure. Les entretiens ont été enregistrés sauf pour un des échanges où je me suis contenté de prendre des notes.

Le tableau ci-après présente les différentes personnes avec lesquelles j'ai pu échanger pour obtenir des précisions. Les dates et modalités d'entretien sont également présentées.

Tableau 1 : Modalités des six entretiens

Dispositifs	Personnes contactées	Modalité de l'entretien	Date d'entretien
<b>Observatoire des saisons</b>	<b>Pauline Lefort</b> (Animatrice nationale du dispositif)	Téléphonique	6 juin 2019
	<b>Floriane Flacher</b> (Animatrice ODS Provence, public scolaire)		21 juin 2019
<b>Projet Survivor</b>	<b>Nathalie Bréda</b> (Directrice de recherche, initiatrice du projet)	Téléphonique	14 juin 2019
<b>Capoera</b>	<b>Eric Stephan</b> (Coordinateur)	Physique dans leurs locaux à Brest	24 juin 2019
<b>Vigie Nature école</b>	<b>Sébastien Turpin</b> (Coordinateur)	Téléphonique	19 juin 2019
<b>Inventaire fac'</b>	<b>Guillaume Bagnolini</b> (Doctorant en philosophie des sciences, initiateur du projet)	Téléphonique	26 juin 2019
<b>Plages vivantes</b>	<b>Pauline Poisson</b> (Coordinatrice)	Téléphonique	1 <sup>er</sup> juillet 2019

Concernant l'Observatoire des saisons, deux entretiens ont été effectués. En effet un premier entretien a été effectué avec l'animatrice nationale (Pauline Lefort) mais celle-ci n'était pas au contact direct avec les publics scolaires et elle m'a donc transmis les coordonnées de l'animatrice de l'ODS Provence. Certains enquêtés m'ont transmis de la documentation sur leur projet afin de compléter leur réponse.

Pour le traitement des résultats, j'ai choisi d'effectuer une analyse par thématique. Concernant les enregistrements des entretiens, ces derniers ont été retranscrits sur un document texte grâce aux fichiers audio mais également à l'aide des prises de notes réalisées lors des entretiens.

## II - Résultats de l'étude

Lors de ces entretiens, j'ai pu obtenir une multitude d'informations et des précisions sur les dispositifs mis en place.

### 1) Quelques précisions sur les dispositifs

#### *i. L'Observatoire des saisons*

Le programme de l'Observatoire des saisons (ODS) existe à l'échelle nationale et est décliné à l'échelle régionale. L'Observatoire des saisons de Provence créé en 2015 est une déclinaison du programme nationale et se concentre sur les publics scolaires. Au début, le

dispositif régional a été développé pour une classe de 6<sup>ème</sup> et peu à peu, le projet s'est ouvert à d'autres niveaux et d'autres publics. Au fur et à mesure que les gens participaient, des espèces ont été ajoutées suite à la demande des contributeurs. Le public scolaire n'était pas la cible première de ce dispositif mais peu à peu des enseignants se sont appropriés le protocole notamment des classes de collèges et de lycées. Ainsi, une trentaine de collèges s'implique dans les Bouches du Rhône et Floriane Flacher est la chargée de mission qui s'occupe de ce programme.

### *ii. Vigie nature Ecole*

Le dispositif Vigie nature Ecole (VNE) propose sept protocoles qui ont été simplifiés pour certains mais pas tous afin de pouvoir être effectués par des classes de tous les niveaux allant de la maternelle jusqu'au lycée. Ainsi, ce sont 300 classes qui participent chaque année à l'échelle nationale. Ce sont les outils pédagogiques et l'accompagnement qui ont fait l'objet d'un travail d'adaptation pour pouvoir impliquer les publics scolaires. En fonction de la complexité des protocoles, certains sont effectués majoritairement par des lycéens et d'autres par les primaires. L'implication des élèves est surtout centrée sur la collecte de données.

### *iii. Projet Survivor*

L'objectif du projet de recherche était de comprendre les mécanismes responsables de la mort des hêtres (manque d'eau ou déficit carboné). Comme il a été expliqué avant, il s'agissait d'étudier la capacité de survie de 1000 hêtres avec trois conditions de traitement (arbres témoins, arrosés, défeuillés). Au début, les premiers tests ont été effectués en interne à l'INRA puis peu à peu, Nathalie Bréda s'est vite rendue compte qu'il s'agissait d'un travail titanesque. S'est alors posé la question de savoir qui pourrait être impliqué pour effectuer les traitements tout en vulgarisant le projet. Ainsi, le CPIE de Champenoux et des médiateurs scientifiques ont été associés pour pouvoir travailler avec des élèves de collège. Ce sont quatre classes de 5<sup>ème</sup> (80 élèves) qui ont suivi le projet pendant trois ans. L'idée présentée aux élèves était de trouver « *les gagnants qui allaient survivre à nos tortures* » et la question de recherche était traduite par « *vont-ils mourir de faim ou de soif ?* ».

#### *iv. Plages vivantes*

Le dispositif Plages vivantes est un programme de recherche basé sur un observatoire participatif de la biodiversité des hauts de plages. Ce dernier est né il y a moins de deux ans et dispose de deux volets : un volet écologie et un volet humanité environnementale. Ainsi, à travers ce projet, il s'agit d'étudier la biodiversité mais aussi la perception des usagers. Pour ce faire, quatre protocoles seront proposés pour étudier les différents compartiments biologiques. Concernant le territoire d'application, il se situe actuellement sur la façade Manche et Atlantique et plus tard, l'objectif est d'aller sur la côte méditerranéenne. Un protocole est développé pour l'instant avec deux niveaux de participation : public scolaire (public cible au départ) et grand public.

#### *v. CapOeRa*

Le dispositif CapOeRa porté par l'APECS est un projet qui a été initié par une association de protection et de sensibilisation de l'environnement sans partenariat avec un laboratoire de recherche. Il a été initié pour récolter des données afin de connaître la répartition des espèces de raies et ce type de protocole pouvait être un outil de suivi. A l'échelle nationale, le dispositif a été appliqué en 2008 et s'est terminé en 2016. Le programme a permis de récolter plus de 700 000 capsules. C'est un projet à destination du grand public et la récolte des données est opportuniste. En parallèle, un protocole sentinelle nécessitant un suivi régulier sur des sites fixes a été mis en place. Le travail d'analyse des données est actuellement en cours.

#### *i. Inventaire fac'*

C'est un projet de sciences participatives porté par des étudiants, naturalistes à l'origine, autour de la biodiversité sur les campus. L'objectif premier, était d'effectuer un simple inventaire de la faune et de la flore présentent sur un campus et pas forcément de façon participative. Mais dans un objectif de récolte de plus de données, le dispositif a été mis en projet participatif et propose différents niveaux selon les compétences des participants. Ainsi, à l'heure actuelle, il y a huit campus à l'échelle nationale qui s'impliquent dans ce programme. Sur les campus, ce sont majoritairement des étudiants en biologie qui sont impliqués dans le dispositif même s'il y a des étudiants en art qui participent ainsi que des

retraités. En effet, l'objectif du dispositif, c'est que tout le monde participe : les enseignants, les chercheurs, le personnel administratif, les étudiants...

## 2) La perception des sciences participatives

Pour l'équipe de l'ODS, l'importance des dispositifs de sciences participatives à destination des publics scolaires et plus largement pour le grand réside dans la nouvelle vision que cela donne des sciences. Les projets doivent être accessibles à tous et pas seulement à des amateurs seulement sensibilisés. De plus, ils doivent être faciles à mettre en place. Ainsi, les participants contribuent à la collecte de données mais ils peuvent aller plus loin (analyse, interprétation,...). En effet, l'enjeu c'est d'aller plus loin pour effectuer un état des lieux de la biodiversité à l'échelle de l'établissement scolaire par exemple avec l'objectif de pouvoir agir derrière pour l'améliorer. Concernant la démarche, il apparaît que les acteurs sont liés et que ces dispositifs constituent un objectif commun pouvant être considéré comme d'intérêt général. L'implication des enseignants semble favorisée lorsque ces derniers peuvent avoir tous les outils en mains grâce à leur disponibilité en ligne. Cependant la dynamique est meilleure lorsqu'il y a un accompagnement. La recherche joue un rôle important dans les décisions politiques. Globalement, l'enjeu d'intégrer les publics scolaires est lié à la volonté de sensibiliser dès le plus jeune âge. Pour la majorité des programmes, l'évaluation de la réussite ou de l'échec des dispositifs semble être complexe et souvent réduite au nombre de participants ou au nombre de données.

## 3) Les spécificités du public scolaire

### *i. L'intégration dans les programmes scolaires*

Les dispositifs de sciences participatives doivent être intégrés dans les programmes scolaires pour que des scolaires puissent s'y impliquer. Ainsi, le dispositif de l'ODS peut s'intégrer dans les programmes scolaires, à l'initiative des enseignants via les notions de changement climatique, de cycle des êtres vivants, des mathématiques avec l'analyse des données, de la physique ... Si le dispositif n'est pas intégré, le projet de sciences participatives peut être réalisé pendant la pause méridienne.

Dans le cadre de VNE, l'idée est de proposer des protocoles s'intégrant à des items du programme scolaire. La biodiversité étant en augmentation dans ce dernier, cela favorise le développement des protocoles.



Concernant le projet Survivors, celui-ci est multidisciplinaire puisque, pour l'analyse des données en classe, les enfants ont pu intégrer le projet dans leurs cours de maths, de science et vie de la Terre, de physique, de technologie et d'anglais.

Le dispositif Plages vivantes a été initié suite à une sollicitation de l'association Planète mer qui déploie le programme des aires marines éducatives<sup>26</sup> et qui souhaitait avoir un protocole de suivi de la laisse de mer réalisable par des enfants. Le dispositif s'intègre ainsi dans le programme scolaire. De plus, la compétence « savoir utiliser une clé de détermination » qui est l'outil du dispositif est au programme de 6<sup>ème</sup>. Aussi, les aires marines éducatives semblent être un support pertinent pour effectuer des sciences participatives puisque les écoles sont engagées sur plusieurs années.

Le programme CapOeRa à destination du grand public a été adapté pour pouvoir impliquer les scolaires (niveau primaire) grâce à sa flexibilité. Quelques enseignants ont réussi à l'intégrer dans les programmes scolaires.

#### *ii. Les contraintes liées à ce public*

Une des contraintes qui est ressortie de l'entretien avec l'ODS, est celle de la fidélisation des enseignants. En effet, il est complexe d'impliquer des établissements scolaires sur plusieurs années. De plus, selon la phénologie des espèces suivies, il est nécessaire d'effectuer des observations régulières. Aussi, certains stades peuvent ne pas être observés du fait des vacances scolaires par exemple... D'ailleurs, s'agissant d'un projet dont les tendances ne s'observeront qu'à long terme, il faut réussir à ce que les participants ne soient pas frustrés de ne pas avoir de retours immédiats. Les enseignants du 1<sup>er</sup> degré ne sont pas ou très peu formés aux sciences ce qui fait qu'ils ne se sentent pas légitimes à s'impliquer. Cependant, leur participation est favorisée s'ils sont accompagnés et si le protocole et les outils sont accessibles. La variabilité des programmes scolaires doit aussi être prise en compte dans l'élaboration des dispositifs.

Les projets à destination du public scolaire nécessite un investissement plus important et impose d'être dynamique tout au long du projet. Aussi, selon Nathalie Bréda, il faut toujours

---

<sup>26</sup> Les aires marines éducatives sont des zones littorales de petite taille gérées de façon participative par une école.

être dans l'innovation, avoir des idées pour mobiliser dans la durée. Elle ajoute la nécessité d'adapter son discours et de simplifier les concepts visuels.

Concernant la durée du protocole et celle de sa mise en œuvre, il faut que celle-ci soit d'un temps court et les enseignants peuvent l'effectuer le nombre de fois qu'ils le souhaitent. En effet, sur un projet de trois ans, avec le même public, il est nécessaire d'adapter le projet en fonction du niveau hétérogène de maturité.

La coordinatrice de Plages vivantes ajoute aussi que les temps scolaires peuvent être contraignants et que toutes les classes ne peuvent pas participer au dispositif selon leur proximité au littoral. Il en est de même pour le programme CapOeRa et cela représente un coût supplémentaire de déplacement pour les écoles qui ne sont pas à proximité. Le coordinateur ajoute également que le protocole ne doit pas être trop lourd en terme de temps. Enfin, les enseignants ne se sentent pas forcément aptes à contribuer en autonomie. Dans ce cas-là, il peut être intéressant que des associations d'éducation à l'environnement relayent le dispositif et accompagnent les enseignants.

### *iii. Les conditions d'application*

Selon le coordinateur de VNE, pour qu'un dispositif soit réalisable et fonctionne pour un public scolaire, il faut qu'il y ait le moins de contraintes possibles pour les enseignants. En effet, en raison de la faible mobilité, il faut que les observations soient possibles à côté de l'établissement. Aussi, il faut que l'objet de la collecte de données soit facile à observer. De plus comme pour l'ODS, il faut être attentif à la phénologie des espèces. Par exemple, les papillons de jours sont des espèces qui sont le plus abondantes lors de la période estivale. Il n'est donc pas intéressant d'impliquer des publics scolaires dans ce cas-là. Enfin, il faut que les espèces cibles se trouvent sur tout le territoire d'application du dispositif.

Le dispositif doit être ludique pour motiver les élèves. Pour ce faire, le projet Survivors a mis en place un parrainage des arbres et les élèves avaient une carte d'identité à compléter avec les mensurations et la provenance. Tout au long des trois ans, ils ont également complété un cahier de recherche et ils ont étudié la biologie des arbres,... Plusieurs interventions en classe des chercheurs ou des animateurs du CPIE ont été effectuées et les élèves sont également venus sur le site plusieurs fois pour participer à la défoliation. Les élèves, en plus de contribuer à la collecte de données, ont également participé à la réflexion sur le réajustement du protocole la 2<sup>ème</sup> année et ils ont ainsi pu être initiés concrètement à

la démarche scientifique participative, de la réflexion à la mise en pratique jusqu'à l'analyse. Les retours des élèves ont également été recueillis. Les familles ont été impliquées à deux reprises dans le projet ce qui pour la chercheuse constitue la grande réussite du projet.

De plus, la coordinatrice de Plages vivantes précise qu'il faut que le sujet intéresse, sinon les enfants ne restent concentrés que très peu de temps. Ainsi, il faut que la thématique soit accessible. C'est le cas des algues : les enfants peuvent les observer, les manipuler... Dans ce dispositif, les élèves ont participé au projet dès la phase de tests du protocole, ce qui a permis de réajuster ce dernier pour qu'il soit complètement adapté au public scolaire. Actuellement, le dispositif est adapté à partir du niveau CM1-CM2. Avant ce niveau, il est apparu difficile d'aboutir à une collecte de données complète.

Pour les protocoles de l'Inventaire fac, la quantité de données récoltées dépend de l'investissement des étudiants ainsi que de l'organisation de l'association qui relaye le dispositif.

Enfin concernant le programme CapOeRa, ce dernier a développé un protocole ludique avec une chasse aux œufs sur l'estran. Aussi des animations autour de jeux de plateau ont été développées sur cette thématique.

#### **4) Les moyens mis en œuvre pour intégrer ce public dans un tel dispositif**

##### *i. La participation des enseignants*

L'ODS réalise également des formations pour les enseignants souhaitant impliquer leur classe dans le dispositif. En plus de cela, une lettre leur est envoyée tous les deux mois afin de les informer sur les espèces et les stades à suivre ainsi que des ressources pédagogiques.

D'autre part, afin d'améliorer les dispositifs et leur dynamique, les animateurs de ces programmes tentent de plus en plus, d'avoir des retours de la part des enseignants impliqués.

Concernant les dispositifs de Vigie nature Ecole, la participation des établissements scolaires se fait selon différentes formes d'implication. En effet, toutes les informations et tous les documents (livrets de participation) pour pouvoir effectuer les protocoles sont disponibles sur le site internet. Ainsi, les enseignants peuvent contribuer au dispositif de façon autonome. Des formations sont également mises en œuvre ainsi que des stages qui

sont inscrits dans les plans académiques de formations. Enfin, des associations interviennent dans les classes et s’emparent des protocoles. L’équipe de VNE vient de lancer une étude en didactique des sciences pour avoir un retour sur l’approche qu’utilisent les enseignants. Pour ce qui est de la communication, les réseaux sociaux sont un peu utilisés et il y a une newsletter. Mais, ce qui fonctionne le mieux, ce sont les formations.

Actuellement, le dispositif Plages vivantes ne forme pas les enseignants et ne les accompagne pas non plus. En effet, tout est conçu pour que les enseignants s’impliquent en autonomie. A l’avenir, il est envisagé d’organiser des demi-journées de formation au protocole avec les enseignants et les structures d’éducation à l’environnement.

Pour le programme CapOeRa, les enseignants disposent également de tous les outils pédagogiques en ligne et s’impliquent de façon autonome dans ce dernier. Dans ce cas, l’enseignant doit être moteur.

#### *ii. Les structures relais*

Au niveau national, l’ODS forme des structures relais (associations d’éducation à l’environnement, ...) pour que ces dernières impliquent le public scolaire. Aussi, des structures comme les CPIE interviennent en classe de façon ponctuelle et non sur le long terme. Il en est de même pour les protocoles de VNE qui sont relayés par des associations notamment. Dans le dispositif de l’INRA, il est apparu essentiel d’impliquer les associations et les professionnels de la médiation scientifique dès le début du processus. De même, dans le cadre du projet Inventaire fac’, des associations sont formées pour relayer les protocoles sur d’autres campus. Pour le programme CapOeRa, dès le départ, il y a eu une volonté de travailler avec les structures d’éducation à l’environnement pour que celles-ci puissent relayer le dispositif partout sur le littoral. Ainsi, des formations préliminaires ont été dispensées.

#### *iii. La rencontre scientifiques – élèves – enseignants*

Dans le cadre de Vigie nature Ecole, peu de rencontres sont organisées. En effet, comme me l’a confié Sébastien Turpin, des rencontres ponctuelles de restitutions sont effectuées dans les établissements localisés en Ile de France. Organiser de telles rencontres à l’échelle nationale reste compliqué au niveau de la gestion mais c’est une chose que le dispositif

souhaiterai développer. Il en est de même pour l'ODS : quelques interventions sont effectuées en classe et un test est réalisé cette année avec l'intervention de la chercheuse à l'initiative du projet dans une classe de primaire. Pour l'équipe de ce dispositif, il apparaît intéressant de faire intervenir des chercheurs à la fois pour former les enseignants mais aussi pour avoir une meilleure dynamique. Un autre aspect qui semble être important, ce sont les échanges que peuvent avoir les animateurs ou les scientifiques avec les élèves car ils sont curieux et osent poser leurs questions. D'après les retours d'enseignants, l'intervention d'un chercheur ou d'un animateur est importante car les élèves se rendent mieux compte qu'ils participent à quelque chose d'intéressant mobilisant des gens. Cela valorise le travail des élèves selon le coordinateur de VNE car ils peuvent retirer une certaine fierté de leur apport et en comprendre mieux l'utilité.

Au début, lors de la phase de test du protocole ALaMer (sur les algues) du projet Plages vivantes, l'équipe de recherche était systématiquement sur le terrain pour les accompagner. Il apparaît important d'organiser des rencontres enfants-chercheurs, qu'il y ait un lien, afin d'avoir un retour plus poussé. Cependant, les scientifiques ont souvent peu de temps à donner pour la sensibilisation. L'APECS a organisé quelques animations pour les écoles scolaires mais celles-ci restaient très ponctuelles.

#### *iv. La valorisation de l'implication*

Dans l'ODS, les enfants ne contribuent pas seulement à la collecte des données mais ils ont aussi une contribution dans l'analyse de ces dernières. Aussi, au niveau de la région PACA, un bilan des données est effectué et les enseignants sont libres de valoriser le travail de leurs élèves comme ils le souhaitent. Les lycéens peuvent rédiger des articles et ces derniers sont publiés sur le site. Un projet qui est en phase de construction pour valoriser le travail des élèves, c'est le développement d'une classe internationale pour le congrès mondial de l'UICN<sup>27</sup>. Ainsi, un lien assez proche du public scolaire contribue à la dynamique de l'ODS Provence.

Pour ce qui est de VNE, chaque année le bilan des données récoltées est envoyé avec les grandes conclusions.

---

<sup>27</sup> UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

La valorisation du travail des élèves lors du projet Survivors a pris différentes formes. D'une part, un retour a été effectué aux parents d'élèves. D'autre part, le projet a été récompensé par plusieurs prix (Prix des sciences participatives de Lorraine, Concours « c'est génial », Concours de l'innovation pédagogique, « Anglais and new »). De plus, les élèves ont même reçu en récompenses des petits cadeaux.

Concernant la valorisation du travail des élèves dans le projet Plages vivantes, elle se fait essentiellement par internet avec la mise à disposition d'articles ou d'actualités et l'équipe de recherche espère que les enseignants valoriseront directement leur travail.

Dans le dispositif Inventaire fac', l'ensemble des données est disponible sur le site internet sous forme de carte. De plus, un petit guide sur « Comment protéger la biodiversité sur les campus » a été édité ce qui valorise à la fois les bonnes pratiques et la collecte de données.

#### v. Les financements

L'éducation nationale ne finance pas tous les projets. Il est nécessaire d'avoir des subventions ou un apport pour pouvoir développer de tels dispositifs. En effet, pour le projet Survivors par exemple, l'essentiel du financement est issu du budget de l'équipe de recherche.

## **5) Les apports de la participation du public scolaire : pour les élèves, la société et les chercheurs.**

### i. Pour les élèves

Selon les animatrices de l'ODS, le rôle que l'on donne aux élèves dépend du niveau d'appropriation du dispositif par les enseignants. Les élèves peuvent être impliqués à la fois dans la collecte de données mais aussi dans l'analyse. Ainsi, l'apport pour les élèves peut prendre différentes formes. Selon le coordinateur de VNE, avec l'ensemble des questions que les élèves peuvent se poser, cela permet de mieux comprendre la démarche scientifique. D'après l'initiatrice du projet Survivors, ce dispositif a développé la responsabilité des élèves et des compétences en travail de groupe, dans la prise de parole... Aussi, avec l'intervention d'un large panel de métiers de la recherche, cela orientera peut-être ces élèves dans des filières scientifiques ou proches de la nature. De plus, l'implication dans le dispositif a été bénéfique à certains élèves en décrochage scolaire car les méthodes développées étaient plus adaptées. Enfin, ce projet et les sciences participatives en général,

contribuent à former le citoyen de demain. En effet, elle exprime le fait que les sciences participatives permettent de connecter les enjeux avec des choses sur lesquelles ils étaient sensibilisés et qu'il est important de comprendre le rôle des scientifiques pour éclairer les politiques. Le dispositif CapOeRa va dans le même sens et insiste sur l'aspect sensibilisation (réalisation d'un guide) et sur le fait que les élèves deviennent acteurs.

Le projet Plages vivantes vise à rapprocher les élèves de la nature car ce lien existe de moins en moins. L'aspect scientifique, il leur sera forcément utile pour plus tard et cela montre que la science est accessible à tous si elle est bien adaptée au public ciblé.

Au niveau de l'Inventaire fac, cela permet aux étudiants de se rapprocher des enseignants chercheurs. Egalement, les étudiants se forment directement sur le terrain en participant à ce dispositif.

#### *ii. Pour les chercheurs et scientifiques*

Pour les scientifiques de l'ODS, cela permet d'expliquer leur travail et de rendre moins obscure le domaine de la recherche. Tout en sensibilisant différents publics à une thématique, les scientifiques apprennent grâce aux connaissances des participants. Il s'agit d'un partage de connaissance tout en faisant connaître le métier de chercheur. Selon la chargée de mission de l'ODS Provence, le dispositif doit « *porter ses fruits en termes de sensibilisation* ». Ces dispositifs diffusent l'information en usant de supports ou de moyens ludiques. Pour ce qui est du projet Survivors, la mise en place d'un tel dispositif a apporté des compétences en pédagogie pour l'initiatrice et à l'ensemble de l'équipe de recherche. En effet, cette mise en pratique pour un public scolaire rassure et conforte le fait que l'on peut expliquer la démarche scientifique à des élus et implique d'avoir un discours clair et convaincu dans les deux cas. De plus cela permet de présenter les métiers de la recherche. L'intérêt pour les chercheurs du projet Plages vivantes est à la fois de récolter des données et de contribuer à la sensibilisation sur la biodiversité des lisses de mer. Un autre apport pour les chercheurs est de faire participer les enfants à la science à l'aide de logiciels d'analyse. Pour le projet Inventaire fac', l'objectif était d'abord d'avoir un apport en nombre de données puis un volet sensibilisation et communication s'est développé. Aussi, cela permet une mutualisation des données, ce qui limite la perte d'informations.

Concernant l'association APECS qui a initié le dispositif CapOeRa, l'intérêt des sciences participatives est de toucher un public qui ne l'était pas forcément avant. Par ailleurs, la collecte de données permet d'apporter des réponses tout en entraînant de nouvelles questions sur les raies.

### *iii. Pour la société*

Pour la chargée de mission de l'ODS, sensibiliser à une thématique entraîne forcément un questionnement et peut provoquer l'envie d'agir. Cela repose aussi sur le fait que le dispositif repose sur un échange et la récolte des données est là pour aider la communauté scientifique. Aussi, pour l'équipe de VNE, l'enjeu est de montrer comment on construit des résultats scientifiques. Par contre, le rapprochement des élèves aux sciences n'est pas systématique et dépend souvent de l'équipe enseignante. Il n'y a pas d'études permettant de confirmer le rôle des sciences participatives dans la citoyenneté. Cependant, avec la sensibilisation aux enjeux environnementaux et la volonté de faire agir, on peut supposer que ces dispositifs contribuent à la formation des citoyens. Il en est de même pour le projet Plages vivantes qui souhaite contribuer à la citoyenneté et le constat du changement de vision sur la laisse de mer peut être fait notamment au niveau du nettoyage des plages. En effet, lors d'une réunion publique d'information, les enfants sont venus présenter l'importance de la laisse de mer. Le projet Inventaire fac quant à lui, favorise la réflexion sur la gestion des espaces verts dans les campus notamment. Aussi, ce programme participatif est un levier important pour avoir du poids dans les politiques publiques et faire bouger les élus des facultés. Cependant, de là à modifier les comportements des citoyens, pour la personne enquêtée, ce sont pour la plupart des participants qui sont déjà sensibilisés aux questions comportementales et qui agissent déjà pour la préservation de l'environnement. Pour l'APECS, le dispositif joue un rôle dans la citoyenneté à partir du moment où le participant se sent acteur, ainsi il est plus sensible aux problématiques environnementales marines dans le cadre de leur dispositif.

## **6) L'intérêt de travailler avec des publics scolaires**

D'après le coordinateur de Vigie nature Ecole, il y a deux grands objectifs à travailler avec le public scolaire dans le cadre de ce dispositif. D'abord, il y a l'objectif pédagogique qui est de « *permettre aux élèves de comprendre les changements qui affectent la biodiversité* » et il



Il y a également un objectif de récolte de données sur le milieu urbain. Aussi, l'aspect utilité de la collecte de données motive les élèves mais cela dépend aussi de l'enseignant.

Dans l'ODS, on considère qu'il est « *plus simple d'apprendre dès le plus jeune âge, d'être sensibilisé et de comprendre pour pouvoir participer et se sentir concerné par la suite* ». En effet, en plus de sensibiliser les élèves, ce dispositif vise à sensibiliser l'entourage de ces derniers : leurs parents, leurs amis,... Aussi, dans l'ODS, les protocoles pour le grand public sont exactement les mêmes que pour les scolaires. De plus, il s'agit d'un protocole qui est facile à mettre en place et son principe est même déjà plus ou moins réalisé implicitement. En effet, on a déjà tous observé des feuilles, des fleurs et des bourgeons.

Concernant les échanges qu'il peut y avoir au sein du dispositif de l'ODS, le public scolaire est intéressant car les élèves osent poser leurs questions contrairement aux adultes.

## **7) Les difficultés rencontrées**

L'une des difficultés rencontrée par le dispositif Vigie nature Ecole mais aussi par l'Observatoire des saisons c'est d'amener les enseignants à saisir leurs données et de les fidéliser. En effet, beaucoup de classes participent et utilisent les protocoles mais la phase de saisie n'est pas forcément effectuée de peur de se tromper. Il est ainsi compliqué de quantifier le nombre de participants réels. Aussi, d'après l'entretien sur l'ODS, les enseignants ne savent pas forcément comment intégrer ces dispositifs dans les programmes scolaires et n'ont pas de temps pour s'y intéresser. Également, il s'avère qu'il est parfois difficile d'intégrer le dispositif en continu sur toute l'année car les enseignants travaillent souvent par thématique.

Vigie nature Ecole rencontre également des difficultés pour motiver massivement les enseignants car l'Éducation Nationale a une organisation pyramidale et donc il y a de nombreux intermédiaires. Pour communiquer et faire connaître le dispositif, ce n'est pas simple.

Le projet Survivors a été très chronophage pour l'équipe de recherche et a demandé un investissement personnel lourd. Il en est de même pour le dispositif Inventaire fac qui est basé sur un travail uniquement bénévole et il est parfois difficile de fidéliser les étudiants dans leur participation.

Concernant le dispositif inventaire fac, une des difficultés rencontrées, c'est la participation de personnes non sensibilisées. En effet, à l'heure actuelle, la diversité sociale peut être améliorée car ce sont surtout des personnes déjà sensibilisées qui participent.

Concernant le programme CapOeRa, le dispositif n'est pas suffisamment adapté aux besoins des enseignants du collège et du lycée.

### **III - Discussion des résultats**

Globalement, l'ensemble des dispositifs analysés précédemment peut être caractérisé avec la définition qui a été sélectionnée dans le développement du mémoire. En effet, ces derniers impliquent des citoyens ou des futurs citoyens non-experts dans des projets scientifiques. Ces six dispositifs représentent des formes variées de sciences participatives dans leur durée, leur modalité d'application ou encore le rôle des participants. En effet, certains dispositifs impliquent des chercheurs (qui sont initiateurs) et le public scolaire, d'autres des associations et le public scolaire sans intervention de professionnels de la recherche. Ainsi, d'après la typologie de l'Ifrée, les dispositifs sont basés sur un projet de recherche sauf l'Inventaire fac' qui constitue plutôt, une base de données naturalistes collaborative. De plus, certains projets sont relayés à l'échelle nationale alors que d'autres sont animés plus localement.

Comme je l'ai écrit précédemment, les sciences participatives sont en plein essor actuellement et celles adaptées au public scolaire en France, sont relativement récentes. En effet, les six projets collaboratifs présentés précédemment n'ont été initiés qu'à partir de 2008 pour les plus anciens et en 2017 pour le plus récent. Le développement de ces dispositifs s'inscrit dans une démarche de connaissance face à la menace des changements globaux et la perte de biodiversité.

Dans un premier temps, concernant la perception des sciences participatives en générale, celles-ci sont plutôt vues comme une approche innovante permettant ainsi d'avoir une nouvelle vision de la science. La recherche scientifique joue un rôle dans la prise de décisions politiques. Les sciences participatives font appel à une grande diversité d'acteurs selon les sujets abordés. Cependant, dans le domaine de la biodiversité, ce sont souvent des personnes sensibilisées qui y participent. D'après les enquêtés, il est nécessaire de garder

une certaine accessibilité aux différents publics tout en conservant un niveau de précision des données exploitable. D'autres acteurs entrent en jeu tel que les financeurs mais cet aspect-là n'a pas été approfondi. Ces projets ne doivent pas avoir des protocoles complexes à mettre en œuvre. Il apparaît majoritairement que la volonté des initiateurs de tels dispositifs est de créer des protocoles qui, lors de leur application peuvent être réalisés en autonomie par les participants avec la mise à disposition en ligne des outils. Pour ce qui est de l'évaluation des programmes qui apparaît incontournable dans la littérature, ces derniers étant récents, ils n'ont pas fait l'objet d'une étude globale. Cependant, les enquêtés s'accordent à dire que cela est indispensable pour suivre l'impact des dispositifs sur les participants notamment et dans la bibliographie, il est suggéré de mettre en place des questionnaires de satisfaction. D'après les informations que j'ai obtenues, il y a plusieurs dispositifs dont l'évaluation de la réussite tend à se baser majoritairement sur le nombre de participants. Il n'y a pas d'indicateur de réussite tels que les apports pour les différents acteurs, des indicateurs qui pourraient être pensés en amont du lancement. Enfin, concernant le public scolaire, les enquêtés sont en accord avec la bibliographie pour dire qu'il est important de sensibiliser dès le plus jeune âge et de ne pas les initier seulement à la collecte de données.

Dans un second temps, pour ce qui est de la spécificité du public scolaire, plusieurs aspects sont ressortis des entretiens, en lien avec ce qui avait été lu dans la littérature. Tout d'abord, il y a l'intégration des dispositifs dans les programmes scolaires qui peut prendre différentes formes mais semble, en pratique, constituer une contrainte à l'implication. En effet, pour que ces projets intéressent les enseignants et qu'ils puissent y contribuer, ils doivent s'intégrer soit selon les thématiques abordées ; soit ils peuvent faire l'objet d'une activité dans un projet plus vaste (aire marine éducative par exemple). Aussi, l'étude pratique conforte l'idée que les projets doivent être pluridisciplinaires pour s'intégrer plus facilement. En effet, les projets de sciences participatives à destination du public scolaire sont de plus en plus, pluridisciplinaires et tendent vers des choses transversales. Si les projets ne peuvent être intégrés aux programmes scolaires, ils peuvent toutefois trouver à s'appliquer pendant les temps hors scolaires (12-14h, temps activité périscolaire). Concernant la régularité et les périodes d'application du protocole celles-ci doivent

impérativement s'adapter aux temps scolaires comme j'ai pu le constaté dans les dispositifs analysés.

Ensuite, il y a les contraintes liées à l'implication d'un tel public. Tout d'abord, il apparaît difficile d'impliquer les enseignants sur le long terme et de les motiver tout au long du projet. Dans la partie théorique, il est montré qu'en fonction de leurs compétences, les enseignants ne s'impliquaient pas ou que très peu. Cet aspect a été conforté par l'analyse pratique qui a montré que certains enseignants n'allaient pas jusqu'à la saisie des données par crainte de mauvaise identification. Ensuite, certains projets s'inscrivent sur le long terme, les retours ne peuvent pas se faire dans l'immédiat. Ainsi, l'analyse pratique conforte l'étude bibliographique. Pour favoriser l'implication des publics scolaires, il est intéressant que l'ensemble des ressources et outils pédagogiques soient en ligne. D'autres contraintes sont apparues suite à l'analyse pratique. Le temps d'investissement pour certains chercheurs, l'innovation en permanence, la gestion des déplacements liés à la mobilité réduite des écoles sont autant de contraintes auxquelles les programmes essaient de trouver des solutions.

Pour finir, les conditions d'application des dispositifs diffèrent de ceux impliquant le grand public. En effet, de cette analyse pratique, ressortent certains points de vigilance. Les enquêtés ont insisté sur l'importance des outils pédagogique et du côté ludique des protocoles. Ainsi, différents moyens peuvent être mis en place pour favoriser le côté ludique (exemple du projet Survivors). De plus, dans la bibliographie, il est pertinent d'impliquer les publics scolaires au-delà de la collecte de données. Cette idée a été bien marquée lors des entretiens.

Un autre aspect qui a fait l'objet d'une réflexion, ce sont les moyens mis en œuvre pour adapter les dispositifs à ce public. Plusieurs aspects se recoupent entre la partie théorique et la pratique. Tout d'abord, la participation des enseignants et leur motivation sont un enjeu clé pour la réussite d'un dispositif. Ainsi, la mise en place de formation ou d'accompagnement des enseignants selon les dispositifs semble faire l'unanimité. Globalement, pour les projets basés sur des observatoires participatifs, la volonté est de donner les outils aux enseignants pour qu'ils participent en autonomie. De plus, avec la disponibilité des outils pédagogiques et la mise en réseau des participants, les enseignants sont libres d'impliquer comme ils le souhaitent leur classe. Un constat du manque de

données sociologiques sur les sciences participatives pousse les dispositifs à demander des retours aux enseignants ou à faire des études visant à voir l'impact des sciences participatives.

Concernant les structures relais et le travail avec des partenariats, cela semble être un levier pour favoriser le développement des dispositifs sur l'ensemble du territoire français. En effet, d'après les exemples analysés, beaucoup de dispositifs forment et impliquent des associations d'éducation à l'environnement pour qu'elles puissent relayer les protocoles.

Un autre aspect pour lequel l'étude pratique conforte ce qui a été dit précédemment, c'est l'intervention des chercheurs ou des scientifiques dans les classes qui constitue un point important pour les dispositifs. En effet, ces interventions sont bénéfiques à la fois pour la dynamique du projet, pour les chercheurs mais aussi pour les élèves. Toutefois, il apparaît que cela reste très compliqué à mettre en œuvre pour les dispositifs nationaux.

Enfin, la valorisation de l'implication semble être l'un des véritables moteurs des projets de sciences participatives. En effet, j'ai pu constater que celle-ci pouvait prendre une forme variée mais que cet aspect-là du projet était réfléchi en amont de son lancement. D'autre part, la valorisation de leur participation peut être effectuée en présence des parents afin de les impliquer également.

L'apport des sciences participatives est bénéfique pour les acteurs (les élèves, les chercheurs, la société). Tout d'abord, le rôle que l'on donne aux élèves est variable selon les dispositifs. Ainsi, les élèves sont reconnectés avec la nature et ce type de dispositif leur permet d'acquérir de nouvelles méthodes de travail. Ils peuvent aussi être initiés à la démarche scientifique. En plus de cela, d'autres compétences sont acquises d'après l'analyse pratique : travail de groupe, prise de parole... Aussi, les personnes enquêtées ont insisté sur le fait que cela permettait de les sensibiliser et les responsabiliser tout en leur faisant changer leur vision de la science. Concernant la formation du citoyen, rien ne permet de dire d'après cette analyse, que tous les dispositifs ont un rôle effectif. Ensuite, pour les scientifiques, l'apport reste le même qu'avec le grand public. L'ensemble des bénéfices cités dans la partie théorique ont été exprimés dans l'analyse pratique. En outre, ce type de dispositif permet de faire connaître le métier de chercheur tout en sensibilisant les participants et selon les compétences des initiateurs, ils peuvent développer la pédagogie.

Aussi, selon les dispositifs, les questionnements des élèves peuvent ouvrir de nouvelles pistes de recherche. Pour ce qui est de la société, il y a dans les projets de sciences participatives, une volonté de sensibiliser les publics qui se révèle dans les entretiens. Cette volonté s'accompagne du souhait d'inciter les gens à agir et pouvoir ainsi avoir du poids dans les décisions politiques.

Concernant l'intérêt d'impliquer les publics scolaires, il apparaît que la sensibilisation des élèves semble toucher le cercle familial et que leur implication peut influencer leur comportement vis-à-vis de l'environnement. Cependant, je n'ai pas trouvé d'études bibliographiques sur ce sujet.

Enfin, plusieurs difficultés peuvent être rencontrées dans l'application de ces dispositifs. Dans la littérature, il est dit que tous les niveaux d'âge peuvent être impliqués dans un programme de sciences participatives. Cependant, suite aux résultats de la partie pratique, cela apparaît moins évident à mettre en œuvre. En effet, certains dispositifs ne peuvent pas être adaptés à un public trop jeune (primaire), car cela demande une simplification trop importante du protocole et donc une réduction dans la précision des données. Ensuite, la saisie des données des enseignants n'est pas toujours effectuée. Le nombre d'intermédiaires entre la science et les dispositifs est tellement important, qu'il est difficile d'envisager aisément des animations sur ces derniers... De plus, de tels dispositifs sont complexes à mettre en œuvre et demandent un lourd investissement lorsqu'il n'y a pas de salarié.

Il apparaît alors important d'améliorer les moyens humains afin que des projets de sciences participatives puissent impliquer des écoles sur l'ensemble du territoire français. Pour favoriser la réussite du projet, l'analyse pratique conforte ce qui est dit dans la littérature, c'est-à-dire l'importance de la motivation des personnes impliquées (chercheurs, enseignants, animateurs,...), l'ancrage local et l'ouverture de l'école aux acteurs extérieurs.

Concernant le développement de ce mémoire. Il apparaît dans un premier temps que du fait du récent essor des sciences participatives à destination du public scolaire, il existe encore peu de retours sur leur fonctionnement. Aussi, il aurait pu être intéressant d'analyser les financements de ces dispositifs puisque ces derniers sont souvent exprimés comme des freins dans les projets. Plus particulièrement sur le développement de la partie pratique, il

s'est avéré compliqué d'effectuer des entretiens par téléphone. Ainsi, je pense qu'il aurait été plus évident d'effectuer les entretiens en visio-conférence ou en face à face physique. Aussi, suite à ces derniers, certains sont apparus moins pertinents pour la suite de l'analyse. Il aurait pu également être intéressant d'interroger des enseignants qui ont été impliqués dans de tels dispositifs pour avoir leurs ressentis. Enfin, un point important qui aurait pu faire l'objet d'un développement, c'est la réflexion sur l'éducation à l'environnement.

## **Conclusion**

Dans quelle mesure les sciences participatives doivent impliquer les publics scolaires ? Cette question de départ apparaît pertinente dans la mesure où ces types de dispositifs à destination du grand public sont en plein essor. Ces dispositifs sont mués par la volonté de rapprocher les citoyens aux sciences mais pas seulement. En effet, ils visent à coproduire le savoir et que chacun puisse s'approprier la connaissance. De plus, ils ont un réel apport pour les scientifiques et ont pour objectif de sensibiliser et d'éduquer les citoyens. C'est dans cet objectif-là que les sciences participatives impliquant le public scolaire se sont développées peu à peu depuis les années 2000. Ainsi, assez récentes, les sciences participatives semblent être un outil adapté pour étudier les sciences dans le milieu scolaire. En effet, le système scolaire actuel, la responsabilité de l'Etat dans l'éducation et le faible attrait actuel des sciences favorisent l'implantation de ces types de dispositifs.

Ces dispositifs ont un rôle à jouer dans le rapport qu'entretient la société avec les sciences. L'analyse pratique a pu conforter différents aspects. Ainsi, le milieu scolaire est un environnement spécifique auquel les dispositifs de sciences participatives doivent s'adapter.

En effet, même si les protocoles peuvent être les mêmes, le public scolaire demande un accompagnement particulier. De plus, la spécificité des scolaires nécessite d'intégrer les dispositifs au temps et au programme scolaire tout en prenant en compte leur faible mobilité. Par ailleurs, une grande partie des dispositifs, vise l'autonomie des enseignants dans leur application. Il est alors nécessaire de former ces derniers mais également les associations d'éducation à l'environnement. Par rapport au grand public, les dispositifs impliquant les scolaires doivent utiliser des outils pédagogiques encore plus ludiques. Aussi, afin de motiver les élèves et leurs enseignants, les dispositifs doivent trouver des formes

variées pour valoriser leur implication. Pour l'application de ces protocoles plusieurs moyens et adaptations sont mis place. Parmi ces moyens, la mobilisation de partenaires et l'imprégnation de ces dispositifs par des associations d'éducation à l'environnement semblent essentielles à leur réussite.

Concernant l'intérêt éducatif des programmes, celui-ci est bien démontré. Pour ce qui est de l'intérêt pour les scientifiques, il n'est pas démontré que l'implication des publics scolaires est plus bénéfique que celle du grand public. Enfin, il s'agit d'une aventure humaine riche pour l'ensemble des acteurs et la réussite des dispositifs est liée à la fois à la motivation des différents acteurs mais aussi aux moyens qui sont mis en œuvre.

Cependant, malgré un fonctionnement qui apparaît plutôt intéressant, plusieurs leviers semblent pouvoir améliorer ces dispositifs pour fidéliser et impliquer de nouvelles classes notamment. Ainsi, il est nécessaire de se donner les moyens humains et il faut réussir à pallier les freins existant en favorisant les rencontres entre les élèves et les scientifiques. Ce pose alors la question du financement et de l'égalité d'accès à ce type de dispositif. On peut dès lors s'interroger sur l'action (limitée) des pouvoirs publics sur ce point et sur le financement à accorder aux sciences participatives en tant que moyen d'innovation dans les pratiques éducatives scientifiques.



## Glossaire

AITEC	Association Internationale de Techniciens Experts et Chercheurs.
APECS	Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens.
CapOeRa	Capture œuf de raie.
CNRS	Centre National pour la Recherche Scientifique.
CPIE	Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement.
CREA	Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Alpains.
Défoliation	Chute annuelle normale des feuilles chez les arbres dits caducifoliés.
EPI	Enseignements pratiques interdisciplinaires
ESPE	Ecoles Supérieures du Professorat et de l'Education.
GNUM	Groupe Naturaliste de l'Université de Montpellier.
Ifrée	Institut de Formation et de Recherche en Education à l'environnement.
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique.
IPA	Projet d'Investissement sur l'avenir.
Laisse de mer	Accumulation par la mer de débris naturels déposés sur les plages avec les marées.
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle.
ODS	Observatoire des saisons.
OGN	Organismes Génétiquement Modifiés.
ONG	Organisations Non Gouvernementales.
OPIE	Office pour les insectes et leur environnement.
Opuscule	Petit ouvrage, brochure.
Phénologie	Etude des rythmes de vie des plantes et animaux en fonction des saisons et du climat.
REFEDD	REseau Français des Etudiants pour le Développement Durable.
Repere	Réseau d'échange et de projets sur le pilotage de la recherche et l'expertise.
Spipoll	Suivi photographique des insectes pollinisateurs
Tiers- secteur scientifique	« <i>une grande diversité de structures et de pratiques qui ont en commun de regrouper individus et associations pour construire collectivement des connaissances qui leurs sont nécessaires pour atteindre leurs objectifs citoyens</i> » (Le Crosnier et al., 2013, p.69).
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature.
VNE	Vigie Nature Ecole.

## Annexe 1 : Sept niveaux de l'échelle de participation (Storup, 2013).

<b>Types de Participation</b>	<b>Teneur de la participation</b>
Participation passive	Les gens participent dans le sens où on leur dit ce qui va arriver ou est déjà arrivé. Cela implique que l'administration ou les gestionnaires du projet annoncent les choses unilatéralement, sans écouter la réponse des gens. L'information à partager appartient seulement à des professionnels externes.
Participation en fournissant de l'information	Les gens participent en répondant à des questions posées par des chercheurs et des gestionnaires de projet par le biais d'enquêtes ou d'approches similaires. Ils n'ont pas l'occasion d'influer sur cette recherche puisqu'ils ne peuvent pas vérifier l'exactitude des résultats ou ne sont pas impliqués dans la conception de projets.
Participation par consultation	Les gens participent en étant consultés, des agents externes écoutant leurs points de vue. Ces agents externes définissent à la fois les problèmes à traiter et les solutions à y apporter et peuvent modifier celles-ci au vu des réponses des gens. Un tel processus consultatif ne ménage aucune place dans la prise de décision et les professionnels n'ont aucune obligation de tenir compte des avis que les gens ont exprimés.
Participation par des intéressements matériels	Les gens participent en fournissant des ressources, par exemple du travail, en échange de nourriture, d'argent ou d'autres intéressements matériels. Beaucoup de recherches <i>in-situ</i> et de bioprospection relèvent de cette catégorie, les ruraux fournissant leurs champs mais n'étant pas impliqués dans l'expérimentation ou dans l'apprentissage. C'est ce que l'on appelle couramment participation, mais les gens n'ont aucun intérêt à continuer ces activités quand les incitations cessent.
Participation fonctionnelle	Les gens participent en formant des groupes pour répondre à certains objectifs, définis à l'avance, d'un projet, ce qui peut impliquer qu'ils développent une organisation sociale initiée de façon externe. Une telle implication ne se situe pas en général dans les premières étapes des projets, mais plutôt après que les décisions les plus importantes ont été prises. Ces groupes ont tendance à dépendre d'initiateurs ou de facilitateurs externes, mais peuvent devenir autonomes.
Participation interactive	Les gens participent à une analyse en commun des situations, ce qui amène à des plans d'action et à la formation de nouveaux groupes locaux ou au renforcement de ceux qui existent. Cela implique généralement des méthodologies interdisciplinaires qui ont recours à des processus d'apprentissages structurés.
Auto-mobilisation ou auto-promotion	Les gens participent en prenant des initiatives pour changer les systèmes indépendamment d'institutions externes. Ces mobilisations auto-initiées et ces actions collectives sont susceptibles ou non de remettre en cause la répartition inéquitable des richesses et du pouvoir.

(Source Pimbert 2011)

## Bibliographie

- AITEC (Association Internationale de Techniciens Experts et Chercheurs) (1998). *Science pouvoir et démocratie : pour une science responsable : colloque en hommage à Martine Barrère*. Edition AITEC, 1998 ; collection Archimède et Léonard n°13 hiver 1997-98, 206p.
- Albe V. (2008). Pour une éducation aux sciences citoyenne : Une analyse sociale et épistémologique des controverses sur les changements climatiques. *Aster*, p45-70.
- Bentz, E., C. Joigneau-Guesnon et al. (2015). Actes de la rencontre nationale des sciences participatives liées à la biodiversité « Découvrir, co-construire, agir ». *Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité*. 40p.
- Bentz E., C. Joigneau-Guesnon, L. Vong et P. Zagatti (2016). « Sciences participatives et biodiversité. Conduire un projet pour la recherche, l'action publique, l'éducation. Guide de bonnes pratiques ». *Collectif National Sciences Participatives - Biodiversité*, Décembre 2016.
- Berthelot J.-M., O. Martin et C. Collinet (2005). *Savoirs et savants, les études sur la science en France*. Science, histoire et société, puf, 282p.
- Boeuf G., Y.-M. Allain et M. Bouvier (2012). *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité*, Rapport remis à la Ministre de l'Écologie, 29p.
- Bozec, G. (2018). La formation du citoyen à l'école : individualisation et dépolitisation de la citoyenneté. *Lien social et Politiques*, (80), 69–88.
- Bosdeveix R., P. Crépin-Obert, C. Fortin, C. Leininger-Frézal, L. Regad et S. Turpin (2018). « Étude des pratiques enseignantes déclarées concernant le programme de sciences citoyennes Vigie-Nature École », *RDST*, 18, 2018, p. 79-102.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2017). *Charte des sciences participatives*, 4p.
- Charvolin F. (2011). La « cause » des sciences citoyennes. *Alliage*, n°69, Octobre 2011, 8p.
- Charvolin F. (2017). Sortie nature, protocole et hybridité cognitive. Note sur les sciences participatives. *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*. Décembre 2017, Volume 17, Numéro 3, 15p.
- Constans S., M. Alcorta et V. Rouyer (2017). Des enfants citoyens ou des citoyens en devenir ? Enjeux et paradoxes de l'éducation à la citoyenneté. *L'Harmattan « La revue internationale de l'éducation familiale »*, 41:23-44.
- Cosson J.-F., E. Porcher et A. Nicolai (2018). Conférence : « *Les sciences participatives : Implication active de citoyens dans la production et les connaissances scientifiques, les sciences participatives sont en plein essor en France* ». Rennes (Espaces des sciences), 23octobre 2018.
- Couvet D. et A. Teyssèdre (2013). « Sciences participatives et biodiversité : de l'exploration à la transformation des socio-écosystèmes ». *Cahiers des Amériques latines* 72-73:49-64.
- Deubel P., J.-M. Huart, M. Montoussé, et D. Vin-Datiche (2007). *100 fiches pour comprendre le système éducatif*. Editions Bréal, 2007, 223p.
- Duclos D. (1989). *La peur et le savoir. La société face à la science, la technique et leurs dangers*. Editions La découverte – Science et société, Paris, 307 p.

- Fortin-Debart C. et Y. Girault (2009), « De l'analyse des pratiques de participation citoyenne à des propositions pour une éducation à l'environnement », *Éducation relative à l'environnement*, Volume 8, 15p.
- Gerhardt H.-P (1993). Paulo Freire (1921-1997). *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparée*, 1993, vol. XXIII, n° 3-4, p. 445-465.
- Gonzalez-Laporte C. (2014). *Recherche-action participative, collaborative, intervention... Quelles explications ?* Rapport de recherche. Labex ITEM, 28p.
- Gosselin M., F. Gosselin et R. Julliard (2010). L'essor des sciences participatives pour le suivi de la biodiversité : intérêts et limites. *Sciences Eaux & Territoires* 2010, 3 :76-83p.
- Granjou C. (2008). « Quand chercheurs et citoyens coproduisent les savoirs et les décisions scientifiques et techniques » (3e conférence internationale « living knowledge ») Compte rendu de colloque (Paris, 30 août -1er septembre 2007). *Natures Sciences Sociétés* N° 4 vol.16 p 385-386.
- Guerrier F., J. Le Borgne, C. Berthelin, F. Pigeon et V. Antoine (2015). *Intéresser les élèves à l'acquisition de connaissances scientifiques avec un réseau de sciences participatives*. 20p.
- Hébrard J. (1997). L'histoire de l'enseignement des sciences en France. *Fondation la main à la pâte*, 3p.
- Hortolan M. (2010). Sciences participatives et biodiversité. *Les livrets de l'Ifree* (Institut de formation et de recherche en éducation à l'environnement) N°2, 107p.
- Houllier F. et J.-B. Merilhou-Goudard (2016). *Les Sciences participatives en France : état des lieux, bonnes pratiques et recommandations*. Février 2016, 63p.
- Houllier F. et P. Frey-Klett (2016). Les rendez-vous de Science & You : Les sciences participatives. *The Conversation*, juillet 2016, 19p.
- Joigneau-Guesnon C. (2014). « Les Observatoires Locaux de la Biodiversité », *Pour* 2014/3 (N° 223), p. 61-65.
- Julliard J. (2014). « Vigie nature, un réseau de citoyens qui fait avancer la science ». *Pour* 223:53-60.
- Le Crosnier H., C. Neubauer et B. Storup (2013). « Sciences participatives ou ingénierie sociale : quand amateurs et chercheurs co-produisent les savoirs », *Hermès, La Revue*, n° 67, p. 68-74.
- Leclerc O. (2017). « *Savants, artistes, citoyens : tous créateurs ?* ». Chapitres 14 et 15, Editions Science et bien commun, 265p.
- Lipinski M. (2011). *Les sciences, un enjeu citoyen : une politique écologiste de la recherche et de l'innovation*. Les petits matins, 203p.
- Lois G. (2014). « La contribution de l'observation citoyenne à la recherche scientifique », *Pour* 2014/3 (N° 223), p. 43-51.
- Matagne P. (2006). « *Les sciences citoyennes. Vigilance collective et rapport entre profane et scientifique dans les sciences naturalistes* » - Compte rendu de colloque (Saint-Étienne, 13-14 janvier 2005). *Natures Sciences Sociétés* 14:425-427.

- Mathieu D. (2011). *Observer la nature, une problématique « science citoyenne » ?* Forêt méditerranéenne, tome XXXII, n°2, juin 2011, p.115-118.
- Mathieu D., E. Mouysset, M. Picard & V. Roche (2012). Sciences participatives : dynamique des réseaux d'observateurs. *Tela Botanica*, mars 2012, 5p.
- Mercier E. et V. Dusseaux (2016). Les Français et les sciences participatives. *Enquête Ipsos Sopra Steria pour La Recherche et le Monde*, 18p.
- Queiruga M.-A. et M.-C. Saiz-Manzanares (2018). Citizen Science in School. *Hands-on Science. Advancing Science. Improving Education*, 6p.
- Raveaud M. (2007). « L'élève, future citoyen ». *Revue internationale d'éducation de Sèvres* 44, p19-24.
- Stilgoe J. (traduction Larqué L.), 2009. *Scientifiques citoyens : reconnecter les sciences à la société civile*. Demos, Londres, 68p.
- Storup B. (coord.) (2013). *La recherche participative comme mode de production de savoirs. Un état des lieux des pratiques en France*, Paris : Fondation Sciences Citoyennes, 94 p.
- Westbrook R. B. (1993). John Dewey (1859-1952). *Perspectives: revue trimestrielle d'éducation comparée*, 1993, vol.XXIII, n°1-2, p. 277-293.

## Sitographie

- Apecs, 2019. Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens [En ligne], consulté le 16 mai 2019. URL : <http://www.asso-apecs.org/>
- Biodiville (2019). «Biodiv'ille – Portail Francophone de l'éducation à la nature et à la biodiversité en ville» [en ligne], consulté le 15 janvier 2019. URL : <http://www.biodiville.org/>
- Combes J. (2019). Histoire de l'école primaire en France [En ligne], consulté le 30 avril 2019. URL : <http://www.musee-ecolepublique17.fr/histoire-de-leacutecole-primaire-en-france.html>
- Educasol.education (2019). Educasol [En ligne], consulté le 30 avril 2019. URL : <https://eduscol.education.fr/>
- Éducation.gouv (2019). Education.gouv [En ligne], consulté le 30 avril 2019. URL : <https://www.education.gouv.fr/>
- Inventaire fac' (2019). Inventaire fac [En ligne], consulté le 5 juin 2019. URL : <http://www.inventairefac.com/>
- La documentation française, 2012. Le système éducatif français en panne : Chronologie [En ligne], consulté le 20 mai 2019. URL : <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000533-le-systeme-educatif-francais-en-panne/chronologie>

Léna P. (2019). « SCIENCES ENSEIGNEMENT DES », Encyclopædia Universalis [en ligne], consulté le 3 juillet 2019. URL : <http://www.universalis-edu.com.proxy.scd.univ-tours.fr/encyclopedie/enseignement-des-sciences/>

ODS (2019). « Observatoire des saisons » [en ligne], consulté le 5 juin 2019. URL : <http://www.obs-saisons.fr/node/83/>

OPEN (Observatoires Participatifs des Espèces et de la Nature) (2018). « Open, le portail qui permet à tous de participer à l'observation de la nature » [en ligne], consulté le 10 décembre 2018. URL : <https://www.open-sciences-participatives.org/>

Phénoclim (2019). « Phénoclim montagne » [En ligne], consulté le 14 mai 2019. URL : <https://phenoclim.org/fr>

Plages vivantes (2019). « Bienvenue sur le site dédié au programme de sciences participatives Plages Vivantes ! » [En ligne], consulté le 25 mai 2019. URL : <https://plagesvivantes.65mo.fr/>

Repere (2019). Programme Repere [En ligne], consulté le 30 juin 2019. URL : <http://www.programme-repere.fr/>

Schatzman E. et F. MAYOR (2018). « SCIENCES - Sciences et société », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 13 décembre 2018. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/sciences-sciences-et-societe/>

Vigie nature (2019). « Vigie nature - Muséum » [en ligne], consulté le 5 mai 2019. URL : <https://www.vigienature-ecole.fr/>

Vigie nature école (2019). Guide pratique. 16p. [https://www.vigienature-ecole.fr/sites/www.vigienature-ecole.fr/files/upload/vne\\_guidepratique.pdf](https://www.vigienature-ecole.fr/sites/www.vigienature-ecole.fr/files/upload/vne_guidepratique.pdf)

## Résumé

Les sciences participatives sont aujourd'hui en plein essor. De plus en plus de projets de ce type sont adaptés pour impliquer les publics scolaires. Les dispositifs de sciences participatives semblent ainsi être un outil pédagogique très intéressant pour ce public. Ce mémoire s'inscrit alors dans une réflexion sur l'implication des scolaires dans de tels dispositifs. En effet, ces dispositifs ont pour la plupart comme objectif premier de sensibiliser les participants et de collecter un nombre important de données à partir d'un protocole scientifique. Ainsi, une étude bibliographique a été réalisée pour mettre en évidence les spécificités, les moyens et les apports des sciences participatives à destination du public scolaire après avoir re-contextualisé ce que sont les sciences participatives. Ces éléments ont été confrontés à une analyse pratique centrée sur six dispositifs.

**Mots clés :** Sciences participatives, public scolaire, éducation à l'environnement, citoyenneté, biodiversité.