

Simon MARROU
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
UFR de Géographie
Master 2 Géoprisme
Année 2022-2023

Rapport de Stage :

Les outils participatifs au service de l'étude des sols dans
la Zone Atelier Environnementale Urbaine de Strasbourg



Encadrante pour le master : Anne Bretagnolle, professeure à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Tuteur·ices de stage : Sandrine Glatron, directrice de recherche en géographie au CNRS et directrice de la ZAEU ; Florian Franck-Neumann, consultant indépendant et animateur du programme SOLenVILLE.

Illustration de couverture : deux participant-es à un atelier testent la malléabilité de la terre pour en estimer la composition.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
I – Cadre de réalisation du stage	6
I.1. – Structure d’accueil.....	6
I.2. Environnement de travail et missions	8
I.3. - Évolution des missions.....	11
II – La recherche participative en ligne de mire	17
II.1. – Les sciences participatives : un essor récent	17
II.2. – Développer un continuum d’outils pour accompagner les citoyen·nes dans l’évolution de leur volonté d’implication	22
II.3. – Développer des outils adaptés	31
III – Utiliser la cartographie dans la recherche participative	37
III.1. – L’approche historico-géographique, un support de discussion et de transmission des connaissances	37
III.2. – Cartographie sensible des sols, une démarche adaptée aux sols urbains cultivés	43
Conclusion	52
Bibliographie.....	54
Annexes.....	57

Pour leur accompagnement tout au long de mon stage et de la rédaction de ce rapport, je remercie :

Anne Bretagnolle, pour m'avoir suivi et fait confiance tout au long de ces mois de stage et de rédaction, et pour sa relecture toujours critique et enrichissante ;
Sandrine Glatron, pour son encadrement toujours bienveillant, son accueil au sein de l'équipe SOLenVILLE et la confiance qu'elle m'a témoignée tout au long de ce stage ;

Florian Franck-Neumann, pour son encadrement régulier tant à distance qu'en présentiel et ses conseils dans le domaine de l'animation ;

Annie Bauer, chargée de mission à l'Ifrée, pour nos échanges concernant l'usage de la méthode ADVP appliquée au champ de l'éducation à l'environnement ;

Véronique Philippot, postdoctorante en ethnobiologie, pour nos échanges sur ses travaux, qui ont enrichi ma connaissance des rapports humains-animaux ;

Ireneo Tellez Alonzo et les autres membres de l'association Jardin Permaculture Partagée St-Gall, pour leur accueil et leur aide lors de la tenue d'ateliers dans leur jardin ;

Clara Chavanon, pour m'avoir proposé de présenter mon travail de cartographie sensible lors d'une rencontre du Labo Citoyen.

Pour leur gentillesse et leur présence tout au long de ce stage, je remercie :

Marie-Claire, Jean-Pierre et Élio Grosset-Bourbange qui m'ont accueilli chaleureusement pendant les cinq mois de mon stage et m'ont guidé dans ma découverte de Strasbourg ;

Louane Schneider, pour sa présence toujours réconfortante tout au long de mon stage et nos échanges sur le rapprochement entre l'art et la science ;

Capucine Lavie Santacruz, stagiaire géographe avec qui je partageais mon espace de travail, pour l'ambiance studieuse et bienveillante de nos journées ;
ma mère, pour ses nombreuses relectures lors de mes dernières semaines d'écriture.

Une crise d'extinction est en cours à l'échelle planétaire, liée à l'expansion de l'espèce humaine. Cette crise affecte la biodiversité dans son ensemble. Des milieux de vie entiers et des espèces disparaissent, la diversité biologique de ces dernières s'amenuise. Dans le même temps le climat mondial se trouve perturbé par les émissions de gaz, notamment le dioxyde de carbone, causées par l'espèce humaine. Dans la compréhension de ces phénomènes, l'étude des sols est un enjeu majeur. Ces milieux extrêmement riches ont la faculté de stocker du carbone sur le temps long et hébergent une grande diversité d'espèces. Mais une grande partie du carbone stocké dans le sol est relâché du fait de l'exploitation des terres pour l'agriculture, qui représente la moitié des émissions de carbone dans l'atmosphère depuis l'apparition de l'humain sur Terre. Les espèces vivant dans le sol sont gravement touchées par la crise d'extinction en cours : le déclin des insectes, dont la majorité des espèces a au moins une partie de son cycle de vie dans le sol, est diagnostiqué depuis plus de vingt ans par la communauté scientifique et se poursuit encore : une diminution de 70 à 80 % des populations d'insectes a été constatée en Europe durant les dix dernières années. Et pourtant les sols, la vie qu'ils abritent et les processus chimiques qui s'y déroulent restent méconnus des citoyen·nes.

Né de ce constat, le programme de recherche participative SOLenVILLE s'inscrit au cœur de cette problématique. Créé au sein de la Zone Atelier Environnementale Urbaine, gérée par le CNRS et s'étendant sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, il se veut un maillon entre les citoyen·nes et le monde de la recherche scientifique. L'avancée de la recherche scientifique et la prise de conscience par la société des problématiques actuelles liées aux sols sont les deux objectifs qui guident les actions de ce programme, dont mon stage. Conscient que les niveaux de participation et de collaboration des citoyen·nes ont un impact sur la rigueur scientifique des données et sur la prise de conscience et l'engagement citoyen, j'ai cherché à définir quels étaient les outils adaptés au développement d'un programme scientifique visant la recherche participative comme forme d'implication citoyenne. Dans un premier temps je reviendrai sur le cadre structurel et théorique de la réalisation de ce stage avant de présenter le champ des sciences participatives et la façon dont les outils utilisés par SOLenVILLE s'y déploient. Enfin, j'étudierai plus précisément la manière dont j'ai utilisé la cartographie comme un outil au service de la recherche participative.

I – Cadre de réalisation du stage

I.1. – Structure d'accueil

I.1.1. – Le programme de recherche SOLenVille

SOLenVILLE est un programme de recherche piloté par la Zone Atelier Environnementale Urbaine (ZAEU) de Strasbourg, qui existe depuis 2020. Il se structure autour de deux objectifs : collecter des données sur les sols urbains et faire de ces milieux méconnus une question de société. Il est coordonné par Sandrine Glatron, directrice de recherche en géographie au CNRS (Laboratoire LinCS) et directrice de la ZAEU, et Florian Franck-Neumann, Consultant indépendant autour des interactions homme/nature en milieu urbain, animateur du programme SOLenVILLE.

Ce programme de recherche s'inscrit dans un vaste écosystème académique, politique et citoyen. Il dépend en premier lieu de la ZAEU. Les zones ateliers sont des dispositifs de recherche qui s'inscrivent dans un territoire et regroupent un consortium de scientifiques autour de la recherche sur des questions environnementales, qui associent des approches fondamentales et les interrogations qui émergent des citoyen·nes. La ZAEU couvre l'ensemble de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). C'est la seule zone atelier exclusivement urbaine en France, et les recherches qui y sont menées visent à « co-construire la connaissance nécessaire pour un développement urbain durable » (*Les Zones Ateliers*, 2018).

Depuis 4 ans qu'il existe, le programme s'est enrichi et des ponts se sont créés avec d'autres scientifiques du CNRS dans le cadre de l'élargissement thématique de SOLenVILLE. Initialement orienté vers la microfaune et la biodiversité des sols urbains, il s'ouvre désormais aux questions de microbiote et de chimie des sols grâce à la collaboration d'autres chercheurs du CNRS : Pierre FECHTER (chercheur en microbiologie) et Gwenaël IMFELD (chercheur de l'Institut Terre et environnement de Strasbourg).

L'Université de Strasbourg (Unistra) est aussi un partenaire privilégié du programme. On retrouve notamment des partenariats avec des chercheurs, comme c'est le cas pour le CNRS, notamment François BERNIER (professeur de biologie végétale à l'Unistra)

qui intervient en son nom propre lors de conférences ou dans le cadre de la Maison de la science, une structure de formation dépendant de l'Unistra dans laquelle il travaille.

I.1.2. – Financement du programme

Le CNRS et l'Unistra sont les principaux financeurs du programme SOLenVILLE (fig. 1), notamment au travers d'appels à projet (Idex¹ et MITI²). Les autres financements viennent de la ZAEU, notamment pour la première année de fonctionnement du programme, et de l'Eurométropole de Strasbourg depuis trois ans, un financement qui permet tous les ans d'organiser un ciné débat et d'avoir un stand lors de l'édition strasbourgeoise des 48 h de l'agriculture urbaine, un festival organisé par l'Association Française de l'Agriculture Urbaine Professionnelle.

Financier	2020	2021	2022	2023
ZAEU	9 200 €			3 500 €
Unistra	3 500 €	34 780 € (Idex sciences participatives)		19 534 €
			Post-doc (18 mois)	
CNRS			19 000 € (MITI)	22 000 € (MITI)
EMS		4 000 €	4 000 €	4 000 €

fig. 1 : Financement du programme SOLenVILLE

La coordination du programme est partagée entre Florian Franck-Neumann et Sandrine Glatron, qui travaille notamment à l'articulation du programme avec le monde de la recherche. M. Franck-Neumann est quant à lui présent à Strasbourg une semaine par mois et travaille le reste du temps en distanciel. Il a la charge de la plupart des animations du programme SOLenVILLE, et celles-ci se concentrent donc chaque mois lors de la semaine où il est présent.

¹ Financement accordé par une université dite Initiative d'Excellence.

² Mission pour les Initiatives Transverses et Interdisciplinaires du CNRS

I.2. Environnement de travail et missions

I.2.1. – Missions initiales du stage

Un des objectifs du stage est “d’identifier l’ensemble des outils et protocoles participatifs déjà éprouvés sur les sols, d’en adapter d’autres à cet environnement et pourquoi pas aussi d’identifier des approches participatives du sol encore inexplorées jusque-là”.

Proposition de stage (Annexe 1)

L’offre de stage à laquelle j’ai répondu avait pour but « d’identifier l’ensemble des outils et protocoles participatifs déjà éprouvés sur les sols, d’en adapter d’autres à cet environnement et pourquoi pas aussi d’identifier des approches participatives du sol encore inexplorées jusque-là »³.

Parmi les objectifs présentés dans la proposition de stage, un premier visait à mener « un travail de bibliographie, des rencontres et enquêtes auprès des organismes et réseaux de recherche, de médiation scientifique, d’éducation à l’environnement ». Pour cela je me suis concentré sur les rapports nationaux (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016), afin de comprendre les méthodes, les enjeux et l’évaluation des protocoles participatifs. J’ai aussi rencontré les réseaux locaux d’éducation à l’environnement et les structures de vulgarisation.

Un second objectif visait à tester des outils et protocoles participatifs dans le contexte de l’étude des sols urbains strasbourgeois. Ces protocoles pouvaient venir du domaine de la pédologie, mais aussi d’autres domaines. Il s’agissait donc les tester pour analyser leur adaptabilité. La proposition de stage pose les jalons de ce à quoi pourraient ressembler ces protocoles : ils prendraient la forme d’« ateliers “grand public”, permettant de découvrir les sols de manière pratique et ludique, avec du matériel facilement accessible et sans connaissances préalables, tout en contribuant au progrès de la connaissance scientifique ».

³ Cf. proposition de stage (Annexe 1)

I.2.2. Le double encadrement et les autres stagiaires du programme

Mon stage a été co-encadré par Mme Glatron et M. Franck-Neumann. Une réunion de suivi a été organisée chaque semaine pour faire le point sur l'avancé de mon stage, mais aussi sur l'ensemble du programme SOLenVILLE. Ces réunions ont eu lieu en présentiel et en distanciel pour s'adapter à nos trois emplois du temps, et au fur et à mesure de l'année il est arrivé que d'autres personnes se joignent à cette réunion hebdomadaire, qui servait aussi à faire le point sur les différentes actions du programme. En premier lieu Véronique Philippot, ethnobiologiste en postdoc au sein du programme SOLenVILLE. Elle travaille sur les représentations des sols, de la faune des sols et notamment du rat, par les citoyen-es. Dans le cadre du programme SOLenVILLE elle mène des entretiens avec un panel de personnes à priori concernées par les sols en ville afin de recueillir et d'analyser leurs représentations.

Durant les derniers mois de mon stage, une étudiante a rejoint cette réunion hebdomadaire. Il s'agit d'Afafe Zarbaï, étudiante en master 1 de géographie à l'Unistra, en stage au sein de ce programme de recherche, et dont le stage a pour objectif de produire une cartographie interactive des données de piégeages de microfaune collectées grâce à un protocole de science participative, JardiBiodiv. Les échanges avec Mme Zarbaï étaient enrichissants et permettaient de confronter les exigences de la recherche participative avec celles d'une représentation cartographique homogène et cohérente. Six autres stagiaires ont rejoint le programme SOLenVILLE au mois de juin pour une durée d'un mois dans le cadre des stages « Volon'terre », et ont mis en application ce même protocole JardiBiodiv dans différents lieux de l'Eurométropole pour répondre aux questionnements de structures variées (écoles, fermes urbaines...). Nous avons travaillé ensemble à plusieurs reprises, sur un terrain que nous avons en commun, au sein de nos bureaux pour faire de la manutention de pièges à insecte, ou lors de deux séances de formation au rudiment de la cartographie que je leur ai dispensées, afin qu'ils travaillent à une représentation cartographique de leurs piégeages.

I.2.3. – Le protocole JardiBiodiv

Le protocole avec lequel les différents stagiaires ont travaillé est utilisé par SOLenVILLE depuis les débuts du programme. C'est avec ce protocole que sont produites la majorité des données scientifiques du programme de recherche. Il est issu de JardiBiodiv, un observatoire de la microfaune des sols co-réalisé par Apolline Auclerc, enseignante-chercheuse au Laboratoire Sols et Environnement (UMR 1120 INRAE-Université de Lorraine), Quentin Vincent (Sol & co) et Jeanne Le Peillet (dessinatrice et graphiste). Cet observatoire propose deux procédures d'observation. Une première se fonde sur de l'observation opportuniste non protocolée et est assez simple à utiliser. La seconde est une procédure d'observation scientifique basée sur de l'échantillonnage protocolé, plus lourde. C'est ce second protocole qui est utilisé par SOLenVILLE. Le piège utilisé pour l'échantillonnage est un gobelet contenant du vinaigre au fond, enterré au ras du sol et relevé après une semaine de capture. Les organismes capturés sont identifiés et comptés à partir de 24 taxons, puis les informations sont transmises en ligne.

Dans le cadre des stages Volon'terre, le protocole avancé de JardiBiodiv est utilisé par les étudiant-es en stage, qui le conduisent dans différents lieux (école, ferme urbaine...) en étroite collaboration avec les usager-es afin de répondre à une question qu'ils et elles se posent (y a-t-il plus de vie dans le sol après le réaménagement de la cour d'école ? y a-t-il des zones plus ou moins riches en microfaune des sols sur le nouveau terrain de la ferme urbaine ?). Mais ce protocole ne contente pas les objectifs de recherche participative poursuivis par SOLenVILLE. Ce sont surtout des étudiant-es en stage qui l'utilisent et non des habitant-es, et la longueur du protocole fait que, la plupart du temps, les contributeur-ices ne finalisent pas la procédure d'envoi des données.

I.3. - Évolution des missions

I.3.1. – Respect des objectifs initiaux

Lors des premières réunions de cadrage de mon stage, puis au fur et à mesure du stage, les objectifs poursuivis ont évolué, même si ceux initialement développés dans la fiche de poste ont été respectés.

Le début de mon stage a été marqué par la rencontre de personnes ressources en lien avec le programme SOLenVILLE, issues d'instances diverses comme la chambre d'agriculture, une start-up d'étude des sols ou le monde de la recherche. Depuis 4 ans qu'il existe, le programme de recherche a lié des relations avec un grand nombre d'acteur·ices du territoire. Je n'ai pas rencontré l'ensemble de ces personnes en cinq mois, mais j'espère avoir perçu l'architecture de ce réseau. Ces discussions de cadrage (fig. 2) m'ont aidé à comprendre les interactions qui existent entre les différentes instances qui étudient, possèdent ou travaillent les sols urbains ou périurbains dans l'EMS. Elles ont eu lieu dans les deux premiers mois de mon stage. Ces temps de rencontre avec des partenaires à l'initiative de M. Franck-Neumann, étaient volontairement informels (ils ne se sont pas inscrits dans le cadre d'un entretien) et m'ont servi à entendre dès mon arrivée au sein de SOLenVILLE les volontés de chacun quant à la façon dont devait évoluer le programme de recherche, ou au développement des sciences participatives en général. Par la suite j'ai rencontré des habitant·es, des jardinier·es, lors d'ateliers organisés dans leurs quartiers ou jardins.

Tout au long de mon stage j'ai consigné les outils et protocoles utilisés dans le cadre du programme SOLenVILLE ou qui ont été évoqués lors des échanges. Cela comprend tout autant les captations de conférences que les ateliers pratiques dans les jardins partagés. J'en ai retenu dix-huit. Tous ces protocoles n'ont pas été testés, cela n'aurait pas été possible dans le temps imparti, mais j'ai pu assister à la mise en pratique de la plupart d'entre eux, ou au moins avoir accès à des retours d'expérience.

Personne rencontrée	Fonction	Volontés exprimées lors de l'échange
Descarpentries Clément	Chargé d'études à l'AFES, Ingénieur d'Études Écotoxicologie Microbienne à RubisCo	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut une personne pour animer un programme participatif, mais le programme doit se pérenniser sans elle. - Il faut sensibiliser au sol par les fonctions qu'il remplit
Franck-Neumann Florian	Consultant indépendant autour des interactions homme/nature en milieu urbain, animateur du programme SOLenVILLE.	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut produire de la donnée scientifique, c'est ce qui va nous donner de la légitimité
Glatron Sandrine	Directrice de recherche en géographie au CNRS (Laboratoire LinCS) et directrice de la ZAEU	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut développer l'aspect réflexif, pourquoi on demande aux citoyen·nes de faire de la science - Il faut développer le rapport au sensible et poser la question de l'altérité pour mieux vivre ensemble avec la macrofaune
Philippot Véronique	Postdoctorante en ethnobiologie	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut plus travailler conjointement avec les associations - Il faut passer par l'imaginaire parce qu'on ne voit pas le sol - Il faut pouvoir agir
Sauter Joelle	Ingénieur méthodes et références et responsable équipe Sols et fertilité à la Chambre d'Agriculture Grand Est	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut donner du contexte au citoyen·nes pour rendre accessible au plus grand nombre les problématiques liées aux sols.
Vincent Quentin	Docteur en écologie des sols et spé, co-fondateur de Sol&Co et cocréateur de JardiBiodiv	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut faire monter les participant·es en compétence afin que des questions nouvelles émergent.

fig. 2 - liste des discussions de cadrage effectuées en début de stage

I.3.2. – Production d'un guide des dix-huit outils et protocoles

J'ai produit un guide à destination des membres de SOLenVILLE, répertoriant ces différents outils. Je parle ici d'outils dans un sens large car cela ne comprend pas uniquement des protocoles. Les « protocoles » désignent des ensembles d'instructions et de règles permettant d'exécuter toutes les étapes menant vers un but. Les « outils » comprennent, en plus, d'autres formes d'interventions, par exemple les conférences, lors desquelles les participant-es ne suivent pas d'instructions. Dans le guide que j'ai produit, chacun des dix-huit outils ou protocoles est décrit et évalué selon des critères prenant en compte les objectifs suivis par les participant-es et par les scientifiques, et la forme de participation. Il existe déjà des répertoires de protocoles participatifs pour étudier les sols, que l'on trouve notamment sur le site internet de l'Association Française d'Étude des Sols (AFES). Le guide (fig. 3) sur lequel j'ai travaillé n'a pas pour but d'être exhaustif – cela aurait fait redite avec les répertoires existants – mais plutôt de mettre en relation et d'explicitier la complémentarité d'approches, de publics visés ou de niveau de participation des protocoles déjà connus par les membres de SOLenVILLE.

En plus de critères d'évaluation des protocoles et outils, une note indique pour chaque entrée quels autres protocoles pourraient être associés à celui-ci, soit qu'ils sont similaires, soit qu'ils se complètent. Ce guide fait 25 pages mais cela est amené à évoluer au fur et à mesure que des protocoles y seront ajoutés. Chaque page présente un outil selon quatre parties distinctes :

1. Une fiche technique sous forme de tableau caractérise l'outil selon trois critères libres et quatre critères à choix multiple. Les quatre derniers critères ont entre trois et six variables chacun, qui sont listées et définies à la fin du guide.
2. Un paragraphe de présentation explique le fonctionnement de l'outil et les grandes lignes de son protocole.
3. La section « Et ensuite » renvoie vers d'autres outils présentés dans le guide, qui peuvent être proposés aux participant-es souhaitant s'inscrire dans une nouvelle démarche de connaissance des sols.
4. Des exemples de mises en application de cet outil par SOLenVILLE ou ses partenaires sont listés à la fin.

Fresque du sol - SOLenVille

Public visé	Enseignant-es, étudiant-es
Niveau d'autonomie	Animateur-ice
Communication	Mailing-list, structures partenaires
Modalité du protocole	Aider à se positionner
Objectif du protocole	Faire exister le sujet
Objectif des participant-es	Connaître un peu mieux le sol
Niveau de participation	Eveil de l'intérêt

Présentation

La Fresque du sol s'inscrit dans une lignée de « fresques », des jeux sérieux développés depuis 2015 sur le modèle de la Fresque du Climat. C'est un atelier qui dure entre 2 et 3 heures, et s'organise en deux temps. En premier lieu les participant-es reçoivent plusieurs jeux de cartes les uns après les autres, représentant des catégories d'être vivants, des noms de processus chimiques, des zones du sol, et doivent ensuite organiser les cartes et les relier pour représenter les interactions qui existent entre elles. Un second temps est consacré à l'échange autour des problématiques soulevées lors de l'utilisation des cartes.

Cette fresque du sol se concentre sur l'aspect vivant du sol, ce qui la différencie de celle de l'AFES qui aborde plus largement l'ensemble des fonctionnements du sol.

Et ensuite

Acquérir de nouveaux savoirs concernant les sols, mais sur le terrain avec une [Promenade commentée](#).

Suivre une autre fresque portant plus largement sur les fonctions du sol avec la [Fresque du sol - AFES](#).

Exemples

- Fresque animée par Florian Franck-Neumann à la Maison pour la Science lors d'une journée de formation des enseignants le 30.05.2023.
- Fresque animée par Florian Franck-Neumann à destination des stagiaires Volon'terre en amont de leur travail avec Jardibiodiv.

fig. 3 - Exemple d'un outil présenté dans le guide : la fresque des sols

Pour nourrir la section « Et ensuite », j'ai consigné durant mon stage toutes les associations d'outils évoquées par des personnes de ou proches de SOLenVille. J'ai pris ces notes sous la forme d'un graphe orienté (fig. 4). Cette mise en relation se traduit dans ce guide au travers des liens cliquables bleus qui renvoient directement à la page de l'outil mentionné. Ce guide gagnerait à être accessible sous forme de graphe, car cela permettrait de distinguer des outils fortement connectés pouvant servir de porte d'entrée, ou au contraire des outils spécialisés qu'on ne propose qu'à la suite d'un

I.3.3. – Choix de développement de trois protocoles

La durée de mon stage ne permettait pas de tester dans de bonnes conditions l'ensemble des dix-huit outils et protocoles retenus dans ce guide. Parmi eux, certains⁴ avaient déjà été mis en pratique par SOLenVILLE ou des structures partenaires et je disposais donc de retours sur leurs mises en pratique dans des contextes connus. J'ai pu assister à d'autres (conférence, protocoles JardiBiodiv), pendant la durée de mon stage. Afin d'explorer les protocoles venant d'autres champs de recherche et qui pouvaient s'« adapter [...] à cet environnement »⁵, je me suis concentré sur ceux issus d'autres domaines que la pédologie et étrangers à SOLenVILLE, afin d'étudier leur adaptabilité à ce domaine et à ce contexte. Les trois protocoles testés parmi les dix-huit du guide cherchent à répondre à des besoins de SOLenVILLE constatés sur le terrain :

Le premier est un **jeu de cartes** sur le modèle du jeu « Dobble ». Il est prévu pour être utilisé sur un stand lors de manifestations publiques, à destination de personnes ayant peu de connaissances des enjeux liés au sol.

Le deuxième est une **approche historico-géographique** orientée vers l'utilisation et la pollution des sols. Celle-ci peut être utilisée lors d'interventions auprès d'associations locales pour faire émerger la question des sols dans les échanges.

Le troisième est un **atelier de cartographie sensible** à destination des associations de jardins partagés ou d'agriculture urbaine. Cet atelier est pensé pour constituer un socle de représentation et de perception à mettre en perspective avec des relevés scientifiques protocolés qui auraient lieu sur le même espace.

Ces trois protocoles seront développés dans les prochains chapitres.

⁴ Cf. *liste des outils* (Annexe 2)

⁵ Cf. proposition de stage (Annexe 1)

II – La recherche participative en ligne de mire

La recherche participative repose sur un présupposé, celui de la prise de conscience citoyenne du protocole scientifique. Pourtant, parmi tous les projets qui se targuent d'être participatifs, certains ne répondent à cette exigence. Nous présentons dans un premier temps l'état des recherches actuelles sur les sciences participatives, notamment celles impliquées sur les sols urbains et les zones ateliers. Nous nous intéressons ensuite aux outils utilisés jusque-là par le programme SOLenVILLE, avant de décrire spécifiquement l'un des outils que j'ai développés au cours de mon stage.

II.1. – Les sciences participatives : un essor récent

II.1.1. – Des projets caractérisés par le niveau de participation citoyenne

On observe depuis une vingtaine d'années un essor des sciences participatives, et la recherche en environnement n'est pas en reste (Mézière et al., 2022). Les termes pour parler de l'implication citoyenne dans un protocole scientifique sont nombreux (sciences ou recherches participatives, contribution ou collaboration, crowdsourcing) et le niveau et type de participation aussi. Le terme « crowdsourcing » est utilisé depuis 2006 (Howe & Jeff, 2006) mais sa signification à longterm varié. Une revue de la littérature sur l'utilisation de ce terme (Pedersen et al., 2013) propose de définir le crowdsourcing comme « Un modèle de collaboration rendu possible par les technologies du web orientées vers les personnes pour résoudre des problèmes individuels, organisationnels et sociétaux en utilisant une foule constituée de manière dynamique de personnes intéressées qui répondent à un appel ouvert à la participation » [traduction libre]. La définition en géographie varie un peu, le crowdsourcing, et à fortiori le crowdmapping portent en eux l'idée d'une coordination centrale qui définit des tâches à réaliser par les contributeur·ices (Dittus, 2017). En l'absence de cette coordination, on parlera d'information géographique volontaire (Mericskay & Roche, 2011).

Dès les années 1970, des travaux en sociologie mettent en place une échelle de mesure de la participation qui permet de catégoriser les projets (Arnstein, 1969). D'autres

échelles de mesure ont depuis été proposées, élargissant le spectre de la participation jusqu'aux situations de conflit et précisant la distinction entre les catégories. Les échelles peuvent alors être combinées dans une matrice tri-dimensionnelle afin de rendre compte en même temps de trois échelles de valeur (intensité de la collaboration, niveau d'implication des différents acteurs, niveau d'institutionnalisation) pour chaque situation (Prieto Martín, 2010).

Les échelles conçues pour analyser des projets sont souvent construites sur des verbes d'action (informer, consulter, impliquer, collaborer) comme dans le « spectre de la participation publique » de l'IAPP ⁶ ou l'échelle des « relations citoyen-gouvernement » de l'OCDE (Amelot, 2013). L'échelle d'évaluation utilisée au sein de SOLenVILLE quant à elle est directement construite sur des termes qualifiant les projets (fig. 5), elle est utilisée au sein du programme de recherche pour qualifier le niveau de participation que l'on souhaite atteindre à terme : les premiers protocoles mis en place par SOLenVILLE relevaient du crowdsourcing (utilisation en autonomie de Jardibiodiv), et le programme vise au développement de la recherche participative.

Niveau de participation	1	2	3	4
Terme associé	Crowdsourcing	Intelligence distribuée	Science participatives	Recherche participative
Rôle des citoyens	Les citoyens contribuent comme capteurs de données	Les citoyens contribuent à l'interprétation des données	Les citoyens contribuent à la définition du problème et à la collecte de données	La recherche est collaborative dans les différentes phases

fig. 5 - échelle des niveaux de participation en sciences citoyennes/participatives de SOLenVILLE

Cette échelle présente les termes associés à différents niveaux de participation, elle permet de qualifier et de catégoriser les projets en quatre sections. On retrouve des verbes d'action dans la colonne « rôle des citoyens » Deux verbes reviennent régulièrement pour qualifier la participation, collaborer et contribuer. Ce dernier, qui

⁶ Association Internationale de la Participation du Public

est mobilisé trois fois, signifie que chacun·e participe en tant qu'individu, alors que « collaborer » exprime une participation en commun, dans laquelle les participant·es échangent et travaillent ensemble. Cette échelle évalue le rapport entre un individu et un projet, et non la dynamique d'un groupe au sein d'un projet. Néanmoins, il est indiqué pour le niveau de participation le plus haut que « la recherche est collaborative ». Qu'il s'agisse de la collaboration entre les citoyen·nes et les scientifiques ou au sein de citoyen·nes, ce qui est recherché au plus haut niveau de participation ce sont des échanges horizontaux entre les différentes parties et au sein de celles-ci. Le protocole de cartographie sensible que j'ai développé relève pour l'instant plus de l'intelligence distribuée que de la recherche participative (la recherche n'est pas encore à l'initiative des citoyen·nes) mais s'appuie déjà sur l'échange horizontal et la co-construction de savoir entre les participant·es.

Un autre angle de vue pour comprendre l'implication des citoyen·nes dans les démarches participatives en science est de s'intéresser au positionnement de ces dernier·es par rapport au sujet de la recherche.

II.1.2. – Connaissance des sols strasbourgeois par les citoyen·nes

Le positionnement des citoyen·nes par rapport à la connaissance scientifique du sol dépend de l'avancée de la recherche en ce domaine et des possibilités de transmission de la connaissance scientifique vers la société civile

Les sols constituent la troisième frontière biotique de la terre (avec les abysses océaniques et les canopées équatoriales), ce sont des milieux méconnus dont les scientifiques savent qu'ils ignorent encore une grande partie de la biodiversité (André et al., 1994; Meulemans & Granjou, 2020; Sugden et al., 2004). La maigre connaissance scientifique sur le domaine explique en partie la méconnaissance des sols par les citoyen·nes. Une enquête de 2022 menée au sein de la ZAEU par Mme Glatron et Mme Philippot révèle ainsi une assez grande méconnaissance des sols urbains strasbourgeois, même de la part de personnes à priori concernées (personnes ayant un compost, animateur·ices, étudiant·es). Lorsqu'on demande aux enquêté·es de définir par un mot le processus de fabrication du sol, « c'est la perplexité qui domine » (Glatron & Philippot, 2022). Les deux chercheuses montrent que cette absence de connaissance des processus pédologiques à un impact réel dans la pratique des

citoyen·nes : « Diffuser des connaissances basiques sur les processus en jeu permettrait par exemple de comprendre que les apports jugés néfastes pour le compost (restes pourris, moisissures, coquilles d'œuf ou agrumes) sont acceptables dans les composteurs ». Le compostage est un élément central dans cette politique car c'est une façon de prendre part à la fabrication du sol. Mais la connaissance du sol permettrait aussi selon les deux chercheuses de rendre plus acceptable par les citoyen·es le libre développement de friches ou de plantes pionnières en ville. L'article se conclut sur le fait que « La science et sa diffusion par des actions de médiation scientifique seraient des auxiliaires puissants pour généraliser le compostage et considérer autrement les sols urbains dans les politiques de la ville ». Cet article est paru dans *InSitu*, la lettre d'information de la ZAEU. Les Zones Ateliers, en tant que structures de recherche, interagissant avec les acteur·ices du territoire et ont la capacité d'accueillir et de promouvoir des actions allant dans le sens de la démocratisation de la science.

II.1.3. – Sciences participatives en Zone Atelier

Il existe 15 zones ateliers labellisées par le CNRS, dont 13 présentes sur le territoire métropolitain⁷. Ce sont des structures qui se « focalisent autour d'une unité fonctionnelle (un fleuve et son bassin versant, les paysages - agricoles ou urbains - et la biodiversité [...]) »⁸. Autour de ces unités fonctionnelles des questionnements se cristallisent chez les acteur·ices du territoire, que les unités de recherche associées aux zones ateliers tentent d'éclairer. Cela en fait un territoire propice au développement de protocoles participatifs, permettant ainsi d'amener les citoyen·es et les acteur·ices du territoire à prendre part à la recherche scientifique. Dans la Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR), des recherches portent sur le changement de pratique des populations face à la diminution de la ressource en eau au travers du changement des représentations. Ce projet intitulé « Apprendre la rareté de l'eau sur un territoire, pour aujourd'hui et demain » est lancé en 2015, et le dispositif participatif regroupe des ateliers variés (construction de supports de communication à destination du grand public, dialogues avec des experts de l'eau, jeu sérieux sur la tarification de l'eau). À terme, le projet veut mesurer « les changements de pratiques de consommation »,

⁷ Les deux autres sont la zone atelier Hwange au Zimbabwe, et la zone atelier Antarctique qui comprend les terres australes et antarctiques françaises et une partie du continent Antarctique

⁸ Site www.za-inee.org

mais en cherchant d'abord à « qualifier les évolutions des représentations » (Garin et al., 2015). Dans ce cas le protocole utilisé permet « d'éclairer les changements de représentations auxquels l'engagement des participants à ces concertations peut mener ». C'est un travail réflexif sur l'approche participative. Des formes d'implication plus directe dans la recherche existent aussi, comme dans la Zone Atelier Brest Iroise (ZABI) avec le projet de recherche ECOFLUX-Bretagne qui cherche à faire « apprendre en participant au processus d'acquisition de données et de connaissances »⁹. Mais on peut aussi évoquer des formes d'implication plus élémentaires, comme l'information au travers de conférences suivies de débats¹⁰ au sein de la Zone Atelier Territoires Uranifères (ZATU), qui peut être comprise comme le premier niveau de la participation (Arnstein, 1969). Des projets de plus grande envergure visent une participation à différents niveaux, c'est notamment le cas dans la Zone Atelier Val de Sèvres (ZAVS). En 2008 le programme participatif « Des nichoirs dans la plaine » est lancé dans le cadre de cette Zone. Les chercheurs s'intéressent aux causes de la diminution des oiseaux, et font l'hypothèse que pour les espèces cavicoles la diminution du nombre de cavités disponibles est un frein à la reproduction. Le protocole consiste à poser des nichoirs adaptés à différentes espèces cavicoles¹¹ sur le territoire des 27 communes de la ZAVS afin de voir si des individus s'y installent. Afin d'accéder à un grand nombre de terrains privés, le CNRS communique au travers des écoles. Il s'agit au départ uniquement d'un projet de recherche mais « Il s'ensuit un projet partenarial entre le CNRS, le rectorat, et des associations ; c'est la raison pour laquelle un projet éducatif destiné aux écoles va s'adjoindre au volet recherche. » (Bidou, 2010). Cependant, les résultats en matière d'éducation à l'environnement ne sont pas à la hauteur des attentes, et on remarque une « situation un peu paradoxale où la population s'implique dans une opération de préservation de la biodiversité mais où les effets en termes d'éducation à la biodiversité s'avèrent apparemment assez faibles. » (Ibid.)

En 2012 après quatre ans d'existence le projet de recherche évolue et prend le nom de « Mon village, espace de biodiversité ». Il s'agit d'un dispositif participatif qui « cherche à rassembler des acteurs locaux autour d'actions dont l'objectif est de susciter l'intérêt des citoyens à observer la biodiversité ordinaire de leur territoire grâce à des protocoles scientifiques simples (ruches, abris à insectes, faune du jardin) issus

⁹ Site du projet (zabri.cnrs.fr/project/ecoflux-bretagne) consulté le 26/08/23

¹⁰ Site de l'événement (zatu.org/soiree-debat-a-la-salle-des-fetes-de-lachaux) consulté le 26/08/2023

¹¹ La huppe fasciée, le hibou petit-duc et la chouette chevêche.

de la science participative » (Houte et al., 2020). On parle ici de dispositif car les actions proposées ne se limitent pas à un seul protocole, mais se composent de huit actions principales, comprenant une université d'été, des récoltes participatives du miel dans des ruchers collectifs ou encore des ateliers grand public sur la biodiversité locale. Ces actions sont complémentaires et dirigées vers différents publics (adultes, enfants de classes de primaire, familles), et à la différence des Nichoirs dans la Plaine, ce dispositif inclut dès le départ le volet participatif. Le programme SOLenVILLE se rapproche beaucoup de ce dernier exemple au sens où les aspects de recherche et de participation ont été pensés conjointement et où l'ensemble des outils développés cherchent à s'adapter à différents publics.

II.2. – Développer un continuum d'outils pour accompagner les citoyen·nes dans l'évolution de leur volonté d'implication

“entre cette approche [JardiBiodiv] et une approche analytique en laboratoire, à laquelle pourrait aboutir une démarche de recherche participative, quantité d'autres outils pourraient être envisagés”

Proposition de stage (Annexe)

Parmi les axes évoqués dans ma lettre de stage, celui-ci a particulièrement retenu mon intérêt. Il sous-entendait la nécessité de proposer une gamme d'outils aptes à être utilisés par une grande variété de publics. Afin de travailler sur des outils utiles, j'ai d'abord étudié les outils déjà utilisés ou connus par SOLenVILLE en fonction de leur niveau de participation.

II.2.1. – Niveau de participation des outils actuels de SOLenVILLE

Les niveaux de participation tels qu'ils sont présentés dans mon offre de stage sont au nombre de quatre : crowdsourcing, intelligence distribuée, sciences participatives et recherche participative (fig. 5). Mais de nombreux outils utilisés par SOLenVILLE ne rentreraient pas dans cette classification en quatre catégories, bien qu'ils aient à voir avec

le développement d'un programme de sciences participatives. J'ai donc construit une nouvelle typologie permettant d'englober ces outils, parmi lesquels on retrouve notamment les conférences. Notons qu'à l'autre extrémité du spectre, le niveau le plus haut, « recherche participative », n'est encore atteint par aucun des outils du programme SOLenVILLE (fig. 6).

Éveil de l'intérêt	Crowdsourcing	Intelligence distribuée	Science participatives
<i>Approche historique</i>	Citique	JardiBiodiv	<i>Cartographie</i>
Ciné-débat	OPVT (observatoire participatif des vers de terre)	Labo mobile des sols	<i>sensible des sols</i>
Conférence	QUBS	Plante ton slip	Clés de sol
Conférence captée		Vert ou rooibos	
<i>Dobble des sols</i>			
Fresque du sol (AFES)			
Fresque du sol (SOLenVILLE)			
Promenade commentée			
Promenade géocachée			

fig. 6 - classification des outils utilisés et connus de SOLenVILLE selon les niveaux de participation, en italique les outils que j'ai développés

Le premier niveau de participation est le plus représenté, la moitié des outils entrent dans cette catégorie. Ce sont les outils qui s'adressent aux citoyen·nes qui sont encore peu impliqués dans des savoirs ayant trait aux sols urbains. Lors des échanges que j'ai eus avec les personnes ressources de SOLenVILLE, l'importance de l'information comme premier échelon de la participation (Arnstein, 1969) est revenue plusieurs fois. Mme Sauter, de la chambre d'agriculture, souhaite donner du contexte aux citoyen·nes pour rendre accessible au plus grand nombre les problématiques liées aux sols, et M. Vincent de Sol&Co souligne qu'il est nécessaire de faire monter les participant·es en compétence afin que des questions nouvelles émergent.

On retrouve un nombre équivalent d'outils dans les trois autres niveaux, mais ceux-ci ne sont pas utilisés avec la même fréquence. Dans la catégorie « crowdsourcing », on trouve les protocoles comprenant uniquement de la collecte. Ceux-ci ne sont pas utilisés tels quels par SOLenVILLE. Par exemple, le programme QUBS comprend trois protocoles distincts : un protocole de comptage d'escargots, un protocole adapté de

JardiBiodiv mais seulement sur une nuit, un protocole de comptage en journée à l'aide d'un aspirateur à insectes¹². Ces protocoles sont mis en œuvre par une chercheuse de l'Unistra qui participe au programme SOLenVILLE, mais cela est fait dans le cadre de travaux pratiques avec ses étudiant-es. Il y a donc un apport de connaissance, un cadre théorique qui vient s'ajouter au programme de collecte de données.

Les protocoles relevant de l'intelligence distribuée sont plutôt axés sur la connaissance du sol cultivé par chaque citoyen-ne. Le « labo mobile des sols », « plante ton slip » et « vert ou rooibos » sont prévus pour être utilisés sur ces terrains afin de connaître les paramètres du sol. « Plante ton slip » et « vert ou rooibos » sont deux protocoles assez similaires. Il s'agit d'enterrer un morceau de tissu en coton ou un sachet de thé, et d'observer quelques jours plus tard la décomposition de ces derniers par la microfaune du sol. C'est un indicateur de l'activité des détritivores (micro-organismes qui se nourrissent des éléments organiques du sol) dans le sol. Ils ont été évoqués à de nombreuses reprises mais jamais mis en place durant mon stage, une des raisons possibles étant qu'il est nécessaire de prévoir deux sessions rapprochées (pose dans le sol et récupération) ce qui est plus compliqué à organiser qu'une seule intervention.

Le Labo mobile des sols (fig. 7 & fig. 8) est un protocole utilisé par SOLenVILLE, que j'ai vu mis en œuvre deux fois durant mon stage. Il s'agit d'accompagner des citoyen-nes dans l'analyse de leur sol au travers de différents protocoles simples.



fig. 7 - mesure de la couleur de la terre (Labo mobile des sols)



fig. 8 - mesure de la texture de la terre (Labo mobile des sols)

¹² Un récipient hermétique est muni de deux tuyaux souples. Le premier, qui possède une membrane, est placé dans la bouche pour aspirer, le second permet d'attraper l'insecte par succion.

Cet outil a été déployé par Quentin Vincent (fig. 2) dans un jardin familial. On présente d'abord le travail qui peut être mené grâce à une tarière, c'est-à-dire un outil qui permet de carotter le sol. Il est possible d'appliquer le protocole à une terre prélevée uniquement en surface, mais l'usage de la tarière permet de comparer plusieurs horizons de sol. L'identification de la couleur (fig. 7) renseigne sur la composition chimique du sol. La planche de couleur présentée en illustration est très complexe mais il existe des modèles simplifiés adaptés à une utilisation en autonomie par un-e néophyte. D'autres mesures visuelles permettent de déterminer le pourcentage d'éléments grossiers ou d'artefacts dans le sol, et la présence de calcaire est mesurée en appliquant de l'acide sur une motte de terre. Pour qualifier la texture de la terre, et donc la part de sable, de limon et d'argile qui la composent, on utilise le « test du boudin » qui consiste à humidifier la terre, former une boule avec, puis la rouler en boudin et voir jusqu'à quelle longueur on arrive à l'étirer sans qu'il casse. La forme obtenue avant rupture donne une indication sur la taille des éléments qui composent le sol (le sable étant le plus grossier et l'argile le plus fin). Cet atelier peut aussi comprendre un volet microfaunistique. Lors de sa mise en œuvre dans le jardin Permaculture Partagée Saint-Gall, les membres du jardin étaient invité-es à venir avec des échantillons de terre de leurs jardins privés, ou bien à aller chercher de la terre à différents endroits du jardin partagé. Le protocole est assez semblable à celui développé précédemment mais, l'un des membres du jardin étant entomologiste amateur, un volet portant sur la microfaune des sols a été ajouté. Cela comprenait notamment la mise à disposition d'une loupe numérique (fig. 9) et de plusieurs boîtes à loupe d'observation, ainsi qu'un guide d'identification.



fig. 9 - loupe numérique pour l'observation et l'identification de la microfaune des sols (Labo mobile des sols)



fig. 10 - participant remplissant la fiche d'observation de son sol (Labo mobile des sols)

Les participant·es renseignent sur une fiche les différentes observations liées à leur sol (fig. 10) afin de pouvoir faire un suivi sur plusieurs années, ou une comparaison avec d'autres lieux. Les différents protocoles sont accompagnés de fiches d'information, ou sont encadrés par un·e intervenant·e afin d'aider les participant·es à comprendre la signification des résultats obtenus pour la culture de leurs plantes. On parle alors d'intelligence distribuée, puisque les citoyen·nes participent à l'interprétation des données collectées.

II.2.2. – Modalités de participation : évaluer depuis le point de vue des participant·es

Nous avons pour l'instant mesuré la participation du point de vue du protocole scientifique, en évaluant l'implication plus ou moins importante des citoyen·nes dans celui-ci. Un autre axe de mesure est celui de la pertinence des modalités de participation pour le participant, c'est-à-dire la prise en compte du positionnement de l'individu par rapport au sujet traité, ce qui définit ce pourquoi il·elle a besoin d'être accompagné·e ou encadré·e.

Cette approche est inspirée du modèle de l'approche éducative de l'Activation du Développement Vocationnel et Personnel (ADVP). Elle a été développée en 1974 à l'université de Laval (Canada) par Charles Bujold, Gilles Noiseux et Denis Pelletier, professeurs en sciences de l'éducation ou en psychologie. Ces derniers cherchent à améliorer l'orientation professionnelle, notamment dans le cas où la personne n'a pas spontanément de projet.

L'ADPV a été étudiée et adaptée au domaine de l'éducation à l'environnement par l'Institut de formation et de recherche en éducation à l'environnement (Ifrée), et je me suis appuyé sur ces travaux pour mon stage (*Concevoir & animer des activités - Ifrée*, 2023; Girand, 2023). La démarche se structure en six grandes étapes qui permettent d'« accompagner une personne en vue de la prise en compte d'une question et de l'implication dans l'action ».

Étapes de l'ADVP	Étapes de l'Ifrée	Utilisation dans le contexte de SOLenVILLE
Réalisation	Consolider la capacité à agir	Il s'agit de mettre les participant-es en dialogue entre eux (démarche de socio-constructivisme) pour parler de ce qu'il-elles font. C'est à ce moment que peut apparaître un retour réflexif sur ce qu'il-elles font. C'est aussi à ce moment que sont mis en commun les problèmes rencontrés par tout ou partie des individus, et pour lesquels on va consulter un spécialiste. C'est pour que ce moment soit possible et productif qu'il faut mettre en relation dès le début les contributeur-ices.
	Aider à réaliser	Il s'agit d'apporter des outils à des personnes déjà impliquées, cela peut passer par des tutoriels. Des rencontres avec des animateur-ices ou des chercheur-euses peuvent aussi aider à se projeter en prenant les problèmes en amont.
Spécification	Aider à s'engager	Il s'agit de rendre effective la volonté d'engagement, aider à sortir du questionnement « pourquoi m'y mettre aujourd'hui plutôt que demain ? ». ATTENTION : Il ne faut pas faire sentir de pression aux participant-es à ce moment, cela risque d'activer chez eux des résistances qui limiteront grandement les chances qu'il-elles s'impliquent réellement pour un sujet qui pourtant les touche. Plus que de ne pas faire pression, il est bien de rappeler aux participant-es qu'il-elles sont libres de ce qu'il-elles font, et leur présenter un panel large d'engagements possibles.
	Aider à se positionner	Il s'agit d'aider les participant-es à peser leurs conflits, leurs valeurs. D'offrir le choix aux participant-es de s'impliquer ou de ne pas s'impliquer dans le projet.
Cristallisation	Aider à comprendre	Il s'agit d'amener les participant-es à comprendre sa position par rapport au sujet abordé. C'est par exemple à ce moment qu'on peut travailler sur les préjugés.
Exploration	Aider à découvrir	Il s'agit d'accompagner les participant-es dans la découverte d'un sujet, leur faire prendre conscience que « ça » existe.

fig. 11 - équivalence entre le modèle ADVP, le modèle de l'Ifrée et la mise en pratique avec SOLenVILLE

J'ai catégorisé les dix-huit différents outils de SOLenVILLE en fonction de ces étapes afin de comprendre quels outils étaient adaptés en fonction de l'implication et de l'action citoyenne dans le domaine des sols urbains. Selon la classification opérée, Les protocoles se répartissent entre les deux premières étapes et les deux dernières (fig. 12).

Aider à découvrir	Aider à comprendre	Aider à se positionner	Aider à s'engager	Aider à réaliser	Consolider la capacité à agir
Conférence (directe et captée) <i>Dobble des sols</i> Promenade géocachée	<i>Approche historico-géographique</i> Promenade commentée Ciné-débat Fresque des sols (AFES et SOLenVILLE)			Citique JardiBiodiv OPVT Plante ton slip QUBS Vert ou rooibos Labo mobile des sols	Clé de sol <i>Cartographie sensible des sols</i>

fig. 12 - classification des outils utilisés et connus de SOLenVILLE selon les modalités de participation, en italique les outils que j'ai développés

Les étapes « aider à se positionner » et « aider à s'engager » ne sont pas investies. Ces étapes sont rarement utilisées dans les ateliers, elles s'incarnent plus sûrement lors d'échanges informels avec des citoyen·nes sur des stands ou à la sortie de conférences. Le développement pour le grand public du graphe des outils proposés et protocoles disponibles (fig. 4) adaptés à leurs besoins pourrait s'inscrire dans ces étapes. L'offre de SOLenVILLE est donc surtout développée pour des personnes ayant un intérêt faible pour les sols urbains et des connaissances peu consolidées, au travers notamment des outils du niveau « éveil de l'intérêt », et pour les personnes déjà impliquées et se sentant concernées par ce sujet, qui cherchent à s'investir dans l'étude des sols. D'après cette classification des protocoles et dans l'optique d'enrichir l'offre aux étapes peu investies, il faudrait dorénavant proposer des outils et protocoles destinés aux personnes conscientes de la problématique des sols urbains, mais n'étant pas encore engagées dans des projets.

II.2.3. – Implication dans des tâches annexes à mes objectifs initiaux de stage

Afin d'élargir la gamme des outils et protocoles disponibles et de proposer des actions compatibles avec les différentes étapes de connaissance et de compréhension des sols urbains par les citoyen·nes, je me suis impliqué dans des actions complémentaires, en mettant à profit mes autres domaines de compétence. Je pratique en effet la photographie depuis douze ans, et j'ai développé des connaissances à la fois techniques et graphiques autour de cette pratique. J'ai couvert six événements de SOLenVILLE durant mon stage, ce qui permet d'avoir un jeu de photographies utilisable pour la communication autour du programme de recherche, ou pour l'illustration d'affiches, d'articles ou d'autres supports.



fig. 13 - présentation du protocole "labo mobile des sols" aux participant-es



fig. 14 - remplissage d'une grille d'observation de la faune des sols par une participante.

Ces photographies répondent à plusieurs contraintes. Juridiques dans un premier temps : pour s'épargner des procédures de droit à l'image, les participant·es aux ateliers sont généralement photographiés de dos, en particulier les enfants. Pour leur utilisation dans la communication de SOLenVILLE ces photos doivent aussi correspondre au standard d'images utilisées par des organismes semblables, afin de ne pas dérouter le public. Je me suis concentré autour de deux modèles. Des photographies d'ambiance, qui cherchent à rendre compte de ce à quoi ressemble un atelier dans son ensemble (fig. 13), et d'autres qui présentent une étape du protocole de manière à montrer les participant·es en train de s'impliquer (fig. 14), afin que les personnes qui consultent la documentation de SOLenVILLE puissent se projeter. Dans le cadre d'un sujet peu connu comme les sols urbains, la part de la communication est très importante pour augmenter la participation dans des ateliers d'éveil de l'intérêt et d'information. Participer à la production d'images efficaces permet d'attirer un public

plus important vers les protocoles du programme SOLenVILLE. Ces images me sont aussi directement utiles pour illustrer mes propos puisque, sauf mention contraire, je suis l'auteur de toutes les photographies présentes dans ce rapport.

J'ai aussi utilisé mes compétences en matière de graphisme et de vidéo. La première mise en application de mon protocole de cartographie sensible a eu lieu lors de la fête des 10 ans de l'association Jardin Permaculture Partagée St Gall. Lors d'échanges avec les membres du jardin, ils et elles m'ont fait part de leur besoin

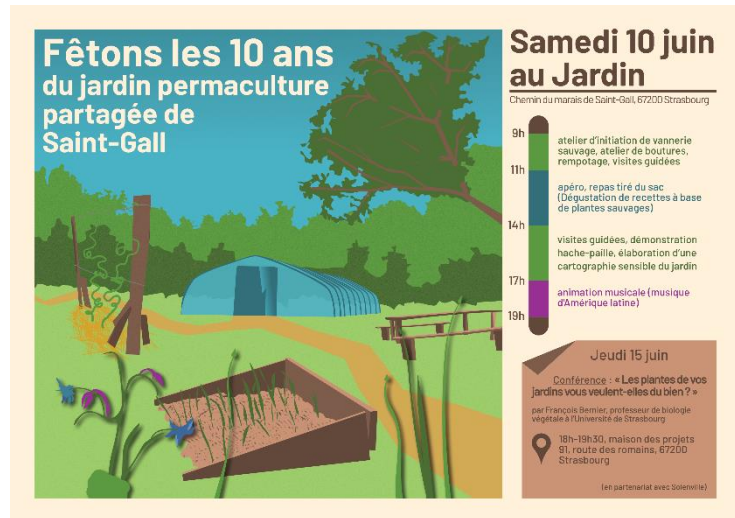


fig. 15 - affiche annonçant une fête dans un jardin partagé strasbourgeois

d'avoir une affiche pour communiquer sur l'évènement et j'ai travaillé avec eux à ce projet. La réalisation de cette affiche était importante pour moi à différents points de vue. Tout d'abord en participant à visibiliser cet évènement, je participe à faire connaître l'atelier que je dois y mener. Je participe aussi en tant que membre de SOLenVILLE à rendre visible un autre évènement coorganisé par le programme de recherche : une conférence qui se tenait quelques jours plus tard et qui était annoncée sur la même affiche.

Pour ladite conférence, j'ai réalisé une captation vidéo avec l'aide d'un second vidéaste. Cela permet de rendre les conférences accessibles en ligne, donc à distance et en différé, ouvrant ainsi la possibilité de toucher un public plus large et ayant des contraintes horaires fortes. Il s'agit pour l'instant de la seule

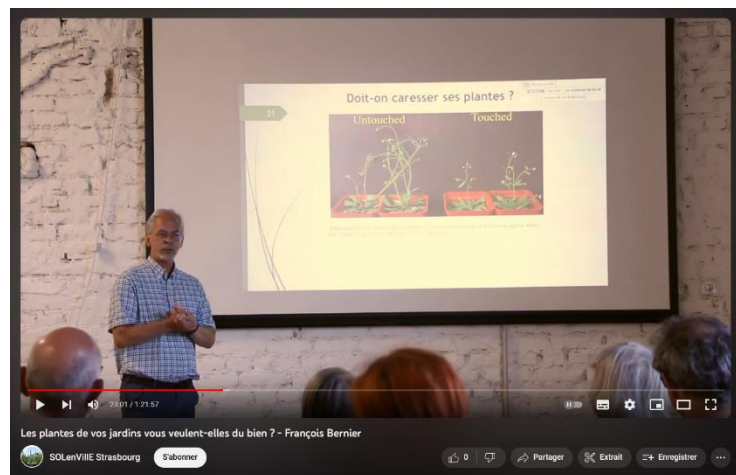


fig. 16 - capture d'écran de la captation mise en ligne sur YouTube

conférence en ligne sur la page YouTube « SOLenVILLE Strasbourg »¹³, mais elle ouvre la voie à de nouvelles mises en ligne. En effet, avec l'aide de la graphiste de la ZAEU, j'ai aussi travaillé à l'adaptation vidéo (et donc animée) du logo et de la charte graphique de SOLenVILLE, qui pourra donc être adaptée facilement sur d'autres conférences captées à venir. Dans le recensement des outils et protocoles (fig. 6), les conférences captées ont une place à part car même si elles n'en sont qu'à leur balbutiement, et il s'agit d'un outil que SOLenVILLE souhaite développer à l'avenir.

Sur un plan plus technique, et grâce à mes connaissances générales en audiovisuel, j'ai mené des études de marché afin d'acquérir un vidéoprojecteur, un enregistreur vocal ainsi qu'une loupe numérique. Ces outils sont depuis utilisés par SOLenVILLE lors d'ateliers, et m'ont été utiles dans le temps de mon stage (enregistrement lors d'ateliers de cartographie sensible sonore dans une forêt de l'EMS, projection de photographies aériennes anciennes lors d'une approche historico-géographique, observation de collemboles lors d'un labo mobile des sols). Les études de marché m'ont permis de mieux prendre en compte l'aspect matériel des protocoles proposés, dans un cadre budgétaire limité.

II.3. – Développer des outils adaptés

“Il s'agit à présent pour nous d'identifier l'ensemble des outils et protocoles participatifs déjà éprouvés sur les sols, d'en adapter d'autres à cet environnement et pourquoi pas aussi d'identifier des approches participatives du sol encore inexplorées jusque-là.”

Proposition de stage (Annexe)

Les outils utilisés par SOLenVILLE sont en constante modification pour s'adapter aux retours d'expériences, aux différents publics, aux contraintes du terrain. Il était important pour moi de m'inscrire dans cette méthode de travail entre reproductibilité et nécessité d'une adaptation constante. Nous allons voir ici avec l'exemple d'un outil

¹³ Vidéo « Les plantes de vos jardins vous veulent-elles du bien ? – François Bernier » disponible sur la chaîne YouTube « SOLenVILLE Strasbourg ».

développé pendant mon stage quels sont les étapes permettant de favoriser les chances de réussite d'un nouvel outil.

II.3.1. – Identifier les manques sur la chaîne méthodologique et sur le terrain

Deux approches permettent de caractériser les outils et protocoles, à savoir les niveaux de participation et les modalités de participation. Lorsqu'on croise ces deux types d'indicateurs (fig. 17), on voit se dessiner une diagonale sur le tableau : les protocoles ayant le niveau de participation le plus faible répondent aux modalités des premières étapes de la démarche éducative, et inversement les protocoles répondant aux modalités des dernières étapes (« aider à réaliser » et « consolider la capacité à agir ») relèvent de niveaux de participation plus élevés.

Modalité Niveau	Aider à découvrir	Aider à comprendre	Aider à se positionner	Aider à s'engager	Aider à réaliser	Consolider la capacité à agir
Éveil de l'intérêt	Conférence (directe et captée) <i>Dobble des sols</i> Promenade géocachée	<i>Approche historico-géographique</i> Promenade commentée Ciné-débat Fresque des sols (AFES et SOLenVILLE)				
Crowdsourcing					Citique OPVT QUBS	
Intelligence distribuée					JardiBiodiv Plante ton slip Vert ou rooibos Labo mobile des sols	
Sciences participatives						Clé de sol <i>Cartographie sensible des sols</i>

fig. 17 - Approche croisée modalité/niveau des outils de SOLenVILLE, la teinte de gris est proportionnelle au nombre de protocoles

Concernant le crowdsourcing, ce dernier ne propose pas d'apports concrets aux contributeur·ices qui sont de simples capteur·ices de données travaillant pour un programme auquel il·elles n'ont la plupart du temps pas accès. Il s'agit donc d'un niveau de participation qui a vocation à prendre une place moins importante dans le cadre du programme SOLenVILLE. Néanmoins cette seule chaîne méthodologique n'est pas suffisante pour déterminer les protocoles à développer. D'autres aspects sont aussi à prendre en compte, notamment les finalités propres à SOLenVILLE. Rappelons qu'il s'agit de faire des sols urbains une question de société, tout en s'inscrivant dans une démarche scientifique s'appuyant sur des données fiables.

Trois objectifs sont retenus pour caractériser ces finalités :

Faire exister le sujet : l'outil s'adresse à des personnes qui ne connaissent pas les problématiques contemporaines liées aux sols urbains, ou bien n'ont pas d'intérêt pour ces problématiques. Il doit donc utiliser un point d'entrée différent, afin de motiver de nouvelles personnes.

Récolter des données : le protocole est conçu pour que les participant·es collectent de manière normée et encadrée des données. Si ces dernières sont à destination d'une base de données externe à laquelle le·a contributeur·ice n'a qu'un accès limité, cet objectif définit une pratique de crowdsourcing, c'est-à-dire la participation des citoyen·nes uniquement au moment d'obtenir des données. Mais on peut élargir l'objectif et ajouter au recueil de données leur interprétation par les citoyen·nes, on parle alors de sciences participatives.

Interpréter des données : Le protocole met en avant des outils permettant de mesurer, quantifier, traiter des données collectées lors d'une première phase ou dans un autre cadre. Il s'agit d'accompagner les participant·es dans la mise en œuvre de la démarche scientifique.

Cette catégorisation des outils participatifs selon le niveau de participation, le besoin des participant·es et les attentes du programme est essentielle à l'analyse des outils et protocoles déployés par SOLenVILLE. Néanmoins une part importante du développement des protocoles se fait sur le terrain dans une démarche principalement inductive. C'est ce que nous allons voir au travers de l'exemple précis du développement d'un protocole.

II.3.2. – Un exemple de développement de protocole : le Dobble des sols

La première étape est l'identification d'un besoin, de la part des participant-es ou des acteur-ices du programme de recherche. Des solutions sont ensuite proposées qui doivent être cohérentes avec les objectifs du programme de recherche, la modalité de participation des personnes intéressées et le niveau de participation que l'on souhaite développer.

Lors d'événements auxquels SOLenVILLE est convié, il est fréquent que le programme de recherche ait un stand ou un espace d'exposition. Lors de la première intervention de ce type à laquelle j'ai participé le 29 mars (« festi-plantes », organisée par l'université de botanique de Strasbourg), la plupart des stands avaient des outils ludiques (puzzle, questionnaires, textes et images à associer) qui permettaient une première entrée en matière sur des sujet ou dans des domaines peu connus de la plupart des gens. Ces outils doivent à la fois être attirants pour les personnes présentes et refléter les objectifs de SOLenVILLE. Un mois plus tard, les 29 et 30 avril se déroulaient les 48 h de l'agriculture urbaine, une manifestation durant laquelle SOLenVILLE possédait aussi un stand. J'ai abordé le sujet de la création d'un outil ludique adapté à une utilisation sur un stand lors des réunions hebdomadaires dans la période entre ces deux événements et au cours des échanges, la possibilité de créer un jeu sur le modèle du Dobble a été évoquée. La mécanique du jeu est propice à la découverte d'un nouveau sujet, puisque pour gagner une carte, il faut nommer avant son adversaire l'élément en commun entre sa propre carte et la carte à gagner. Plus on sait reconnaître les éléments présents plus on est avantageé.

Dans la phase de conception du jeu, j'ai retenu comme éléments de base les taxons utilisés dans le protocole JardiBiodiv. Cela a plusieurs avantages : ils sont déjà connus des membres de SOLenVILLE, ce qui simplifie la manipulation du jeu par les encadrant-es ; il existe un jeu de représentations graphiques de ces taxons réalisées dans le cadre de JardiBiodiv, que nous avons pu utiliser pour illustrer les cartes de jeu. J'ai par la suite assuré la conception graphique. Grâce à un générateur en ligne on obtient la répartition des éléments sur les cartes afin que deux cartes n'aient en commun qu'un seul élément, puis j'ai conçu chaque carte selon cette règle (fig. 18).

Lors de sa première utilisation des retours ont été fait par les joueur-euses sur la taille des dessins, des erreurs de fabrication ou la pertinence de certaines espèces à être présentes dans le jeu. Des corrections ont été apportées sur le jeu au format numérique

prenant en compte ces remarques. Le jeu de cartes est accompagné de quatre fiches descriptives (fig. 19) qui présentent les différents taxons, leurs règnes, leurs embranchements ainsi qu'un court texte les présentant. Ces textes sont pour la grande majorité repris de la rubrique « le saviez-vous ? » de Jardibiodiv.

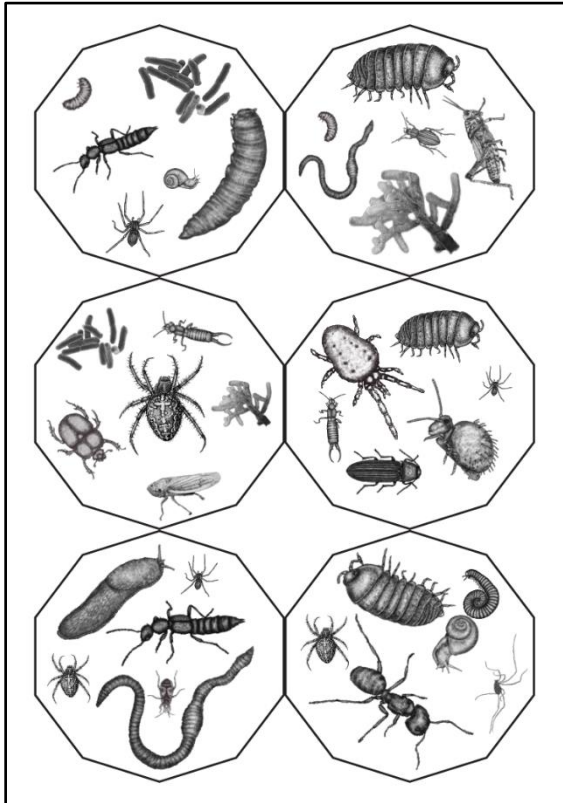


fig. 18 - planche de recto du jeu de Dobble des sols

Petit inventaire de la vie des sols

Retrouve ici le nom des êtres vivants présents sur les cartes du jeu !

4.

	<p>Iule (Myriapode diplopede)</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>Les diplopedes se mettent en boule (volvation) en cas d'attaque par des prédateurs et peuvent sécréter des substances répulsives et toxiques. Ils possèdent deux paires de pattes par segment.</p>
	<p>Criquet (Orthoptères)</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>On différencie les criquets des sauterelles par la forme du corps (allongée chez les criquets et arrondie chez les sauterelles) et la taille des antennes (courte chez les sauterelles, longue et fine chez les sauterelles et les grillons).</p>
	<p>Punaise</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>La mauvaise odeur sécrétée par certaines punaises est produite par des glandes odorantes présentes sur le thorax de l'animal, glandes que la punaise active lorsqu'elle est dérangée par un prédateur ou un humain.</p>
	<p>Bousier</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>Les égyptiens croyaient que le soleil se levait grâce à un immense scarabée qui le poussait comme une boule de bouse.</p>
	<p>Staphylin</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>Le staphylin noir ou staphylin odorant (surnommé "le diable") peut redresser son abdomen tel un scorpion lorsqu'il est menacé et projette une odeur désagréable par l'anus, ce qui lui a valu son nom.</p>
	<p>Taupin</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : arthropodes</p>	<p>Ces coléoptères peuvent sauter une fois mis sur le dos afin de se retourner et intimider leur prédateur. Ce saut se fait grâce à une contraction entre le thorax et l'abdomen.</p>
	<p>Ver de terre</p> <p>Règne : animal</p> <p>Embranchement : annelida</p>	<p>Les vers de terre ne se multiplient pas si on les coupe. Seule la partie qui possède le plus d'organes vitaux peut survivre (assez rarement) par fabrication de nouveaux anneaux. L'autre partie meurt.</p>

Les dessins et descriptions proviennent en majorité du programme de science participative « Jardibiodiv » coordonné par Apolline Audierc (docteur en écologie des sols), Vincent Quentin (Sol&Co) et Jeanne le Peillet (dessinatrice et graphiste).



fig. 19 - extrait de l'inventaire des taxons

Parmi les 10 personnes ou groupes (souvent des parents avec leurs enfants) qui se sont arrêtés sur le stand pour jouer au Dobble, plus de la moitié se sont intéressés ensuite à la documentation du stand, ont demandé des précisions sur les actions du programme de recherche ou se sont inscrits à la newsletter mail du programme. Par la suite, j'ai eu l'opportunité de présenter cet outil à des enseignants lors d'une journée de formation sur les sols, organisée par la Maison pour la Science de l'Unistra, et plusieurs d'entre elles eux ont souhaité avoir accès au document numérique pour faire imprimer et utiliser ce jeu dans un cadre scolaire. Cet outil vient s'ajouter aux autres outils déjà présents au niveau de participation « éveil de l'intérêt » et au niveau d'implication « aider à découvrir ». Même si plusieurs outils existent déjà dans cette catégorie, c'est à cette étape qu'en sont encore la plupart des urbain-es (Glatron & Philippot, 2022) et

il est donc important de diversifier cette offre, notamment pour améliorer la prise de contact dans un contexte préexistant (le stand lors de manifestations).

Le choix d'une approche par le jeu a été assez opportuniste, l'idée a été évoquée lors d'une réunion et mise en application en moins d'un mois. D'autres approches ont été mise en place sur une plus longue période : dès le début de mon stage j'ai réfléchi aux utilisations que l'on pouvait faire des représentations de l'espace (cartes et photographies aériennes notamment) au sein des outils de SOLenVILLE. Ce sont des formes de représentations auxquelles la plupart des gens sont habitués sans pour autant les questionner (Desbois, 2015), et leur utilisation dans le champ des sciences participatives a pour effet secondaire (en plus de la conduite du protocole participatif en lui-même) de faire se questionner les participant·es sur ces formes de représentation communes, de les faire devenir acteur·ices de représentations de l'espace.

III – Utiliser la cartographie dans la recherche participative

“Des tests des protocoles et outils retenant notre attention, auprès d’un panel d’utilisateurs potentiels [...]. Cela pourrait prendre la forme d’ateliers « grand public » permettant de découvrir de manière pratique et ludique les sols, avec du matériel facilement accessible et sans connaissances préalables”

Proposition de stage (Annexe 1)

III.1. – L’approche historico-géographique, un support de discussion et de transmission des connaissances

L’approche historico-géographique est un atelier déjà pensé par SOLenVILLE et que j’ai enrichi, lors duquel les participant-es sont amenés à échanger sur leurs propres connaissances historiques et géographiques de leur quartier. Les animateur-ices encadrent les échanges, définissent la durée des différents temps d’échange et apportent des informations complémentaires dans la discussion.

III.1.1. – Contexte de la création

SOLenVILLE travaille avec de nombreux partenaires associatifs sur le terrain. Pour certains, le sol est un objet central de leur action (jardins partagés, compostage) et les personnes touchées sont donc déjà sensibilisées aux questionnements liés aux sols urbains. Néanmoins il arrive que les partenariats se fassent avec des associations d’habitant-es ayant des objectifs plutôt sociaux. Lors de partenariats avec ces organismes il est donc important d’introduire la problématique des sols auprès du public. Cette approche n’est donc pas encore à proprement parler de la science participative et se classe dans la catégorie « éveil de l’intérêt » (fig. 6).

Lorsqu’il s’agit d’un public a priori non concerné par la problématique des sols urbains, il faut lui donner envie de s’y intéresser par un autre biais. C’est le même processus qui

est utilisé dans le cas du Dobble des sols, où l'aspect ludique est un prétexte pour apporter des connaissances sur la faune du sol. Dans le cas de l'approche historico-géographique, c'est l'intérêt que portent les habitant-es à l'histoire de leur quartier qui sert de prétexte pour introduire la problématique des sols.

Durant mon stage, cette approche n'a été déployée qu'une seule fois dans un écoquartier de Strasbourg, mais elle est amenée à être reconduite par la suite. Le 21 mars, lors d'une réunion, les bases de l'intervention ont été discutées. SOLenVILLE a été convié pour intervenir par EDEN¹⁴, une association d'habitant-es implantée dans l'écoquartier. L'atelier a eu lieu dans la salle de l'association, lors d'une de ses rencontres hebdomadaires. Le site sur lequel est installé l'écoquartier accueillait une usine à gaz au siècle dernier, et c'est sur l'histoire de cette industrie que s'est appuyé notre atelier « Creusons l'histoire de l'écoquartier Danube ». En effet, le travail entre ce quartier et SOLenVILLE s'est amorcé lorsqu'il a été stipulé aux habitant-es qu'ils ne pourraient pas cultiver de plantes comestibles en pleine terre au sein de leur quartier à cause de la pollution du sol causée par le passé industriel du site.

III.1.2. – Protocole et réalisation

L'atelier s'est organisé autour de différents temps. En premier lieu, les participant-es ont été amenés à échanger autour de différentes photographies imprimées qui leur ont été distribuées (fig. 20). Il s'agit d'images aériennes zénithales et obliques que j'ai obtenues dans les archives de l'IGN¹⁵ et de la ville de Strasbourg. Cette première phase a permis de recueillir les connaissances des habitant-es sur l'histoire de leur quartier. Il·elles devaient ensuite organiser ces images par ordre chronologique, en fonction des infrastructures visibles dessus, d'autres documents comme des plans datés étant à leur disposition pour les aider (fig. 21).



fig. 20 - participant comparant deux photographies aériennes

¹⁴ Écoquartier Danube Énergie Nouvelles.

¹⁵ Institut national de l'information géographique et forestière.

Dans un second temps, j'ai commenté un jeu de documents projetés afin de parcourir l'histoire du quartier notamment du point de vue de l'industrie gazière et de la pollution des sols qui en découle. Dans un dernier temps, des photographies de différents lieux de l'écoquartier prises par M. Franck-Neumann ont été projetées, avec pour but de servir de support à un échange avec les participant-es sur la notion de nature en ville, de substrat, de sol.



fig. 21 - Florian Franck-Neumann de SOLenVILLE, présentant l'histoire de l'usine à gaz



fig. 22 - diapositive de présentation des images aériennes

Lors de ma présentation, je devais capitaliser sur l'intérêt qu'avaient pris les participant-es à commenter les images aériennes qu'on leur avait fournies pour les amener à se questionner sur les sols. Ma présentation commençait donc par une reprise de certaines des images aériennes sur lesquelles les participant-es avaient travaillé, en les ayant géoréférencées pour faciliter la lecture des images successives (fig. 22). Les dix-huit images vont de 1931 à 2007 et rendent compte des changements urbanistiques majeurs (nouveaux axes routiers, ponts) dont se souviennent les plus anciens habitants, mais aussi des différents usages du site qui se sont succédé en un siècle (cokerie à gaz¹⁶, friche, parking, écoquartier) et ont impacté le sol. Afin de faciliter la spatialisation de l'ancien site industriel par le public présent, une vue en palimpseste que j'ai réalisée (fig. 23) suit la présentation des différentes images aériennes.

¹⁶ Usine produisant du gaz à partir de coke, un type de charbon

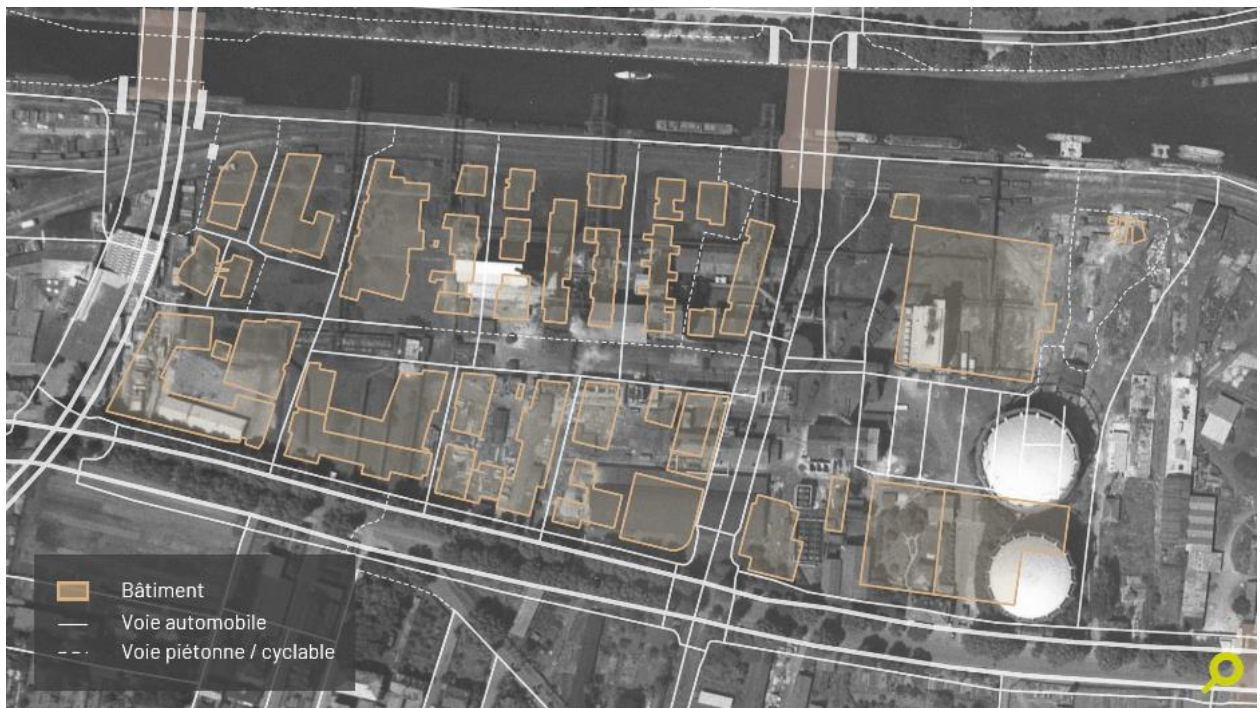


fig. 23 - Image aérienne de 1951 et cadastre contemporain. Source IGN

Cette vue devait permettre aux habitant·es de l'écoquartier de situer leur habitation par rapport à la cokerie. La couche de cadastre est volontairement épurée, afin de conserver de la lisibilité sur l'image de derrière. Néanmoins la plupart des habitant·es ont eu du mal à localiser leur habitation sans l'aide d'un·e des animateur·ices.

Il restait ensuite à faire le lien avec la thématique du sol, abordée par M. Franck-Neumann à la fin de l'atelier. Lors des recherches préparatoires, je n'ai trouvé aucune carte précise des sols de l'Eurométropole de Strasbourg. Le Référentiel Régional Pédologique de la région Alsace ne présente par exemple que trois types de sols pour l'ensemble de la commune de Strasbourg. J'ai donc fait le choix d'une approche par la végétation, à la fois car il en existe des représentations cartographiques et des images précises, mais aussi parce qu'elle peut être impactée par la pollution du sol causée par l'industrie sur cet espace.

Le premier document est un extrait de carte des espaces verts et arbres d'ornement au 1/2000¹⁷. Il s'agit d'un fond cadastral sur lequel a été reportée la végétation, avec une utilisation assez intuitive des figurés. Seul le vert est utilisé par l'auteur, un figuré ponctuel rond est utilisé pour les arbres, des remplissages par motif représentent ce

¹⁷ Référence '319 MW 390' aux archives de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg



fig. 24 - extrait de carte de la végétation, quartier du Neudorf, Strasbourg

qui semble être des bosquets et de la végétation basse. La répartition de la végétation est à peu près semblable à ce qui existe aujourd'hui, à l'exception de l'écoquartier. Il s'agit de la zone au sud de l'Umleitungs Kanal, à l'est

de cet extrait de carte. Les arbres et espaces verts y sont représentés sommairement, ce qui permet de faire relativiser les participant·es sur une hypothétique rigueur intrinsèque aux représentations cartographiques. On reprend ici l'écart conceptuel entre « *Cartography* » et « *Mapmaking* » (Wood, 1993) respectivement traduits en français dans le dictionnaire critique *Les mots de la Géographie* par « cartographie » et la périphrase « faire des cartes » (Brunet, 1992). Il y a des cartographes dont le métier est de faire des cartes comme il y a des écrivains dont le métier est d'écrire, mais de la même manière que tout un chacun est amené à écrire au quotidien sans que ce soit le cœur de son métier, faire des cartes devrait être considéré comme un mode d'expression à part entière. Cette analogie s'avère efficace pour accompagner des publics qui ne se sentent parfois pas légitimes à produire un discours ou des représentations sur l'espace. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un des objectifs principaux de cet atelier, il est important d'avancer sur ce point de blocage en vue de futurs ateliers de cartographie sensible avec le même public par exemple.

III.1.3. – Ouvertures et développement possibles

Lors de la préparation de cet atelier, il était prévu qu'une promenade commentée ait lieu le mois suivant au sein du quartier pour remettre en mouvement les connaissances échangées, mais aucun moment n'a été trouvé pour réunir SOLenVILLE, l'association EDEN et des habitant·es, et ce second atelier est pour l'instant reporté à une date inconnue. Néanmoins d'autres partenariats avec SOLenVILLE se sont développés dans le quartier depuis. Un stagiaire a utilisé le protocoles JardiBiodiv dans les espaces verts afin de quantifier et qualifier la microfaune du sol, pour voir notamment si la pollution

avait des impacts sur les sols. SOLenVILLE, avec l'association ÉcoConseil, accompagne le développement d'un jardin partagé au sein du quartier, au vu notamment des problématiques posées par le sol pollué qui oblige à faire pousser les plantes dans des bacs de terre.

L'approche historico-géographique est prévue pour être remobilisée ailleurs, elle devrait notamment être proposée au jardin Permaculture Partagée St-Gall. Il s'agit d'un lieu similaire par son histoire (une ancienne usine métallurgique a causé la pollution de la nappe phréatique) mais avec un public différent (des personnes concernées par les sols dans leur pratique du jardinage, et qui ont donc à priori un socle de connaissances plus important). Il faudra donc revoir le déroulé de l'atelier en conséquence, notamment pour inclure un temps plus grand d'échange sur l'impact de la pollution souterraine dans la pratique de production du jardin.

III.2. – Cartographie sensible des sols, une démarche adaptée aux sols urbains cultivés



fig. 25 – table d'accueil de l'atelier de cartographie sensible proposé le 10 juin 2023 pour les 10 ans de l'association Jardin Permaculture Partagée St-Gall.

III.2.1. – Contexte et création du protocole de cartographie sensible des sols

Dès les premières réunions avec mes encadrant-es de stage, nous avons évoqué l'idée de mettre au point un protocole participatif axé sur la cartographie, puisqu'il s'agissait d'un des domaines que je souhaitais développer.

Les données récoltées grâce au protocole JardiBiodiv, lors de ses différentes utilisations au sein de SOLenVILLE, constituent une base de données géographiques importante, mais Mme Zarbaï (stagiaire de M1 Géographie) travaillait déjà à la réalisation d'une carte interactive de ces données. Je me suis donc orienté vers d'autres méthodes. Lors de mes échanges avec des personnes ressources au début de mon stage, des propositions de protocoles cartographiques participatifs ont été faites. Lors de mon entretien avec Joelle Sauter (fig. 2), nous avons évoqué la possibilité de créer un outil de cartographie participative des types de sols de l'Eurométropole de Strasbourg, selon

des critères qui font sens pour des jardinier-es, mais il s'est avéré trop lourd à mettre en place dans la durée d'un stage. Le choix s'est porté sur la cartographie sensible pour plusieurs raisons. C'est une méthodologie que je souhaitais tester depuis mes recherches sur la cartographie de crise en première année de Master, et j'avais une idée générale de ce qu'il était possible de faire. De plus, la cartographie des sols est un domaine qui s'est ouvert à des formes nouvelles de cartographie, notamment pour rendre compte du sol comme un volume vivant (Aït-Touati et al., 2019).

Le protocole que j'ai développé est prévu pour accompagner les membres d'un espace de culture urbain dans l'aménagement de leur espace partagé. L'idée est aussi de produire une représentation cartographique qui puisse être mise en parallèle de représentations d'autres données, sur les types ou la biodiversité des sols par exemple. Sa première mise en œuvre a eu lieu au Jardin Permaculture Partagée St-Gall, lors de l'ouverture des jardins au grand public le 10 juin 2023 dans le cadre des 10 ans de l'association. C'est à partir de ce contexte que j'ai préparé mon atelier et mon protocole, en prenant en compte les attentes de SOLenVILLE ainsi que celle de l'association du jardin partagé.

Dans le cadre de SOLenVILLE je me suis engagé à proposer un protocole s'inscrivant dans une démarche participative et ayant comme principal sujet de recherche les sols. Tel que prévu initialement mon protocole s'adressait à des personnes pratiquant le lieu qui allait être cartographié. Mais après des échanges avec le bureau de l'association, il a été décidé de l'organiser lors d'un évènement déjà prévu (la journée portes ouvertes) et qui allait mobiliser des personnes sur le jardin pendant toute une journée. Cela m'assurait d'avoir un nombre important de contributeur-ices potentiel·les à mon atelier, mais m'a aussi forcé à adapter mon protocole pour des personnes extérieures au jardin qui viendraient le visiter dans le cadre de cette journée. Le déroulement du protocole était prévu en quatre étapes au long de la journée (fig. 26).

Étape	Durée	Description
Découverte du jardin	30'	Les personnes extérieures au jardin sont amenées à participer à une visite guidée du jardin organisée par des membres de l'association. À l'issue de cette visite les participant-es ont donc un socle commun de connaissances sur cet espace.
Arpentage	20'	Sur un fond de plan papier, les participant-es arpentent seul-es le jardin et notent leurs sensations, leurs ressentis en lien avec le sol.
Mise en commun	15'	Je rassemble les participant-es et vérifie que l'atelier s'est bien passé, qu'il-elles n'ont pas rencontré de difficultés majeures. Je les amène ensuite à échanger entre elle-eux sur leurs sensations.
Construction de la carte	30'	Sur un fond de carte A0, les participant-es réalisent une cartographie de leurs sensations qui se construit grâce aux notes prises durant l'arpentage. Lors de cette étape, j'interviens le moins possible afin de ne pas trop laisser transparaître ma propre représentation.

fig. 26 - déroulement prévu du protocole de cartographie sensible

III.2.2. – Mise en place et adaptation du protocole

La première étape est entièrement prise en charge par des membres du jardin partagé. À l'issue de la promenade de découverte du jardin leur guide les informe de l'atelier de cartographie sensible et les invite à s'y rendre.

Pour l'arpentage, il a fallu que je conçoive des fonds de plan adaptés. La cartographie sensible est aussi un moyen de faire ressortir la perception de l'espace et des distances, ainsi la forme et la surface données aux différents éléments lorsqu'on dessine une carte sensible devait être laissée libre pour les participants. Malgré tout j'ai décidé de m'appuyer sur un fond de plan orthonormé (fig. 27), tout d'abord pour que ces données puissent être plus tard mises en parallèle avec d'autres cartographies (échantillonnage de sol, relevé de biodiversité) et pour que les différentes contributions au cours de la journée puissent facilement être mises en commun.

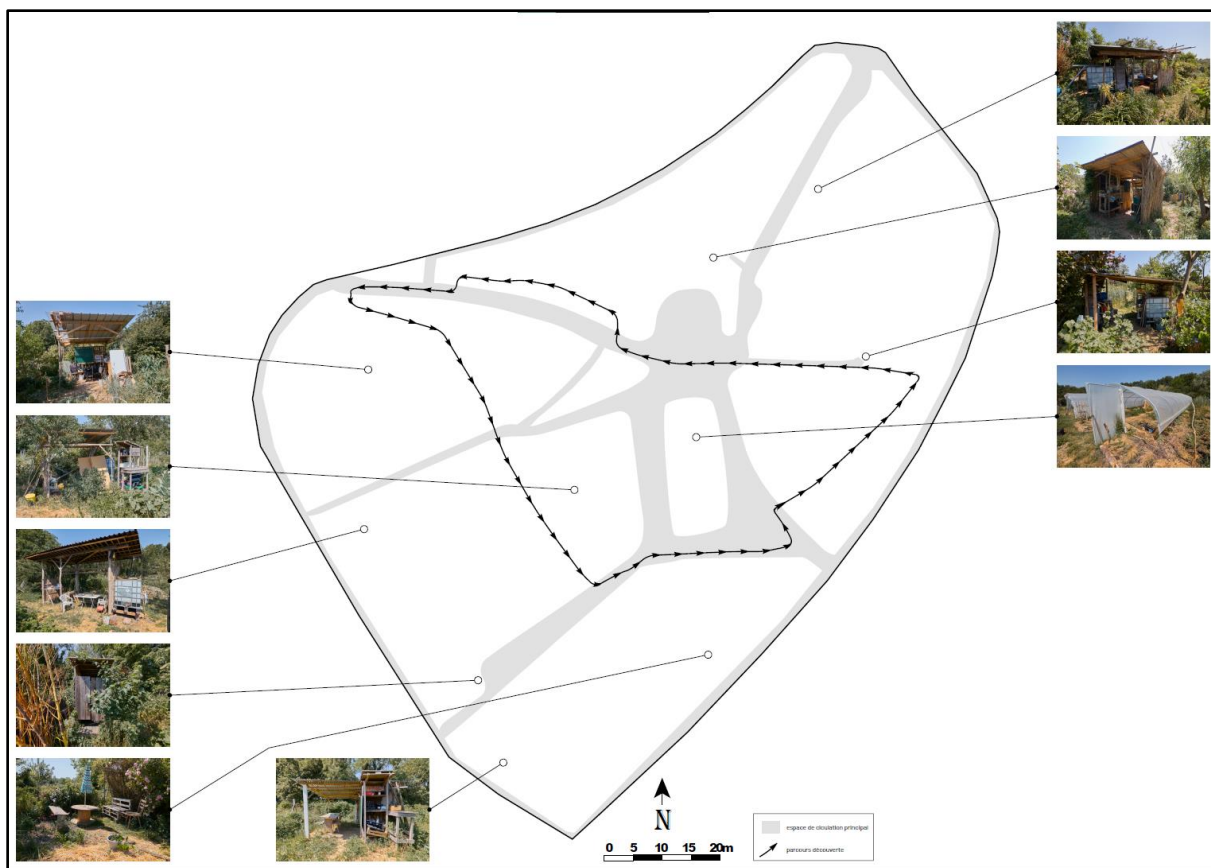


fig. 27 - fond de plan pour la cartographie sensible, au format A0. Les deux entrées de la légende sont « espace de circulation principal » et « parcours découverte ».

Afin d'aider les personnes extérieures au jardin à se repérer, des photos et la localisation des différentes cabanes ont été ajoutées. Les arbres sont tout autant visibles et reconnaissables que les cabanes, mais je voulais présenter le moins d'informations possibles liées au sol (les plantes qui y poussent notamment) sur mon fond de carte afin de laisser la plus grande liberté aux participant·es. Le terrain de 8000 m² s'est révélé beaucoup trop grand pour que chaque participant le parcoure en entier dans le temps imparti. J'ai donc fait le choix de proposer 4 fonds de plan différents qui, une fois regroupés, couvrent tout le jardin (fig. 28). Au cours de la journée, 23 personnes ont participé à l'arpentage. Les feuilles remplies (fig. 29) étaient alors déposées à la table d'atelier (fig. 25).

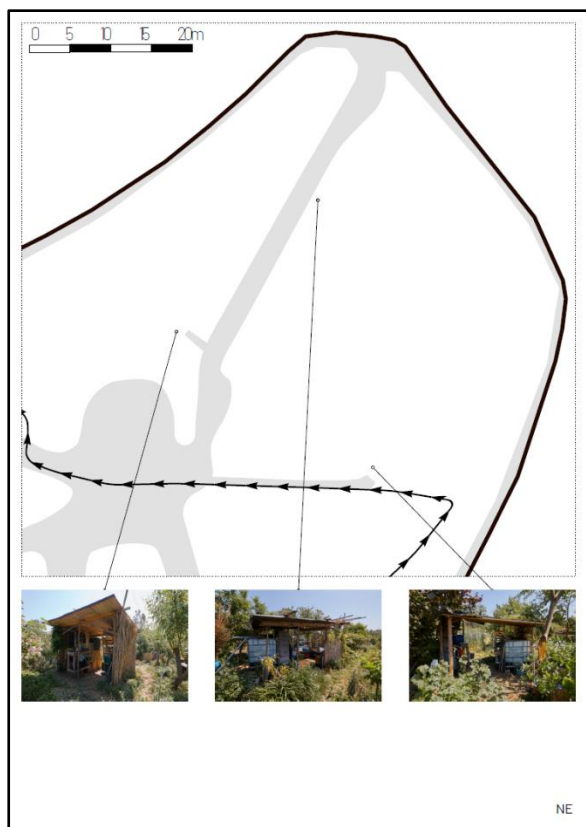


fig. 28 - fond de plan pour l'arpentage au format A4, zone Nord-Est du jardin

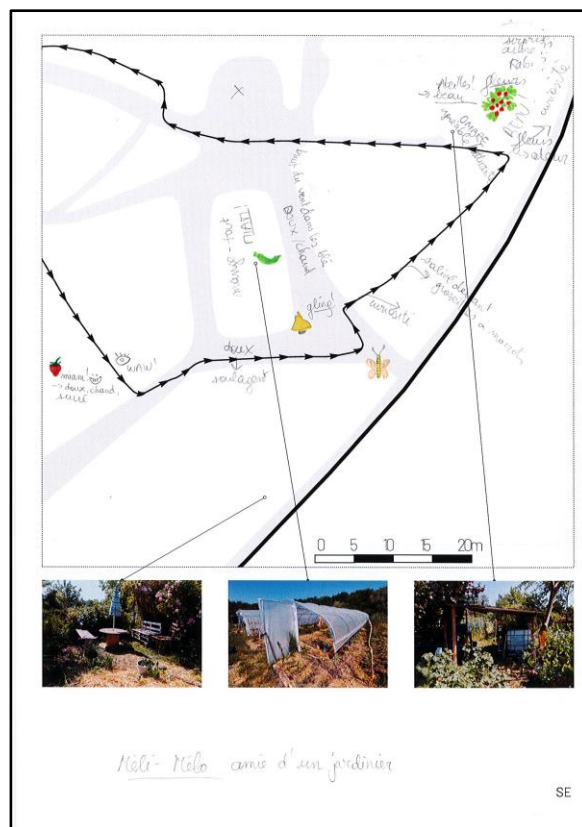


fig. 29 - fond de plan rempli, zone Sud-Est du jardin

Il n'y avait pas de consigne précise sur la forme attendue pour rendre compte de ses émotions. Les participant-es ont utilisé l'écriture et le dessin. Une fiche disposée sur la table de l'atelier indiquait des exemples de questionnement à même de guider les participants :

- « Selon vous, qu'est-ce qui différencie les différents sols de ce terrain ?
- Quels sont les coins de sols les plus intéressants d'après vous ?
- Qu'est-ce que vous avez ressenti pendant ce moment sur le terrain ?
- Vous avez été angoissé-e, à l'aise, ça a été agréable ? »

La mise en commun était prévue en fin d'après-midi, mais certains participant-es qui ont contribué le matin ne pouvaient pas rester jusque-là, j'ai donc décidé d'organiser une mise en commun intermédiaire à midi qui a regroupé quatre personnes. Il en est ressorti des points récurrents de leurs différentes sensations, qui ont été transmis, en plus des feuilles d'arpentages, aux personnes présentes à la mise en commun de l'après-midi.



fig. 30 a. et b. - six participantes de l'atelier de cartographie sensible construisent une carte commune

Lors de cette seconde phase de mise en commun six personnes étaient présentes. En effet, l'atelier se déroulant sur la journée, une part importante des participant-es avaient déjà quitté les lieux. Personne ne s'est trouvé en grande difficulté mais les six femmes présentes lors de cette mise en commun se sont accordées sur les conditions météorologiques assez rudes (une moyenne de 30°C sur la journée, et un ensoleillement quasi-permanent).

Ce sont les six participantes présentes lors de la seconde mise en commun qui ont co-construit la carte finale (fig. 30). Toutes les feuilles d'arpentage d'une zone du jardin étaient considérées en même temps par les participantes, puis les sensations décrites étaient reportées sur la carte.

Je n'ai pas observé l'émergence d'un leader au sein du groupe, chacune des participantes ayant au moins une fois ajouté un élément sur la carte. La carte finale (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) a été scannée et transmise à l'association, il est prévu qu'elle puisse être remobilisée lors de prochains relevés scientifiques dans le jardin pour pouvoir la comparer avec différents jeux de données.

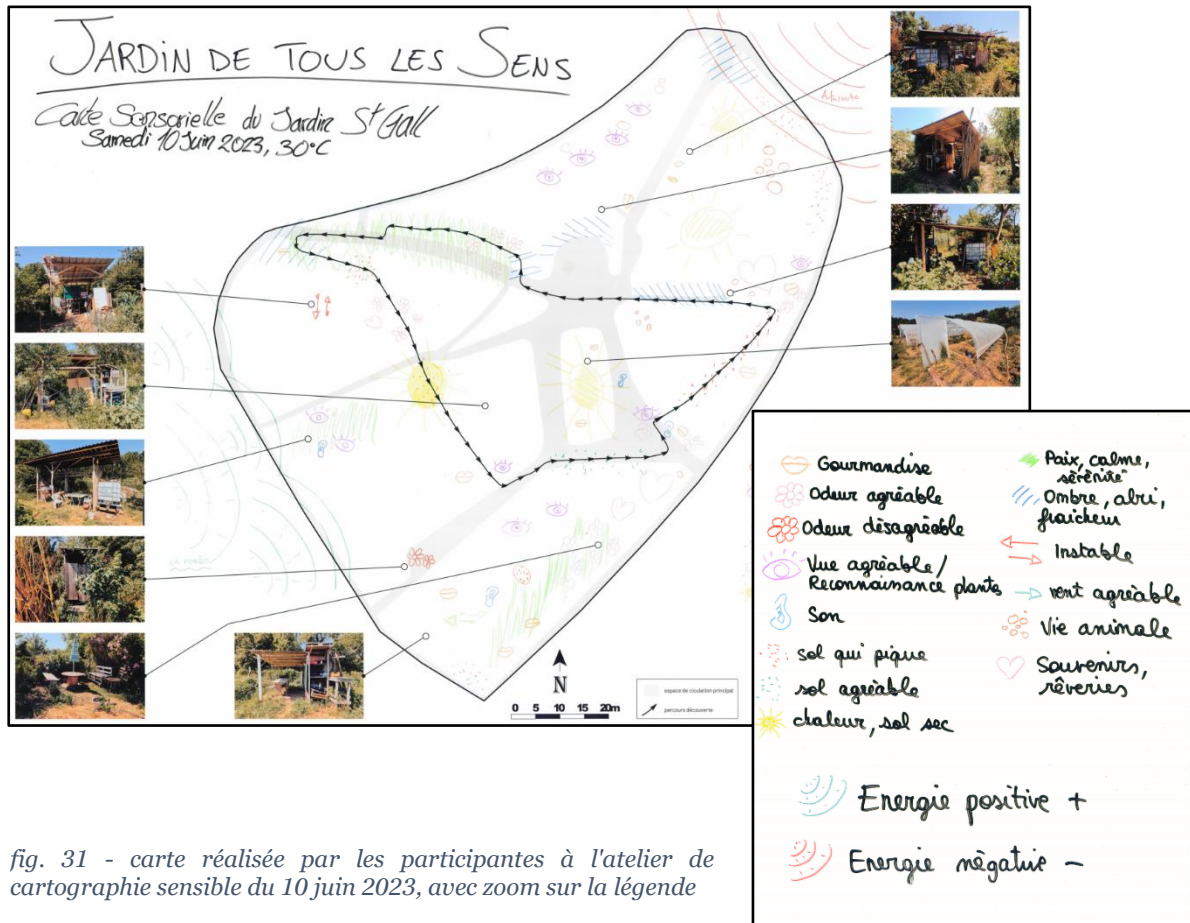


fig. 31 - carte réalisée par les participantes à l'atelier de cartographie sensible du 10 juin 2023, avec zoom sur la légende

J'ai fait une première restitution de l'approche de cartographie sensible en général et de cet atelier en particulier le 7 juillet 2023 dans le cadre des rencontres du labo citoyen organisées par le projet OPUS¹⁸ de l'Université de Strasbourg sur le thème « Nouer des alliances chercheurs-citoyens pour agir avec et dans les territoires ».

¹⁸ Projet Open University of Strasbourg (<https://www.unistra.fr/universite/organisation/services-centraux-1/domaine-dappui-aux-missions/projet-opus>)

III.2.3. – développement et finalité du protocole

Le protocole de cartographie sensible des sols a été reproduit le 3 juillet 2023 temps auprès de l'association Cols Verts Strasbourg, qui vise à développer dans les prochaines années une ferme urbaine sur un terrain actuellement en friche (fig. 32). Cette mise en pratique était l'occasion de tester des éléments du protocole qui n'avaient pas été mis en place lors du premier atelier.



fig. 32 - Participant-es à un atelier de cartographie sensible sur le terrain des Cols Verts.

Tous·tes les participant·es ont arpenté le terrain en même temps, afin de pouvoir passer directement ensuite aux autres étapes du protocole et ne pas perdre trop de participant·es en route. En effet les six participant·es ont été présent·es pendant toute la durée du protocole. De plus les participant·es étaient impliqué·es dans le projet à différents niveaux et il n'y avait pas de personnes extérieures comme lors du premier atelier. Étaient présents deux habitants voisins du terrain et impliqués dans une association sociale avec laquelle collaborent les Cols Verts ; des membres des Cols Verts parmi lesquels Lisa (salariée), Azad (service civique), Anna (stagiaire) et Constance (stagiaire de SOLenVILLE travaillant sur le terrain des Cols Verts).

S'agissant de personnes qui connaissaient bien le terrain, je me suis permis d'abstraire davantage le fond de carte sur lequel je les ai fait travailler, pour limiter l'influence de celui-ci sur leur cartographie.

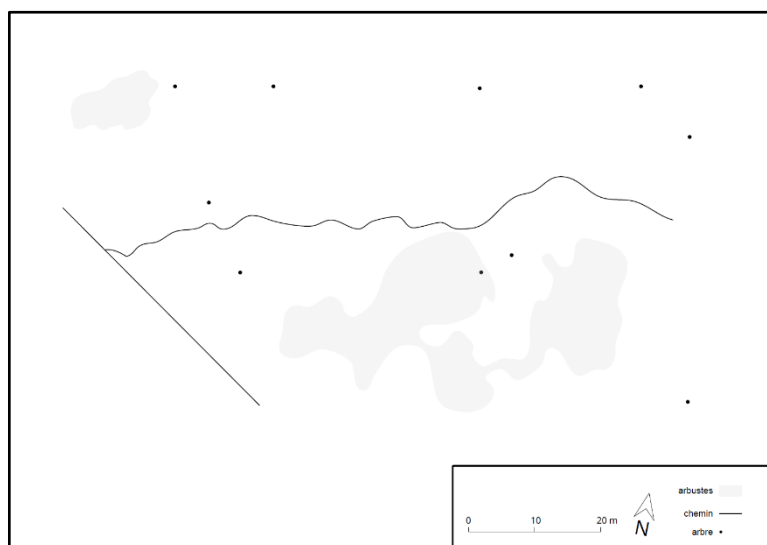


fig. 33 - fond de carte pour l'atelier de cartographie sensible sur le terrain des Cols Verts

Le travail de construction de la carte s'est déroulé de manière assez semblable au premier atelier et le rendu a été communiqué au format numérique à l'association.

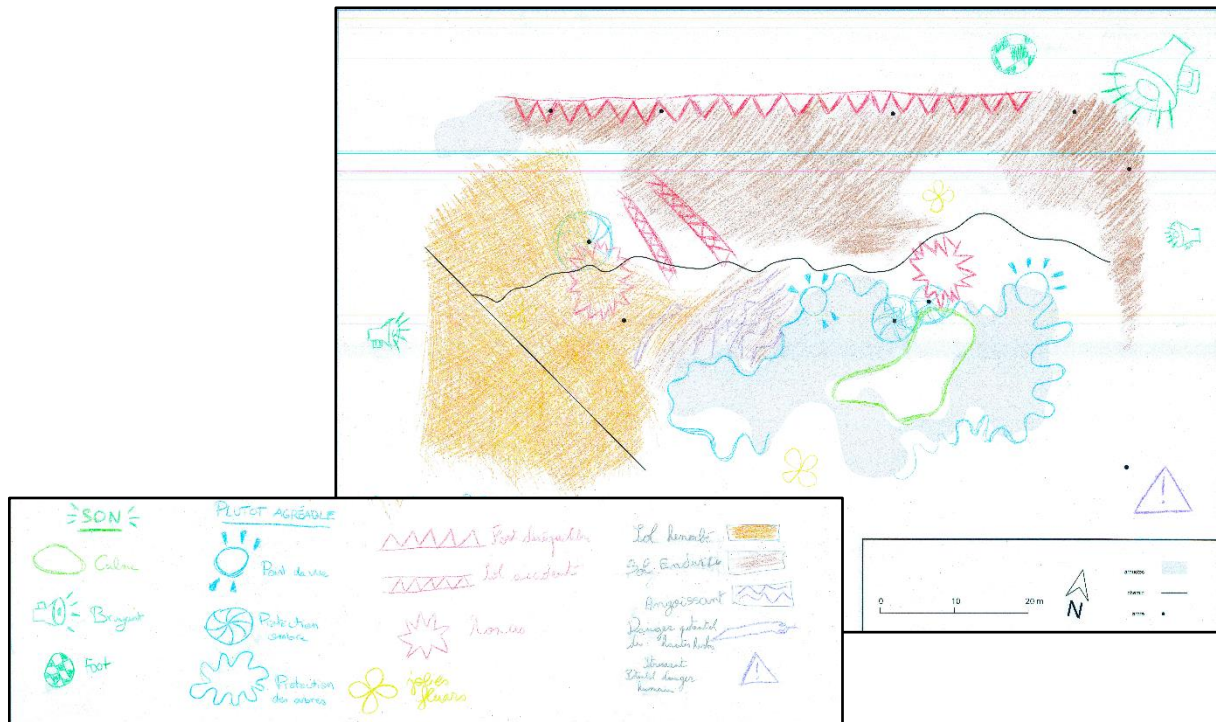


fig. 34 - carte réalisée par les participantes à l'atelier de cartographie sensible du 3 juillet 2023, avec zoom sur la légende

Des interventions venant remettre en mouvement les connaissances que ces ateliers ont fait émerger peuvent être envisagées, mais les ateliers de cartographie sensible sont déjà utiles en tant que tels pour le développement d'autres protocoles participatifs avec ces publics. En effet, comme le souligne Mme Zwer dans un manuel d'aide au développement d'ateliers cartographiques, la cartographie sensible peut « par exemple, vous permettre d'apprendre à connaître les différentes perceptions, émotions et utilisations de l'espace dans lequel vous travaillez afin d'être sensible à tout cela dans des activités ultérieures » (Zwer, 2023).

Conclusion

Ces cinq mois de stage ont été une expérience réellement enrichissante dans mon rapport au terrain, à la fois en tant qu'apprenti chercheur et dans les différentes tâches qui relevaient de mon stage. Le suivi d'un outil, de l'identification du besoin à la mise en pratique en passant par la conceptualisation et la contextualisation du protocole, permet de mieux se représenter les besoins de chaque étape. J'ai eu la chance d'avoir accès à des moyens matériels (outils optiques, reprographie) et humains (personnes ressources, associations partenaires) pour tester des protocoles, sans quoi ils seraient restés à un stade théorique.

Alors que je visais la recherche participative, aucun des protocoles sur lesquels j'ai travaillé durant ce stage ne s'en réclame. Au vu de l'implication citoyenne sur les différents protocoles déjà utilisés par SOLenVILLE, il ressort que la question des sols urbains n'est pas encore assez démocratisée, et qu'un projet de recherche participative, où les questionnements émergent des citoyen·nes, est prématuré. C'est donc avant tout les outils permettant la démocratisation des enjeux liés aux sols urbains qui m'ont semblé être – dans le temps où j'ai réalisé mon stage – les plus à même de contribuer au développement de la recherche participative. Néanmoins il est difficile de juger sur une si courte période de l'impact de tel ou tel outil ou protocole. Un programme de science participative met en général entre quatre et cinq ans à obtenir des résultats scientifiques issus de citoyen·nes impliqué·es de façon pérenne.

À l'avenir, je pense que les sciences ont tout intérêt à développer des projets en lien avec le monde artistique dans le cadre de cette recherche de la démocratisation d'enjeux environnementaux au sens large. Des partenariats se sont déjà développés depuis le monde de la recherche (Urbex en multiplex¹⁹) et depuis le monde artistique auxquels j'ai eu la chance de participer (« Dans la forêt d'à côté », projet de cartographie sensible sonore par Léo Sallez²⁰ ; les Curieuses Rencontre lors du Curieux Festival²¹ qui associaient le temps d'un court spectacle un·e artiste et un·e scientifique faisant dialoguer ensemble leurs champs de recherche respectifs), lors desquels on constate une vraie innutrition de chacun de ces mondes dans l'autre. L'art est une

¹⁹ <https://gongle.fr/urbex-en-multiplex/>.

²⁰ <http://syndicatpotentiel.free.fr/yacs/articles/view.php/899/mai-a-juin-2023-dans-la-foret-d-a-cote-leo-sallez-residence-art-et-territoires>

²¹ <https://lecurieuxfestival.com/programme/curieuses-rencontres/>.

machine à produire des visions du monde, et la science cherche à le comprendre. Notre représentation du monde est aujourd'hui dé-corrélée de la réalité scientifique comme le montre l'inaction généralisée face aux transformations radicales de notre planète et de la vie à sa surface et, dans une humble mesure, la création artistique est un outil possible de la re-corrélation de notre représentation du monde avec sa réalité scientifique.

Bibliographie

- Aït-Touati, F., Arènes, A., & Grégoire, A. (2019). *Terra forma : Manuel de cartographies potentielles*. Éditions B42.
- Amelot, X. (2013). Cartographie participative pour le développement local et la gestion de l'environnement à Madagascar : Empowerment, impérialisme numérique ou illusion participative ? *L'Information géographique*, Vol. 77(4), 47-67.
- André, H. M., Noti, M.-I., & Lebrun, P. (1994). The soil fauna : The other last biotic frontier. *Biodiversity and Conservation*, 3(1), 45-56.
<https://doi.org/10.1007/BF00115332>
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216-224.
<https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Bauer, A. (2023). Concevoir & animer des activités : Objectifs. In *Accompagner le changement de comportement chez l'adulte* (Ifrée, publication numérique en ligne). <https://publication.ifree.asso.fr/concevoir-animer/objectifs/>
- Bidou, J.-E. (2010). *Impliquer une population rurale dans la préservation de la biodiversité? L'expérience du projet " nichoirs dans la plaine " en Poitou-Charentes*. 386. <https://shs.hal.science/halshs-00957820>
- Brunet, R. (1992). *Les mots de la géographie* (Reclus-La Documentation Française).
- Desbois, H. (2015). La carte et le territoire à l'ère numérique. *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, 4, Article 4. <https://doi.org/10.4000/socio.1262>
- Dittus, M. (2017). *Analysing Volunteer Engagement in Humanitarian Crowdmapping. A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Engineering of University College London.*, 177.

- Garin, P., Girard, S., Honegger, A., Degache, A., Gouton, C., & Pellen, M. (2015). *Action « Apprendre la rareté de l'eau sur un territoire, pour aujourd'hui et demain »— N° 45 du Programme 2015 au titre de l'accord cadre Agence de l'Eau ZABR.*
- Girard, R. (2023). *Fiche ressource « Le modèle de l'approche éducative de l'Activation du Développement Vocationnel et Personnel (ADVP) ».* <https://publication.ifree.asso.fr/concevoir-animer/objectifs/modele-advp/>
- Glatron, S., & Philippot, V. (2022). InSitu n°21—Les savoirs mobilisés par les usagers des sols urbains ZAEU. *Zone Atelier Environnementale Urbaine.* <https://zaeu-strasbourg.eu/les-savoirs-mobilises-par-les-usagers-des-sols-urbains/>
- Houllier, F., & Merilhou-Goudard, J.-B. (2016). *Les sciences participatives en France. Etat des lieux, bonnes pratiques et recommandations.* <https://doi.org/10.15454/1.4606201248693647E12>
- Houte, S., Becu, N., & Lorient, D. (2020). *L'émancipation des habitants au service de l'application des politiques publiques environnementales : Étude d'un dispositif pilote de construction d'une gouvernance adaptative.*
- Howe & Jeff. (2006). The Rise of Crowdsourcing. *Wired*, 14.
- Les Zones Ateliers : Un réseau de recherches interdisciplinaires sur les socio-écosystèmes et l'environnement en lien avec les enjeux sociétaux | INEE.* (2018, octobre 2). <https://www.inee.cnrs.fr/fr/zones-ateliers>
- Mericskay, B., & Roche, S. (2011). Cartographie 2.0 : Le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0. *Cybergeog: European Journal of Geography.* <https://doi.org/10.4000/cybergeog.24710>
- Meulemans, G., & Granjou, C. (2020). Les sols, nouvelle frontière pour les savoirs et les politiques de l'environnement. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 14(4). <https://doi.org/10.4000/rac.14027>

- Mézière, D., Barzman, M., Denery, S., Desclaux, D., Falize, C., Le Hénaff, D., Loiseau-Dubosc, P., & Roturier, C. (2022). *Sciences et recherches participatives, quelques points de repères*. <https://doi.org/10.17180/NOVAE-2022-NS01-ART03>
- Pedersen, J., Kocsis, D., Tripathi, A., Tarrell, A., Weerakoon, A., Tahmasbi, N., Xiong, J., Deng, W., Oh, O., & De Vreede, G. J. (2013). Conceptual foundations of crowdsourcing : 46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2013. *Proceedings of the 46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2013*, 579-588. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.143>
- Prieto Martín, P. (2010). *Las alas de Leo : La participación ciudadana del siglo XX*. Alcalá de Henares : Asociación Ciudades Kyosei, 2010. <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/448>
- Sugden, A., Stone, R., & Ash, C. (2004). Ecology in the Underworld. *Science*, 304(5677), 1613-1613.
- Wood, D. (1993). The fine line between mapping and map making. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 30(4), 50-60. <https://doi.org/10.3138/N70Q-0R5X-694T-7868>
- Zwer, N. (2023). *Ceci n'est pas un atlas : La cartographie comme outil de luttes, 21 exemples à travers le monde*. Éditions du Commun.

Annexes

Annexe 1 : proposition de stage publié le 6 décembre 2022 sur la liste de diffusion francophone « geotamtam ».



Proposition de stage de master 2

Sujet : Recherche participatives : développer des outils d'interaction. Application au cas des sols urbains vivants strasbourgeois (programme Solenville et SOS Soluv).

Après 2 années de travail sur les sciences participatives au service de l'étude des sols urbains, nous souhaitons développer encore le côté interactif et l'implication des participants pour tendre vers une approche de recherche participative. En amont de ce travail et afin de mieux identifier les citoyens motivés, nous avons besoin de proposer une étape intermédiaire, qui passera par la création d'une « boîte à outils » multithématique centralisée des protocoles participatifs disponibles sur les sols. Ceci en partenariat avec la collectivité, qui est régulièrement sollicitée sur ces sujets (biodiversité, pollutions...).

Contexte et problématique

Les enjeux concentrés autour des sols urbains ont été longtemps négligés. Les sols étant vus le plus souvent comme une surface « inerte » par l'aménageur, le gestionnaire ou l'habitant.

Les travaux menés ces dernières années et la démocratisation de la connaissance relative aux fonctions écologiques remplies par les sols (stockage de carbone, cycle des nutriments, recyclage de la matière organique, écosystème « support », infiltration et épuration des eaux...), l'amplification du dérèglement climatique et ses conséquences directes (canicules, perturbation du cycle de l'eau), l'appétence grandissante des citoyens pour le jardinage urbain et la biodiversité ordinaire ou encore les récentes évolutions réglementaires (objectif zéro artificialisation nette) contribuent à remettre les sols à leur juste place dans notre perception de « l'écosystème urbain ».

Les citoyens citadins s'intéressent à cet écosystème « sauvage et méconnu » présent « au pas de la porte » (les sols constituent la 3^{ème} frontière biotique après les abysses océaniques et les canopées équatoriales), réinvestissent la question alimentaire en produisant de manière vertueuse et plébiscitent la « déminéralisation » de l'espace public. Viennent dans un second

temps les questions « qualitatives » relatives aux sols (en tant qu'écosystème, que support de culture, qu'élément de l'environnement...). Il apparaît rapidement qu'on ne sait que très peu de chose les concernant. Ont-ils été importés, perturbés, pollués ? La plupart du temps, la réponse à ces questions se limite à des suppositions, alors même que leur historique peut impacter leurs fonctions écosystémiques et l'usage que nous en faisons.

La collectivité analyse les sols en particulier depuis quelques années avant d'ouvrir de nouveaux jardins au public. Malheureusement, l'expérience prouve que plus on cherche, plus on trouve. Cette question représente d'ailleurs une potentielle « bombe à retardement » en matière de santé publique et de responsabilité politique, dans un domaine où le « tout ou rien » ne peut être la règle.

Depuis 2 années, dans le cadre du programme de sciences participatives SOLenVILLE, nous nous évertuons à faire (re)découvrir l'univers des sols aux citoyens et décideurs (conférences, balades apprenantes, ateliers divers...) et à imposer ce sujet comme une « question de société ». Nous sommes à présent confrontés aux limites de notre approche et de nos outils. Les choix effectués au début nous ont souvent limités aux deux premiers niveaux des sciences participatives (cf. tableau ci-dessous), alors même que nous souhaiterions à présent envisager développer une approche de « recherche participative » (niveau la plus collaboratif)

Niveaux de participation dans les sciences citoyennes/participatives

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

À ce stade cependant, il nous reste encore à étoffer la gamme de nos « outils ». Nous avons utilisé jusqu'à présent le protocole et l'application « JardiBiodiv » (observatoire participatif de la biodiversité des sols), qui se concentre sur la macrofaune (visible à l'œil nu). Cependant entre cette approche et une approche analytique en laboratoire, à laquelle pourrait aboutir une démarche de recherche participative, quantité d'autres outils pourraient être envisagés :

Des données « terrains » peuvent être collectées (biologiques, mais aussi physiques, chimiques ou « paysagères »), des données historiques peuvent être utilisées (bases de données des pollutions, photos et cartes anciennes) et nombre d'autres approches peuvent encore être mobilisés (sensible, sociale, subtile...).

Il s'agit à présent pour nous d'identifier l'ensemble des outils et protocoles participatifs déjà éprouvés sur les sols, dans adapter d'autres à cet environnement et pourquoi pas aussi d'identifier des approches participatives du sol encore inexplorées jusque-là.

Objectifs du stage

La mission consistera à réaliser cet inventaire afin de qualifier une boîte à outils la plus large et accessible possible permettant au citoyen d'investiguer son sol. Cela comprendra la réalisation de :

- un travail de bibliographie, benchmark, rencontres et enquête auprès des organismes et réseaux de recherche, de médiation scientifique, d'éducation à l'environnement ;
- une grille critériée de validation / évaluation des outils, en impliquant l'ensemble des acteurs du projet ;
- des test des protocoles et outils retenant notre attention, auprès d'un panel d'utilisateurs potentiels, en bonne intelligence avec des scientifiques experts du domaine pour valider l'intérêt réel de l'apport scientifique et vérifier leur adéquation avec le contexte et les problématiques locales. Cela pourrait prendre la forme d'atelier « grand public » permettant de découvrir de manière pratique et ludique les sols, avec du matériel facilement accessible et sans connaissances préalables, tout en contribuant au progrès de la connaissance scientifique.

Les territoires déjà investigués par nos soins dans le cadre du programme SOS Sols Urbains Vivants (SOS SolUV) serviront d'espaces « témoins ».

Profil recherché

Etudiant.e de Master en géographie, sociologie, sciences politiques, histoire des sciences.

Modalités pratiques

Localisation et encadrement du stage

L'étudiant sera basé dans les locaux du Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles (Misha). Il sera encadré par Sandrine Glatron (Directrice de recherche CNRS) et Florian Franck-Neumann (coordinateur Solenville).

Indemnisations

Indemnité de stage forfaitaire soit environ 590€/mois.

Durée du stage

5 à 6 mois selon calendrier du master de provenance, entre janvier et août 2022. À préciser avec le(la) candidat(e).

Modalités et date limite de candidature

Les candidatures sont à envoyer **dès que possible** et avant 5 janvier 2023 sous forme d'un CV et d'une lettre de motivation,

À sandrine.glatron@misha.fr

& contact.solenville@gmail.com

Annexe 2 : liste des outils

Outil	Avait déjà été mis en pratique par SOLenVILLE	A été utilisé durant mon stage
Approche historique		X
Cartographie sensible des sols		X
Ciné-débat	X	X
Citique		
Clé de sol		
Conférence	X	X
Conférence Captée		X
Dobble des sols		X
Fresque du sol – AFES		
Fresque du sol – SOLenVILLE	X	X
JardiBiodiv	X	X
OPTV		
Plante ton slip		
Promenade commentée	X	
Promenade géocachée		
QUBS	X	
Vert ou rooibos		