

# Sciences et recherches participatives : comment les équipes techniques sont-elles concernées ?

Témoignages de Frédéric JEAN  
INRAE - URFM

Laurent GALET  
INRAE - UERI Gotheron

Thierry GIRARD  
INRAE - UERI Gotheron

## Adaptation de protocoles pour les sciences citoyennes



Frédéric Jean est assistant ingénieur INRAE à l'UR Écologie des Forêts Méditerranéennes, en charge de l'animation de collectifs autour des outils et méthodes d'observation des traits d'adaptation des arbres au changement climatique. Il s'intéresse à un trait majeur de l'adaptation au changement climatique : la phénologie. Depuis 2017, Frédéric co-anime l'Observatoire Forêt, un des dix observatoires du SOERE TEMPO. Avant cela, et dès son lancement en 2007, il a intégré l'Observatoire des Saisons, un programme de sciences participatives coordonné par le CNRS et l'association Tela Botanica.

### Quelle est ton activité au sein du réseau national d'observatoires de la phénologie, nommé TEMPO ?

Le réseau TEMPO, coordonné par le CNRS et INRAE, vise à structurer les travaux des équipes de recherche qui s'intéressent aux impacts du changement climatique sur les cycles saisonniers des espèces végétales et animales. Dans le cadre de ce réseau, je suis co-animateur, avec Nicolas Delpierre (Université Paris-Sud), de l'Observatoire Forêt<sup>1</sup>, qui rassemble environ 100 membres d'une trentaine de structures. Les objectifs de cet observatoire sont de collecter, de sécuriser et de disséminer toutes les observations phénologiques réalisées par les partenaires. Pour cela, et afin d'assurer la qualité des données et faciliter leurs utilisations nous avons besoin d'améliorer, d'harmoniser et de stan-

dardiser les protocoles d'observation entre les différentes équipes. Avec ces données, nous tentons de comprendre et de modéliser les déterminismes génétique et environnemental de la phénologie. Je me permets une petite parenthèse sur la phénologie : outre le fait d'être un trait majeur de l'adaptation au changement climatique, c'est aussi un indicateur robuste du changement climatique lui-même, puisque le développement des plantes est en partie piloté par les températures. Quand la température augmente, cela agit sur le développement des plantes et des animaux. Ce que l'on observe, aujourd'hui, c'est que le changement climatique peut aller jusqu'à perturber leur cycle de vie annuel et remettre en cause les interactions entre espèces, voire leur existence même, dans un environnement donné.

<sup>1</sup> <https://tempo.pheno.fr/Observatoires/Observatoire-Forêts>

## Comment as-tu été amené à t'impliquer dans le programme de science participative de l'Observatoire des Saisons ?

En 2007, le GDR « Phénologie »<sup>2</sup> a lancé le programme de sciences participatives de l'Observatoire des Saisons (ODS)<sup>3</sup>, animé par le CNRS et l'association Tela Botanica, auquel participent également INRAE, l'ONF et AgroParisTech. Dans ce programme, les citoyens sont invités à observer le cycle annuel d'une ou de plusieurs espèces qu'ils choisissent parmi une liste couvrant à peu près l'ensemble du territoire français<sup>4</sup>, dont certaines suivies dans l'Observatoire Forêt. C'est donc tout naturellement que j'ai été impliqué dans ce programme, pour travailler plus particulièrement à l'adaptation des protocoles de suivi de la phénologie des espèces d'arbres pour le grand public participant à l'Observatoire des Saisons.

## Comment es-tu impliqué concrètement dans l'Observatoire des Saisons ?

Les données de phénologies reposent sur des appréciations des stades de développement des espèces, et sont donc extrêmement soumises à un effet observateur. Pour réduire cet effet observateur et garantir des données de bonne qualité, il faut que les protocoles d'observation soient précis. Ce besoin est vrai dans la communauté professionnelle, mais d'autant plus important au sein des programmes de sciences participatives. En tant que responsable des normes de référence d'observation dans l'Observatoire Forêt, je suis régulièrement sollicité sur les protocoles d'observation des végétaux pour l'Observatoire des Saisons. Pour aboutir à des protocoles d'observation simplifiés mais robustes, nous avons repris les normes de références, dont nous avons extrait quelques stades de développement clés de plusieurs espèces végétales (choisies en fonction des listes d'espèces observées dans l'Observatoire des Saisons). En 2017, pour les 10 ans de l'Observatoire des Saisons, tout ce travail a été valorisé dans l'ouvrage intitulé Les Plantes au rythme des saisons<sup>5</sup>, un ouvrage rédigé collectivement et pour lequel

j'ai assuré l'essentiel du travail de coordination. La première partie de l'ouvrage présente l'histoire de cette science, son intérêt et les déterminants impliqués. La deuxième partie explique les méthodes d'observation. La troisième partie, illustre par de magnifiques aquarelles les critères d'identification botaniques et décrit les stades phénologiques clés à observer d'un certain nombre d'espèces. Nous l'avons pensé comme un outil de vulgarisation de la discipline, pour la rendre accessible à tous, dans la philosophie de l'Observatoire des Saisons ; mais aussi comme un manuel permettant de s'approprier les protocoles pas à pas, aussi bien pour la sphère professionnelle que pour les citoyens participant à l'Observatoire des Saisons.

## Maintenant que l'ouvrage a été publié, comment se poursuit ce travail autour des protocoles ?

En fait, les protocoles vivent toujours. Il y a toujours des améliorations et des évolutions à prévoir : lorsque de nouvelles espèces sont intégrées dans l'ODS ou bien lorsque de nouveaux stades phénologiques sont à observer pour une espèce donnée. Il faut alors fournir les protocoles d'observation associés. Nous devons également, parfois, faire évoluer des protocoles existants, pour préciser une méthode d'observation. Par exemple, l'évènement de sénescence foliaire est un évènement très progressif et plutôt difficile à observer. On demande aux citoyens d'observer un pourcentage de feuilles qui tombent et qui se décolorent durant l'automne. L'effet observateur est important pour cette mesure. Ceci a été mis en évidence lors de sessions d'inter-calibration où tous les participants à la session observent le même arbre. Pour pallier cela, nous sommes en train de tester une nouvelle méthode qui permet de mieux qualifier cet évènement de sénescence, en y adossant des jeux de couleurs illustrant le processus de décoloration des feuilles. Ces sessions d'inter-calibration permettent ainsi de se re-calibrer entre observateurs, mais aussi d'améliorer nos protocoles (Photo 1). Les participants à ces sessions sont plutôt issus de la sphère professionnelle, mais j'aimerais qu'à l'avenir des citoyens y participent aussi.

2 Créé en 2006, le GDR (Groupement De Recherche) « Phénologie », ou « Système d'Information Phénologique pour la Gestion et l'Étude des Changements Climatiques » pour son nom complet (<https://www.gdr2968.cnrs.fr/>), est à l'origine du réseau TEMPO.

3 En parallèle de l'Observatoire des Saisons (<https://www.obs-saisons.fr/>), un autre programme de science participative est présent au sein du réseau TEMPO : le programme PhenoClim, centré sur les écosystèmes alpins et piloté par le CREA Mont-Blanc (<https://phenoclim.org/>).

4 La promotion de l'Observatoire des Saisons s'appuie, entre autres, sur le réseau des CPIE, des structures associatives tournées vers l'éducation à l'environnement, réparties sur l'ensemble du territoire, qui font connaître l'ODS aux citoyens et font remonter les données récoltées au réseau TEMPO.

5 Collectif Scientifique de l'Observatoire des Saisons (Badeau V, Bonhomme M, Carré J, Cecchini S, Chuine I, Ducatillon C, Jean F, Lebourgeois F), 2017. Les plantes au rythme des saisons. Guide d'observation phénologique. Éditions Biotope, 336 p. <http://www.biotope-editions.com/index.php?article351/les-plantes-au-rythme-des-saisons>.

## Puisqu'il y a un effet observateur important, même dans la sphère professionnelle, comment s'assurer de la qualité des données ?

C'est vrai que certains stades phénologiques sont particulièrement difficiles à observer. Mais nous les connaissons et nous n'invitons surtout pas les citoyens à identifier ces stades ! D'autre part, tant qu'un protocole n'est pas encore bien « carrossé », avec des éléments qui pourraient préciser ce qu'on doit observer et comment l'observer, on ne le transfère pas dans les programmes de sciences participatives. Outre l'aspect protocole, il y a plusieurs garde-fous qui ont été pensés et mis en œuvre pour s'assurer de la qualité des données. Les citoyens ont la possibilité d'associer une photo à leur observation, pour nous interpeller s'ils ont un doute sur ce qu'ils observent. Ils peuvent également situer graphiquement leur observation dans la masse d'observations du territoire pour l'espèce qui les intéresse, ce qui permet une forme d'autocritique en temps réel sur la donnée qu'ils sont en train de consigner.



Photo 1. Des participants observant le phénomène de décoloration et de chute des feuilles sur un chêne, lors d'une session d'inter-calibration, en Forêt domaniale de Barbeau (77). Crédit photo : Vincent Badeau.

## Interagis-tu également directement avec les citoyens ?

Je me concentre plutôt sur la partie protocoles, mais il m'est arrivé, à plusieurs reprises, de participer à des événements tels le Salon International de l'Agriculture ou la Fête de la Science, notamment pour communiquer sur ce que l'on fait à travers l'ODS. En outre, je participe aussi à la promotion de notre ouvrage collectif, par le biais d'une exposition, « Les plantes au rythme des saisons ». Cette exposition, mise à disposition par l'Observatoire des Saisons, est plutôt

tournée vers le monde professionnel. Suite à des retours de citoyens, nous avons conçu récemment une deuxième exposition, dans laquelle je me suis fortement impliqué en allant chercher les fonds nécessaires et en animant le groupe de travail. Cette nouvelle exposition, sous forme de bande dessinée, s'intitule « Biodiversité et climat, c'est chaud ! » et vise un plus large public<sup>6</sup>. Elle est utilisée par le programme de l'ODS, mais peut être mise à disposition gratuitement pour toutes les personnes qui souhaiteraient faire de la sensibilisation sur le changement climatique, ses conséquences et les solutions qui s'offrent à nous et aux générations futures pour passer au mieux cette perturbation majeure que nous sommes en train de vivre.

## Qu'est-ce que cette expérience avec l'Observatoire des Saisons t'apporte dans ton travail ?

Beaucoup de sens ! C'est vrai que cette discipline, la phénologie, me passionne. Mais, les rencontres et le partage avec le public, lors du salon de l'agriculture, des fêtes de la science ou des tournées que l'on fait avec les collègues pour les expositions, m'apportent beaucoup de plaisir. Les personnes que l'on rencontre sont souvent extrêmement sensibles et réceptives à nos messages. Ce partage avec les citoyens permet de lever un peu la tête du guidon, de prendre du recul sur ce que l'on fait au quotidien. Et puis, dans un contexte de Science Ouverte, les citoyens ne sont-ils pas un des leviers majeurs du transfert et de l'application des acquis des travaux de recherche par la société ? Enfin, et au-delà de l'objet de recherche, je mesure la chance que j'ai de côtoyer des collègues formidables sans qui, à travers le réseau TEMPO et l'ODS, je n'aurais pu vivre cette très belle aventure humaine.

## Et participes-tu toi-même, à titre personnel, à ce programme de science participative ?

Oui ! Je fais déjà beaucoup d'observations à titre professionnel, mais j'en fais un peu de façon citoyenne pour l'Observatoire. Mais, je ne suis pas sectaire et j'en fais aussi, depuis 2015, pour le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Commun), qui est piloté par le MNHN. Mon attrait pour les sciences citoyennes déborde vraiment du cadre professionnel ! Je trouve que l'on apprend énormément par l'observation. Finalement, le savoir s'acquiert en observant. Encore faut-il bien observer ! Et les sciences participatives sont justement de bons outils pour s'éveiller à cela !

6 Pour plus d'informations : <https://www.obs-saisons.fr/expositions>.

## Conception participative d'un essai système



Techniciens de recherche, **Laurent Galet** (à gauche) et **Thierry Girard** (à droite) sont chargés de la conduite des vergers de l'Unité Expérimentale de Recherche Intégrée de Gotheron, dans la Drôme. Impliqués dans le projet ALTO, qui vise à développer de nouveaux systèmes de productions de fruits à très bas niveaux d'intrants, ils témoignent de leur expérience de conception participative qui a débouché, entre autres, sur la plantation du fameux verger circulaire de Gotheron en 2018.

### Comment est venue l'idée d'impliquer des acteurs extérieurs à INRAE dans le projet ALTO ?

Dans un précédent projet, nous avons travaillé à réduire l'usage de pesticides dans les vergers, mais nous étions arrivés à la limite de ce que l'on pouvait faire. Il nous fallait repenser complètement le système de production pour réduire beaucoup plus drastiquement l'utilisation des pesticides. L'idée était de prendre la chose à l'envers : plutôt que de réduire l'usage des pesticides, nous voulions observer le comportement d'un verger conduit sans aucun pesticide (ni même les produits autorisés en agriculture biologique), mais dans lequel tous les leviers possibles étaient activés pour réduire au maximum la pression des bioagresseurs et produire des fruits malgré tout<sup>7</sup>. Très vite, nous nous sommes rendus compte que nous aurions besoin d'échanger avec d'autres acteurs pour construire ce projet qui demandait beaucoup plus de connaissances et de compétences techniques que celles que nous avions jusque-là.

### Vers quels acteurs vous êtes-vous tournés pour cette réflexion ? Et comment les interactions avec eux se sont-elles déroulées ?

Au départ, nous avons fait des visites de producteurs qui travaillaient sur des systèmes un peu décalés. Nous avons rencontré des techniciens et des arboriculteurs qui avaient déjà une démarche assez pointue en termes de vergers bio sans pesticides. Rapidement, le projet de verger sans pesticide a retenu l'attention de beaucoup plus de monde que ce que nous avions imaginé. Les agriculteurs déjà engagés dans la réduction drastique des pesticides étaient très intéressés par notre démarche « zéro pesticide » au verger. Une telle démarche reste très difficile à mettre en œuvre sur une

exploitation marchande, mais tous avaient des pistes très intéressantes à proposer. Dans l'unité, nous étions capables de produire en bio. Mais construire un verger en telle rupture, avec de nombreuses espèces, cela demande vraiment une très haute technicité. Suite à ces visites, des ateliers de co-conception ont été organisés, pour continuer à aller à la pêche aux infos, mais en profitant également de l'intelligence collective. Nous avons donc essayé de réunir tous les acteurs qui pouvaient apporter un bagage technique, une expérience ou des connaissances : du technicien de coopérative à l'agriculteur bio, en passant par l'agriculteur un peu farfelu... Ces échanges ont été très riches ! Ce n'était pas la première fois que nous interagissions avec des acteurs extérieurs à INRAE bien sûr, mais de manière aussi intense, oui. Avec le projet précédent, nous étions souvent en contact avec des producteurs, des apiculteurs par exemple, et nous organisions souvent des visites sur le site ou chez des agriculteurs de temps en temps. Mais, ces interactions ne s'étaient faites qu'une fois le projet lancé et nos parcelles expérimentales installées. Dans le projet ALTO, les échanges ont eu lieu dès la phase de conception, et nous n'étions plus uniquement dans la démonstration mais bien dans la co-construction. L'imagination est féconde lorsque que tous ces participants se réunissent, et ce, d'autant plus que tout est imaginable, en particulier lors des premiers ateliers. Nous partions d'une feuille blanche, il n'y avait donc aucune limite. Ce qui a été compliqué, en revanche, ça a été de « trier » les bonnes idées pour concevoir notre système à partir de tout ce qui avait pu être récolté lors des ateliers. Entre chaque atelier, l'équipe se réunissait et prenait des décisions pour conserver ou éliminer certaines options. Au fur et à mesure, on a resserré sur ce que l'on voulait faire, mais aussi ce que l'on pouvait faire avec nos moyens humains.

<sup>7</sup> <https://www6.paca.inrae.fr/ueri/Contrats-et-projets/Expe-DEPHY-Ecophyto-II-ALTO>

## Qu'est-ce que cette expérience du participatif vous a apporté ?

**Thierry** : On a appris énormément de choses, sur le fonctionnement du verger ou sur certaines espèces que l'on ne connaissait pas, d'une part, mais aussi sur une autre manière de « fonctionner », qui s'appuie beaucoup plus sur l'échange et qui est très plaisante et stimulante.

**Laurent** : Le fait de travailler au plus près de la filière m'a également fait prendre conscience de comment les producteurs réfléchissent sur leurs systèmes et de ce qu'ils attendent de la recherche. Le « pourquoi » et le « pour qui » on travaille n'avaient jamais été aussi concrets qu'avec ce projet ALTO.

## Vous semblez avoir été très impliqués tout au long du projet... Comment cela a impacté votre quotidien ?

C'est vrai que nous fonctionnons très collectivement dans l'équipe. L'ensemble des réflexions sur nos essais se font tous ensemble, techniciens et ingénieurs. Nous avons donc été impliqués à toutes les étapes du projet : de la prise de contact avec les arboriculteurs et les techniciens participants à la cogitation active durant les ateliers de co-conception et aux débriefings de ces ateliers. Et maintenant, au suivi du verger. Au quotidien, la conception du projet a nécessité beaucoup, beaucoup de réunions ! Cela a été un processus très long à mûrir. Il nous a fallu deux ans environ avant de planter les arbres.

## Et aujourd'hui ?

Aujourd'hui, le verger est en place, les fruits rouges et les figuiers sont entrés en production et les pommiers commencent à produire. C'est un verger très diversifié, avec des pommiers, des pêchers, des abricotiers, des pruniers, des fruits à coques, etc. Nous étions plutôt spécialisés en verger de pommiers, mais aujourd'hui nous avons une quinzaine d'espèces à gérer. Techniquement, nous nous sommes beaucoup enrichis pendant la phase de conception, mais le système est tellement nouveau qu'on ne sait pas encore tout gérer. D'autant que c'est un verger exploratoire, tellement atypique que nous ne pouvons pas nous référer à ce qui se fait ailleurs. Cela complique quand même énormément les choses. Dès que l'on fait une intervention sur le verger, il faut bien réfléchir aux implications que cela pourrait avoir sur les campagnols ou sur la fertilité du sol par exemple. Parce que nous n'avons pas accès aux leviers classiques pour rectifier le tir ! Ça apprend également à accep-

ter les échecs ! Tous ces choix à faire demandent beaucoup plus de communication et de réflexion qu'avant.



Photo 2. Un Café Agro à l'UERI de Gotheron. Lors de ces Cafés Agros, organisés 2 à 3 fois par an durant la période hivernale, la profession agricole est invitée à témoigner et échanger sur une thématique spécifique.

## Pour piloter ce verger très innovant, est-ce que les gens que vous avez réunis lors des ateliers sont à nouveau conviés ou contactés pour trouver des solutions aux difficultés que vous rencontrez ?

Nous sommes régulièrement en contact avec les techniciens du CTIFL ou du GRCETA sur les techniques de production pour certaines espèces que l'on ne connaît pas encore très bien, comme les petits fruits par exemple. Mais, tout ne peut pas se faire de manière collégiale, et il faut maintenant que le projet « parle » et que l'on produise des données avant de solliciter à nouveau les producteurs sur ce verger. Cela dit, suite aux ateliers participatifs, l'unité a mis en place des « Cafés Agros », pour garder un lien avec la profession (Photo 2). Ces Cafés Agros sont des temps d'échange, ouverts à tout le monde, autour d'un café et de petits gâteaux, sur un sujet qui nous intéresse. Il y a un ou deux animateurs et une personne qui connaît plus particulièrement le sujet (qui n'est pas forcément d'INRAE). Suite à une présentation introductive, les producteurs et techniciens participants partagent leurs expériences. Par exemple, le dernier Café Agro portait sur les fruits à coques, des fruitiers que l'on ne connaît pas très bien dans l'équipe, même si nous en avons un peu dans le verger. Une quarantaine de producteurs d'amandes, de pistaches, de noix ou de noisettes ont participé. Nous avons appris plein de choses sur la filière de ces fruits, sur la façon de les cultiver ou de les ramasser. Comme nous envisagions de mettre quelques animaux dans notre verger, nous avons aussi organisé un Café Agro sur les poules en verger. Les retours d'expérience nous ont permis de faire avancer notre réflexion. Pour nous, ces Cafés Agros sont vraiment des moments très riches, lors desquels nous apprenons énormément. Les producteurs aussi apprécient

ces moments qui leur permettent d'échanger entre eux et de rencontrer d'autres agriculteurs, qui viennent parfois de loin. Pour les derniers Cafés, nous avons eu tellement de demandes que nous avons été obligés de les limiter à une cinquantaine de participants, pour que ces rencontres restent propices aux discussions de groupe.

### **Aviez-vous des a priori sur les démarches participatives avant de démarrer le projet ALTO ?**

**Laurent :** Un a priori que j'avais, c'était que le monde agricole allait rire de notre projet et que l'on aurait du mal à intéresser et à faire participer les gens de la filière. Alors que pas du tout en fait ! Au contraire, beaucoup de producteurs nous encouragent. Les participants qui ont travaillé avec nous adhèrent à l'idée du projet. Ceux que ça n'intéresse pas ou qui n'y croient pas, on ne les côtoie pas, donc ça ne nous touche pas.

**Thierry :** Nous avons vu énormément d'enthousiasme parmi les participants qui avaient vraiment l'envie de partager avis et idées. On sentait bien que c'était nouveau pour eux aussi. Voir autant de gens avec autant d'entrain, non seulement ça fait plaisir, mais ça motive aussi énormément ! Je n'étais pas vraiment sceptique sur la démarche, mais c'est vrai que je n'imaginais pas que l'on irait aussi loin dans le projet.

### **Quels conseils donneriez-vous à des collègues qui seraient impliqués dans ce même genre de projet ?**

**Laurent :** Allez-y, vous ne regretterez pas ! Je suis chaque fois impressionné par l'expertise que les producteurs ont, et par la profondeur de leur réflexion, malgré toutes les contraintes économiques qu'ils ont. En fait, il n'y a pas qu'à INRAE qu'il y a des chercheurs ! Ces échanges d'expérience sont vraiment riches d'enseignement et très motivants.

**Thierry :** On a plein de choses à apprendre à l'extérieur d'INRAE. On est souvent un peu enfermé sur ce que l'on fait, même si on fait des visites à droite à gauche. Mais, il y a plein d'idées qui peuvent émerger de toutes parts, de certaines personnes auxquelles on ne s'attend pas du tout. Comme le dit Laurent, oui, il faut y aller ! C'est en rassemblant différentes compétences et différents horizons à l'extérieur de notre tour INRAE que l'on peut avancer sur des projets aussi innovants. ■

Propos recueillis par Delphine Mézière (INRAE – DipSO)