



GUIDE PRATIQUE DIAGNOSTIC DES USAGES

2020

Ciblez vos utilisateurs et augmentez leurs performances
par la conception d'outils adaptés.

Thibault LEFEUVRE¹, Marie-Hélène JEUFFROY¹, Jean-Marc MEYNARD²

Avec la contribution de Marianne CERF³ et Lorène PROST³

1. UMR Agronomie, Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, 78850 Thiverval-Grignon
2. UMR SADAPT, Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, 78850 Thiverval-Grignon
3. UMR LISIS, CNRS, ESIEE Paris, INRAE, UPEM, Université Paris-Est, 77454 Marne-la-Vallée

Guide pratique Diagnostic des usages

LA CONCEPTION INNOVANTE DANS LES SYSTEMES AGRI-ALIMENTAIRES

2020



Positionnement du diagnostic des usages dans un projet de conception

Pendant longtemps, dans le domaine agricole et agro-alimentaire, les processus de conception et d'innovation ont été vus comme linéaires, partant de la production de connaissances par la recherche, la conception et le développement d'innovations par les ingénieurs jusqu'à la diffusion vers les utilisateurs, avec des échanges limités entre la recherche et les utilisateurs des innovations pendant la phase de conception. Mais on sait bien maintenant que les innovations ainsi conçues répondent rarement entièrement aux besoins des utilisateurs, diffèrent parfois peu de l'existant, et ne sont pas forcément adaptées à la spécificité des situations dans lesquelles elles sont susceptibles d'être mobilisées (Cerf et Meynard, 2006). Ces innovations courent alors un fort risque d'être peu adoptées, ou de faire l'objet d'utilisations, considérées par leurs concepteurs comme déviantes, pour lesquelles elles peuvent ne pas être adaptées. C'est donc tout le processus de conception qui demande à être repensé, en y incluant une interaction forte entre les différents acteurs concernés (chercheurs, concepteurs, diffuseurs, utilisateurs). Ces différents acteurs peuvent appartenir à différents corps de métier : production, approvisionnement, conseil technique, organisations territoriales, transformation, commercialisation... On cherche à tendre vers une conception collective et participative, pour améliorer l'adaptation des futures innovations aux situations d'activité de leurs utilisateurs, et aux problèmes qu'ils rencontrent pour atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés.

Nos travaux sur différents exemples d'innovation passés, ont montré que, lorsqu'émerge une idée ou un besoin nouveau, le processus de conception gagne à être organisé en trois étapes (Cerf et al, 2012) (Figure 1) : (1) un **diagnostic des situations d'usage** pour identifier les utilisateurs potentiels de l'innovation visée, caractériser leurs besoins ou les difficultés qu'ils rencontrent dans leur activité pour atteindre les objectifs qu'ils se fixent, et donner des pistes pour affiner l'identité de l'objet à concevoir, (2) un **processus de co-conception** (en atelier ou sous un autre format) pour valoriser la diversité et la complémentarité des expertises, impliquer les utilisateurs potentiels et éviter de se limiter à ce qui est connu classiquement pour répondre à l'objectif visé, et (3) un **test de prototype**, mettant en scène le prototype dans les situations réelles d'activité de ses utilisateurs, dans le but de vérifier la capacité de l'objet en cours de conception à satisfaire le besoin identifié, et à s'inscrire dans une diversité de situations d'usage ciblées. Il est en effet fréquent de constater que l'utilisation d'un nouvel objet, même pour assurer une fonction préexistante, contribue à une évolution des activités des utilisateurs. Il est donc utile de pouvoir appréhender, dès le processus de conception, ces évolutions et la façon dont elles peuvent s'opérer en situation réelle.



Figure 1 : Organisation de la prise en compte des utilisateurs dans le cadre d'un projet de conception participatif

Ce guide s'adresse à tout acteur de la Recherche, du Développement Agricole ou de l'agro-transformation (institut technique, centre de recherche appliquée, chambre d'agriculture...) qui s'intéresse aux processus conduisant à une innovation, et qui souhaite s'y engager pour impliquer les futurs utilisateurs dans la conception d'une solution innovante pour répondre à un besoin ciblé ou à un nouvel objectif.



Table des matières

Positionnement du diagnostic des usages dans un projet de conception	3
Table des matières	4
Introduction : le diagnostic des situations d'usage	5
1. Formalisation de la démarche : les questions à se poser	7
➤ Quel est le nouvel objectif ou le problème à traiter par la conception d'un nouvel objet ?	7
➤ Quels utilisateurs potentiels et quelles activités sont concernés ?	7
➤ Etat des lieux : quels objets et méthodes existent déjà ?	8
➤ De quelles informations a-t-on besoin ?	9
2. Les sources d'information	11
➤ Echantillonnage : la méthode boule de neige	11
➤ Les entretiens semi-directifs : quelles questions pour quelles infos ?	11
➤ Analyse de documents et suivis de réunion	13
➤ Analyse de l'usage : questionnaire d'utilisation et/ou observation	13
➤ Bilan sur le recueil d'informations	14
3. Analyse des résultats	15
➤ Analyse de chaque entretien : une fiche de synthèse par interviewé	15
➤ Traitement des informations : des tableaux à double entrée	15
➤ Retour sur l'objectif de conception	18
➤ Utilité de ces résultats pour la conception	19
Conclusion	20
Voir aussi	20
Références des encarts théorique "pour en savoir plus"	21
Références des exemples	21
Fiche ex 1 : C. Lecomte, L. Prost, M. Cerf, JM. Meynard, MH. Jeuffroy, L'évaluation des innovations variétales : la modélisation des interactions génotype-environnement et l'outil DIAGVAR	20
Fiche ex 2 : M. Taverne, M. Cerf, JM. Meynard, Contribution à la conception d'outils d'aide à la décision pour les traitements contre le sclérotinia du colza.	23
Fiche ex 3 : C. Ravier, JM. Meynard, MH. Jeuffroy, Conception innovante d'une méthode de fertilisation azotée : Articulation entre diagnostic des usages, ateliers participatifs et modélisation.	24
Fiche ex 4 : E. Delecourt, JM. Meynard, A. Joannon, Prise en compte du travail dans les changements de pratiques vers l'agroécologie : Outils et informations pour l'accompagnement des agriculteurs. .	25
Fiche ex 5 : P. Claus, M. Cerf, F. Irlinger, Préservation de la biodiversité microbienne chez les fromagers.	27



Introduction : le diagnostic des situations d'usage

Dans ce guide pratique, on se focalise sur la conduite de la première étape du processus de conception d'un nouvel objet : le diagnostic des situations d'usage.

L'objectif du diagnostic des situations d'usage est de questionner et d'affiner la représentation que le concepteur peut avoir des utilisateurs potentiels et des activités au sein desquelles l'objet à concevoir pourrait s'insérer. Il s'intéressera aussi à sa représentation des conditions d'appropriation de ce nouvel objet. On attend de ce diagnostic de faire émerger les difficultés de l'utilisateur à atteindre un objectif donné et ses attentes vis-à-vis du nouvel objet. On analysera ensuite comment ces besoins peuvent être communs ou contradictoires parmi la diversité des acteurs interviewés et de leurs situations, et quelles sont les propriétés à donner à l'objet pour qu'il s'adapte à cette diversité. Pour réaliser tout cela, on cherche donc, à travers un diagnostic, à répondre à deux objectifs :

1. Identifier la diversité des situations et des activités dans laquelle l'objet à concevoir permettrait de résoudre un problème, ou d'atteindre un nouvel objectif, en reprenant trois critères de représentation :
 - *Fonctionnel* : comment les utilisateurs potentiels prennent une décision face au problème ou au nouvel objectif ?
 - *Opérationnel* : à quelles contraintes font-ils face pour mettre en place leurs solutions dans leurs contextes sociotechniques et socio-organisationnels ?
 - *Cognitif* : comment représentent-ils et interprètent-ils le processus bio-physico-chimique lié au problème ou au nouvel objectif et à leur action sur celui-ci ?
2. Caractériser la manière dont les utilisateurs potentiels prennent en main les objets déjà existants (s'ils existent) pour résoudre ce problème ou atteindre cet objectif : comment les ont-ils adaptés à leurs situations d'usage et comment le nouvel objet peut venir compléter ou remplacer ces objets, quels éléments seraient à modifier pour les rendre plus adaptés aux situations des utilisateurs potentiels d'après eux ?

Le diagnostic des situations d'usage s'organise en trois grandes étapes selon lesquelles ce guide est organisé (Fig. 2) :

- (a) une formalisation de l'objectif du diagnostic,
- (b) la collecte d'informations, notamment grâce à des entretiens semi-directifs,
- (c) l'analyse de ces résultats et les conclusions à en tirer.

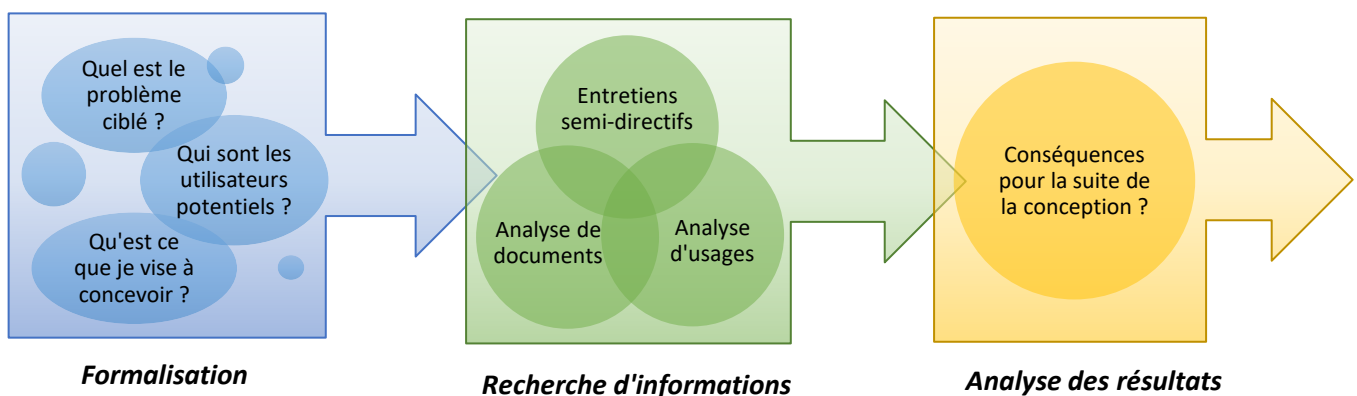


Figure 2 : Etapes du diagnostic des situations d'usage



Pour illustrer ce guide, nous reviendrons fréquemment sur cinq cas d'étude qui ont servi de base à sa construction, et dans lesquels un diagnostic des situations d'usage a été mis en œuvre (Tab.1). Le contenu de ces exemples est détaillé en annexe sous forme de fiches de synthèses. Les références sont indiquées à la fin du document.

Tableau 1 : Cinq exemples de mise en œuvre d'un diagnostic des situations d'usage

Ex.	Auteurs	Sujet	Période
1	C. Lecomte ; L. Prost ; M. Cerf ; JM. Meynard ; MH. Jeuffroy ; M. Cazenave ; M. Ferté	Proposition d'outils d'analyse de l'interaction génotype-milieu pour l'évaluation expérimentale des innovations variétales	2000 - 2008
2	M. Taverne ; M. Cerf ; JM. Meynard	Conception d'un système d'aide à la décision pour les traitements contre le sclérotinia du colza	2000 - 2008
3	C. Ravier ; JM. Meynard ; MH. Jeuffroy	Conception innovante d'une méthode de fertilisation azotée	2014 - 2017
4	E. Delecourt ; JM. Meynard ; A. Joannon	Outils et informations pour accompagner les agriculteurs dans la prise en compte du travail dans les changements de pratiques	2015- 2018
5	P. Claus ; M. Cerf ; F. Irlinger ; C. Pénicaut	Préservation de la biodiversité microbienne chez les fromagers	2018 – En cours



Pour en savoir plus : Conception et usage

De nombreux travaux, notamment en sociologie des techniques (e.g. Akrich, 1998) et en ergonomie de la conception (e.g. Béguin et Cerf, 2004) l'ont montré : les concepteurs d'objets inscrivent dans les objets qu'ils conçoivent des représentations des usages et des utilisateurs auxquels ils destinent ces objets. Or, si elles sont fausses ou lacunaires, de telles représentations peuvent expliquer un non-usage de l'objet conçu, et peuvent devenir sources d'exclusion. Béguin et Cerf (2004) illustrent cela avec l'exemple suivant : prévoir des escaliers pour accéder aux locaux repose sur la représentation de sujets valides, qui exclut des personnes en fauteuil roulant. L'enjeu de la conception est d'affiner ces représentations selon plusieurs stratégies : avoir la vision la plus juste possible de la diversité des usages et utilisateurs potentiels, concevoir un objet suffisamment plastique pour qu'il puisse se conformer à la diversité des usages réels, laisser les utilisateurs terminer la conception d'un objet non fini pour qu'ils puissent s'en saisir, etc. La question de la méthode de conception et de l'inclusion d'un travail sur les utilisateurs et les usages potentiels devient alors déterminante.

En parlant d'utilisateur (là où d'autres parlent de client ou de consommateur), on met l'accent sur l'activité de la personne : ce qu'elle fait, ce qui oriente son action et les ressources matérielles et immatérielles qu'elle mobilise pour résoudre le problème que l'objet à concevoir doit aider à résoudre. L'objet conçu va venir modifier ces ressources, mais il peut aussi modifier les représentations qu'ont les utilisateurs du problème à résoudre. Le diagnostic des situations d'usage vise à rendre productive la tension entre la diversité possible d'utilisateurs, telle qu'elle apparaît à travers l'analyse de l'activité, et la façon dont cela peut être incorporé dans l'objet à concevoir.



1. Formalisation de la démarche : les questions à se poser

La première étape du travail consiste à clarifier l'idée à l'origine de l'objet à concevoir, et à la formaliser, afin de préciser :

- La fonction de l'objet à concevoir (à quoi devrait-il servir ?), le problème à résoudre ou le nouvel objectif à satisfaire via l'objet, et la réponse qu'il permet de donner a priori ;
- Les utilisateurs potentiels de cet objet et les activités concernées ;
- Les objets et méthodes existants déjà pris (ou non) en main par les utilisateurs potentiels ;
- Les informations à récolter pendant le diagnostic.



Important : En affinant ici le problème ou l'objectif ciblé et la visée du nouvel objet à concevoir, on ne cherche pas à donner une forme et un contenu définitifs à cet objet, car tout l'intérêt du diagnostic des situations d'usage est bien de questionner ces caractéristiques.

➤ Quel est le nouvel objectif ou le problème à traiter par la conception d'un nouvel objet ?

Le problème ciblé, ou l'idée d'un objet qu'on vise à concevoir, peuvent être issus d'une demande des acteurs ou d'une idée d'un chercheur, d'un conseiller ou de tout autre acteur, souvent pour apporter une solution à un problème rencontré dans la pratique. Les 1^{ères} questions à se poser pour passer de l'intuition à la formulation de l'objectif de la conception sont : quel problème est ciblé ? Comment est-il traité (résolu ou non résolu) actuellement ? Qu'est-ce qu'on vise à concevoir pour aider à le traiter ?

Dans les exemples traités jusqu'ici, le problème à résoudre se traduit souvent par un manque d'outil adapté pour raisonner une pratique (ex 1 à 4 ci-dessous), et/ou peut être en partie expliqué par une faible valorisation de connaissances scientifiques récentes (ex 3 et 5). Le détail de la formulation des objectifs de conception de chaque exemple pour arriver aux objets conçus ci-dessous est détaillé dans les premiers points des fiches de synthèse en fin de document.



Les objets conçus dans chacun des exemples :

- Ex 1 :** un outil pour analyser les interactions génotype-environnement en expérimentation variétale,
- Ex 2 :** un ensemble d'outils d'aide à la décision pour lutter contre le sclérotinia du colza,
- Ex 3 :** une nouvelle méthode pour raisonner la fertilisation azotée,
- Ex 4 :** des outils d'accompagnement des agriculteurs dans leurs changements de pratique en anticipant les modifications de travail,
- Ex 5 :** L'insertion d'une technique innovante dans un ensemble de pratiques (*i.e.* une technologie) pour stabiliser et gérer la biodiversité d'un fromage entier au lait cru

➤ Quels utilisateurs potentiels et quelles activités sont concernés ?

Lorsque l'objectif est clarifié, il est important d'identifier l'ensemble des utilisateurs potentiels de l'objet à concevoir et des activités concernées. Par exemple, quel raisonnement cet objet vise-t-il à rationaliser, et qui est susceptible d'intervenir, par ses activités, sur ce raisonnement ?

Parfois des personnes peuvent être intéressées mais n'apparaissent pas spontanément comme utilisateurs potentiels. Il est important d'avoir une vision élargie du système d'acteurs dont les activités influencent, de près ou de loin, les activités liées à l'objet à concevoir. Par exemple, qui participe à prescrire la pratique que vise à éclairer l'objet à concevoir ? Qui participe à sa réalisation ? Il faut donc



chercher à identifier tous les types d'acteurs potentiellement concernés (directement ou indirectement) par l'utilisation de l'objet à concevoir. C'est cette diversité d'activités et d'utilisateurs potentiels qu'il faudra enquêter dans ce diagnostic. A noter toutefois qu'un certain nombre d'utilisateurs potentiels seront identifiés au fil des enquêtes (cf. fiches annexes pour voir quels types d'acteurs ont été rencontrés dans chacun des cinq exemples cités).



Ex 1 : si les utilisateurs facilement identifiables par C. Lecomte pour un outil analysant les résultats d'expérimentation en innovation variétales de blé semblent être les sélectionneurs, des acteurs de la transformation (meunerie) se sont aussi montrés très intéressés par ce projet et sont ressortis comme des acteurs influents autour des activités d'expérimentation variétale étudiées.

➤ Etat des lieux : quels objets et méthodes existent déjà ?

Une fois les principaux acteurs concernés identifiés, on se penche maintenant sur la façon dont les utilisateurs potentiels résolvent le problème cible, la manière dont ils sont actuellement outillés, et les raisons d'insatisfaction : quels sont les objets qui permettent déjà de réaliser (au moins partiellement) les activités concernées par le nouvel objet à concevoir ? Une autre manière de voir cette question est : de quels objets se servent déjà les utilisateurs potentiels pour rationaliser la décision ciblée ? Comment résolvent-ils le problème cible aujourd'hui ? Ou bien encore de quels objets auraient-ils besoin ?



Pour en savoir plus : Pratique, activité et situations d'usage

Les termes « pratique » et « activité » sont parfois utilisés l'un pour l'autre dans le langage courant pour évoquer « ce que font les acteurs ». Ils sont polysémiques et s'inscrivent l'un et l'autre dans des traditions théoriques multiples. Parler de secteur d'activité (en économie) ou de domaines d'activité (en gestion) ce n'est pas pareil que de parler d'activité de travail (sociologie ou ergonomie) par exemple. De même, parler de pratique en anthropologie, en sciences de l'éducation, en agronomie ou en sciences des aliments peut prendre en compte, selon les cas des dimensions artefactuelle, technologique, corporelle, culturelle et sociale.

« Pratique » est souvent opposée à « théorie », mais aussi à « technique ». Ces oppositions tendent à souligner que la pratique, mise en œuvre par des individus ou/et des groupes sociaux, ne peut se décrire indépendamment de ces individus et groupes, contrairement à la théorie ou à la technique.

En ergonomie, « activité » est mis en tension avec « prescription ». Par analogie, le prescrit correspond à la partition de musique, l'activité est son interprétation... celle-ci est contingente (i) d'une époque, (ii) de ses normes socio-culturelles, qui configurent le jugement de la qualité des interprétations et les moyens disponibles pour produire cette interprétation, autant que (iii) des intentions et caractéristiques des individus qui contribuent à la produire. L'activité résulte donc de l'interaction entre des caractéristiques du sujet et de son environnement en vue d'atteindre un résultat et de répondre à une intention.

Dans ce document, on parle de « situations d'usage » pour se situer au niveau de l'activité dans des contextes concrets. Les situations considérées ne sont donc pas que des situations pédoclimatiques ou techniques. La notion de situation d'usage souligne la nécessité d'une double lecture des interactions entre le sujet et son environnement. Une première lecture endosse le point de vue du sujet pour saisir ses buts et motifs, comment il mobilise des objets pour agir et le sens qu'il donne à leur usage en situation. Une seconde lecture se place du point de vue de l'objet à concevoir pour identifier ce qu'il doit inclure pour s'inscrire dans l'activité du sujet et améliorer les conditions de réalisation de cette activité.



Il est possible que de tels objets n'existent pas. Dans ce cas, on peut analyser l'usage fait d'un objet au fonctionnement proche mais sur d'autres problématiques (ex : un autre pathogène, une autre culture ou système de culture...). L'autre alternative est de travailler sur l'activité elle-même de manière beaucoup plus large et sans se focaliser sur un ou des objets facilitateurs utilisés pour raisonner la pratique associée.

Ex 3 : Dans son diagnostic, C. Ravier distingue bien l'activité qu'elle étudie (le raisonnement de la fertilisation azotée) de l'objet facilitateur qui est majoritairement employé : la méthode du bilan azoté.

Important : La traque aux innovations a de nombreux points communs avec le diagnostic des situations d'usage. Mais ce qui les différencie c'est l'objectif : la traque cherche à identifier des pratiques très atypiques comme solutions innovantes au problème posé ; le diagnostic vise à analyser les activités concernées et à identifier ce qui empêche, aujourd'hui, d'apporter une solution satisfaisante au problème posé.

➤ De quelles informations a-t-on besoin ?

Pour chaque utilisateur potentiel, on s'interrogera sur les informations dont on aura besoin pour caractériser les situations d'usage pour préparer l'étape 2.

1. *Quelle est la situation actuelle ?*

On cherche à identifier la situation d'usage et à caractériser l'activité de l'utilisateur potentiel selon son profil. Par exemple, il peut s'agir de son système agricole pour un agriculteur, ou encore de ses cas d'étude pour un expérimentateur... Il est généralement intéressant d'avoir des informations sur l'évolution de cette situation (l'acteur a-t-il toujours fait ainsi ? Pour quelles raisons a-t-il testé ou abandonné des alternatives à cette façon de faire ?), ainsi que sur les facteurs et les changements qui ont conduit à la situation actuelle. Enfin on peut caractériser cette situation actuelle par les relations entre utilisateurs potentiels, par exemple dans une situation de conseil où, à la fois le conseiller et l'agriculteur, peuvent avoir recours à un même objet mais avec une interprétation différente.

2. *Comment les utilisateurs se représentent-ils le problème ou l'objectif ciblé et comment l'interprètent-ils ?*

On s'intéresse à l'aspect cognitif de la situation d'usage, la manière dont l'utilisateur se représente les processus bio-physico-chimiques mis en jeu et leurs dynamiques. On s'interroge aussi sur l'importance de la prise de décision dans son activité, mais aussi sur les échelles de raisonnement. Par exemple, dans un contexte de production agricole, on pourra distinguer trois types d'échelles : spatiales (parcelle, exploitation, territoire...), temporelles (année culturale, rotation, long terme...) et "humaines" (décision personnelle, conseil agricole, recommandation territoriale).

3. *Quelles informations et quels instruments mobilisent les utilisateurs aujourd'hui pour répondre au questionnement ciblé ?*

L'objectif est de faire expliciter aux utilisateurs potentiels les informations dont ils ont besoin, et les objets qu'ils utilisent dans leurs activités pour répondre au problème ciblé, comment ces objets prennent un sens en les manipulant. On cherche aussi à voir si ces objets sont adaptés aux situations d'usage et, dans le cas contraire, quels usages non anticipés par le concepteur cela peut entraîner. Au-delà des objets, la question porte aussi sur les informations dont les utilisateurs potentiels ont besoin pour prendre leurs décisions, celles qu'ils utilisent et celles qui leur manquent. Lors de la conduite du



diagnostic, identifier des modes de raisonnements innovants, sans outil ou avec des outils très éloignés de ceux identifiés initialement peut s'avérer très utile, et stimulant pour la suite de la conception. On pourra aussi aborder comment sont pris en compte la variabilité et le risque d'erreur, par exemple lorsque les activités font appel à l'utilisation de modèles prédictifs, que ce soit au niveau des connaissances scientifiques disponibles, de la fiabilité des informations de terrain ou de la robustesse de l'objet utilisé.



Pour en savoir plus : Objet, outil et instrument

Les notions d'objet, d'outil et d'instrument permettent de distinguer différents niveaux d'usage d'un objet. Par « objet » (on pourrait également parler d'artefact), on entend le support matériel (ou immatériel) dans sa plus simple expression. Le terme d'« outil » englobe le support et la façon dont le concepteur se représente son usage : les procédures formalisées à mettre en œuvre autour du support. Le terme d'« instrument » englobe le support, les procédures formalisées par les concepteurs et l'usage effectif qu'en ont les usagers. Dans son ouvrage « Les Hommes et les technologies » (1995), Rabardel utilise le terme d'instrument pour désigner l'objet en situation, inscrit dans un usage, dans un rapport instrumental à l'action du sujet, en tant que moyen de celle-ci. Il explique ainsi que l'instrument est composé à la fois d'une dimension artefactuelle (le support) et d'un schème d'utilisation. Un schème d'utilisation renvoie aux fonctions attribuées à l'outil pour un ensemble de situations et les modes opératoires associés. Le concepteur, en se représentant les usages et les usagers, associe à l'objet matériel un ou des schèmes d'utilisation. Mais l'utilisateur peut développer d'autres schèmes, ou peut modifier l'objet matériel pour en faire un instrument utile à son activité. Béguin et Rabardel (2000) nomment ces ajustements des « genèses instrumentales ». Ces ajustements révèlent ce qui est utile pour la réussite de l'action de l'utilisateur, et s'avèrent nécessaires dans le contexte de l'action. En ajustant les objets ou en ajustant les schèmes proposés par les concepteurs, les usagers poursuivent ainsi la conception dans l'usage.

4. A quelles contraintes font-ils face pour mettre en place leurs solutions actuellement ?

Les contraintes que rencontrent des utilisateurs potentiels pour mettre en place des innovations peuvent être techniques (objets ou données disponibles) ou liées à l'organisation sociotechnique (*i.e.* les réseaux d'acteurs impliqués dans les activités des utilisateurs potentiels). On cherche alors à comprendre ce qui pourrait limiter la portée de l'innovation qui sera proposée, ou au contraire ce qui pourrait être une opportunité. C'est identifier ce qui nécessitera des aménagements éventuels pour que l'objet soit utilisé dans les conditions de son domaine de validité, ou pour le faire évoluer de façon à ce qu'il intègre les conditions d'usage. Cela peut aussi permettre d'identifier dans quelles conditions et auprès de quels utilisateurs l'innovation pourra être testée (cf. guide test de prototype).



Important : Demander de manière frontale quels sont les besoins et les attentes pour un nouvel objet n'est en général pas suffisant. Les utilisateurs potentiels interviewés ont souvent du mal à se projeter dans l'utilisation d'un objet qui n'existe pas encore. Même si la question directe peut rassurer l'interviewé sur l'objectif de l'entretien et amener des résultats intéressants, il ne faut pas s'en contenter et chercher à identifier les besoins non-verbalisés dans les réponses aux autres questions. Les besoins identifiés sont ensuite à analyser et à hiérarchiser. De la même manière, suggérer des solutions ou améliorations à l'interviewer peut amener des réactions intéressantes (en faveur ou défaveur de ces propositions) mais attention à ne pas donner les réponses aux questions posées et vérifier que l'utilisateur ne se contente pas d'acquiescer à ces propositions.



Ex 5 : Dans le diagnostic portant sur la faisabilité d'insérer chez des fromagers une nouvelle pratique pour la production de fromages, enquêter les responsables d'AOP était capital pour comprendre comment sont construits les cahiers des charges et quelles sont les possibilités données aux fromagers adhérents pour mettre en place de nouveaux procédés. Il en sort que les fromagers hors AOP sont moins contraints et qu'il est plus facile de leur proposer une modification de leurs processus de fabrication.



2. Les sources d'information : des entretiens mais pas que...

➤ Échantillonnage : la méthode boule de neige

Comment identifier les personnes à interviewer et quand s'arrêter ?

Plusieurs méthodes d'échantillonnage existent dans la littérature mais l'objectif du diagnostic n'est pas tant d'être statistiquement représentatif sur une diversité de situations que d'en identifier le plus possible, avec un temps d'enquête et d'analyse généralement court. C'est pourquoi, dans ce guide, l'échantillonnage proposé est de type "boule de neige", une méthode qui permet à la fois d'identifier les acteurs et de dire quand le nombre d'interviews est suffisant :

1. A partir d'un petit groupe d'utilisateurs potentiels identifiés dans l'étape de formulation, on agrandit progressivement le cercle de contacts en demandant à chaque utilisateur interviewé, de citer d'autres utilisateurs dont l'activité et l'usage des objets existants diffèrent le plus possible de son cas. Cette activité peut être différente du fait du métier (agriculteur, conseiller, expérimentateur, chercheur...), de la structure (coopérative, institut technique, chambre d'agriculture, institut de recherche...) ou encore de la portée de l'information obtenue (parcelle, exploitation, groupe d'agriculteurs...) mais aussi de l'utilisation d'autre(s) objets, voire d'aucun. Ce type d'échantillonnage permet de couvrir rapidement une vaste diversité d'usages, et il est le plus adapté à l'analyse qualitative que l'on souhaite mener.
2. En analysant, au fur et à mesure, les résultats d'entretiens, on sait qu'on peut s'arrêter lorsque la diversité des réponses se stabilise, *i.e.* qu'on n'identifie plus de nouveautés dans les situations d'usage.



Astuce : Si le domaine d'activité est trop restreint ou si le manque d'outil est problématique, on peut élargir le diagnostic à l'analyse de systèmes différents mais comparables.

Ex 2 : pour concevoir un système d'aide à la décision pour lutter contre le sclérotinia sur colza, M. Taverne a étendu son diagnostic à l'analyse de systèmes d'aide à la décision dans d'autres pathosystèmes : septoriose et piétin verse du blé, tavelure du pommier et mildiou de la vigne.



Important : La confiance des acteurs est capitale pour pouvoir réaliser un diagnostic, notamment lorsque l'organisme enquêteur travaille peu avec ses acteurs ou qu'ils sont dans des situations de concurrence. Une action spécifique peut être nécessaire

Ex 5 : La situation concurrentielle des fromagers, peu habitués à travailler avec l'INRA, a compliqué le diagnostic de P. Claus et c'est en passant par les conseillers que les fromagers ont accepté de lui répondre.

➤ Les entretiens semi-directifs : quelles questions pour quelles infos ?

Un entretien semi-directif, qu'est-ce que c'est ?

L'intérêt d'un entretien semi-directif est de poser des questions très ouvertes pour encourager au maximum la personne enquêtée à s'exprimer librement. Cette méthode permet de recueillir davantage d'informations qualitatives, par exemple pour faire émerger le contexte d'usage, le ressenti sur les objets existants ou les enjeux identifiés. L'entretien semi-directif a pour objectif de relier un ensemble d'éléments sur les pratiques de la personne enquêtée, les raisons pour lesquelles elle agit de cette manière, son activité, voire ses valeurs. C'est notamment sur ce point que l'on se différencie



de l'enquête classique. Toutefois, dans le cas où la personne est peu bavarde ou ne donne pas les informations nécessaires à l'étude, il ne faut pas hésiter à demander des précisions et prévoir des questions de relance.

L'entretien dure généralement entre 1h et 3h selon la loquacité de l'interviewé et le nombre d'informations que souhaite recueillir l'intervieweur. On peut toutefois estimer à 1h30 la durée optimale d'un entretien. Pour pouvoir revenir sur les informations échangées, il est conseillé d'enregistrer l'entretien, avec l'accord de la personne enquêtée, en complément ou non de notes écrites. L'idée n'est pas de retranscrire ces enregistrements (long et coûteux) mais d'avoir la possibilité de compléter ses notes ou vérifier une information. Toutefois selon les cas, ne pas prendre de notes pendant l'entretien permet à l'intervieweur d'être concentré sur les réponses et plus à même de relancer et de demander des compléments de réponse. Pour identifier les questions à poser, il faut d'abord savoir comment les entretiens vont être analysés, à la fois individuellement et de manière transversale et demande donc de réfléchir à un encodage (cf. partie 3 sur l'analyse des résultats).

Comment formuler une question pour recueillir quelles informations ?

L'entretien peut s'articuler autour de 3 à 5 thèmes, annoncés par une ou quelques questions ouvertes, comme les exemples donnés dans le Tab. 2. On commencera par une présentation de l'enquêteur, du projet et du déroulé de l'entretien.

Tableau 2 : exemples de formulation des questions à poser selon la thématique et les informations à récolter

Thématiques et informations	Exemples de questions
 Situation actuelle : activité, contexte sociotechnique, évolution et facteurs de changement	Pouvez-vous me parler de votre activité, vos missions et leur place dans votre organisation ?
	<i>Agriculteur :</i> Pouvez-vous me décrire votre exploitation agricole / une pratique / votre système de culture ?
	Qu'est-ce qui a évolué dans votre activité sur le point étudié et pourquoi ? Quels sont les changements récents (que vous avez subis ou effectués) et quelle en est l'origine ?
Représentation de la problématique : Représentation biophysique, destinataires, échelles spatiales et temporelles	Mon travail porte sur l'étude de xxx (<i>par ex. la fertilisation N dans le cas 3</i>), êtes-vous satisfait de la manière dont vous gérer cette technique ?
	Comment faites-vous pour apporter une réponse au problème que nous venons d'évoquer ? Pourquoi faites-vous comme vous faites ? pourquoi ne faites-vous pas comme d'autres que j'ai rencontrés ?
	Que cherchez-vous à obtenir en faisant ce que vous faites ?
Prise de décision : informations nécessaires, objets utilisés, adaptation des objets à la situation	Comment décidez-vous de faire ce vous souhaitez faire ? Quelles sont les informations dont vous avez besoin et comment les recueillez-vous ? comment les combinez-vous ?
Contraintes : techniques, organisationnelles, variabilité et risque d'erreur	A quelles difficultés faites-vous face dans votre façon de faire ? Quels sont, pour vous, les facteurs qui contraignent ou facilitent ce que vous voulez faire ?



Astuce : Commencer l'entretien en faisant décrire ses pratiques, son histoire, par l'interviewé, sans jugement, permet de le mettre à l'aise sur un sujet qu'il maîtrise : cela favorisera le bon déroulement de l'entretien. Cela permet aussi à l'enquêteur de mieux (re)formuler ses questions et revenir sur des différences pouvant apparaître dans le discours, ou entre les pratiques de l'interviewé et les pratiques plus fréquemment observées.





Astuce : Préparer une grille d'interview avec le détail des informations à récolter. En cochant les informations au fur et à mesure, cette grille permet d'identifier rapidement à la fin de chaque thématique, ou à la fin de l'entretien, les informations qui n'ont pas été données spontanément, et de poser des questions de relance directement axées sur ces points. L'entretien est ainsi valorisé au maximum, ce qui limite les relances téléphoniques pour des compléments d'informations.



Attention : La réalisation d'enquêtes peut amener à gérer des données personnelles et donc être concernée par la réforme du CNIL et le nouveau règlement européen sur la protection des données personnelles entré en application le 25 mai 2018. Si les résultats du diagnostic sont rendus publics (même partiellement), les données et conclusions doivent être anonymisées de sorte qu'il ne soit pas possible de retrouver une personne enquêtée par ses données personnelles.

Pour exemple, les références à l'éthique sur la gestion de données personnelles pour l'INRA sont disponibles sur ce lien : <https://intranet.inra.fr/cil-dpo/>

➤ Analyse de documents et suivis de réunion

Si l'état des lieux sur les utilisateurs potentiels et sur le contexte socio-organisationnel a permis de mettre en avant des collectifs d'acteurs (utilisateurs potentiels ou non) déjà regroupés autour du problème ciblé, il est intéressant de se procurer des documents retraçant les discussions et débats portant sur les activités concernées, les objets existants et les solutions mises en place. Ce type de documents permet d'approfondir le diagnostic des situations d'usage avec une autre vision, celle d'un consortium d'experts de la question, éventuellement caractérisé par des controverses sur les usages d'un objet ou sur les manières d'aborder le problème ciblé, qui sont des révélateurs des problèmes à résoudre. Cette approche permet aussi d'identifier des acteurs, parmi eux, qu'il pourrait être intéressant d'interviewer. Si cela est possible, aller directement observer ces réunions est très riche pour analyser les points de débats entre acteurs, faire de l'observation participante et rencontrer ces acteurs en vue d'un entretien ou de la suite du processus de conception.



Ex 3 : C. Ravier a basé une partie de son diagnostic sur l'étude de comptes rendus de différents groupes de travail régionaux sur la gestion des nitrates (GREN), révélant leurs débats et controverses sur l'adaptation de la méthode du bilan azoté aux spécificités de leurs régions respectives. Elle a puisé dans les comptes rendus différents éléments concernant l'activité de calcul des doses d'engrais azoté, et s'est appuyée sur eux pour choisir des participants à interviewer.

➤ Analyse de l'usage : questionnaire d'utilisation et/ou observation

Une troisième source d'informations est l'analyse directe de l'usage des objets existants, en complément des interviews d'acteurs. Cette observation peut être accompagnée d'un questionnaire à remplir par l'utilisateur. Les questions porteront alors sur la pratique actuelle et la place des objets existants dans l'activité pour résoudre le problème ciblé : la compréhension des processus, le temps nécessaire à la réalisation de chaque étape, l'adéquation ressentie par rapport à la situation d'usage, si des problèmes sont rencontrés et des suggestions pour les résoudre. L'observation pourra être complétée par une analyse de l'efficacité de ces objets sur la réponse donnée au problème ciblé.



Une autre possibilité est de filmer l'utilisation et faire commenter le film a posteriori par l'acteur concerné. On lui demande alors de justifier pourquoi il a agi de cette façon. Si la situation le permet, on peut aussi envisager la possibilité de regarder et poser des questions en temps réel à l'utilisateur. La prise en compte de la temporalité et du contexte dans lesquels s'inscrit l'activité est très importante pour la comprendre.



Important : Dans ce type de recueil d'information, on ne se trouve pas dans un test de prototype, même si la manière de faire est assez proche. Avec cette approche dans le diagnostic, on s'intéresse à l'ensemble des activités concernées par la résolution d'un problème donné et au raisonnement de l'utilisateur en cherchant à capter ses habitudes, ses limites et ses besoins. Dans le test de prototype on cherche à mettre à l'épreuve l'objet en conception et sa place dans l'activité de l'utilisateur (cf. guide test de prototype).

➤ Bilan sur le recueil d'informations

On considère que la phase de recueil d'informations est terminée lorsqu'on ne relève pas de nouveaux éléments dans le discours des personnes interviewées, par rapport aux informations recueillies antérieurement chez les autres interviewés, ou par rapport à l'analyse de documents divers. Comme expliqué dans la méthode d'échantillonnage, on ne cherche pas une représentativité statistique mais une couverture maximale de la diversité des situations d'usage et leurs caractéristiques fonctionnelles, opérationnelles et cognitives. Pour repérer à quel moment arrive cette saturation de nouvelles informations, il faut commencer l'analyse des entretiens en parallèle de la poursuite de ceux-ci (cf. partie suivante).

A l'issue de cette phase, on doit avoir obtenu des réponses sur tous les points "informations à récolter" identifiés dans l'étape de formalisation du diagnostic. On peut donc passer à l'analyse approfondie de ces informations.



Important : Pour les premières enquêtes, il est important de traiter chaque entretien le plus tôt possible en une fiche de synthèse, avant de réaliser les suivants. Traiter les entretiens au fur et à mesure qu'on les réalise, permet de prendre du recul sur la conduite des entretiens et sur les informations à recueillir. Ce rodage est à faire au moins sur les cinq premiers entretiens.



3. Analyse des résultats

L'analyse des résultats s'organise en plusieurs étapes successives : analyser chaque entretien individuellement, puis l'ensemble des entretiens de manière transversale et enfin tirer des conclusions pour revenir sur l'objectif de conception et guider la suite du processus.



Important : Faire les fiches de synthèses au fur et à mesure des entretiens permet de revenir plus facilement à l'essentiel plutôt que se replonger dans des notes ou des enregistrements longs et fastidieux.

➤ Analyse de chaque entretien : une fiche de synthèse par interviewé

Pour commencer l'analyse des résultats, on tire de chaque entretien une fiche de synthèse reprenant les informations les plus significatives. On peut y inclure des citations ou des notes permettant de savoir comment la chose a été dite, éventuellement en se basant sur les enregistrements audio. Au bout de plusieurs fiches, on peut commencer l'encodage, c'est-à-dire la transformation des informations significatives en variables standardisées qui permettent les comparaisons dans des tableaux à double entrée. L'analyse repose alors sur des itérations entre des analyses individuelles des différents entretiens et des analyses transversales pour faire émerger et catégoriser des convergences et des controverses entre cas.



Astuce : Une retranscription intégrale des entretiens pour faire une analyse sémantique (ou des verbatims) n'est pas conseillée dans ce type de diagnostic. Cette méthode, bien que très complète, est très chronophage et une telle précision dans les résultats n'est généralement pas nécessaire pour la suite du processus de conception.

➤ Traitement des informations : des tableaux à double entrée

La méthode d'analyse conseillée est une étude par tableaux à double entrée pour exploiter la diversité des réponses par thématique d'informations. On fait ainsi une analyse qualitative des informations obtenues et/ou quantitative en reprenant le nombre de fois où ces réponses sont données avec différents filtres (ex : activité, région...). La méthode d'analyse est à choisir en fonction du niveau de détail que l'on souhaite obtenir et de l'objectif de valorisation de ces résultats, mais aussi du temps disponible pour cette étape pouvant être très chronophage. A noter que le choix du mode d'analyse, mais aussi des tableaux et de leurs colonnes, est déjà une part d'interprétation des résultats en soi. Cet encodage n'est pas figé en soi et peut être enrichi au fur et à mesure de nouvelles enquêtes.



1. Ex d'analyse quantitative (extrait de Lecomte, 2005, ex 1) : le tableau 3 ci-dessous reprend pour chaque personne enquêtée (lignes) l'expression des contraintes et difficultés (colonnes) qu'elle rencontre dans son activité avec l'importance de cette contrainte pour son cas (case grisée selon trois niveaux). Par exemple, le temps disponible est une contrainte forte chez presque tous les acteurs alors que formaliser et transmettre la connaissance n'apparaît pas comme une difficulté majeure (contrainte non exprimée ou modérée dans la majorité des situations). On peut alors relier directement un type de contrainte et son niveau d'importance pour l'utilisateur à l'enquête et donc à sa situation d'usage. Ces résultats deviennent des supports de communication dans le projet de conception et permettent de hiérarchiser les besoins des utilisateurs potentiels selon leurs situations pour prioriser l'action dans la suite de la conception.

S'ils sont très riches, le niveau de détail de ce type d'analyse et la multiplication de ces tableaux par thème rendent cette méthode plus chronophage que les deux suivantes.



Tableau 3 : exemple d'analyse quantitative des enquêtes avec, en ligne, les références aux personnes enquêtées, et en colonne, les contraintes rencontrées (ex 1, Lecomte, 2005)

		1	2	3	4	5	6	7
	Code de l'enretien	Temps disponible entre récolte et remise des résultats <i>ctmprec</i> (0, 2)	Difficulté à interpréter les résultats et leurs variations <i>cinterp</i> (0, 1, 2)	Coût des réseaux expérimentaux et des analyses <i>ccout</i> (0, 1, 2)	Contraintes expérimentales (matériel, semences...) <i>cexpe</i> (0, 1, 2)	Temps disponible pour reprendre les résultats ultérieurement <i>ctmphiv</i> (0, 1, 2)	Partenariat <i>cpart</i> (0, 1, 2)	Difficulté à formaliser et à transmettre la connaissance <i>cform</i> (0, 1, 2)
1	I4.1							
2	I4.2							
3	I4.3							
4	S1.1							
5	S3.1							
6	S2.1							
7	S2.2							
8	D2.3							
9	D3.2							
10	R5.1							
11	M6.1							
12	M6.2							
13	M7.1							
14	M8.1							
15	M9.1							
16	M9.2							
17	T10.1							
18	T11.1							
19	T12.1							
20	T12.2							
21	V13.1							

Légende :

	Contrainte forte (2)
	Contrainte modérée (1)
	Contrainte non exprimée (0)



2. Ex d'analyse qualitative (tableau partiel extrait de Ravier, 2017, ex 3) : Ici, les controverses identifiées sur l'usage, révélatrices des problèmes à résoudre, sont classées par thème (lignes) et illustrées par des citations (cases) extraites de différentes sources (colonnes) : rapports des groupes d'expertises nitrate, entretiens avec des membres de ces groupes, des agriculteurs et des conseillers. On peut ainsi illustrer comment une controverse est vue par une catégorie d'utilisateurs, mais on ne cherche pas à donner de la valeur à l'occurrence d'une information dans la collecte de données, ni à identifier précisément quel acteur donne quelle information, on se contente de les regrouper en quatre catégories. Par exemple, une controverse a été mise en avant par les enquêtes sur la manière d'estimer l'objectif de rendement : le tableau 4 ci-dessous illustre quelques éléments constituant cette controverse. Il apparaît alors que le calcul de l'objectif de rendement est potentiellement une source d'erreur dans le raisonnement de la fertilisation azotée, ce qui en fait un point important à discuter avec les acteurs dans l'étape suivante du projet de conception.

 **Tableau 4 : exemple d'analyse qualitative des enquêtes avec, en ligne, les sujets de controverses, et en colonne, les sources des citations (documents ou activité des interviewés), (ex 3, Ravier, 2017)**

	Extracts from reports of Nitrate Groups	Extracts from interviews		
		Nitrate Groups' members	Farmers	Advisors
Implement- ation of the rule	"The Groups' members suggested shortening the national rules to 3 years" (Normandie) "Be more flexible with 1 year more or less" (Languedoc-Roussillon, Picardie, Poitou-Charentes)	"It is difficult to access the yield for each plot, it would required precise equipment" (Bourgogne)	"In practice it is difficult to have the yield of each plot" (Bourgogne) "My target yield is 8 tons, which is the average for the entire surface in wheat [...] my crop rotations are too long to have the references over 5 years for each plot" (Normandie).	
Default yield values	"Professional bodies argue that the determination of low default values [...] would decrease production potential in the region"; "organizer and water agency consider that these [yields from technical institutes] correspond to yield potentials that are rarely achieved, which leads to the risk of over-fertilization" (Poitou-Charentes) "Several members are nevertheless in disagreement with the use of the values produced by agricultural statistics which are only averages and judged to be 10% lower than the reality" (Centre)	"The values produce by agricultural statistics are lower than those from divers technical institutes and experts. The administration aimed at lowering yield to achieve lower N rates, they do not believe that 8 t.ha ⁻¹ is possible in the region, they tend to lower the target yield" (Bourgogne) "Professional organism tend to over estimate by default values, they argued that it should be an expected yield" (Bourgogne)		
Ways farmers fixed the target yield		"There is a true issue concerning the fixation of the target yield, it is no longer an objective, now it is only what we are sure to achieve on the farm [...] the rule is too restrictive" (Bourgogne)	"My yields are around 7 to 8 t.ha ⁻¹ , 9 for some plots [...]. I often use 9 [as target yield], I already did it" (Normandie) "My average yield is about 6 t.ha ⁻¹ , but I did not take that on my "provisional fertilization plan" I took 8 for the target yield [...] 9 would be exaggerated, but 8.5 is in the average" (Normandie) "My target yield is an average value for a group of plots and it is equivalent to the expected yield, the one of good years" (Provence) "I take 10 t.ha ⁻¹ where I know I can do it" (Bourgogne)	"The problem between target and average yield mainly concerns farm with small average yield, they tend to exaggerate target yield. There is a fear to miss yield, putting too much nitrogen do not worry them, however missing the good year is a problem" (Normandie) "Farmers are entrepreneurs, we cannot ask people to reason this logic to target an average result" (Bretagne)



Important : L'analyse qualitative semble être le type de tableau le plus rapide à réaliser mais le tri des citations n'est pas évident. On cherche ici à comparer des sources complémentaires (ex : des activités contrastées) et d'en extraire les citations les plus significantes.



3. Ex d'analyse intermédiaire (tableau partiel extrait de Delecourt, 2018, ex 4) : Dans l'extrait ci-dessous (Tableau 5) les informations utilisées (3^e colonne) par les agriculteurs enquêtés pour prendre leur décision sur des exemples réels de changements de pratiques mis en place sont triées par thème (1^{ère} colonne) et sous-thème (2^e colonne), avec entre parenthèses le nombre de fois où cette information est mentionnée par des agriculteurs. Par exemple, certains se sont appuyés sur le fait qu'appliquer des fongicides de manière non systématique permet de réduire le temps de travail, ou d'autres trouvent qu'apprendre à traiter à bas volume permet une montée en compétence et en autonomie. Par rapport aux deux méthodes précédentes, on perd de l'information sur le type d'activité ou de changement de pratique concerné par les citations mais on conserve un poids dans l'occurrence des informations dans le discours des agriculteurs enquêtés. C'est ainsi qu'on constate dans cet exemple que les informations utilisées par les agriculteurs sont très différentes avec peu de redondance entre les 16 enquêtés et donc que l'étude doit être approfondie dans une seconde étape du diagnostic pour replacer dans leurs contextes quelles informations sont nécessaires pour les agriculteurs et à quelle étape de leur changement de pratique, et construire un outil qui saura répondre et s'adapter aux besoins, ainsi mis en évidence, des agriculteurs.



Tableau 5 : exemple d'analyse intermédiaire des enquêtes avec, en 1^{ère} et 2^e colonne, respectivement le thème et le sous-thème de l'information utilisée (3^e colonne) par les agriculteurs pour changer leurs pratiques (ex 4, Delecourt, 2018)

Themes	Sub-themes	Information used by the farmers interviewed
Working time Number of cases: 5 out of 18	Reducing field working time for an operation thanks to a new technique	- Switching to no-till cuts working time (2) - Low-volume application is quicker than full-dosage application (2)
	Reducing the number of field passes to perform an operation thanks to a new technique	- Non-systematic fungicide applications on wheat cuts working time by reducing the number of field passes (1)
Skills Number of cases: 13 out of 18	Availability of training in a new technique	- Advisory bodies offer training in low-volume application methods (1)
	Identifying the need for more knowledge to perform an operation in a more satisfactory way	- The lack of knowledge for identifying crop pests, different types of crop protection products and application conditions is one reason for unsatisfactory results in crop protection operations (1)
	Improving knowledge by applying new techniques	- Longer rotations help to combat resistant weeds (2) - Growing an alfalfa crop improves dairy cattle nutrition by providing a balanced staple feed(2) - Forage production can be improved by changing grassland management (1) - Growing cover crops and switching to no-till lessens impact of traffic on soil structure and improves crop management (5)
	Achieving autonomy for implementing an operation by learning a new technique	- Learning to treat crops with the low-volume method gives the farmer more independence in choosing products, dosage and application dates.(1)

➤ Retour sur l'objectif de conception

Suite à l'analyse des résultats du diagnostic des usages, on peut se poser une première question : *est-ce qu'on vise toujours à concevoir le même objet ?* On peut parfois déjà voir, dans les résultats, des éléments remettant en cause l'idée initiale de l'objet à concevoir. Ces éléments permettront d'axer le processus de co-conception (ateliers ou autre format) vers les points ressortis comme préoccupants pour les personnes interviewées. Ces points peuvent ainsi être des difficultés ou des besoins dépendants des activités étudiées, de l'usage fait des objets existants ou de leur absence, ou encore des solutions innovantes au problème de l'étude.





Ex 4 : A l'issue de son diagnostic, E. Delecourt a totalement revu son idée de départ, qui était de construire un outil de simulation du travail. Le diagnostic a montré qu'un tel outil s'avérait trop semblable aux outils déjà existants comme OTELO, ceux-ci étant peu ou pas utilisés. Le diagnostic a fait ressortir un nouvel objectif pour la conception, qui a été confirmé lors des ateliers : ne pas construire un seul outil comme prévu, mais plusieurs outils d'aide à la décision complémentaires (dont le besoin a été montré dans le diagnostic), assemblés dans une "mallette" à disposition des conseillers ou des agriculteurs. L'idée de départ a donc été complètement remise en question par le diagnostic des situations d'usage en passant d'un à plusieurs outils complémentaires ayant plus de chances de répondre aux besoins des utilisateurs et donc d'être utilisés.

➤ Utilité de ces résultats pour la conception

Les conclusions du diagnostic des situations d'usage fournissent des points à mettre en avant pour la prochaine étape du processus : la co-conception. Dans des ateliers de co-conception, en effet, ces résultats permettent d'expliquer ce qui est source de problème dans les objets existants ou ce qui manque aux utilisateurs pour réaliser leur activité de façon efficiente et efficace à leurs yeux. Ce sont sur ces points que l'on pourra dégager les fonctions attendues d'un futur prototype pour qu'il puisse répondre à ces problèmes et pour qu'il soit pris en main et utile aux activités concernées. Ces éléments peuvent être stimulants et permettre d'identifier des concepts projecteurs pour les ateliers, voire de reformuler le concept initial, comme expliqué précédemment. Par ailleurs, le diagnostic peut aussi permettre de mettre en lumière des propositions innovantes développées par les utilisateurs. Il peut s'agir d'innovations touchant à l'usage d'objets existants, soit parce que les utilisateurs leur ont attribué de nouvelles fonctions, soit parce qu'ils ont développé des modalités d'usage non prévues par les concepteurs mais compatibles avec les fonctions des objets. Il peut aussi mettre en évidence des façons de traiter le problème que les concepteurs n'avaient pas imaginées. Cela permet d'ouvrir l'exploration qui sera faite ensuite dans des ateliers.



Ex 3 : Le diagnostic de C. Ravier a mis en avant que la manière de calculer l'objectif de rendement était très controversée dans le raisonnement de la fertilisation azotée par la méthode du bilan : certains acteurs prennent le rendement maximum qu'ils souhaitent atteindre, tandis que d'autres préconisent de prendre le rendement moyen obtenu sur les parcelles de l'exploitation. L'estimation du rendement objectif apparaît donc comme une source potentielle d'erreur dans le calcul de la dose d'engrais à appliquer sur une parcelle. Proposer de concevoir une méthode sans définir d'objectif de rendement a déconcerté les participants mais a stimulé l'exploration de nouvelles idées.

Le diagnostic permet aussi d'identifier les acteurs intéressés par une amélioration des objets existants qui pourront être remobilisés pour participer aux ateliers. Ils sont alors d'autant plus motivés que le diagnostic montre que leur avis est entendu et pris en compte dans le processus de conception.



Important : Les résultats du diagnostic des situations d'usage peuvent avoir un rôle majeur dans la réussite de l'atelier : légitimation pour les participants ; contribution à la défixation par l'émergence de solutions inédites ; identification de nouveaux critères d'évaluation.





Conclusion

Le diagnostic des situations d'usage est une première étape dans un processus de conception innovante pour requestionner son projet, l'affiner et fournir des pistes à explorer. Les principales sources d'informations sont des entretiens semi-directifs auprès d'une diversité d'utilisateurs potentiels ayant des activités concernées par l'objet à concevoir, mais d'autres sources sont aussi pertinentes comme l'analyse de documents. Ces sources informent sur la situation actuelle des utilisateurs potentiels et son évolution, leur représentation du problème ou de l'objectif ciblé, les outils et informations existants et qu'ils utilisent et les contraintes auxquelles ils font face dans leurs activités.

Mener un tel diagnostic s'inscrit sur une période de quelques mois, mais la durée varie selon la diversité des activités et des utilisateurs ciblés, et dont découle le nombre d'entretiens à réaliser (10 à 30 d'après les exemples cités). Le temps à consacrer au diagnostic des situations d'usage sera plus long pour un projet de recherche (exigence de démonstration scientifique et de publication) que pour une problématique plus ingénierique, où 2 à 3 mois peuvent suffire.

Au-delà de ce guide, un accompagnement peut être souhaité par des porteurs de projets (quelles que soient leurs structures ou fonctions) peu familiers des questions de conception ou d'ergonomie. Pour cela, l'équipe d'IDEAS se tient à disposition des porteurs de projets pour les aider selon leurs besoins en valorisant ses compétences dans le domaine de la conception et ses ressources.

Pour contacter la cellule IDEAS : ideas@inrae.fr



Voir aussi :

Cerf, M., Jeuffroy, M.-H., Prost, L., Meynard, J.-M., 2012. Participatory design of agricultural decision support tools: taking account of the use situations. *Agronomy for Sustainable Development* 32, 899–910. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0091-z>

Lecomte, C., Prost, L., Cerf, M., Meynard, J.-M., 2010. Basis for designing a tool to evaluate new cultivars. *Agronomy for Sustainable Development* 30, 667–677. <https://doi.org/10.1051/agro/2009042>

Prost, L., Berthet, E.T.A., Cerf, M., Jeuffroy, M.-H., Labatut, J., Meynard, J.-M., 2016. Innovative design for agriculture in the move towards sustainability: scientific challenges. *Research in Engineering Design* 28, 119–129. <https://doi.org/10.1007/s00163-016-0233-4>

Ravier, C., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J.-M., 2016. Mismatch between a science-based decision tool and its use: The case of the balance-sheet method for nitrogen fertilization in France. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 79, 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.10.001>

Delecourt, E., Joannon, A., Meynard, J.-M., 2019. Work-related information needed by farmers for changing to sustainable cropping practices. *Agron. Sustain. Dev.* (2019), 39: 28. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0571-5>





Références des encarts théoriques "pour en savoir plus" :

Akrich, M., 1998. Les utilisateurs, acteurs de l'innovation, *Education permanente* 134, 79–89. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00082051>

Béguin, P., Cerf, M., 2004. Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités* 01, 19. <https://doi.org/10.4000/activites.1156>

Béguin, P., Rabardel, P., 2000. Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 14(1/2), 35-54.

Cerf, M., Meynard, J.-M., 2006. Les outils de pilotage des cultures : diversité de leurs usages et enseignements pour leur conception. *Natures Sciences Sociétés* 14, 19–29. <https://doi.org/10.1051/nss:2006004>

Rabardel, P., 1995. Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains. Armand Colin, 195. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462>



Références des exemples :

Ex 1 : Lecomte, C., 2005. L'évaluation expérimentale des innovations variétales, Proposition d'outils d'analyse de l'interaction génotype - milieu adaptés à la diversité des besoins et des contraintes des acteurs de la filière semences. INA P-G, Dijon.

Prost, L., 2008. Modéliser en agronomie et concevoir des outils en interaction avec de futurs utilisateurs : le cas de la modélisation des interactions génotype-environnement et de l'outil Diagvar. AgroParisTech, Paris.

(Voir également Cerf et al, 2012 et Lecomte et al, 2010)

Ex 2 : Taverne, M., 2000. Contribution à la conception d'un système d'aide à la décision pour les traitements contre le sclérotinia du colza. Mémoire de DESS, ENITAC, Université de Clermont-Ferrand.

(Voir également Cerf et al, 2012)

Ex 3 : Ravier, C., 2017. Conception innovante d'une méthode de fertilisation azotée : articulation entre diagnostic des usages, ateliers participatifs et modélisation. AgroParisTech, Université Paris-Saclay.

Ravier, C., Jeuffroy, M.-H., Gate, P., Cohan, J.-P., Meynard, J.-M., 2018. Combining user involvement with innovative design to develop a radical new method for managing N fertilization. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 110, 117–134. <https://doi.org/10.1007/s10705-017-9891-5>

(Voir également Ravier et al, 2016)

Ex 4 : Delecourt, E., 2018. Prise en compte du travail dans les changements de pratiques vers l'agroécologie : outils et informations pour l'accompagnement des agriculteurs. AgroParisTech, Université Paris-Saclay, Paris.

(Voir également Delecourt et al, 2019)

Ex 5 : Claus, P., 2018. Préservation de la biodiversité microbienne chez les fromagers. Université Paris-Saclay, Stage de MFE.



Fiche ex 1 : C. Lecomte, L. Prost, M. Cerf, JM. Meynard, MH. Jeuffroy, L'évaluation des innovations variétales : la modélisation des interactions génotype-environnement et l'outil DIAGVAR, 2000 à 2008.

Contexte de l'étude et problème à résoudre : L'évaluation variétale est importante dans le développement de nouvelles variétés car le milieu a un fort impact sur la culture et influence fortement les performances des variétés. Quantifier l'effet de l'environnement, directement ou à travers son interaction avec le génotype, repose sur de nombreuses expérimentations dans des conditions variées. Mais c'est un processus lourd à mettre en place, long, générateur de nombreuses données avec un temps d'analyse très court, restreint à la période située entre la récolte et le semis suivant. De plus ces données sont complexes à analyser et des acteurs de la filière semence expriment un besoin vis-à-vis d'un outil les aidant à évaluer les interactions génotype-environnement dans les expérimentations.

Objectif : Mettre au point un nouvel outil d'analyse de l'interaction génotype-environnement qui prenne en compte les utilisateurs et leurs situations dans sa conception.

Activité étudiée : L'innovation variétale (cas du blé tendre), de la création à la transformation, surtout l'expérimentation variétale et l'évaluation des interactions génotype-environnement.

Démarche générale : Une vingtaine d'entretiens semi-directifs ont été menés auprès d'acteurs ayant des fonctions très diverses : recherche, sélection, expérimentation, développement, inscription, multiplication, distribution, négoce, technique ou encore valorisation / transformation.

Thématique des entretiens : 5 grandes questions sont posées sur : le rôle de l'interviewé dans son entreprise et les décisions qu'il doit prendre concernant les variétés ; la manière de prendre une décision et les informations utilisées ; le risque d'erreur paraissant le plus grave et la manière de le minimiser ; le dispositif actuel d'expérimentation variétale ; l'évolution de l'organisation, des pratiques et dispositifs et les facteurs responsables de cette évolution.

Analyse des informations : Les entretiens sont retranscrits et synthétisés dans des tableaux avec les différents interviewés en colonnes et les caractéristiques de leurs actions (objectifs, critères de jugements, informations, contraintes, besoins...) en lignes. Chaque croisement est complété par trois niveaux représentant des niveaux d'importance ou de complexité.

Principaux résultats : Une diversité est mise en évidence dans les objectifs de l'évaluation, dans la configuration des expérimentations, des manières de faire, dans les informations collectées et l'analyse des données. Ces diversités mènent à des contradictions à gérer entre les objectifs et les outils. Quatre catégories d'activité ressortent : trier les génotypes ; les positionner (sur le marché ou géographiquement) ; acquérir des connaissances sur eux ; communiquer sur eux. Il y a un décalage entre les informations cherchées et celles obtenues en essais et beaucoup ne sont pas exploitées.

Suites données au diagnostic : Le modèle est implémenté dans un prototype d'outil d'interprétation d'essai : DIAGVAR. L'ensemble est automatisé, laisse de la liberté aux utilisateurs (groupement d'essais, accès aux variables, ajout d'expérience personnelle...), liste les facteurs limitants auxquels la culture est exposée dans les milieux testés et interprète la réaction de la variété à ces facteurs. Ce prototype a été testé avec les acteurs pour analyser son adéquation à leurs différentes activités. Aujourd'hui l'outil DIAGVAR est fonctionnel et a été élargi à d'autres cultures que le blé.



Fiche ex 2 : M. Taverne, M. Cerf, JM. Meynard, Contribution à la conception d'outils d'aide à la décision pour les traitements contre le sclérotinia du colza, 2000 à 2008.

Contexte de l'étude et problème à résoudre : il n'existe pas de traitement curatif contre le sclérotinia du colza, et donc les traitements préventifs sont systématiquement appliqués pour éviter cette maladie pouvant causer de graves pertes de rendement. Pourtant on estime le risque de nuisibilité forte à 1 an sur 10. Une intervention préventive n'est donc pas toujours rentabilisée par un gain de rendement et favorise l'apparition de souches résistantes. Les concepteurs cherchent alors à résoudre ce problème en proposant un (ou plusieurs) outil(s) pour anticiper le risque d'apparition de la maladie et éviter les traitements inutiles.

Objectif : Enrichir le travail du CETIOM sur la conception d'une organisation d'un ensemble d'outils d'aide à la décision (OAD) permettant d'anticiper le risque de sclérotinia et la nécessité ou non de déclencher un traitement phytosanitaire.

Activité étudiée : la manière dont les gens raisonnent le traitement contre le sclérotinia et les outils mobilisés pour le faire à travers les exemples d'organisation du raisonnement basé sur un ensemble d'OAD pour d'autres maladies fongiques sur des cultures différentes : septoriose et piétin verse du blé, tavelure du pommier et mildiou de la vigne, soit quatre pathosystèmes.

Démarche générale : Bibliographie, enquêtes auprès d'utilisateurs d'ensembles d'OAD (Chambres d'agriculture, coopératives, SRPV (Service Régionaux de la Protection des Végétaux) ou instituts techniques) autour de quatre maladies fongiques sur des cultures très distinctes pour chercher des complémentarités : septoriose et piétin verse sur blé, tavelure du pommier et mildiou de la vigne.

Thématique des entretiens : Informations fournies par les associations d'OAD utilisées (quels OAD combinés, pourquoi, quel usage, quel intérêt à les associer, quelles failles... ?) ; Organisation (information à collecter, facilité, comment, quel traitement, quel résultats, interprétation, diffusion...?) ; Avantage pour la coopérative & les agriculteurs (service payant, coût en matériel/maintenance/travail, rentabilité, promotion, utilisation / intérêt des agriculteurs... ?)

Analyse des informations : Pour chaque pathosystème étudié, les outils mobilisés sont présentés, leur association est détaillée et les organisations d'acteurs et d'outils pour délivrer un conseil sont comparées. L'ensemble des organisations est ensuite analysé transversalement selon une grille de variables : les données brutes à recueillir (nature, provenance, acteurs, justification), les informations recherchées (nature, échelle, moment, acteurs, devenir et agencement de ces informations, transmission...), le message transmis à l'agriculteur (éléments, fréquence, échelle, justification), les éléments pour la prise de décision et les échanges pour construire et diffuser un conseil.

Principaux résultats : Les conseillers rencontrés dans l'étude qui compilent des informations de plusieurs sources cherchent une complémentarité (temps et/ou espace). Les outils impliqués peuvent avoir plusieurs statuts : indication prévisionnelle sur le risque, nécessité de chercher une seconde information, confirmation ou pondération du résultat d'un autre outil. Quatre catégories de systèmes d'outils d'aide à la décision sont distinguées : (1) ceux avec nombreux échanges entre organismes, (2) ceux délivrant des conseils généraux en intégrant l'échelle parcelle avec un suivi personnalisé possible, (3) ceux encadrant fortement l'agriculteur, (4) des agriculteurs autonomes avec leurs outils.

Suites données au diagnostic : cinq scénarios de système d'aide à la décision avec les choix des outils à intégrer et leur agencement puis de créer le réseau Vigicolza (250 kit-pétales sur sept régions).



Fiche ex 3 : C. Ravier, Conception innovante d'une méthode de fertilisation azotée : Articulation entre diagnostic des usages, ateliers participatifs et modélisation, 2014 à 2017.

Contexte de l'étude et problème à résoudre : La méthode du bilan azoté fait consensus comme étant LA méthode pour raisonner la fertilisation azotée, au point d'être entrée dans la législation. Mais sa généralité, la difficulté à estimer certains termes et les difficultés à gérer les excès et les fuites d'azote la remettent en question.

Objectif : Proposer une nouvelle méthode répondant aux divers enjeux sur l'azote, valorisant les connaissances disponibles et dont la mise en œuvre est cohérente avec les moyens et les attentes des acteurs localement.

Activité étudiée : Les méthodes de raisonnement et de gestion de la fertilisation azotée, en l'occurrence la méthode du bilan sur blé tendre d'hiver.

Démarche générale : 2 dispositifs de recueil d'informations :

1. Les documents officiels de plusieurs GREN (Groupes Régionaux d'Expertise Nitrate) retraçant les débats entre acteurs d'une région autour des paramètres de l'équation du bilan azoté pour l'appliquer sur la région d'après les références techniques régionales. Compléments avec interviews de 21 experts des GREN sélectionnés d'après les rapports en focalisant sur les groupes proposant des approches alternatives.
2. Des entretiens semi-directifs avec différents acteurs et utilisateurs de méthodes et outils de raisonnement de la fertilisation azotée (agriculteurs, conseillers, représentants d'instituts techniques et coopératives, autorités...).

Thématique des entretiens :

1. Les moyens techniques mobilisés (outils de calcul, mesures, indicateurs, météo, outil pilotage) ;
2. La prise en compte des sources de variabilité (aléas climatiques, hétérogénéité du sol, effet année) ;
3. L'échelle de raisonnement (lots de parcelles, sole de blé, parcelle) ;
4. Les contraintes qui conditionnent la gestion de l'azote (priorité des interventions, objectifs...) ;
5. Autres pratiques de l'itinéraire technique liées à la gestion de l'azote.

Analyse des informations : Construction de tableaux d'analyse qualitative croisant les différentes sources d'informations. En faisant un tableau par thématique avec les citations les plus significatives des entretiens, les controverses, attentes et besoins des utilisateurs sont mis facilement en avant.

Principaux résultats : Mise en évidence de fortes controverses sur la fixation de l'objectif de rendement (en pratique, plutôt le rendement désiré que le rendement moyen obtenu) et un manque de compréhension du terme, sur l'analyse de sol souvent incertaine (échantillonnage, interprétation, fiabilité) et d'un manque d'alternatives adaptées à des spécificités locales.

Suites données au diagnostic : Phase de conception sous forme d'ateliers KCP, production de connaissances et de règles de décision avec un modèle, puis test d'usage du prototype conçu : la méthode Appi'N, basée sur un suivi régulier de l'état de nutrition azotée de la culture, l'acceptation de carences en azote non préjudiciables et des règles de décision tenant compte des conditions météo lors de l'apport mais sans objectif de rendement.



Fiche ex 4 : E. Delecourt, JM. Meynard, A. Joannon, Prise en compte du travail dans les changements de pratiques vers l'agroécologie : Outils et informations pour l'accompagnement des agriculteurs, 2015 à 2018.

Contexte de l'étude et problème à résoudre : Les changements de travail générés par le passage à de nouvelles pratiques agricoles plus durables est un frein souvent évoqué par les agriculteurs. L'importance de la prise en compte du travail dans l'accompagnement est citée mais peu d'outils de simulation et d'analyse multicritère existent en accompagnement et les besoins des agriculteurs sont mal connus. Les outils actuels d'analyse multicritère ne considèrent généralement pas le temps de travail disponible (ex: observation, trajets...), ni les concurrences entre opérations, activités ou avec la vie privée, ni la flexibilité possible. Les recherches sont plus axées sur l'optimisation que sur l'accompagnement, objectifs bien différents.

Objectif : Construire des outils pour accompagner des agriculteurs dans la prise en compte du travail dans leurs changements pour des pratiques plus agro-écologiques

Activité étudiée : Manières dont des conseillers agricoles et des agriculteurs prennent en compte le travail dans les changements de pratiques : qu'apporte aux agriculteurs l'usage d'outils de simulation du travail existants ? Quelles informations sur le travail sont utiles à un agriculteur dans son processus de changement de pratiques ? Focus sur les changements de pratique participant à la préservation de l'eau en Bretagne & Pays-de-Caux.

Démarche générale :

1. Étude de l'accompagnement actuel des changements du travail : entretiens semi-directifs auprès de 18 concepteurs et utilisateurs de sept outils de simulation du travail identifiés, 7 observations de réunion d'agriculteurs organisées par des conseillers, et 8 enquêtes individuelles avec des conseillers.
2. Étude du changement de travail entraîné par différents types de changements de pratiques chez 16 agriculteurs (entretiens semi-directifs).

Thématique des entretiens :

1. Concepteurs et utilisateurs : description de cas d'études concrets pour répondre aux questions sur les usages proposés et les usages actuels, comment les outils ont été utilisés, comment ces usages évoluent et pourquoi ils ont changé, quelles informations ces outils donnent-ils aux agriculteurs sur le travail.
2. Agriculteurs : fonctionnement de la ferme et description des changements de pratiques, critères de (non-)satisfaction qui les ont incités à essayer de nouvelles pratiques et de les accepter ou non, quelles infos ils ont obtenues et/ou utilisées, qu'est ce qui a manqué et aurait été souhaitable, quels résultats sur le changement de travail.

Analyse des informations : Analyse qualitative et quantitative des réponses : distribution des informations en catégories de changement de travail selon le changement de pratique, la région, quand l'info a été utilisée et des critères de catégorisation de l'info. L'effet de ces facteurs a été analysé statistiquement (test χ^2).

Principaux résultats :

1. Prise en main difficile des OAD existants, données difficiles à entrer, représentations différentes entre agronome et agriculteur...
2. Changements de pratiques en lien avec : performance, ressources, organisation du travail et compétition entre tâches ; tâche difficile ou gratifiante. Pas de différences observées entre les types



de changements ou les zones d'étude. Globalement les agriculteurs auraient aimé plus d'informations en amont et plus d'échanges pour anticiper les changements et tester leurs priorisations de tâches.

Suites données au diagnostic : Construction d'outils en ateliers de co-conception avec des conseillers pour répondre aux besoins des agriculteurs, aux limites des outils existants et aux connaissances scientifiques. Proposition de vingt-huit concepts d'outils originaux et quatre prototypes à discuter avec les acteurs, à finir de construire avec les utilisateurs potentiels et à tester en conditions réelles.



Fiche ex 5 : P. Claus, M. Cerf, F. Irlinger, C. Pénicaud, Préservation de la biodiversité microbienne chez les fromagers, 2018.

Contexte de l'étude et problème à résoudre : A cause des enjeux de gestion du risque sanitaire et du souhait d'une production de fromages régulière et homogène, on observe une perte de biodiversité dans les processus de fermentation chez les fromagers, ce qui peut entraîner une perte de qualité des fromages au lait cru. Un nouveau concept a été développé par l'INRA (UMR GMPA) sur la stabilisation d'un écosystème fromager dans son ensemble. Pour le concrétiser, il faut identifier quels sont les besoins et difficultés chez les utilisateurs potentiels, quelles sont les pratiques déjà existantes et quelles sont les conditions d'introduction et d'acceptation d'un nouveau processus dans les filières.

Objectif : introduire ce nouveau concept innovant travaillé par l'INRA et appréhender les changements de pratiques ou d'organisation dans les filières que cela pourrait entraîner.

Activité étudiée : Les processus de fabrication de fromage sur trois filières étudiées : fromage de chèvre, Maroilles et Neufchâtel.

Démarche générale : Entretiens semi-directifs auprès de différents acteurs de filières fromagères : fromagers (7), conseillers techniques (3) et représentants (2) des AOP Maroilles et Neufchâtel et visites des fromageries.

Thématique des entretiens :

1. Diversité des activités des fromagers : l'ensemencement, la situation du fromager, le mode de commercialisation, les moyens pour éviter des défauts ou problèmes de qualité, ses indicateurs de qualité, les systèmes de nettoyage et désinfection utilisés. L'objectif est d'identifier quelle est la stratégie générale du fromager et quelles sont les contraintes à prendre en compte. (Thématiques discutées avec les fromagers et les conseillers techniques)

2. Modalités de proposition de nouvelles pratiques dans les filières fromagères d'après les dynamiques d'innovation et de prescription au sein des filières fromagères : qui apporte des conseils ou des contraintes aux fromagers, qui est susceptible d'initier un changement de pratiques, quels sont les rôles des différents acteurs, l'AOP, le cahier des charges, les contrôles sanitaires, les changements de pratiques. (Thématiques discutées avec les responsables AOP, fromagers et conseillers techniques)

Analyse des informations : Synthèse de chaque entretien retranscrit et réalisation de schémas ou tableaux de synthèse pour faire ressortir les informations les plus pertinentes. A savoir, un tableau avec toutes les pratiques des fromagers par opération unitaire pour identifier quelles sont les priorités de chacun ; un diagramme des méthodes des fromagers rencontrés pour gérer la biodiversité par étape de fabrication (où est aussi représenté le concept testé par l'INRA) ; un schéma des interactions d'acteurs autour d'un fromager AOP et d'un non-AOP.

Principaux résultats :

1. Sur les pratiques actuelles : une majorité utilise des ferments commerciaux, surtout les fromagers sous AOP, mais les pratiques d'ensemencement diffèrent d'un producteur à l'autre. Des ferments 'maison' sont aussi mis en œuvre et d'autres pratiques existaient comme le vaccin (*i.e.* émietter un fromage avec les caractéristiques attendues dans la pâte au malaxage). Deux fromagers conservent leur caillé congelé pour étaler la production dans le temps. La gestion des altérations physiques est très diverse et la maîtrise sanitaire n'est pas la même pour tous : la marche en avant (principe sanitaire selon lequel les produits finis ne doivent pas croiser les matières premières ou les déchets pour éviter les contaminations croisées) est bien respectée chez les AOP, les autres se basent plutôt sur une



désinfection systématique ou localisée en cas de problème pour conserver la diversité microbienne de la fromagerie. Les besoins des fromagers perçus par les concepteurs sont bien réels, la recherche d'un équilibre entre richesse de la biodiversité microbienne, sécurité sanitaire et production de qualité est un véritable enjeu. Les résultats confortent les concepteurs sur la faisabilité de leur démarche et permettent de l'enrichir.

2. Sur l'introduction d'un changement de pratiques : plusieurs exemples de mécanisation ou de changements dans les cahiers des charges sont cités. Certains fromagers ne se posent pas la question de ce qu'ils aimeraient changer mais d'autres à l'inverse remettent toujours en question leurs processus. En AOP, les très nombreux points de contrôles sont limitants et les fromagers hors AOP semblent plus inventifs en l'absence des contraintes d'un cahier des charges (frein à l'innovation).

Suites données au diagnostic : Explorer en laboratoire les pistes de pratiques identifiées lors du diagnostic, rencontrer davantage de fromagers pour avoir une vision plus exhaustive, peut-être en focalisant sur une filière spécifique, et enfin tester la nouvelle technologie avec dans des fromageries avec l'appui des différents acteurs, notamment passer par les conseillers pour identifier les fromagers les plus ouverts au changement.









Contact : ideas@inrae.fr

Plus d'informations sur : www6.inrae.fr/ideas-agrifood/



Pour citer ce document : *Lefeuvre, T., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J.-M., Cerf, M., & Prost, L. (2020). Guide pratique : Réaliser un diagnostic des situations d'usage. La conception innovante dans les systèmes agri-alimentaires. INRAE. <https://doi.org/10.15454/DFD0-F138>*