

LE PROJET D'OBSERVATOIRE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE EN ALGÉRIE ANALYSE DES BESOINS DES CHERCHEURS*

R. BERNAOUI (1), R. ISSOLAH (2)

1 - Chargée de cours, ENV d'Alger.

2 - Professeur INA, El Harrach.

RÉSUMÉ

Cet article est le résultat de notre réflexion sur la création d'un observatoire sur la recherche en agro-biologie en Algérie. Afin d'adapter au mieux les indicateurs que devra produire cet outil, une enquête est conduite auprès des établissements de recherche et des chercheurs.

Le projet actuel de création d'un observatoire sur la recherche en agro-biologie en Algérie, consiste à monter plusieurs bases de données relationnelles sur : les organismes, les laboratoires de recherche, les projets de recherche, les chercheurs et les publications des chercheurs.

Mots Clés : Observatoire, recherche agronomique, analyse des besoins, chercheur, enquête, Algérie.

SUMMARY

This article is the result of our thought on the creation of an observatory on research in agro-biology in Algeria. In order to as well as possible adapt the indicators which this tool will have to produce, an investigation is led near the establishments of research and the researchers.

The current project of creation of an observatory on research in agro-biology in Algeria consists in assembling several relational databases on : Institutions, Research laboratories, Research projects, Researchers and publications of the researchers.

Key Words : Observatory, agronomic research, analysis of needs, researcher, survey, Algeria.

INTRODUCTION

Pour assurer son développement, l'Algérie a besoin de toutes ses richesses et plus particulièrement de son patrimoine constitué des ressources en eau, sol, espèces animales et végétales et biodiversité. Or, l'état actuel de son agriculture met en évidence son incapacité à répondre aux besoins ; sa dépendance alimentaire est telle qu'elle risque de mettre en péril sa sécurité alimentaire. Pour l'année 2007, sa facture alimentaire atteint 3,6 millions de dollars¹.

Un Plan National de Développement Agricole a été élaboré au niveau gouvernemental. Il se compose de programmes visant à améliorer le niveau de la production à travers le développement d'axes stratégiques tels que l'hydraulique agricole, l'intensification de la production des céréales, la production laitière et celle de pomme de terre. Mais, la prise de conscience existe déjà et qu'un programme aussi ambitieux ne peut être réalisé sans la contribution des scientifiques, de leurs savoirs et de leurs résultats de recherche.

Les activités scientifiques jouent en effet, un rôle croissant dans nos sociétés. La qualité de la vie, la santé, l'environnement, l'innovation et la compétitivité des entreprises en dépendent aujourd'hui, amplement. En matière de recherche agronomique, les résultats doivent se traduire en innovations, en créant de nouveaux procédés destinés aux entreprises. Une part de plus en plus importante de la recherche vise d'ailleurs non pas à résoudre des problèmes proprement scientifiques, mais à utiliser des méthodes, un savoir-faire scientifique en vue de

créer de nouveaux procédés industriels, de mettre à la disposition de l'économie de nouveaux moyens².

C'est pourquoi, le monde de la recherche connaît des changements profonds, dont celui des indicateurs quantitatifs et qualitatifs permettant de définir la situation de la recherche scientifique et son impact. Mais l'Algérie manque fondamentalement d'outils lui permettant de s'intégrer dans cette logique, c'est même une des causes de l'échec de son processus de valorisation des résultats de recherche. L'ensemble des acteurs impliqués dans le développement économique du pays est confronté à un problème récurrent : l'absence d'outils assurant la visibilité de son dispositif de recherche et l'aide à la décision. Comment la recherche peut-elle répondre aux priorités du développement, alors que les mécanismes qui doivent créer des relations entre la recherche et le développement sont pratiquement inexistantes ?

L'autre aspect à considérer concerne la valeur ajoutée, pour la croissance économique du pays, de la coopération entre chercheurs dans le cadre de réseaux. Il faut donc disposer également d'outils permettant l'étude des réseaux sociaux et la construction de socio-grammes, en vue de décrire et d'analyser les réseaux de relations entre scientifiques³. Ainsi, la profonde évolution des modes de production et de circulation des savoirs, le développement rapide de laboratoires de recherche et d'interfaces de traitement des données sur les grands réseaux de la recherche imposent des défis à relever, tant pour la gestion de la recherche que pour sa valorisation et son transfert vers le secteur du développement en Algérie.

* Cet observatoire fait l'objet d'un projet de coopération algéro-français. Que toutes les personnes des parties algérienne et française qui l'ont soutenu trouvent ici l'expression de nos plus vifs remerciements.

¹ Bouzidi Abdelmadjid. La dépendance alimentaire. Une véritable menace pour l'Algérie. In : Le Soir d'Algérie. Mercredi 16, novembre 2008. Consulté le [05/03/2008]

<http://www.lesoirdalgerie.com/articles/2008/01/16/article.php?sid=63339&cid=8>

² Landrière Jean. Les enjeux de la rationalité : le défi de la science et de la technologie aux cultures. Paris, UNESCO, 1977, p. 27.

³ Degenne Alain et Forsé Michel. Les réseaux sociaux. Paris, Armand Colin, 1994. Cité par Dominique Vink. Sociologie des sciences. Paris, Arnaud Colin, 1997, p. 67.

Par rapport à tous ces enjeux, cet article est le résultat de notre réflexion sur la création d'un observatoire sur la recherche en agro-biologie en Algérie et qui fait l'objet, au plan opérationnel, d'un partenariat algéro-français, mis en place sur la période 2008/2010. Nous présentons la vision des chercheurs à travers une pré enquête que nous avons réalisée en janvier 2008, au sein de trois établissements qui seront les membres fondateurs de cet observatoire. Ce travail de pré enquête, étant également destiné à lancer une enquête d'envergure nationale, auprès d'une centaine d'institutions de formation universitaire, de recherche et de développement dans le domaine de l'agro-biologie.

2. Méthodologie

2.1. Contexte de la pré enquête

Le projet actuel de création d'un observatoire sur la recherche en agro-biologie en Algérie, consiste à monter plusieurs bases de données relationnelles sur : les organismes, les laboratoires de recherche, les projets de recherche, les chercheurs et les publications des chercheurs. Afin d'adapter au mieux les indicateurs que devra produire cet outil, une enquête nationale sera conduite auprès des établissements de recherche et des chercheurs. L'objectif de notre pré enquête est donc de tester le projet de questionnaire national afin d'en évaluer la facilité de compréhension, le degré d'acceptation, la facilité d'interprétation. En règle générale, ce test est absolument nécessaire et doit être effectué avec rigueur sur un nombre limité de personnes (20 à 30) présentant les caractéristiques exigées des membres de la population de l'enquête⁴.

Dans ce contexte ALBARELLO LUC [*et al.*] estiment qu'un bon questionnaire n'est pas celui qui est bien écrit ; il doit être bien compris par celui auquel il s'adresse⁵.

2.2. Choix de l'échantillon

L'échantillon aléatoire consiste à extraire au hasard dans la population mère le nombre d'éléments fixé comme effectifs de l'échantillon. Autrement dit, tous les individus ont la même chance de s'y retrouver. Ce type d'échantillon reste le plus utilisable lorsqu'il s'agit de réaliser des enquêtes auprès d'une population très ciblée telle que notre présente étude qui s'intéresse essentiellement aux enseignants chercheurs spécialisés en agro-biologie (agronomes, vétérinaires, biologistes).

Dans le cadre d'un sondage aléatoire simple, nous avons pris au hasard 36 enseignants chercheurs de 03 grandes écoles localisées à Alger ; à savoir : l'Ecole Nationale Vétérinaire, l'Institut National Agronomique et l'Institut des Sciences Marines et du Littoral ; soit 12 copies du questionnaire pour chaque institution. Cette phase nous a permis de vérifier la pertinence et la qualité des questions posées.

Nous avons également complété notre pré enquête par des entretiens tenus avec les directeurs, les sous directeurs de la recherche, ainsi que les chefs de laboratoires des trois établissements concernés.

A la fin de notre étude, nous présentons les contenus et les fonctionnalités prévues par le futur observatoire.

⁴ Centre national de la recherche scientifique. Délégation aux systèmes d'information. Conseils pour mener une enquête par questionnaire. Consulté le [12/02/2008]

<http://www.onlineformapro.com/espaces/commun/telesh/ressources/multimedia/quest.doc>

⁵ Albarello Luc, Dogneffe Françoise, Hiernaux Jean-Pierre, [*et al.*]. Pratiques et méthodes de recherche en sciences sociales. Paris, Armand Colin, 1995, p. 50

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cette enquête nous a permis de définir les besoins à considérer dans la création d'un système d'information intégré sur le dispositif national de la recherche scientifique en agro-biologie.

Nous avons décomposé le questionnaire en 05 grands volets :

3.1. Profil de l'enseignant chercheur

Plus de la moitié des enseignants chercheurs est dans une tranche d'âge comprise entre 46 ans et plus : 33% varient entre 46 et 55 ans, et 26% ont 56 ans et plus. Seuls 11% sont dans une tranche d'âge entre 25 et 35 ans ; cela est entre autres, dû au départ massif des jeunes à l'étranger pour la préparation de leur doctorat (tableau I).

La répartition de cette population, révèle une dominance du sexe féminin qui en représente 59%. La femme qui est complètement intégrée dans l'enseignement supérieur et la recherche scientifique.

La répartition des enseignants-chercheurs selon le dernier diplôme obtenu laisse apparaître, une part très importante de titulaires d'une thèse de doctorat avec 49% ; 44% ont un magister. Un taux très faible de 7% concerne les enseignants ayant obtenu un diplôme étranger de doctorat de 3^{ème} cycle ou un Master.

Près de la moitié de la communauté en agro-biologie questionnée est spécialisée agronomie (41%), 33% sont formés en médecine vétérinaire,

et 26% en biologie. Cela signifie donc que la majorité des enseignants-chercheurs a une formation de base en agronomie, et exerce aussi bien dans les institutions en médecine vétérinaire et qu'en biologie.

Le classement par grades permet de constater que ces enseignants chercheurs sont en grande partie des chargés de cours, avec une faible proportion de professeurs et de maîtres de recherche (figure 1).

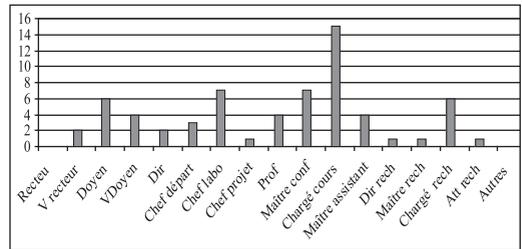


Figure 1 : Fonction des enseignants chercheurs.

3.2. Pratiques informationnelles des chercheurs

Pour accéder à des données nationales ou internationales concernant la recherche scientifique, les enseignants chercheurs utilisent différentes sources d'information (tableau II).

Au niveau national, 26% se réfèrent à des sites web, alors que 23% interrogent des bases de données et 22% travaillent en réseau avec des chercheurs dans la même spécialité. Par contre, un taux très faible (19%), se réfère aux ministères de tutelle et à l'Agence Nationale de Développement de la Recherche Universitaire (ANDRU). Pourtant ces institutions sont considérées comme les principales sources d'infor-

Tableau I : Répartition des enseignants chercheurs selon l'âge.

Age	Mois de 25 ans	25 à 35 ans	36 à 45 ans	46 à 55 ans	56 ans et plus
Pourcentage	0%	11%	30%	33%	26%

Tableau II : Sources d'information utilisées au niveau national et international.

1 \ 2	Ministères	ANDRU	Chercheurs travaillant dans la même spécialité	Réseaux personnels	Bases de données	Sites Web	Ne fais pas ce type de recherche	Autres
1/ Dispositif national de recherche	11%	7%	22%	11%	23%	26%	0%	0%
2/ Dispositif International de recherche			30%	19%	25%	26%	0%	0%

Source : Résultats de l'enquête

mation dans la mesure où elle détiennent les données et assurent la gestion des programmes de recherche.

Concernant les données internationales, on retrouve les mêmes proportions ; pour effectuer leur recherche, 26% des enseignants chercheurs consultent des sites web et 25% interrogent des bases de données. Par contre, le travail en réseau occupe une place beaucoup plus significative (30%) qu'à l'échelle nationale.

3.3. Offre informationnelle du futur observatoire sur la recherche

Les chercheurs souhaitent accéder à différents types d'information, à travers le futur observatoire.

3.3.1. Accès aux bases de données nationales

Sur les différentes bases de données prévues par l'observatoire, l'intérêt manifesté par les chercheurs est assez équilibré (figure 2). Cela conforte le choix des porteurs de ce projet qui ont prévu de créer cinq bases de données relationnelles : les organismes, les laboratoires de recherche, les projets de recherche, les chercheurs et les publications des chercheurs.

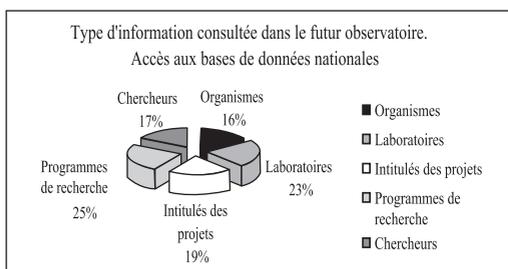


Figure 2 : Les besoins des utilisateurs du futur observatoire.

chers est assez équilibré (figure 2). Cela conforte le choix des porteurs de ce projet qui ont prévu de créer cinq bases de données relationnelles : les organismes, les laboratoires de recherche, les projets de recherche, les chercheurs et les publications des chercheurs.

3.3.2. Accès aux publications nationales

Les chercheurs expriment une nette préférence pour l'article de périodique (28%), qui véhicule une information très recherchée dans la mesure où elle est le reflet de l'actualité de la recherche fondamentale et appliquée. La littérature grise de type thèses, vient en seconde position, avec 20% ; elle est suivie des communications et des ouvrages (18% pour chacun des deux types). L'attention portée aux brevets est insignifiante (5%) (figure 3).

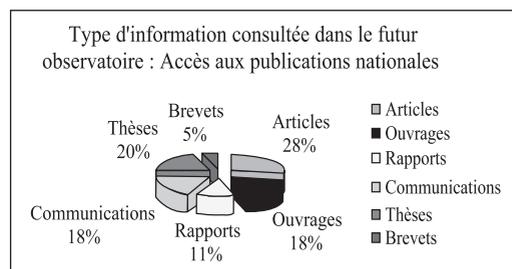


Figure 3 : Besoins des chercheurs par types de documents.

3.3.3. Accès à l'information internationale

L'analyse des données de notre enquête a révélé que 28% des enseignants chercheurs espèrent accéder aux revues électroniques internationales ; 25% veulent accéder aux manifestations scientifiques et aux bases de données internationales. Alors que seulement 15% sont intéressés par les archives ouvertes. Ce taux faible est dû à l'ignorance des enseignants chercheurs de l'existence des sites d'auto-archivage de publications en texte libre, et de leur disponibilité à titre gracieux. Par contre ceux qui souhaitent accéder à des bases de données d'expertise et aux news ne dépassant pas les 4% (figure 4).

3.3.4. Accès aux plates formes collaboratives

Concernant les outils de travail collaboratif, les chercheurs classent en première position la messagerie électronique (31%) ; elle est suivie de la visioconférence avec un taux de 25% et de l'enseignement à distance avec 22%. Nous rappelons que ces deux formes de communication sont des applications qui commencent à s'intégrer timidement dans les pratiques des enseignants chercheurs.

Parmi les outils que les chercheurs souhaitent trouver sur l'observatoire, les forums de discussion spécialisés occupent également 20% ; cela à l'inverse des salons de discussion qui ne présentent qu'un très faible intérêt. Les chercheurs considèrent sans doute que le chat est plutôt un outil de loisir et de distraction (figure 5).

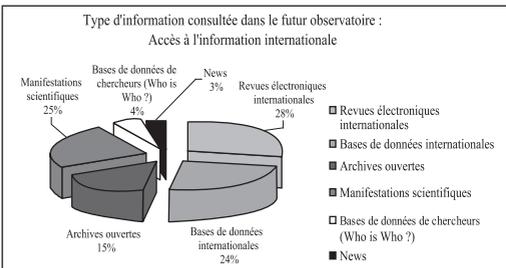


Figure 4 : Les besoins d'accès aux sources internationales d'information.

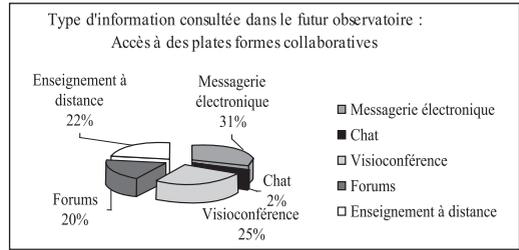


Figure 5 : Les plates formes collaboratives attendues sur l'observatoire.

3.4. Production scientifique et technique

3.4.1. Type de production scientifique

Bien que la majorité (78%) des enseignants chercheurs ait une production scientifique, relevons que 22% ne produisent pas du tout.

Cette production se répartit comme suit :

- Communications : 28%
- Articles de périodiques : 26%
- Thèses : 26%
- Rapports : 17%

On constate que les ouvrages sont quasiment absents dans la production scientifique, et que la langue de publication dominante est la langue française avec une proportion de 63%, pour 34% en anglais.

De même que les exigences de publication dans les revues à impact, imposées par les soutenances de doctorat et les habilitations à diriger des recherches, poussent les enseignants chercheurs à publier dans des revues internationales de renommée (International Journal of Food Microbiology, Cereal Chemistry, Plant Pathology, Journal of Immunology, American Journal of Physiology Heart...).

3.4.2. Les activités de recherche

D'après nos résultats, 93% des enseignants chercheurs sont engagés dans des projets de recherche. Près de 76% des projets menés par

les enseignants chercheurs sont des projets institutionnels, tels que : CNEPRU, PNR et ANDRU. Alors que 24% sont des projets personnels telle que la thèse de doctorat (figure 6).

3.4.3. Projets de recherche et coopération

La répartition des projets selon le type de partenariat laisse apparaître que la tendance va beaucoup plus vers la coopération bilatérale (67%), plus spécifiquement avec la France, la Belgique, l'Italie, le Maroc et la Tunisie ; les projets qui font l'objet de coopération multilatérale s'inscrivent à 83% dans le cadre d'un partenariat Euro – méditerranéen (figure 7).

3.5. Production d'indicateurs d'évaluation par l'observatoire.

L'évaluation actuelle de la recherche scientifique dans les différentes institutions de recherche se base sur les rapports d'évaluation mi-parcours et finale. Il convient de souligner que la loi 98 - 11, prévoit que la durée de réalisation des projets de recherche est de 03 années et qu'ils subissent une évaluation tous les 06 mois pour juger de leur l'état d'avancement, ainsi qu'une évaluation finale en fin de projet.

3.5.1. Types d'indicateurs

Au-delà de cette évaluation réglementaire formelle, les chercheurs estiment que les publications sont l'indicateur principal d'évaluation (28%). La contribution à la formation est per-

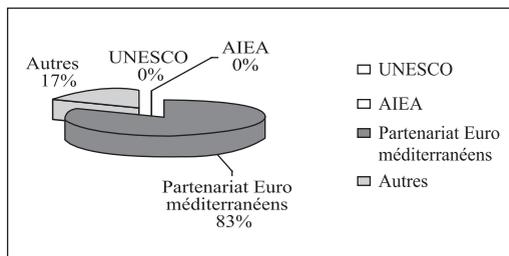


Figure 7 : Répartition des projets par coopération multilatérale.

çue comme un critère d'évaluation avec un taux de 22% ; elle est suivie de l'impact sur les activités économiques avec 17%. En revanche, le niveau des connaissances produites (14%), le nombre de brevets (11%) et les activités d'innovation (8%), retiennent moins l'intérêt des enseignants chercheurs (figure 8).

3.5.2. Importance des publications

Selon les données produites par le questionnaire d'enquête, la majorité (42%) des enseignants chercheurs estiment que l'article le plus lu reflète un contenu de qualité ; 26% considèrent qu'une publication est importante lorsqu'elle est utilisée par des auteurs connus (figure 9).

Mais lors des entretiens que nous avons eus, les enseignants chercheurs ont insisté sur trois critères : l'originalité des résultats, l'indice d'impact de la revue qui publie l'article et la qualité des membres du comité scientifique.

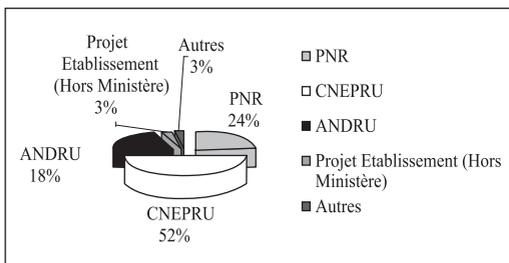


Figure 6 : Répartition des projets par programme de recherche.

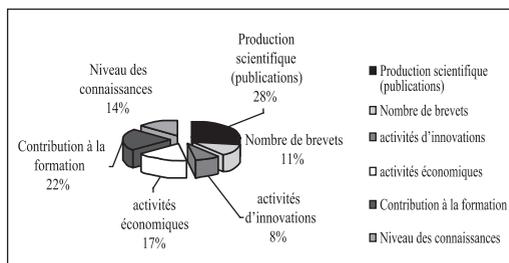


Figure 8 : Types d'évaluation de la recherche scientifique.

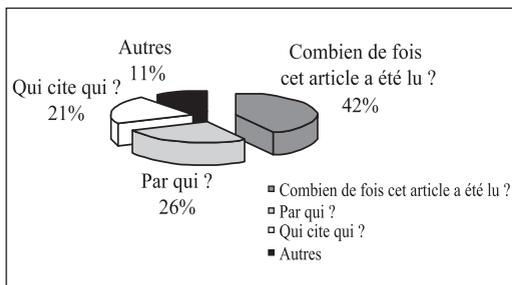


Figure 9 : Importance des publications scientifiques.

3.5.3. Connaissances sur les indicateurs de mesure

Seuls 52% de la communauté scientifique questionnée ont une bonne connaissance des indicateurs de mesure de types bibliométriques ; 39% semblent ignorer ces techniques, alors que 9% restent sans réponse (figure 10).

Le tiers (35%) considère que l'évaluation de la production d'un chercheur se fait sur la base des articles publiés dans des revues qui ont un facteur d'impact assez fort et qui sont indexées dans des bases de données scientifiques ; 30% considèrent qu'elle se fait par des indicateurs relationnels selon le nombre des co-publications avec d'autres chercheurs et 25% pensent que l'évaluation doit se faire sur la base du nombre de publications.

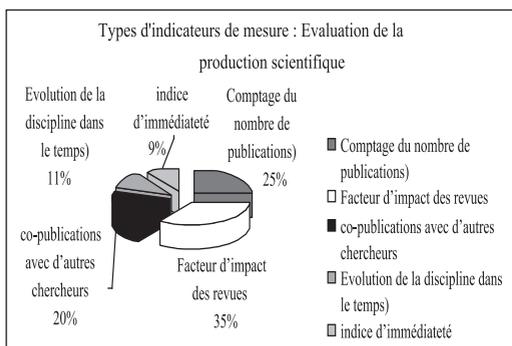


Figure 10 : Types d'indicateurs de mesure.

En revanche, le taux de croissance de la discipline (11%), et l'indice d'immédiateté « les sujets les plus chauds » (9%), retiennent moins l'intérêt des chercheurs interrogés.

3.6. Collaboration dans la mise en place de l'observatoire

Avant de connaître les opinions des enseignants chercheurs sur leur disponibilité à collaborer dans la mise en place de l'observatoire, nous avons souhaité savoir si leurs travaux sont signalés dans des bases de données. Il apparaît que la majorité des travaux scientifiques des chercheurs ne sont pas recensés dans des bases de données. Seulement 37% sont répertoriés dans Current Contents, ASCI, Meda Med Atlas et Sea Data net.

L'accord exprimé par les enseignants chercheurs pour participer à l'alimentation du futur observatoire reflète un très fort intérêt pour le projet. La majorité (85%) est prête à mettre en ligne ses travaux de recherche. Ceux qui s'y opposent (11%) mettent en avant le risque de plagiat de leurs travaux.

Les documents qu'ils souhaitent mettre en ligne sur l'observatoire sont prioritairement les articles scientifiques (29%) et les communications 23% (figure 11).

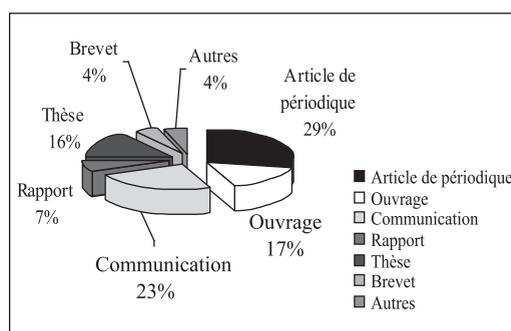


Figure 11 : Type de publications à déposer dans l'Observatoire.

Leurs motivations dans leur disponibilité à déposer leurs travaux sont principalement : la valorisation de leurs résultats (44%), la pérennité de leur production (28%) et la reconnaissance par la communauté scientifique (21%) ; (figure 12).

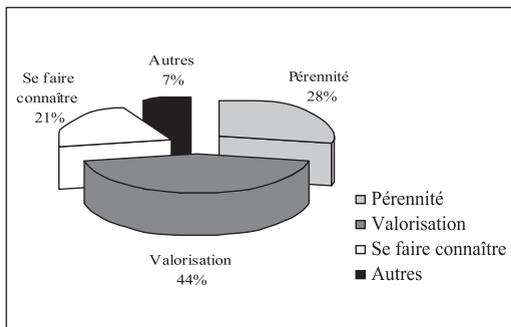


Figure 12 : Raisons de partage des connaissances à travers l'Observatoire.

Ceux qui occupent le taux de 7% évoquent d'autres avis tels que :

- Faire profiter les chercheurs et les étudiants des résultats obtenus.
- Apporter des solutions aux agriculteurs et aux agents de la protection des végétaux.
- Créer des réseaux scientifiques en matière d'échange d'information.
- Evaluer les travaux de recherche.
- Participer au progrès et au développement du pays.
- Contribuer à l'amélioration de l'enseignement universitaire.

CONCLUSION

Les résultats de cette enquête conduite auprès des enseignants chercheurs de trois grandes écoles localisées à Alger, nous confortent dans notre choix de structurer l'observatoire de la recherche en agro-biologie en Algérie autour de trois applications :

- des bases de données relationnelles sur le dispositif national de recherche : les organismes, les laboratoires, les projets, les chercheurs, les publications des chercheurs ;
- un espace d'accès à l'information internationale et d'échanges : news, manifestations, forums ;
- un formulaire d'interrogation avec moteur de recherche, sur les bases de données du dispositif national de recherche.

De plus, ce projet permettra de produire des indicateurs d'évaluation en vue d'une meilleure gestion et d'une meilleure planification de la recherche agronomique. A titre d'exemple, nous aurons à connaître :

- les thématiques les mieux couvertes par les projets de recherche ;
- le niveau de recouvrement des actions de développement économique du pays par des activités de recherche ;
- les pôles de compétences et à l'inverse les spécialités en manque de chercheurs ;
- la notoriété des articles publiés, par la mesure du facteur d'impact dans des revues dans lesquelles ils sont publiés.

Ce projet d'observatoire national qui fait l'objet d'un programme triennal 2008/2010, de coopération algéro-français, est l'aboutissement d'un solide partenariat entre l'Institut National Agronomique (INA) d'Alger et le Centre de Coopération Internationale pour la Recherche Agronomique et le Développement (CIRAD) de Montpellier. La fructueuse association entre ces deux institutions a permis à l'Algérie de mettre en œuvre le Réseau Algérien de Documentation Agricole (RADA) et la Bibliothèque Virtuelle Agronomique (BVA), qui sont des projets totalement innovants en termes de produits et de résultats. Aujourd'hui, ce sont ces acquis qui nous permettent d'envisager la construction de ce futur observatoire national de la recherche en agro-biologie.

Références bibliographiques

- [1] ALBARELLO LUC, DOGNEFFE FRANÇOISE, HIERNAUX JEAN-PIERRE, [*et al.*]. Pratiques et méthodes de recherche en sciences sociales. Paris, Arnaud Colin, 1995, 173 p.
- [2] BOUZIDI ABDELMADJID. La dépendance alimentaire. Une véritable menace pour l'Algérie. In : Le soir d'Algérie. Mercredi 16, Novembre 2008. [Consulté le 05/03/2008] <http://www.lesoirdalgerie.com/articles/2008/01/16/article.php?sid=63339&cid=8>
- [3] CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. Délégation aux systèmes d'information. Conseils pour mener une enquête par questionnaire. Consulté le [12/02/2008] <http://www.onlineformapro.com/espaces/common/telech/ressources/multimedia/quest.doc>
- [4] DÉCRET EXÉCUTIF n° 98-254 du 17 août 1998 relatif à la formation doctorale, la post-graduation et l'habilitation universitaire. Dominique Vink. Sociologie des sciences. Paris, Arnaud Colin, 1997, P. 65 292 p.
- [5] EL HADEF M. L. La programmation des activités de recherche scientifique et de développement technologique 1998-2002. MESRS, Févr., 2000.
- [6] HEDDADJ DJILLALI, FERROUKHI SID-AHMED ET CHERFAOUI MOHAMMED LARBI. Rôle du SNRA dans la stratégie de développement agricole en Algérie. In : Cahiers Options Méditerranéennes, vol 1, n° 5, p. 87-94
- [7] LANDRIÈRE JEAN. Les enjeux de la rationalité : le défi de la science et de la technologie aux cultures. Paris, UNESCO, 1977
- [8] MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT AGRICOLE. Direction des statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. Rapport sur la situation du secteur agricole, 2004, 75 p.
- [9] MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. Rapport général, p. 20. [Consulté le 06/06/2007] <http://193.194.93.218/com/nlz/files/RapportGeneral.pdf>.
- [10] MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. Services de la Ministre Déléguée chargée de la Recherche Scientifique. Bilan de la loi 98-11 du 22 août 1998 portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998-2002. 2005.