

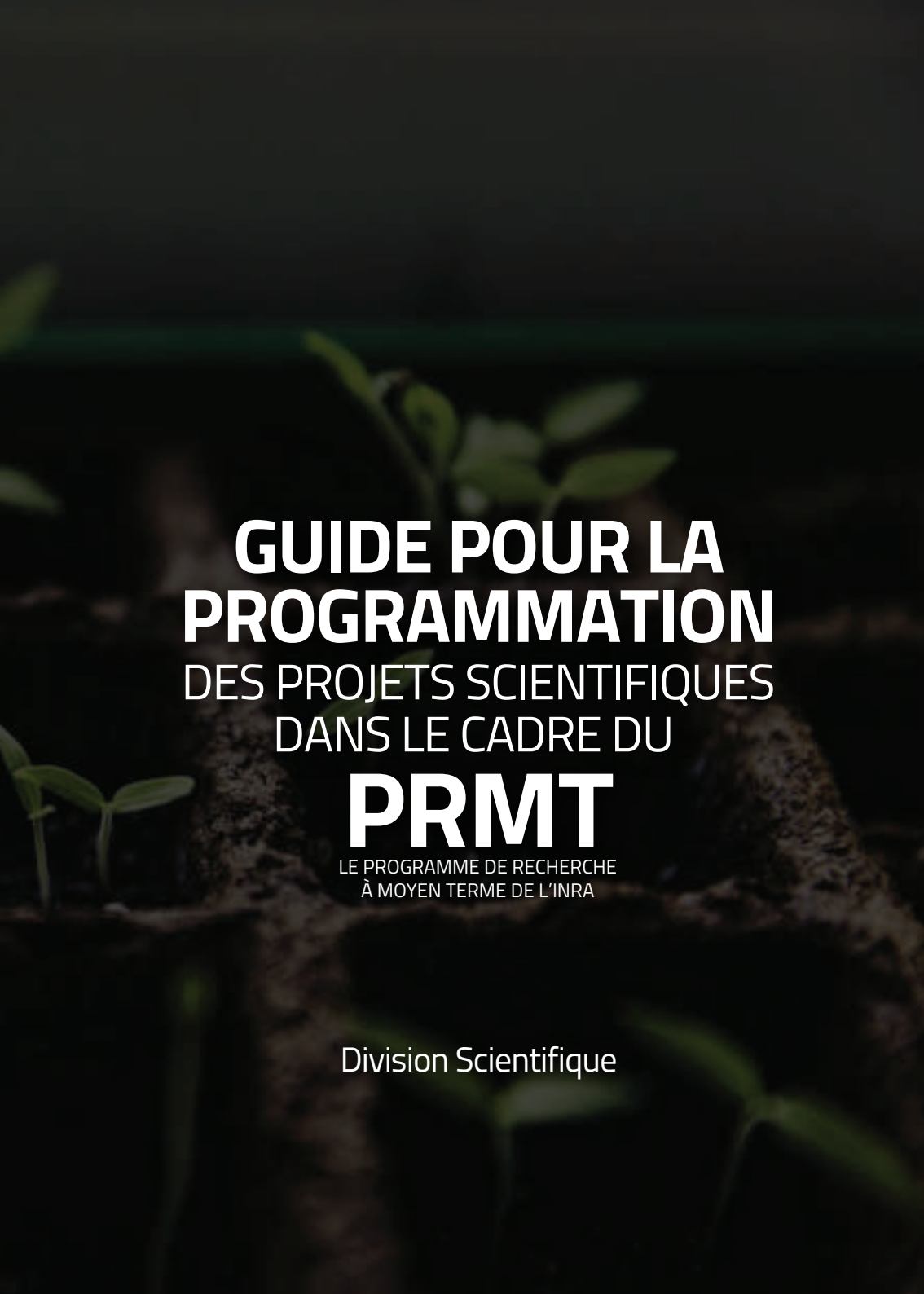
**Comité de rédaction,
relecture et édition :**

(PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE)

AL BALGHITTI ABDELOUAHED, BENAOUHA HASSAN,
BEKKAOUI FAOUZI, DAHAN RACHID, MOUAAID ABDELALI,
MOUSSADEK RACHID, SBAGHI MOHAMED, THAMI ALAMI
IMANE, TIRAZI REDDAD.

Pour toutes suggestions ou demandes de renseignements,
contactez le Service de programmation, suivi et évaluation
Division Scientifique - Avenue Hassan II, Rabat
B.P. 415 - Rabat R.P. Maroc.
Tél. : +212 53 772 72 74
abdellali.mouaaid@inra.ma

Division de l'Information et de la Communication
Tél : +212537779806 - Fax : +212537779807
ISBN : 978-9920-787-09-3 - Dépôt légal : 2020MO1970
Édition : Société BAY SISTERS
©INRA – Éditions 2020
www.inra.org.ma



**GUIDE POUR LA
PROGRAMMATION
DES PROJETS SCIENTIFIQUES
DANS LE CADRE DU
PRMT**

LE PROGRAMME DE RECHERCHE
À MOYEN TERME DE L'INRA

Division Scientifique

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Préambule | 6 |
| Résumé | 8 |
| Approches d'élaboration du PRMT | 11 |
| Veille et prospective _ 12 | |
| Approche participative _ 14 | |
| Approche territorialisée _ 15 | |
| Approche filière _ 15 | |
| Convergence et complémentarité _ 15 | |
| Phases du PRMT | 16 |
| Phase 1 : Cadrage | 17 |
| ● Engagement des parties prenantes _ 20 | |
| ● Facilitation des ateliers de diagnostic participatif _ 24 | |
| ● Analyse des problèmes et priorisation _ 27 | |
| ● Rédaction des objectifs _ 28 | |

Phase 2 : Conception 29

- État de l'art — 33
- Constitution des groupes des mégaprojets — 35
- Analyse des risques — 37
- Recherche de financement — 38
- Cadre logique — 45
- Niveau de maturité technologique (TRL) — 48
- Objectifs de développement durable — 50

Phase 3 : Définition 51

Élaboration du plan des activités — 52
Protocole expérimental — 53
Budget prévisionnel — 54
Préparation du Suivi-évaluation — 54

- PERT — 59
- GANTT — 62

PRÉAMBULE

AU cours des dernières décennies, le secteur agricole national a connu des changements rapides et importants. En plus des changements systémiques et technologiques, le contexte de développement a également évolué, en témoigne la nouvelle stratégie agricole « Génération Green 2020-2030 » qui vient consolider les acquis du Plan Maroc Vert et augurer d'un nouvel élan pour notre agriculture lors de cette troisième décennie du 21^e siècle.

En inscrivant ses objectifs dans cette nouvelle stratégie, et en se plaçant comme acteur majeur au cœur des problématiques soulevées, la recherche agronomique sera en mesure de renouveler la dynamique qu'elle a portée pendant plus d'un siècle.

L'INRA peut apporter des connaissances utiles et des innovations stimulantes. La portée et l'ampleur de cette contribution dépendent étroitement de la pertinence et de l'excellence de la recherche qui s'appuient sur des équipes compétentes renforcées d'alliances, de plateformes modernes et d'un modèle de gestion axé sur la performance.

Pour ce, l'INRA doit pouvoir identifier et anticiper les enjeux sociétaux qui concernent les périmètres de ses actions à travers une vision de long-terme et un système d'échanges et d'interactions avec les parties prenantes concernées et l'ensemble des perspectives qui en découlent. Ces liens permettront à l'INRA de percevoir des attentes et de les intégrer dans sa stratégie de recherche et les programmes qui en découlent.

Un partenariat plus itératif devrait être recherché pour garantir une planification appropriée des projets scientifiques et une adoption rapide de ses résultats, déterminés par la demande et

non par l'offre. Ce partenariat doit favoriser un système d'innovation qui, au-delà de la création de connaissances et des technologies, englobera les facteurs portant sur leur utilisation et leur adoption.

Parallèlement à l'élargissement des programmes de recherche tout au long du continuum des utilisateurs, la gestion rationnelle des ressources impose une priorisation transparente et responsable des projets de recherche. Ces derniers doivent être conformes non seulement aux avis scientifiques, mais également aux besoins et aux préoccupations nationales. La dimension de l'impact est de ce fait déterminante.

Le succès de la recherche agronomique reste tributaire d'une programmation qui vise la performance tout au long du chemin de l'impact. Pour mieux s'outiller et disposer des préalables pour une meilleure programmation, l'INRA a tenu à éditer ce Guide au profit des chercheurs INRA, et tout particulièrement aux plus jeunes parmi eux. Par son approche, ce Guide définit les éléments qui sous-tendent cet exercice important et propose des boîtes à outils pour mieux appréhender ses contours et pour améliorer les capacités conceptuelles et rédactionnelles avec des exemples concrets.

Une recherche anticipative, stratégique, collaborative, efficiente en terme d'utilisation des ressources et responsable devant la société, tels sont les attributs qui animent le management de l'INRA lors de chaque exercice de programmation et bien au-delà. Des attributs que l'on souhaiterait renforcer et consolider à travers cette édition.



Dr. Faouzi Bekkaoui

Directeur de l'Institut National
de la Recherche Agronomique

PRÉSENTATION DU GUIDE

LE Guide pour la programmation des projets scientifiques dans le cadre du PRMT de l'INRA a pour objet de promouvoir une compréhension commune de l'exercice de programmation parmi tous les chercheurs de notre institut. C'est également une référence pour les jeunes chercheurs et les doctorants accueillis à l'INRA pour s'initier à la conception, au montage et à la rédaction des projets scientifiques comme réponse aux problématiques réelles de notre agriculture et à ses domaines connexes.

Le PRMT est la résultante d'un processus ordonné et ouvert sur des collaborations. Ce processus favorise la créativité tout en étant relié aux orientations stratégiques de la tutelle. En effet, la valeur de ce processus réside dans les concertations et les alternatives explorées avec les parties prenantes pour construire une vision partagée, traduite en objectifs et développée en actions cohérentes au profit de la sphère socio-économique et politique.

Le processus de programmation à l'INRA est organisé en trois phases. D'abord, la phase de cadrage qui définit les objectifs priorités en concertation avec les parties prenantes. Ensuite, la phase de conception générale qui débouche sur des propositions de solutions faisables rédigées en notes conceptuelles. Et enfin, la phase de définition des projets avec une planification détaillée des activités et des budgets conséquents. Ces projets feront objet de suivi et évaluation lors de la phase de réalisation qui dure quatre années.

On trouve également dans ce Guide des éléments importants pour le développement du PRMT ; des techniques, des notions mais aussi une description des dispositifs à même de soutenir les chercheurs INRA à réaliser des projets de haut niveau sur les plans conceptuel, scientifique et partenarial.

Ce Guide se veut un outil dynamique, évolutif et constamment perfectionné par les retours des expériences menées au niveau pratique.

Le Comité de Rédaction

MISSIONS DE L'INRA

L'INRA est un établissement public placé sous la tutelle de l'État, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière et juridique.

Il a été créé par le Dahir du 08 avril 1981 et il est régi par le Décret du 22 mars 1982. Ces textes fixent les prérogatives en matière des interventions qu'il doit effectuer. C'est ainsi que l'INRA est chargé :

- de procéder aux recherches scientifiques et techniques ayant pour objet le développement de l'agriculture et de l'élevage ;
- d'effectuer les études prospectives, en particulier celles qui portent sur le milieu naturel ou qui ont trait à l'amélioration des productions végétales ou animales ;
- d'entreprendre, soit de sa propre initiative, soit à la demande des particuliers, des essais sur les cultures à améliorer ainsi que sur la production animale et, d'une façon générale, de mener toutes les actions expérimentales à caractère agricole ou celles concernant la mise au point de procédés de transformation et d'utilisation des produits végétaux et animaux ;
- d'assurer, dans le cadre de ses compétences, le contrôle des recherches, études ou travaux effectués pour le compte des personnes publiques ;
- d'assurer la diffusion de la documentation relative tant à ses propres recherches qu'à celles effectuées à l'étranger ;
- d'étudier et de déterminer scientifiquement les modalités pratiques de l'application des résultats de ses recherches et, dans ce cadre, de conseiller les organismes de vulgarisation agricole et les agriculteurs ;
- de commercialiser les résultats de ses recherches, études et travaux.

APPROCHES D'ÉLABORATION DU PRMT

La programmation à moyen terme de la recherche à l'INRA intègre une vision sur le long terme de la recherche agronomique basée sur la **veille et la prospective**. Constituer une vision dynamique du futur permet d'anticiper les évolutions globales et les défis émergents qu'intègre un programme sur quatre années.

Par son approche inclusive, la programmation place l'optimisation de l'impact de l'action de l'INRA au-devant de toutes les priorités. Les utilisateurs sont appelés à **participer** dans la conception des recherches et leur mise en œuvre. Ces recherches s'appuient sur la **proximité** pour construire des terrains d'entente et de collaboration avec les acteurs locaux. Étant dans une logique de développement au profit des **filières**, les recherches sont organisées de manière à répondre aux préoccupations des professionnels avec inter-dépendance et intégration amont-aval qui se manifestent autant sur le plan de matériel génétique, de techniques au champ, qu'au niveau de transformation et de commercialisation.

Par ailleurs, l'INRA opte pour la **convergence** et la **proximité** comme facteurs de succès pour contribuer à une meilleure connaissance des questions à traiter et favoriser l'interaction, la coordination et l'ouverture.

Le PRMT¹ qui découle de cet exercice de programmation établit et organise l'activité scientifique à l'INRA sur une durée de quatre ans avec respect des principes de développement durable dans ses trois dimensions économiques, sociales et environnementales (Figure 1).

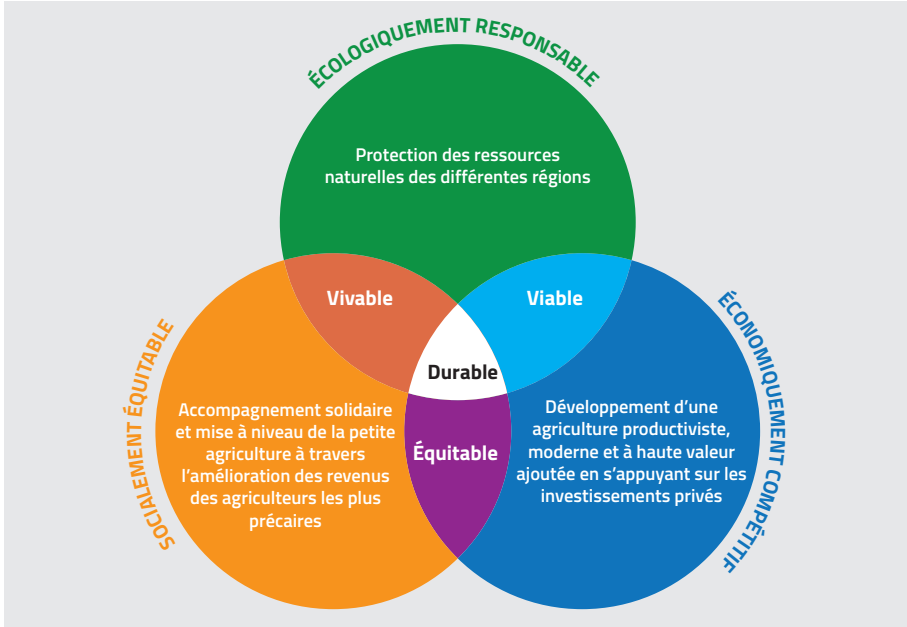


Figure 1 : Principes de développement durable de la stratégie nationale de développement agricole

Veille et prospective

La stratégie scientifique de l'INRA se base sur la veille et la prospective d'inspiration systémique comme instruments d'exploration des scénarios futurs possibles de manière structurée. Cette démarche consiste à rassembler de l'information sur les avènements possibles pour la prise de décision sur l'opportunité des programmes de recherche.

¹ Programme de Recherche à Moyen Terme

L'INRA est appelé à créer des solutions innovantes pour l'agriculture de demain, et donc de répondre aux changements éventuels avec une vision claire et continue.

En plus des tendances dictées par les signaux forts, la prospective consiste également de prêter attention aux signaux faibles qui peuvent entraîner des changements discontinus, et de défier les hypothèses actuelles pour traiter avec les possibilités imaginées de manière plausible et raisonnée, même si certaines éventualités peuvent paraître absurdes.

La démarche consiste également à explorer les intersections entre scénarios et non pas des événements isolés. Cela suppose de se positionner dans l'avenir pour imaginer les réactions possibles à traduire en objectifs de recherche, que ce soit en terme d'adaptation, d'atténuation ou d'influence.

Cette démarche commence par l'identification des tendances qui sont les changements actuels d'ordres social, technologique, économique, environnemental ou politique. Ensuite, les facteurs d'incertitudes ou les forces sous-jacentes des changements les plus critiques et incertains seront développés pour créer l'arborescence des scénarios futurs qui inspireront les prochains programmes de recherche de l'INRA et leur priorisation. Cette démarche est itérative dans le sens où il y a besoin d'ajustement continu en fonction des changements globaux et l'assimilation des signaux provenant des différentes sphères précédemment citées (Figure 2).

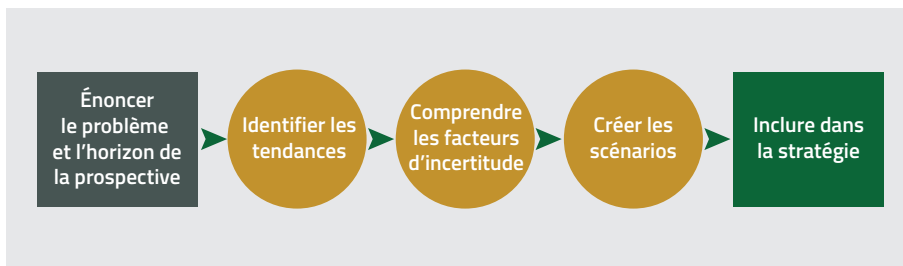


Figure 2 : La prospective pour l'orientation de la stratégie de recherche à l'INRA

Approche participative

L'innovation dans le domaine de l'agriculture est la conséquence d'interactions efficaces entre toutes les parties prenantes. A cet égard, l'INRA veille à impliquer différents acteurs du paysage socio-professionnel, politique et institutionnel dans toutes les étapes du processus de la recherche. De la définition des questions de recherche à la réalisation des projets en passant par leur conception et élaboration, l'INRA vise un impact maximal à travers des orientations pratiques et engagées, une collaboration pour le renforcement des liens entre la recherche et les utilisateurs, et une contribution de ces derniers à l'appropriation des produits de la recherche et de leur diffusion.

Approche territorialisée

Avec ses dix CRRRA², l'INRA est un établissement décentralisé qui accorde une large place à l'autonomie et à l'initiative de ces différents acteurs de la région dans le respect d'une meilleure coordination au niveau national. Cette proximité organisationnelle favorise l'émergence des questions les plus pertinentes pour faire avancer la recherche dans les territoires. Les implications de cette approche sur la mise en place des stratégies et la mobilisation des capacités et des ressources, sont consolidées par une immersion dans des ensembles systémiques imbriqués qui se matérialisent dans une diversité des systèmes agricoles et pastoraux nécessitant de la part de l'INRA un accompagnement étroit à travers ses projets de recherche et ses plateformes, en particuliers, ses 23 domaines expérimentaux.

Approche filière

Par l'approche filière, l'activité de recherche à l'INRA est organisée en programmes de recherche privilégiant l'intégration verticale amont-aval pour un meilleur développement des filières de

² Centres Régionaux de la Recherche Agronomique

production agricole. Une approche qui s'inscrit parfaitement dans la nouvelle stratégie de développement agricole « Génération Green 2020-2030 ». Cette approche permet à l'INRA d'apporter son soutien aux différents maillons des filières prioritaires de l'économie nationale et celles au potentiel prometteur à déployer. De ce fait, l'INRA considère les interprofessions qui représentent ces filières des partenaires importants siégeant à son Conseil d'Administration.

Convergence et complémentarité

La convergence et la complémentarité sont deux principes importants considérés dans la constitution des équipes de recherches. Par la convergence, on entend la concentration des efforts à fournir face aux problématiques à traiter. Quant à la complémentarité, il s'agit de favoriser l'interaction entre chercheurs INRA, et leur ouverture sur le système national de recherche et formation agricole, le monde universitaire et les organisations de recherche et développement nationales et internationales.

Compte tenu de la diversité et de la complexité des questions de recherche, de multiples approches disciplinaires³ sont intégrées aux programmes pour fournir différentes perspectives sur les problèmes et créer des questions de recherche complètes.

Cette approche de convergence et complémentarité nous mène à explorer un concept qui a fait ses preuves dans le domaine agricole ces dernières années et dont les pouvoirs publics ont facilité l'émergence à travers la promotion des Centres d'Innovation et des Qualipôles. Il s'agit du système d'innovation agricole qui est un réseau d'acteurs publics et privés impliqués dans la création, la diffusion, l'adaptation et l'utilisation de tous types de connaissances qui concernent la production agricole et la commercialisation des produits.

³ La multidisciplinarité oppose les perspectives disciplinaires de manière additive. L'interdisciplinarité combine et intègre perspectives disciplinaires en un tout cohérent où chaque discipline peut affecter les résultats de recherche de l'autre. La transdisciplinarité se produit lorsque les perspectives disciplinaires transcendent le contexte des sciences naturelles et sociales pour former une nouvelle approche holistique.

PHASES DU PRMT

Les phases du PRMT correspondent à des périodes de collecte et de traitement de l'information repérées par des jalons qui représentent des points de décision et de contrôle sur les livrables intermédiaires. Le PRMT se déroule en cinq phases (Figure 3), dont les trois premières correspondent aux phases de la programmation.

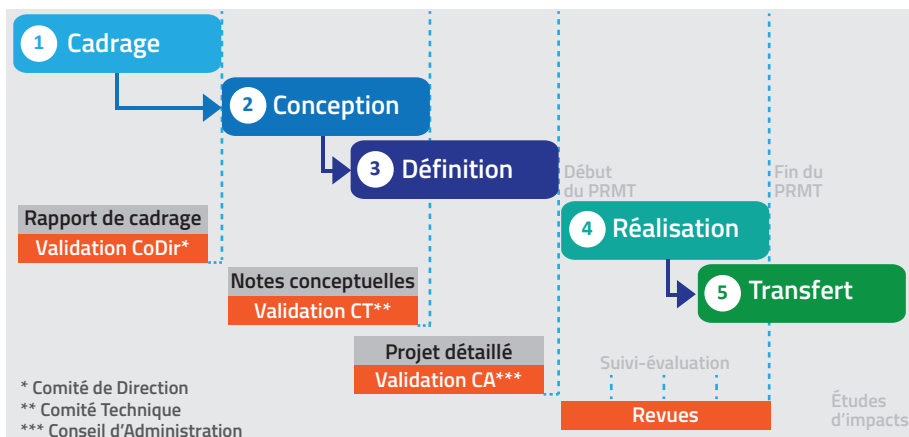


Figure 3 : Phases du PRMT et principaux jalons

La réussite du PRMT repose essentiellement sur les trois phases de programmation. Ces phases consistent à énoncer clairement les problèmes en termes de lien et de combinaisons, à proposer des solutions créatives et innovatrices, et à planifier ces solutions pour un bon pilotage lors de la réalisation du PRMT.



1

PHASE DE CADRAGE

Phase de cadrage

Cette phase d'avant-projet permet d'étudier le besoin en recherche en prenant en compte son évolution probable et de décider sur l'opportunité de mener un projet de recherche en confrontant les besoins aux missions de l'INRA. La phase de cadrage sera sanctionnée par un livrable validé par la Direction : la Note de cadrage qui décrit les lignes directrices du futur PRMT.

En plus de justifier l'**opportunité** des recherches à mener, de définir les **périmètres** des programmes et d'établir les **objectifs**, cette phase amorce un **rapprochement** avec les parties prenantes externes ayant un intérêt ou qui peuvent influencer l'action de l'INRA.

Lors de cette phase, les **coordinateurs** des équipes de recherche seront nommés pour chaque périmètre défini (futur mégaprojet). Une circulaire établit les missions et responsabilités du coordinateur pour les phases ultérieures du PRMT.

Le cadrage est effectué en deux étapes. La première au niveau **régional**, pour être au plus près des systèmes et des acteurs du territoire, et la deuxième au niveau **national**, pour se concerter avec les parties prenantes « importantes » et pour préparer une organisation en périmètres au sein de l'INRA qui permettra une convergence des équipes vers la réalisation d'objectifs, au-delà de la zone d'action de leurs Centres Régionaux d'appartenance (Figure 4).

Dans les régions, la première étape consiste en la collecte des données sur les enjeux et potentialités agricoles et l'identification des parties prenantes, suivies d'un diagnostic participatif des contraintes ainsi que leur priorisation. La seconde étape consiste à confronter le résultat de ce cadrage régional aux stratégies nationales de développement agricole et à la vision de l'INRA élaborée grâce à la veille et la prospective afin de préciser ce diagnostic et de l'organiser en périmètres pour ensuite les valider avec les parties prenantes à impliquer.

Il convient de rappeler que l'objectif final est la reformulation du problème identifié qui décrit la situation attendue après la résolution des problèmes.

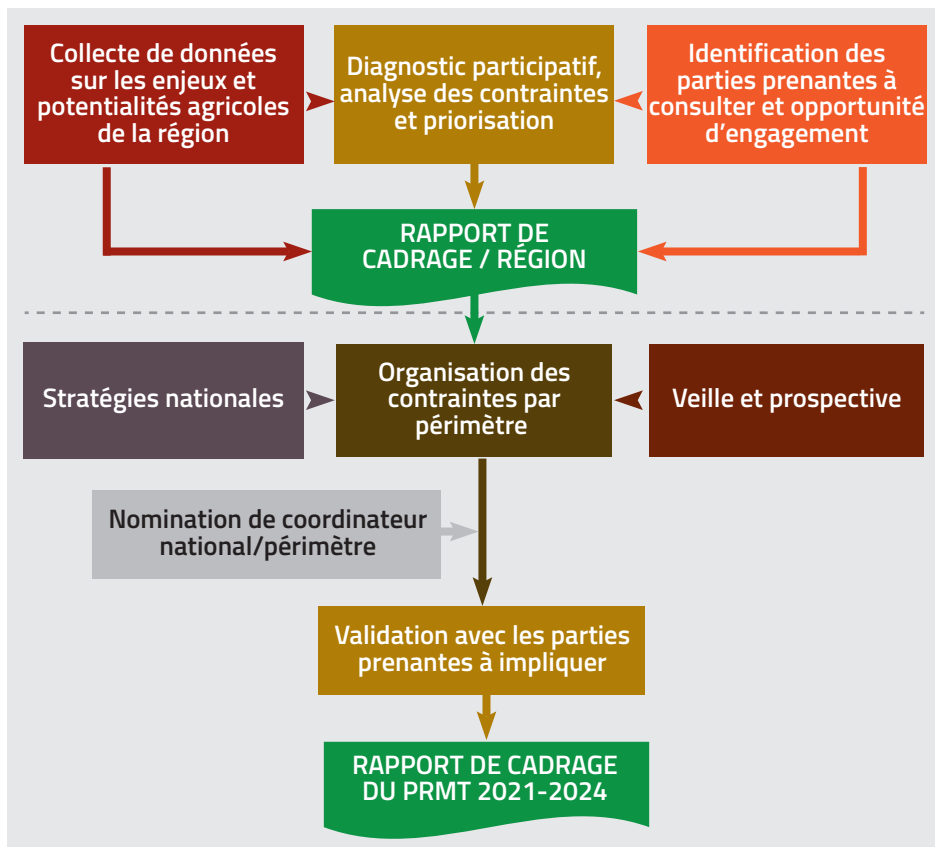


Figure 4 : Schéma du processus de cadrage

Dans ce qui suit, des notions essentielles pour réussir cette phase sont énoncées. Il s'agit de l'engagement des parties prenantes, la facilitation des ateliers de diagnostic participatif, l'analyse des problèmes et leur priorisation ainsi que la rédaction des objectifs.



Engagement des parties prenantes (Stakeholders engagement)

L'implication d'un large éventail de parties prenantes dans les initiatives de programmation de la recherche agricole, dans la réalisation des programmes et le transfert de leurs résultats, est considérée aujourd'hui comme une condition préalable essentielle pour obtenir un impact à long terme et relever les défis de l'agriculture nationale. Il s'agit de faire participer ces acteurs pour identifier de nouveaux défis pour la recherche dans des domaines spécifiques et de proposer des questions de recherche pour des actions conjointes, de fournir des conseils sur la mise en œuvre des actions communes (Formation, partage des infrastructures, renforcement des capacités, transfert des connaissances...) et de soutenir les activités de diffusion, communication et promotion afin d'accroître la visibilité de la recherche, d'accélérer la circulation et le transfert des connaissances et l'exploitation des résultats.

Une partie prenante est définie en tant qu'individus, groupes ou organisations ayant un intérêt dans la décision ou l'action d'un programme. Elle peut également être affectée ou peut influencer la décision ou l'action d'un programme.

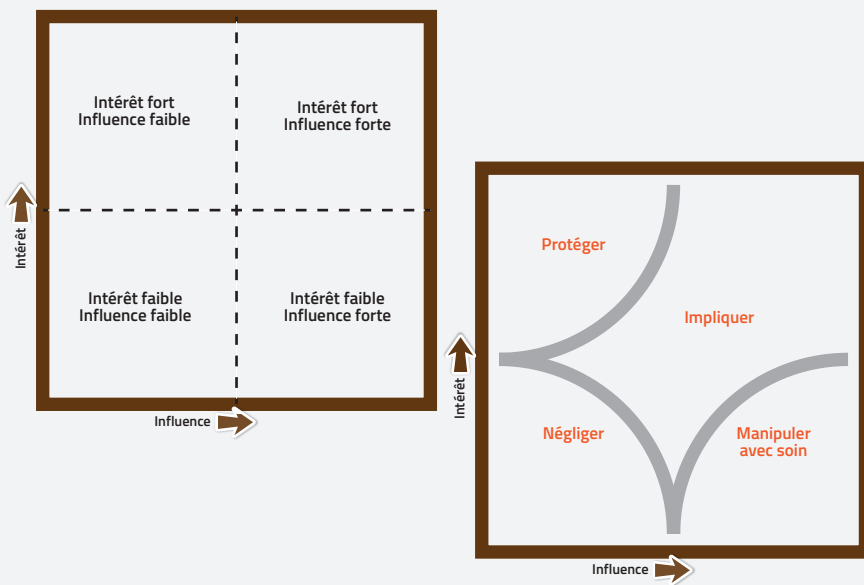
L'engagement des parties prenantes est le processus par lequel une organisation interagit avec ses parties prenantes pour comprendre leurs préoccupations et les impliquer si nécessaire dans ses activités et ses processus décisionnels. Par opposition à une interaction qui a tendance à être plus réactive ou axée sur l'atténuation des risques, l'engagement des parties prenantes invite les organisations à être proactives en partant du principe que leur engagement peut améliorer la durabilité et l'impact des programmes. Ce processus commence par l'identification de leurs intérêts et besoins, notamment leurs capacités en relation avec le programme, l'identification de celles qui seront directement impliquées aux différentes phases du programme, l'élaboration de la stratégie d'engagement pour chaque catégorie

d'entre elles, et enfin l'identification des changements possibles de leurs positions en cours de l'exécution du programme.

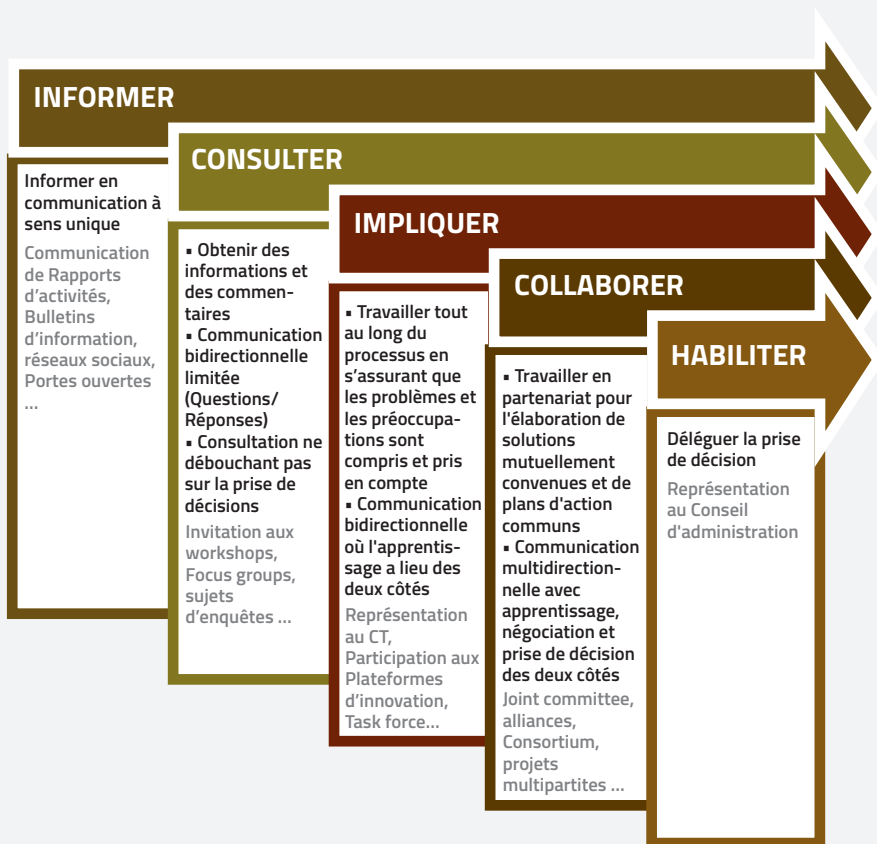
L'identification des parties prenantes peut être menée à travers la méthode ARE-IN :

- Authority (Autorité d'agir par elles-mêmes),
- Resources (Ressources en temps, argent, influence)
- Expertise (Expertise – sociale, économique, technique – dans le sujet)
- Information
- Need (Ayant un intérêt / être affectées)

Après avoir identifié les parties prenantes (ARE-IN) associées au PRMT, il convient de les classer (1-5 ; 1 = faible, 5 = élevé) en fonction de leur importance et de leur influence :



On peut opter pour une première stratégie envers les parties prenantes qui consiste à définir celles à négliger, à protéger (Besoin d'initiatives spéciales pour protéger leurs intérêts), à impliquer (Nécessité d'établir de bonnes relations de travail pour assurer une coalition efficace de soutien) ou à manipuler avec soin (Source de risque important nécessitant une gestion et un suivi attentifs). Cette cartographie nous permet de définir un positionnement, un degré d'implication et une stratégie de communication à l'égard de ces parties prenantes.

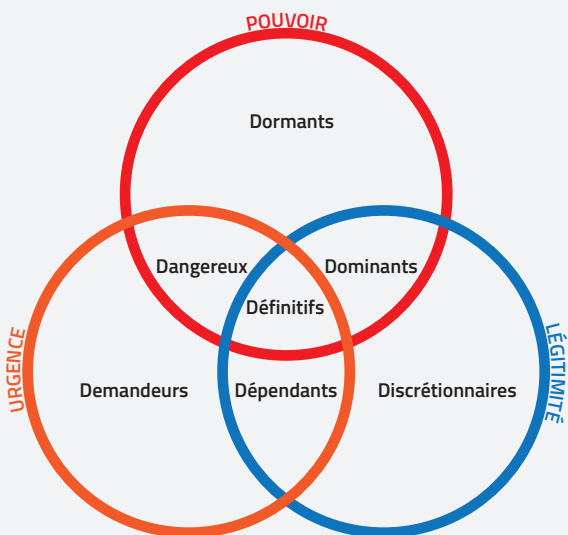


Il faut garder à l'esprit que la pertinence de l'engagement des parties prenantes peut varier selon l'étape du processus. Également, un besoin peut être exprimé ou peut être implicite, avoué ou inavoué, latent ou potentiel, pressenti ou formalisé. *Mitchell typology of stakeholder salience* fournit un cadre utile pour la catégorisation en fonction de différentes combinaisons de pouvoir, de légitimité et d'urgence.

Le **pouvoir** est la capacité d'un acteur à imposer sa volonté aux autres.

La **légitimité** est l'appréciation, par les autres acteurs, que l'action du premier est désirable, convenable ou appropriée.

L'**urgence** est le sentiment, par l'acteur lui-même, que sa propre demande est pressante ou importante.



Stakeholder salience



Facilitation des ateliers de diagnostic participatif

Les ateliers de diagnostic participatif réunissent des parties prenantes de divers horizons pour partager leurs expériences, apprendre des expériences des autres et s'exprimer sur les contraintes liées à leurs réalités respectives. L'objectif du facilitateur est de favoriser la participation tout en gardant sa neutralité, et d'orienter le processus vers la réalisation des objectifs de l'atelier. Un aperçu général sur les techniques d'animation est présenté dans cet encadré.

Encourager à la participation

Encouragement non verbal

Regarder autour du groupe et sourire. Établir le contact visuel avec ceux qui ne parlent pas encore. S'éloigner des personnes qui ont déjà pris la parole. Faire des hochements de tête, humming, etc. Rester silencieux après avoir posé une question.

Encouragement verbal

«*Qui d'autre a une idée ?*». «*Quelle est la perspective à ce sujet ?*». «*Cette discussion soulève-t-elle des questions pour qui que ce soit ?*». «*Il vient de mentionner un obstacle / un besoin, quelqu'un pourrait-il donner un exemple concret ?*».

Déclarations à faire

«*Les personnes de ce côté ont beaucoup parlé, écoutons ceux de ce côté-là*». «*Écoutons quelqu'un qui n'a pas parlé depuis un moment*».

Équilibrer le contenu

Questions pour explorer les perspectives «*Qu'en pensent les autres ?*»

«*D'accord, nous avons entendu trois façons de voir les choses ; quelqu'un d'autre a-t-il une position différente ?*». «*Donc, nous avons entendu le point de vue X et le point de vue Y. Y a-t-il une troisième façon de voir les choses ?*». «*Qui est d'accord avec cela ?*» Demander à ceux qui ne sont pas d'accord «*Quel est votre point de vue à ce sujet ?*» «*Nous avons entendu des avantages ; quels sont les inconvénients ?*».

Trouver le terrain d'entente :

Expliquer quoi faire :

«Permettez-moi de résumer ce que j'entends de chacun de vous, j'entends beaucoup de différences mais aussi quelques similitudes».

Résumer les différences

«On dirait qu'un groupe pense que la priorité est X, et l'autre groupe la priorité est Y».

Noter les zones de terrain d'entente et les mettre en évidence

«Même de cette manière, vous semblez tous convenir que la priorité pour vous est relative à Z». «Plusieurs d'entre vous disent que X est la priorité. Les autres le pensent-ils ?».

Vérifiez l'exactitude et chercher des signes de confirmation

«Ai-je bien compris ? Eh bien, il y a quelque chose sur lequel vous êtes tous d'accord ...».

Ecoute active

Écouter l'autre (à partir d'une position seconde)

Vider la tête de toute pensée, être vraiment curieux, Correspondance / Imitation de la posture, de la voix ou d'autres gestes non verbaux de l'interlocuteur, Écouter attentivement.

Paraphraser sur le contenu

Paraphraser brièvement le contenu de ce qui a été dit (être plus court que la personne elle-même), Utiliser ses propres mots. *«Ça ressemble à ...»*, *«laissez-moi voir si je vous ai bien compris ...»* Vérifier si sa propre compréhension est correcte, demander *«...est-ce cela ce que vous voulez dire ?»* Ou *«ai-je bien compris ?»*, Rester silencieux et attendre la réponse, Poursuivre la conversation ou si le résumé n'est pas correct, laissez l'autre se répéter.

Paraphraser les émotions que l'on entend

En utilisant des phrases courtes : *«Vous paraissez très soulagé, n'est-ce pas ?»* Utiliser un langage normal et décontracté.

Poser des questions de clarification (Probing questions)

Posez des questions ouvertes (quoi, comment, laquelle) «*Que pouvez-vous me dire d'autre à ce sujet ?*». «*Comment cela fonctionne-t-il en réalité ?*». «*Pour quelles raisons est-ce important pour vous ?*» Ou bien définir une bonne question fermée et inviter à la commenter «*Pouvez-vous donner un exemple ?*». «*S'il vous plaît, parlez-moi de cela !*»

Autorévélation (Self-disclosure)

Au cas où il y a un risque que l'échange devienne trop «neutre» ou si cela tend à devenir une interview, **partager ses propres sentiments**, commenter à travers de courtes phrases «*Ceci semble être assez difficile*».

Etablir un lien de confiance pour vaincre certaines barrières de communication en **racontant sa propre expérience** qui peut correspondre à celle de l'autre. Concentrer ensuite son attention sur d'autres personnes.



Analyse des problèmes et priorisation

Le problème peut être un dysfonctionnement ou bien une opportunité d'amélioration. Il s'agit dans les deux cas d'une situation négative existante qui représente un certain écart par rapport à une situation future désirée. L'analyse des problèmes vise essentiellement à identifier, comprendre et évaluer tous les aspects en rapport avec un problème clé. Cette analyse est participative pour permettre d'y intégrer les perceptions de différentes parties prenantes et de créer un sentiment d'appropriation et de partage parmi elles.

Il existe plusieurs manières de procéder à l'évaluation du problème en fonction du niveau d'analyse voulu et les ressources allouées à cet exercice. A l'INRA, l'outil adopté est l'arbre de problèmes. En effet, les problèmes de nature complexe qui caractérisent le monde agricole ne se présentent pas de manière individuelle. Il s'agit d'un élément d'une chaîne de causes ou d'effets, et l'objectif de cette analyse est de retrouver ces relations.

Déroulement :

Après avoir identifié et clarifié un problème général rédigé sous forme d'énoncé d'impact (éviter les termes comme insuffisance ou manque), il sera noté sur un carton de couleur et accroché sur un support. Les participants noteront les problèmes connexes sur les cartons de la même couleur. L'animateur placera les cartes sur le support. S'il s'agit d'une cause, la carte sera placée sous celle du «problème», s'il s'agit d'un effet, elle sera placée en dessus. Si elle n'évoque pas de relation, elle sera placée au même niveau que la carte «Problème» pour donner lieu à un autre arbre de problèmes.



- **Conséquences et Effets**
(Peuvent-être reformulés en résultats)
- **Problématique centrale**
(Peut-être reformulée en objectif)
- **Origines et causes**
(Peuvent-être reformulées en activités)



Rédaction des objectifs

Les objectifs de recherche sont développés tôt dans le processus de programmation pour une bonne orientation, organisation et focalisation des futurs programmes. Des objectifs formulés de manière correcte facilitent l'identification des équipes de recherche, et le développement de la future phase de conception générale. Les objectifs peuvent prendre la forme de réponses à une question, ou d'une hypothèse à prouver ou à réfuter.

Les objectifs sont formulés en **verbe d'action à l'infinitif** : *déterminer, découvrir, enquêter, examiner, explorer, tester, comparer, vérifier, calculer, décrire, mesurer, établir, augmenter, baisser, etc.* A ce titre, il faut éviter d'utiliser des verbes vagues et non actifs tels que : *connaître, apprécier, comprendre, étudier, remarquer, observer, croire, montrer, illustrer, prouver, indiquer, démontrer, valider, différencier, interroger, etc.*

L'**objectif global** indique en termes généraux ce que l'on attend du projet et son utilité. Tandis que l'**objectif spécifique** (Outcome) exprime, par une partition cohérente et logiquement séquencée de l'objectif global, l'amélioration concrète qui sera atteinte pour contribuer à l'objectif global.

Un objectif doit être :

Spécifique : Formulation précise et compréhensible.

Mesurable : Permet d'avoir une idée de l'évolution des outputs, qualitativement ou quantitativement.

Atteignable : Accessible (ang. Achievable). Ce caractère va souvent de pair avec l'ambition.

Réaliste : Adapté aux moyens et aux capacités. Ceci est important dans le cas où l'on souhaite bénéficier du soutien du partenariat.

Temporel : Limité dans le temps. Le respect du délai engendre le dynamisme nécessaire à une bonne productivité.

2

PHASE DE CONCEPTION

Phase de conception

Les périmètres étant délimités, les objectifs étant partagés, la Division Scientifique, appuyée par le coordinateur du futur mégaprojet, organise des ateliers entre équipes de recherche pour initier la discussion sur les solutions à proposer à la lumière de **l'état de l'art** (ENCADRE 05). Une conception réussie du PRMT repose sur un processus participatif de collecte des informations, et sur les capacités d'imagination et d'innovation des équipes de recherche. Dès que les solutions sont identifiées, chacune d'entre elles sera analysée selon sa faisabilité économique, organisationnelle et technique. A partir de cette analyse, les équipes proposent une macro-estimation réaliste des besoins liés à la planification des futurs mégaprojets en termes de coûts, de moyens humains et de délais des actions envisagées.

Les solutions à proposer lors de cette phase sont identifiées à travers une stratégie sommaire de mise en œuvre. Dans un premier temps, l'analyse des écarts (Gap analysis) semble être un outil simple et performant qui permet d'identifier les évolutions intermédiaires ou la trajectoire vers les objectifs d'ores et déjà tracés pour les projets. Cette analyse doit se faire lors des **ateliers des groupes** de chercheurs intéressés par les thématiques proposées (ENCADRÉ 06). La présentation du rapport de cadrage en plus d'un aperçu sur l'état d'art seront suivis d'un «brainstorming» qui permettra d'envisager les stratégies de mise en œuvre. Ces stratégies doivent indiquer, en plus des pistes à explorer, la liste des livrables⁴, les moyens pour les réaliser, les hypothèses de travail possibles et les risques à courir.

Les **scénarios de risque**, en particulier ceux en rapport avec la disponibilité des ressources, doivent être clarifiés (ENCADRE 07).

⁴ Les livrables sont les produits d'un ensemble d'activités (Work package) qui mène à des réalisations tangibles (résultats intermédiaires ou finaux) de diverses natures (Affirmation ou infirmation d'une hypothèse, variété de semence performante, milieu de culture efficient, capacités d'un groupe d'agriculteurs renforcées en matière de semis direct, etc.).

En cas de risques élevés, des mesures d'atténuation doivent accompagner les solutions proposées. La recherche collaborative, par exemple, est une mesure de partage et d'atténuation des risques. Les équipes INRA peuvent également chercher des **financements externes** par le biais de fonds compétitifs (ENCADRE 08).

Ces éléments seront contenus dans la matrice du **cadre logique** (ENCADRÉ 09) pour tester la logique des éléments du mégaprojet, mieux reconnaître les risques susceptibles d'influencer la faisabilité du projet, et spécifier les indicateurs et les éléments d'information qui seront rapportés dans la version finale du mégaprojet. Cette dernière opération peut être entamée à la fin de la même réunion d'analyse des écarts ou entre un groupe restreint de chercheurs avant la rédaction des notes conceptuelles.

Dans leurs futurs mégaprojets, les équipes INRA proposeront des connaissances ou des technologies nouvelles, et veilleront à innover pour plus d'efficacité en termes d'application des technologies et pour opérer les changements requis chez les utilisateurs pour favoriser l'adoption (Figure 5). Les utilisateurs seront invités à une implication directe au PRMT, et tout particulièrement, pour les initiatives de l'innovation ouverte.

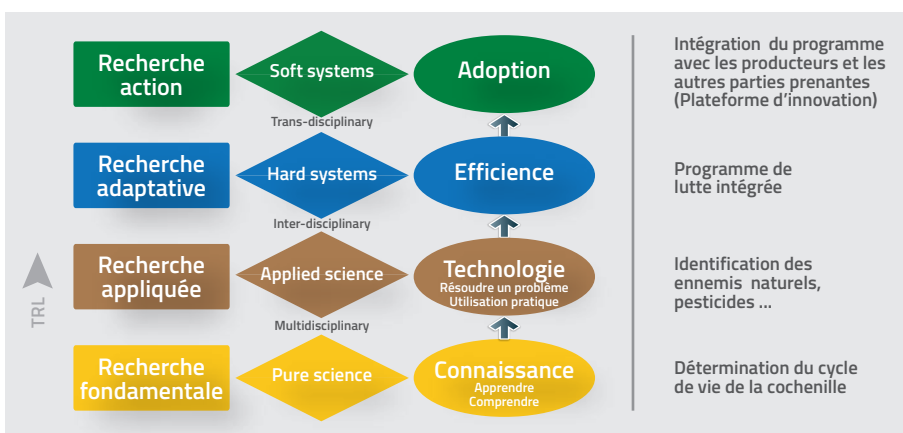


Figure 5 : Nature des solutions à proposer avec exemple (à droite) de la lutte contre la cochenille du cactus

Un indice de maturité technologique (**TRL pour technology readiness level**) peut être établi, positionnant le projet de recherche vis-à-vis de la sphère des utilisateurs, afin de supporter la prise de décision en matière de stratégies de transfert (ENCADRÉ 10). Une autre raison pour opter à cet indice est l'appui des demandes de financement externe. De nombreux programmes de financement utilisent le TRL comme élément d'éligibilité destiné à identifier les technologies à des stades précis de développement. Le financement permet ensuite de faire progresser l'innovation à un stade de développement supérieur (Exemple : PRIMA finance les projets à TRL 3-5 et 5-8 selon leur catégorie).

Par la mise en œuvre de son PRMT, l'INRA contribue au développement économique et social du Maroc à l'heure où le pays s'engage dans les **Objectifs de Développement Durable** (ENCADRÉ 11). La mention de ces objectifs au PRMT décerne une valeur ajoutée et ce au vu du potentiel de mobilisation du partenariat autour de ses objectifs.

Cette phase de conception sera soldée par la présentation des notes conceptuelles aux parties prenantes à impliquer et pour validation par le Comité Technique de l'INRA.

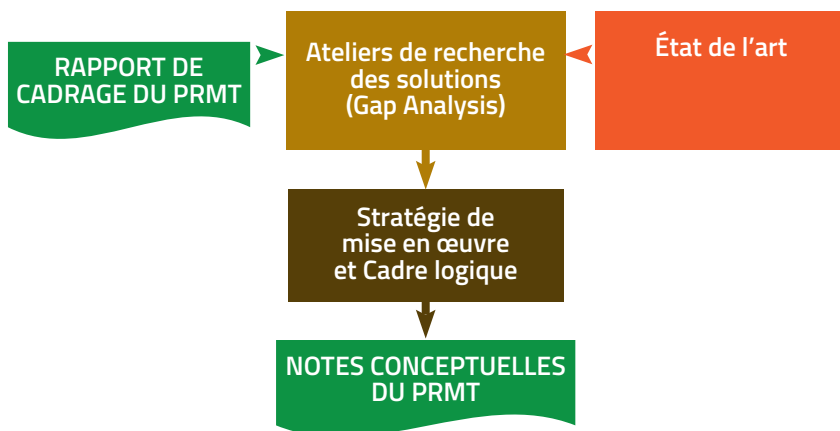


Figure 6 : Schéma du processus de conception



État de l'art

L'état d'art est un processus d'une grande importance. Sans un état de l'art exhaustif, un projet de recherche risque d'être une reproduction sans aucune originalité. En plus de comprendre comment les autres chercheurs ont approché les problèmes soulevés, l'état de l'art permet de donner des idées nouvelles, de détecter des difficultés potentielles, d'évaluer la brevetabilité des idées développées et d'identifier des partenaires potentiels.

L'équipe du projet sera appelée à présenter une revue de la littérature détaillée de l'état de l'art lors de la troisième phase de définition. Pour la phase de conception, il s'agit d'en fournir un aperçu à présenter dans les notes conceptuelles. Cependant, la vie scientifique au sein de l'UR suppose une actualisation continue de l'état de l'art pour enrichir les recherches en cours et mieux orienter leur exécution (séminaires internes). L'état de l'art n'est pas un processus linéaire, il implique de ce fait de nombreuses interactions et nécessite d'être continuellement et progressivement actualisé.

Pour bien identifier les théories et les travaux antérieurs et énoncer par la suite les bonnes hypothèses à aborder, il faut d'abord localiser les sources pertinentes d'information. La Division de l'Information et de la Communication offre un large accès aux ressources documentaires y compris les ressources électroniques et offre son assistance sur place (Centre de documentation Guich) ou à distance pour effectuer les recherches avancées. En effet, le serveur proxy à l'adresse URL : <https://dbserv1.inra.org.ma> permet un accès à distance authentifié aux ressources en ligne réservées aux chercheurs de l'INRA (Research4Life, CAB Direct, Proquest Teal, Plateforme E-books, Base de données Al Awamia et revues agricoles en ligne).

Pour toute recherche d'informations, il faut s'assurer d'inclure toutes les sources pertinentes et récentes :

Journaux et ouvrages scientifiques : *ScienceDirect.com, link.springer.com, onlinelibrary.wiley.com, elsevier.com, www.oalib.com, etc.*

Thèses : *otrohati.imist.ma, oatd.org, openthesis.org, tel.archives-ouvertes.fr, etc.*

Grandes conférences dans le domaine : *waset.org, etc.*

Brevets : *patent.ompic.ma, worldwide.espacenet.com, patentscope.wipo.int, google.com/patents, www.uspto.gov/patent, etc.*

Par ailleurs, il faut créer des alertes et suivre les chercheurs et les partenaires sur les réseaux sociaux (LinkedIn, Academia, ResearchGate, MyScienceWork, etc.) pour rester informé sur les sujets traités par le projet de recherche.

L'utilisation de plusieurs sources d'information oblige d'en garder la traçabilité pour le besoin d'une nouvelle consultation ou de rédaction. Une fiche documentaire indiquant et décrivant sommairement la référence consultée est très utile à constituer dès le départ. Il y a également des outils dédiés pour gérer les références (Zotero, Mendeley, JabRef, BibDesk, Citavi, etc.).



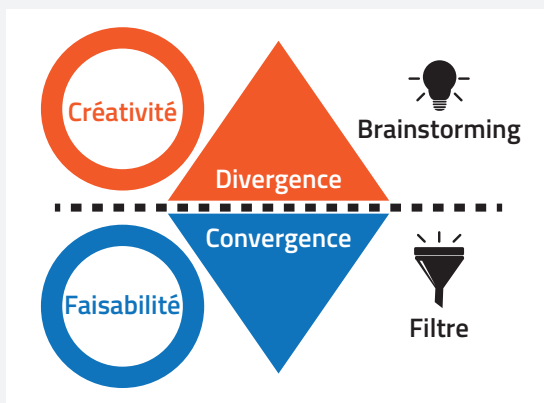


Constitution des équipes et organisation des ateliers d'élaboration de la stratégie de mise en oeuvre

Une équipe de recherche est un groupe de compétences complémentaires engagées dans un projet, avec des objectifs et des démarches communes. L'approche de programmation à l'INRA qui se base sur la convergence et la complémentarité invite les chercheurs de différents CRRA et de différents Départements disciplinaires à participer dès le début de la phase conception à des réunions autour de périmètres de filières et domaines prioritaires pour apporter leur contribution et s'engager en tant que constituants de l'équipe du mégaprojet.

Une équipe de recherche performante nécessite un esprit d'équipe où chacun fasse preuve de confiance et de respect envers les autres, une dynamique de groupe et d'un leadership que doit incarner le coordinateur du futur mégaprojet. Les conditions de réussite d'un travail d'équipe reposent avant tout sur une communication facile. Cette communication favorise la mutualisation des forces et l'entraide entre les membres en connaissance des aptitudes et des limites de chacun. Il est également important de prévenir les sources de conflits qui peuvent affecter la cohésion de l'équipe notamment à travers une bonne division du travail pour éviter le chevauchement des responsabilités et l'interdépendance des tâches.

La réunion d'élaboration de la stratégie de mise en oeuvre, où les ébauches des notes conceptuelles seront élaborées, est animée par le coordinateur du futur mégaprojet avec l'appui de la Division Scientifique. Deux moments clés sont à considérer lors de cette réunion (Cf. figure ci-après) à savoir : un moment de divergence, où l'ensemble des idées seront considérées dans un objectif de favoriser la créativité, et un moment de convergence pour une rationalisation des idées et un choix basé sur la faisabilité.



Moments de divergence et de convergence lors de l'atelier d'élaboration de la stratégie de mise en oeuvre

Le Brainstorming est une technique utilisée pour trouver des idées et les mettre en commun. Par combinaison de ces idées, on identifie des pistes d'intervention pour atteindre des objectifs. Il faut rappeler que cette technique s'appuie sur la créativité spontanée des participants. Toutes les idées sont considérées et sans jugement aucun. Parfois, l'idée la moins plausible peut stimuler et faire germer une idée meilleure. Les meilleures stratégies de mise en œuvre sont celles qui résultent de la participation de l'ensemble des membres de l'équipe qui expriment à la fois leurs intérêts et leurs besoins et qui se sentent, par conséquent, responsables à l'égard de leur contribution.

Au terme de cette réunion, l'organisation des tâches en relation avec la rédaction des notes conceptuelles seront affectées aux chercheurs avec un délai de remise à la Direction.

Notons que d'autres réunions par visioconférence peuvent être organisées par le coordinateur. Des outils comme Zoom, Microsoft Teams Meeting, ou encore Webex permettent ce genre de réunion à distance. Afin de déterminer une date ou un horaire convenant à un maximum de participants, on recommande un synchronisateur comme StrawPoll ou Doodle.

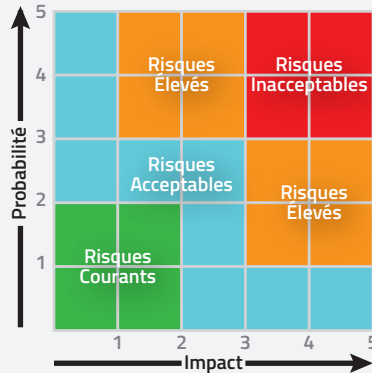
Les parties prenantes à impliquer seront invitées à examiner ces notes conceptuelles, à les valider, puis, à déterminer le degré et la nature de leur implication dans les futurs mégaprojets.

Analyse des risques

La gestion des risques dans la recherche consiste à identifier et traiter les événements de toutes natures susceptibles d'altérer la capacité d'atteindre les objectifs. Ces risques peuvent être liés au contexte du projet (stratégique, financier, etc.), au contexte humain et organisationnel (Manque de profil, estimations initiales sous-évaluées, etc.), d'ordre scientifique et technique (faisabilité technique, intégrité, etc.) ou bien en relation avec le partenariat (motivation du partenaire, pérennité économique, etc.).

L'analyse des risques consiste à évaluer le niveau de criticité des risques identifiés pour chaque option pour choisir la meilleure (risque faible). La criticité (C) est un score calculé sur la base de la probabilité du risque (P) que l'on multiplie à l'impact (I) que ce risque puisse avoir sur la réalisation du projet : $C = I \times P$

La probabilité et l'impact aux qualificatifs : très faible, faible, moyen, élevé, très élevé peuvent être rapportés sur une échelle de 1 à 5. Leur croisement révèle une classification des événements redoutés comme montré dans le schéma ci-contre.



Classification des événements redoutés sur une échelle d'appréciation

La maîtrise des risques nécessite des actions de prévention en s'attaquant à leurs sources (réduire la probabilité) et à leurs conséquences (réduire l'impact). Au cas où le risque ne peut pas être ramené à des niveaux acceptables, le projet sera abandonné. Les risques acceptables et courants doivent être surveillés et communiqués à chaque jalon du projet pour réévaluation de leur criticité.



Recherche de financement

Il existe plusieurs façons de traiter avec la rareté de la ressource. Parmi les voies les plus envisageables est la diversification des financements à travers les projets collaboratifs avec les utilisateurs des produits de la recherche ou les appels à projets. La recherche agronomique bénéficie de plusieurs opportunités de financement que ce soit au niveau national ou international. En réponse, les bailleurs de fonds exigent une utilisation efficiente de leurs fonds en maximisant les réalisations des projets subventionnés. Pour le cas des fonds compétitifs, les attendus sont les publications, l'impact des citations, les brevets, les doctorats soutenus, etc. Nous rappelons ici que l'immatriculation de l'INRA au registre du commerce est : IF40267250.

Au niveau national

En plus des subventions de l'État allouées directement à l'INRA, le MAPMDREF¹ procède aux appels à projets à travers le MCRDV², et offre d'autres financements dans le cadre de conventions spécifiques avec le Ministère ou bien avec les Établissements sous sa tutelle. Néanmoins, plusieurs autres intervenants sont à explorer que ce soit pour la mobilisation de financements en coopération avec les partenaires socio-économiques (organisations professionnelles, industries ...) ou bien les subventions spécifiques du MENFPESRS³ et celles allouées au CNRST⁴.

Il est à rappeler que l'appel à projets est le mécanisme par lequel un sponsor attribue une subvention (Grant) à travers la définition d'un cadrage et l'évaluation des projets soumis à compétition pour l'octroi de la subvention.

¹ Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

² Mécanisme Compétitif de la Recherche, Développement et Vulgarisation

³ Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

⁴ Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique

Appel à projets du mécanisme compétitif de recherche, développement et vulgarisation (MCRDV)

Dans le cadre de la mise en œuvre des orientations de la SNFRA⁵, la DEFR⁶ lance des appels à projets chaque année pour promouvoir le renforcement des liens entre l'enseignement supérieur et la recherche agricole par un financement compétitif de la recherche collaborative, s'appuyant sur des équipes pluridisciplinaires et multi-institutionnelles performantes avec un processus efficace de transfert.

Appel à projets dans les domaines prioritaires de la recherche scientifique et du développement technologique (PPR)

Pour promouvoir et renforcer les activités de recherche dans les domaines prioritaires, le MENFPESRS lance un appel à propositions dans plusieurs domaines dont la Biotechnologie et Amélioration de la Génétique Végétale, Energie et Efficacité, Matériaux et Nanomatériaux, Environnement, Sciences Humaines et Sociales (Programme Ibn Khaldoun), Intelligence Artificielle et ses Applications (Programme Al-Khawarizmi). Les projets financés dans le cadre de cet appel à projet sont gérés par le CNRST qui est une agence nationale de financement.

Récemment, l'ANPAM⁷ contribue au financement de l'Appel à Projets lancés par le CNRST pour la valorisation des Plantes Médicinales et Aromatiques.

Projets financés par l'Académie Hassan II pour la science et la technologie

Parmi ses rôles, l'Académie Hassan II des sciences et technologies encourage les projets de recherche en ligne avec les priorités nationales en leur accordant des subventions. Les appels à propositions dans ce sens encouragent la collaboration privé-public et prennent en compte l'impact socio-économique potentiel du projet ou ses retombées.

⁵ Stratégie Nationale de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche Agricole

⁶ Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche

⁷ Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques

Projets financés par l'IRESEN

IRESEN⁸ met en œuvre la stratégie nationale de R&D dans le domaine des énergies renouvelables, finance et gère les projets dans ce domaine.

Soutien aux Unités de Recherche Associées au CNRST, aux conférences, événements scientifiques et infrastructure de recherche

Le CNRST offre un statut d'associé et un soutien financier aux meilleures unités de recherche accréditées à travers le pays. Les critères d'éligibilité comprennent particulièrement des propositions de recherches pluriannuelles ayant un véritable impact.

Le CNRST offre un soutien financier pour l'organisation de conférences et autres événements scientifiques. Le financement est ouvert aux universités et aux instituts de recherche et est généralement fourni pour couvrir les frais d'inscription des doctorants. Par ailleurs, le CNRST offre plusieurs infrastructures de recherche comme l'UATRS⁹, l'IMIST¹⁰ et MARWAN¹¹.

Fonds compétitifs pour favoriser le transfert de technologie

Un certain nombre de fonds compétitifs favorisent les partenariats Université-Entreprise. Le réseau est coordonné par le CNRST et regroupe actuellement 14 incubateurs dans certaines des meilleures universités marocaines.

Le programme InnovAct de l'Association R&D Maroc fournit aux entreprises un soutien logistique et les moyens financiers pour recruter des diplômés universitaires pour travailler sur leurs projets de recherche.

⁸ Institut de Recherche sur l'Énergie Solaire et les Énergies Nouvelles

⁹ Unités d'Appui Technique à la Recherche Scientifique

¹⁰ Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique

¹¹ MARoc Wide Area Network : Réseau Informatique à haut débit reliant les universités entre elles et avec les réseaux similaires notamment européens

Collaboration internationale

Plusieurs raisons motivent l'inscription de l'activité de recherche dans la collaboration internationale. On peut citer l'accès aux connaissances, aux technologies de pointe, aux réseaux de chercheurs et d'institutions, aux fonds, et l'amélioration de l'impact et de la visibilité de la recherche.

Les problématiques relatives aux objectifs de développement durable, et particulièrement celles en lien avec la sécurité alimentaire, l'amélioration des moyens de subsistance des populations rurales et les préoccupations environnementales suscitent l'intérêt d'un grand nombre d'organisations, de fondations et d'initiatives de réseautage à travers le monde. Ce qui permet un appui considérable à la collaboration en offrant un cadre de financement compétitif au profit des particuliers ou des institutions de recherche éligibles.

Europe

La Commission européenne aide à financer des projets et des organisations qui contribuent à la mise en œuvre des programmes et politiques de l'UE. Généralement, l'équipe de recherche INRA doit avoir des partenaires dans les pays européens pour être éligible au financement. Pour toute participation aux Programmes Européens, l'Identifiant PIC¹² de l'INRA est 997320148.

Horizon 2020 est le plus grand programme de recherche et d'innovation de l'UE jamais réalisé avec près de 80 milliards d'euros de financements disponibles sur sept ans (2014-2020). Le programme recentre les financements sur trois piliers, parmi lesquels deux intéressent l'INRA à savoir la «primauté industrielle» qui recouvre particulièrement les biotechnologies, et le pilier «défis sociétaux» qui inclut particulièrement la sécurité alimentaire, l'agriculture durable, et la lutte contre le changement climatique.

¹² Partner Identification Code

Les appels à projet de **PRIMA**¹³ sont cofinancés par la Commission Européenne à travers le Programme Horizon 2020 et par 19 pays, dont le Maroc. L'objet du programme est de soutenir des projets collaboratifs de recherche dans les domaines de l'eau et de l'agriculture.

le programme **Erasmus+**¹⁴ présente plusieurs composantes dont celle de la mobilité (International Credit Mobility) et du renforcement des capacités institutionnelles en termes de management, de qualité, de réseautage, etc. Également, le programme **PHC TOUBKAL**¹⁵ finance la mobilité bilatérale entre le Maroc et la France et les séjours de formation des doctorants marocains de moins de 30 ans en co-tutelle.

Par ailleurs, des financements peuvent être mobilisés à travers la coopération bilatérale entre le Maroc et les pays européens par l'intermédiaire des agences de coopération internationales (AECID¹⁶, ENABEL¹⁷...), les organisations intergouvernementales (CIHEAM¹⁸, CIRAD¹⁹, JRC²⁰...) ou des structures dédiées à la recherche et l'innovation (UKRI²¹, SPIRIT²²...).

¹³ Partenariat pour la Recherche et l'Innovation dans la Région Méditerranéenne

¹⁴ European Action Scheme for the Mobility of University Students

¹⁵ Partenariat Hubert Curien Toubkal

¹⁶ Agence Espagnole pour la Coopération Internationale au Développement

¹⁷ Agence Belge de Développement

¹⁸ Centre International des Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes

¹⁹ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

²⁰ The Joint Research Centre

²¹ UK Research and Innovation

²² Swiss Program for International Research by Scientific Investigation Teams

Amérique du Nord

PEER²³ est un programme international de subvention destiné aux scientifiques des pays en voie de développement où l'USAID²⁴ est présent, qui s'associent à des chercheurs américains pour relever les défis globaux de développement. Quant au programme AFRI²⁵ du NIFA-USDA²⁶, il offre la possibilité aux chercheurs de l'INRA de collaborer avec des chercheurs américains sur des thématiques d'intérêt commun. L'USDA offre également la possibilité de mentorat et de formation à travers les bourses Borlaug, et la possibilité de formation de courte durée à travers les bourses Cochran.

Le programme de Bourses d'excellence Fulbright du Gouvernement Américain permet aux professionnels de faire des études ou mener des recherches aux États-Unis. La Commission Maroc-Américaine pour les Échanges Éducatifs et Culturels annonce chaque année l'ouverture de l'appel à candidature aux Bourses Humphrey, qui fait partie intégrante du programme fullbright, pour permettre de passer une année d'étude et d'expérience professionnelle aux États-Unis qui n'est pas sanctionnée par l'obtention d'un diplôme universitaire.

Au Canada, le CRDI²⁷ offre des subventions, des financements et des bourses aux chercheurs et aux institutions pour développer des solutions aux problèmes globaux.

Asie

"The National Natural Science Fund" géré par la Fondation nationale des sciences naturelles de Chine présente des opportunités pour l'INRA à travers ses quatre programmes de coopération et d'échange internationaux, de fonds conjoints et de fonds pour les jeunes scientifiques internationaux. Il est à rappeler que l'INRA est lié avec la CAAS par un mémorandum d'entente. Aussi, on rappelle que le Maroc a le statut privilégié dans l'Initiative "The One Belt, One Road".

²³ Partnerships for Enhanced Engagement in Research

²⁴ United States Agency for International Development

²⁵ Agriculture and Food Research Initiative

²⁶ National Institute of Food and Agriculture-US Department of Agriculture

²⁷ Centre de Recherche pour le Développement International

²⁸ Chinese Academy of Agricultural Sciences

“The NRF of Korea²⁹” propose plusieurs programmes dont celui du Global Research Laboratory Program qui vise à renforcer la recherche collaborative internationale (environ 360 000€ par projet et par an). Par ailleurs, l’Initiative Kafaci³⁰ qui est un organe de coopération intergouvernemental et multilatéral entre la Corée et les pays africains, offre des possibilités de recherche collaborative pour le développement technologique, le renforcement des capacités et le transfert de technologies.

JSPS³¹ met en œuvre des programmes internationaux pour faire progresser la recherche collaborative, tout en offrant aux jeunes chercheurs la possibilité de perfectionner leurs compétences. Le JIRCAS³² offre également la possibilité de recherche collaborative et octroie des bourses aux chercheurs du domaine agricole.

Les agences de développement des pays asiatiques offrent des possibilités de financement aux projets bilatéraux ou tripartites comme c’est le cas pour KOICA³³, JICA³⁴, CIDCA³⁵. Le programme ITEC³⁶ offre l’accès à des bourses de formation de courte durée dans les institutions indiennes.

Australie

Dans le cadre de son mandat statutaire, l’ACIAR³⁷ gère les investissements de l’Australie dans le système mondial de recherche agricole, dont le CGIAR³⁸. L’ACIAR accueille à tout moment des idées de nouveaux projets qui peuvent être adressées aux gestionnaires de programmes appropriés (RPM). Les suggestions peuvent provenir de particuliers, d’institutions de recherche ou d’organisations gouvernementales dans des pays en développement ou en Australie.

²⁹ National Research Foundation of Korea

³⁰ The Korea-Africa Food & Agriculture Cooperation Initiative

³¹ Japan Society for the Promotion of Science

³² Japan International Research Center for Agricultural Sciences

³³ Korea International Cooperation Agency

³⁴ Japan International Cooperation Agency

³⁵ China International Development Cooperation Agency

³⁶ Indian Technical and Economic Cooperation

³⁷ Australian Center for International Agricultural Research

³⁸ Consultative Group for International Agricultural Research

Autres organismes

Organisme internationaux de développement : Le Maroc dispose de la possibilité de financement de projets de développement agricole, où les chercheurs INRA peuvent contribuer à travers le transfert et l'innovation. On cite à titre d'exemple l'IFAD³⁹, la WBG⁴⁰, la IDB⁴¹, la BAD⁴², etc.

Organisme internationaux à caractère disciplinaire : Les possibilités de financement sont disponibles grâce au Programme de recherches collaboratives dans des domaines spécifiques. Des exemples sont nombreux, on cite ici les subventions de l'ICGEB⁴³ pour les recherches en biotechnologie, The Endowment Fund (Crop Trust) et Bio Bridge Initiative pour les recherches sur la biodiversité, Terra Viva Grants Directory pour les recherches sur le changement climatique, etc.

Organisme internationaux à caractère transverse : Plusieurs organisations à travers le monde contribuent à l'appui de la recherche en mettant l'accent sur l'approche genre (chercheurs femmes, jeunes chercheurs). L'IFS⁴⁴ est une organisation qui contribue au renforcement des capacités des jeunes scientifiques pour mener des recherches pertinentes et de haute qualité sur la gestion, l'utilisation et la conservation des ressources biologiques et environnementales. Le CRDFGlobal⁴⁵ favorise les femmes porteuses de projets de recherche.

Le TWAS⁴⁶ qui est une unité au sein de l'UNESCO⁴⁷ finance des projets de recherche, sponsorise des rencontres internationales ou régionales ou des visites de chercheurs, et octroie des bourses.

³⁹ International Fund for Agricultural Development

⁴⁰ World Bank Group

⁴¹ Islamic Development Bank

⁴² Banque Africaine de Développement

⁴³ International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology

⁴⁴ International Foundation for Science

⁴⁵ US Civilian Research Development Foundation

⁴⁶ The World Academy of Sciences (for the advancement of science in developing countries)

⁴⁷ UN Educational, Scientific and Cultural Organization





Matrice du cadre logique (Logical framework/logframe)

Il est recommandé de formuler le projet en matrice de cadre logique pour tester sa cohérence dès la phase de conception. La séquence de remplissage de la matrice y est indiquée par des numéros. Le test de la logique verticale commence par l'examen des moyens, activités, résultats puis objectifs tout en vérifiant les hypothèses. Quant à la logique horizontale, elle concerne la vérification de la stratégie d'intervention (1^{ère} colonne) en allant vers les indicateurs, puis leurs sources de vérification.

| Stratégie d'intervention : Définit la hiérarchie des objectifs et suit la logique de la chaîne de résultats. | Indicateurs objectivement vérifiables : Mesurent le progrès en termes de quantité, qualité et délai. | Source de vérification : Donne une idée sur comment l'information sera collectée, quand et par qui ? | Hypothèses : Sont les conditions ou facteurs externes qui peuvent potentiellement influencer (ou même déterminer) le succès d'un projet. |
|---|--|---|---|
| Objectif global 1 | Indicateurs d'impact : mesurent l'importance de la contribution faite pour la réalisation de l'objectif global 8 | Comment recueillir l'information nécessaire ? 9 | |
| Objectifs spécifiques 2 | Donnent la réponse à la question : Comment savoir si les objectifs spécifiques ont été atteints 10 | Comment recueillir l'information nécessaire ? 11 | Hypothèses concernant le passage de l'objectif spécifique à l'objectif général 7 |
| Résultats 3 | Donnent la réponse à la question : Comment savoir si les résultats ont été atteints 12 | Comment recueillir l'information nécessaire ? 13 | Hypothèses concernant le passage des résultats aux objectifs spécifiques 6 |
| Activités 4 | Identifient les moyens nécessaires à la réalisation des activités Optionnel | Coûts/budget Optionnel | Hypothèses concernant le passage des activités aux résultats 5 |



TRL (Technology readiness level)

Le TRL (technology readiness level) est une échelle qui décrit le niveau de maturité technologique échelonnée sur neuf niveaux allant d'un stade technologique de base jusqu'au plus haut degré d'applicabilité commerciale. Initialement développée par la NASA, cette échelle s'est étendue à d'autres domaines avec une adéquation à des contextes scientifiques et technologiques spécifiques. Pour l'INRA, nous considérerons l'échelle TRL telle que présentée pour les projets de l'Union Européenne.

| | | |
|---------------|--|-------------------------|
| Émergence | TRL 1 Principes de base de la technologie observés et décrits | Publications |
| | TRL 2 Concepts technologiques et/ou applications formulé(e)s | |
| | TRL 3 Preuve analytique/ expérimentale des fonctions et/ou des caractéristiques | |
| Développement | TRL 4 Composants technologiques et/ou maquettes validé(e)s au laboratoire | Publications et brevets |
| | TRL 5 Composants technologiques et/ou maquettes validé(e)s en environnement représentatif | |
| | TRL 6 Démonstration d'un prototype dans un environnement représentatif | |
| Maturation | TRL 7 Démonstration d'un prototype dans un environnement opérationnel | Brevets et transfert |
| | TRL 8 Système réel achevé et qualifié par des tests et des démonstrations | |
| | TRL 9 Adoption en système réel et dans un environnement opérationnel | |

Exemple de recherches en biotechnologies :
SÉLECTION ASSISTÉE PAR MARQUEUR (MAS)
BIO-CONTROL (BC) et CULTURE DE TISSUS (TC)

Idéation

TRL 1

Énoncer le défi auquel les utilisateurs sont confrontés et la nécessité de trouver une solution technologique, puis, estimer la valeur de la solution innovante par rapport à la technologie existante, et préciser l'emplacement de cette solution innovante sur la chaîne de valeur

Preuve de principe

TRL 2

MAS Collecte et analyse des génotypes des donneurs (criblage par inoculation naturelle et artificielle) et validation des marqueurs ADN liés au gène / QTL pour le trait d'intérêt particulier

BC Isolement, purification et identification taxonomique d'échantillons microbiens

TC Sélection de matériel de qualité supérieure suivie par l'initiation de la culture et la standardisation des milieux

Preuve de concept démontrée et établie

TRL 3

MAS Réalisation des croisements entre les parents donneurs pour générer la F1 et leur analyse moléculaire

BC Optimisation des milieux pour la multiplication de masse et développement de systèmes de distribution pour les isolats efficaces sélectionnés

TC Optimisation des *media* pour la multiplication et l'enracinement des pousses

TRL 4

Composants technologiques validés en laboratoire

Recherche au stade avancé

TRL 5

MAS Développement de lignées homozygotes pour le gène d'intérêt par sélection foreground et background assistée par marqueur

BC Évaluation *in vitro* et criblage de souches locales contre des agents pathogènes ou des insectes cibles

TC Optimisation des conditions de fortification et d'établissement des plantes à l'intérieur de la serre / ombrière

Validation précoce

TRL 6

MAS Phénotypage du trait homozygote stabilisé dans la serre / ombrière / champ en mettant la pression de sélection et la récupération du génome du background à l'aide de marqueurs moléculaires

BC Test de la bio-efficacité des formulations contre certains phytopathogènes / insectes à l'intérieur de la serre / ombrière, stockage et durée de conservation et études de stabilité

TC Implantation des vitroplants sur le terrain pour évaluation à échelle limitée et tests de fidélité génétique

Validation avancée

TRL 7

Mener des essais approfondis sur le terrain (multi-sites ou foyer) ou d'autres expériences de performance technologique pour déterminer le rendement potentiel et la qualité du produit

Pré-commercialisation

TRL 8

Produire du matériel certifié ou d'autres types de technologies et s'assurer que ceux-ci peuvent être achetés ou utilisés pour une production à grande échelle. De plus, l'efficacité opérationnelle, les coûts et les retours ou les améliorations de la qualité des ressources qui résulteraient de l'innovation sont établis

Commercialisation

TRL 9

Production à l'échelle commerciale effectuée et livraison des produits pour répondre à la demande des utilisateurs

ENCADRÉ 11

Objectifs de Développement Durable

Les objectifs de développement durable répondent aux défis mondiaux auxquels l'humanité est confrontée. Ils doivent être atteints par tous les États membres de l'Organisation des Nations Unies d'ici 2030.

| | | |
|---|---|--|
| <p>1 PAS DE PAUVRETÉ</p> <p>Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde</p>  | <p>2 FAIM «ZÉRO»</p> <p>Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable</p>  | <p>3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE</p> <p>Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge</p>  |
| <p>4 ÉDUCATION DE QUALITÉ</p> <p>Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie</p>  | <p>5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES</p> <p>Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles</p>  | <p>6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT</p> <p>Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau</p>  |
| <p>7 ENERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE</p> <p>Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable</p>  | <p>8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE</p> <p>Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous</p>  | <p>9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE</p> <p>Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation</p>  |
| <p>10 INÉGALITÉS RÉDUITES</p> <p>Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre</p>  | <p>11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES</p> <p>Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables</p>  | <p>12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES</p> <p>Établir des modes de consommation et de production durables</p>  |
| <p>13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES</p> <p>Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions</p>  | <p>14 VIE AQUATIQUE</p> <p>Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable</p>  | <p>15 VIE TERRESTRE</p> <p>Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres</p>  |
| <p>16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS EFFICACES</p> <p>Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable</p>  | <p>17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS</p> <p>Renforcer les moyens de mettre en oeuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser</p>  |  <p>OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE</p> |



3

PHASE DE DÉFINITION

Phase de définition

Lors des deux phases précédentes (Avant-Projet), la structuration et la planification sont encore sommaires et portent uniquement sur les processus majeurs du projet et sur la macro-planification des ressources. Néanmoins, les choix stratégiques sont d'ores et déjà établis, et beaucoup d'éléments de rédaction du projet final sont initiés. Après validation des notes conceptuelles, cette phase sera consacrée à approfondir les spécifications qui concernent les activités de recherche, les besoins en ressources et les indicateurs pour aboutir aux documents des mégaprojets détaillés «contractuels». Les mégaprojets seront présentés selon un canevas préétabli et seront intégrés au Système MEL⁵.

Élaboration du plan des activités

Ce plan rassemble toutes les activités qui concourent à la réalisation d'un résultat en décrivant la période et la durée de leur réalisation. Les activités peuvent être subdivisées en sous-activités pour mieux prédire les ressources à mobiliser. Toutefois, il serait inutile de descendre à un niveau de détails inexploitable. Installer un essai ou mener une enquête auprès des agriculteurs n'est pas une activité, c'est une tâche qui sera évoquée dans le protocole expérimental. En revanche, un ensemble cohérent d'activités peut être organisé en lot de travail (Work Package) correspondant à la convergence vers une finalité (Résultat intermédiaire ou final), ou à des jalons⁶ (Milestones).

⁵ Monitoring evaluation learning : plateforme en ligne de recherche développement et de gestion des connaissances des projets et activités développée par le CGIAR.

⁶ Les jalons sont des points d'arrêt dans un processus qui marquent les étapes ou l'atteinte des objectifs intermédiaires. C'est un événement mesurable et planifié qui peut être placé à la fin d'un événement important ou d'une date butoir. Les jalons doivent être en nombre limité et bien distribué dans le temps.

Des outils performants aident à représenter graphiquement l'enchaînement logique des activités en indiquant les liens entre elles, les interdépendances et les échéances.

Le diagramme **PERT**⁷ (ENCADRÉ 12) est une représentation graphique qui permet de visualiser les connexions entre les différentes activités, les temps de leur exécution et les interdépendances, dans l'objectif d'identifier les chemins critiques⁸ et de placer les jalons.

Il est conseillé après avoir élaboré le diagramme PERT de construire un diagramme **GANTT**⁹ pour une visualisation plus claire et un suivi dans le temps plus efficace (ENCADRÉ 13). Ce dernier facilite la planification en représentant les activités par des barres horizontales sur un graphique qui a en axe des abscisses le chronogramme des activités. Il existe des applications généralement gratuites qui permettent de créer le diagramme GANTT et sans passer par le diagramme de PERT.

Il est à rappeler que pour chaque activité de recherche, un investigateur principal doit être désigné. Il sera responsable de sa réalisation et du reporting.

Élaboration des protocoles expérimentaux

Le protocole expérimental décrit la manière dont l'activité de recherche est réalisée. Il est rédigé de manière à permettre la réalisation de la même activité par d'autres chercheurs. Un modèle du protocole sera annexé au canevas des mégaprojets.

⁷ Program Evaluation and Review Technique

⁸ Le chemin critique (Critical Path Analysis) permet d'identifier des activités et tâches qui doivent être réalisées pour que les autres activités aient lieu, et que le projet soit réalisé dans les délais. Les tâches qui peuvent être anticipées ou reportées pour affecter plus de ressources aux activités et tâches en retard sont ainsi connues.

⁹ Nommé d'après Henry L. Gantt, ingénieur américain

Les protocoles expérimentaux doivent accompagner le plan d'action et ont l'avantage de faciliter l'appréciation des résultats expérimentaux lors de l'évaluation. En plus des méthodes et instruments, les protocoles contiennent également le raisonnement du concept de l'expérimentation, de la taille des échantillons, des précautions de sécurité et de la façon dont les résultats ont été calculés et rapportés, y compris l'analyse statistique. Le protocole doit prévoir de rapporter les considérations relatives à l'éthique. En cas de doute sur des activités incluant des sujets humains ou des animaux, le chercheur peut saisir le comité d'éthique et d'intégrité scientifique de l'INRA.

Élaboration du budget prévisionnel

Le budget prévisionnel est basé sur les besoins en intrants pour la réalisation des plans d'action annuels en distinguant entre la subvention de l'État et les fonds externes mobilisés. Un premier examen des besoins pour chaque activité est effectué lors de cette phase de programmation. Cet examen sera répété chaque année pour les plans d'action annuels sur la base de fiches de projets plus élaborées.

La budgétisation doit être réaliste. Les besoins en consommables et en équipements doivent être rapportés aux côtés d'une estimation basée sur les coûts de la prestation interne. Concernant les aménagements qui concourent à la réalisation du PRMT, les ressources humaines qui y sont impliquées et les charges communes prévues (Eau, électricité, téléphone, etc.), leurs coûts doivent être comptabilisés au prorata de leur contribution aux mégaprojets. Un cadre budgétaire des dépenses est prévu au canevas des mégaprojets.

Préparation du suivi-évaluation

Le suivi-évaluation est un système intégré de (i) réflexion critique sur les enseignements de l'expérience et sur l'information recueillie pour améliorer la mise en œuvre du PRMT, et (ii) de communication

des résultats et des rapports d'activités. Il s'agit de saisir l'information sur les réalisations (Activités, protocoles expérimentaux, utilisation des ressources...) pour mesurer si la mise en œuvre des mégaprojets est conforme à la planification, et de saisir l'information sur la production des résultats et sur les performances.

Le système de suivi-évaluation, planifié lors de cette phase, est géré par la Division Scientifique tout au long de la réalisation du PRMT jusqu'à l'évaluation finale avec le concours de l'ensemble des investigateurs principaux, des coordinateurs des mégaprojets et des responsables des CRRA.

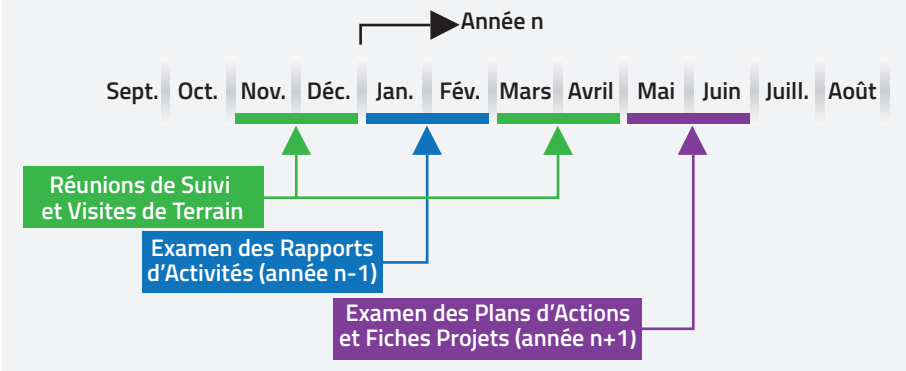


Figure 7 : Calendrier de la Division Scientifique en terme de suivi

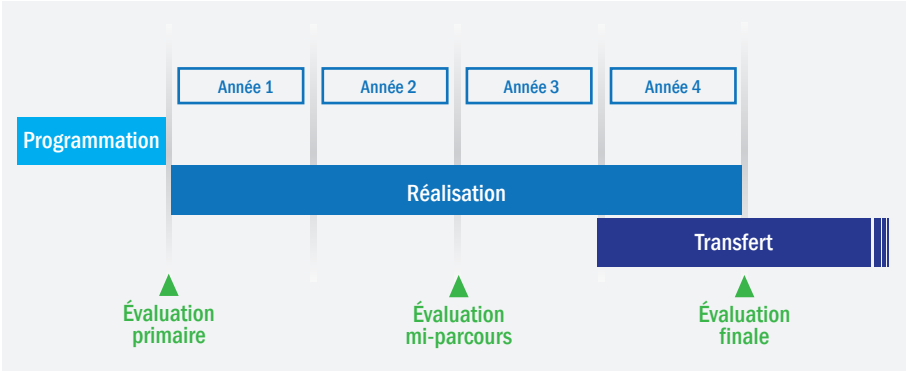
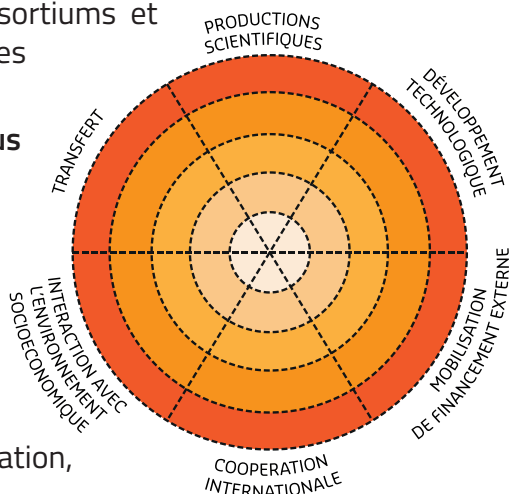


Figure 7 : Calendrier de la Division Scientifique en terme d'évaluation

Le système de suivi-évaluation à l'INRA intègre les aspects formels axés sur les indicateurs recueillis de manière continue dans le système d'information de gestion MEL, lors des réunions annuelles, et dans les canevas des rapports d'activités et les canevas d'évaluation. Des éléments informels sont également considérés comme les observations, les perceptions et les impressions recueillies lors des visites du terrain.

En ce qui concerne les performances du PRMT, les équipes de chercheurs sont invitées à s'engager sur des niveaux normatifs de six dimensions clés qui sont :

- La **production scientifique** comme les publications évaluées par des pairs, les ouvrages de synthèse, l'organisation de conférences, etc.
- Le **développement technologique** comme l'inscription des variétés au catalogue officiel, la reconnaissance de races animales, le développement de procédés, de prototypes, etc.
- La **mobilisation de financements externes**, notamment à travers les subventions, la collaboration et la prestation de service.
- La **recherche collaborative internationale** à travers la participation aux consortiums et la collaboration avec des équipes internationales.
- Les **interactions avec les tissus socio-économiques** et académiques mesurées au moyen de relations de collaboration.
- Le **transfert** y compris les accords de transfert de technologie, le licencing de la propriété intellectuelle, la formation, la prestation et le conseil, etc.



Au terme de cette phase de définition des mégaprojets, les décisions sont prises suite à l'examen d'un ensemble de critères constituant la fonction d'évaluation. En plus de s'assurer de la qualité scientifique, des méthodologies, de la qualité des partenariats, et de l'adaptation des coûts qu'engendrera la mise en œuvre, la validation est conditionnée par un jugement qui s'articule autour de six autres critères, dont les relations sont consignées dans la figure 9. Ces mêmes critères seront réévalués à mi-parcours et lors de l'évaluation finale du PRMT.

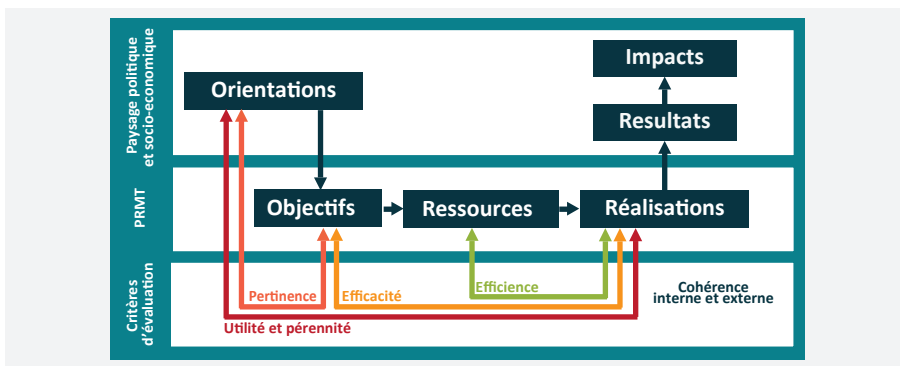


Figure 9 : Critères d'évaluation du PRMT

La **pertinence** renvoie à la conformité du PRMT avec la vision de l'INRA, et aux besoins manifestes et prioritaires du paysage politique et socio-économique. Quant à l'**efficacité**, elle informe sur la convenance des réalisations par rapport aux objectifs retenus et aux effets escomptés. L'**efficience** concerne la rationalité de l'utilisation des ressources (financières, humaines et organisationnelles) et si les effets ont été atteints à moindre coût. L'**utilité** et la **pérennité** correspondent aux bénéfiques des effets du PRMT, que ceux-ci soient directs ou indirects, économiques, sociaux, techniques ou environnementaux ainsi que leur durabilité. Et enfin, la **cohérence** interne renvoie à la faisabilité compte tenu des

contraintes techniques et financières de l'INRA, tandis que la cohérence externe illustre la complémentarité du PRMT avec d'autres programmes parallèles dans d'autres instances.

Le suivi et l'évaluation sont les fondements d'un bon reporting. Cette opération est rendue facile lorsque les objectifs et les indicateurs sont clairement définis lors de cette phase de définition des mégaprojets, et deviendront par conséquent des vecteurs d'apprentissage au service du management opérationnel et stratégique de l'INRA.



Diagramme PERT

Le diagramme PERT est un outil visuel de planification de projet qui représente les activités sous forme d'un réseau qui montre les connexions, les temps d'exécution et les interdépendances.

Après avoir listé les activités, on dresse un tableau pour leur affecter le temps d'exécution et l'activité (ou les activités) antécédente (s).

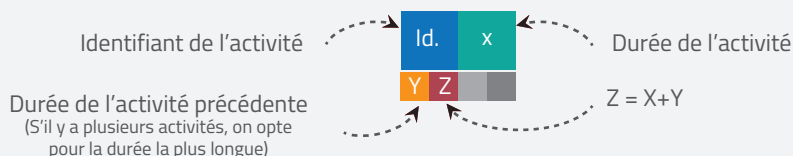
| Activité | Durée | Antécédent(s) |
|----------|-------|---------------|
| Début | - | - |
| A | 7 | - |
| B | 3 | - |
| C | 5 | - |
| D | 5 | C |
| E | 5 | A et D |
| F | 3 | C |
| G | 3 | B et F |
| H | 7 | C |
| I | 1 | E, G et H |
| Fin | - | I |

Pour estimer la durée des tâches, on utilise la formule suivante :

$$\text{Estimation} = (a + 4m + p) / 6$$

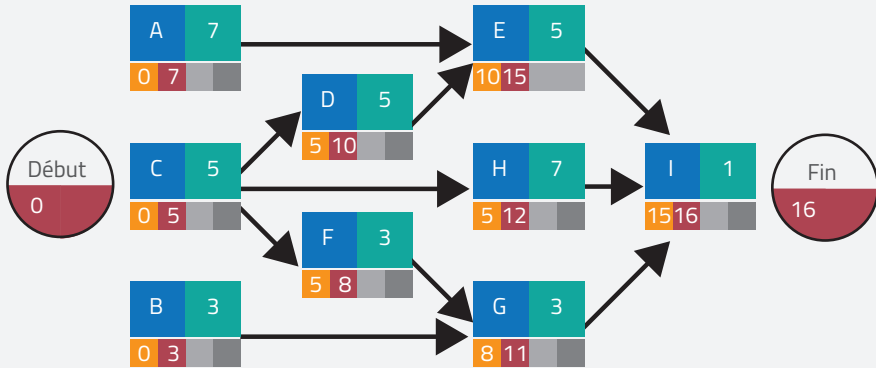
a = estimation optimiste
 m = probable (Most likely)
 p = estimation pessimiste

Pour construire le diagramme PERT, on admet la représentation graphique suivante :

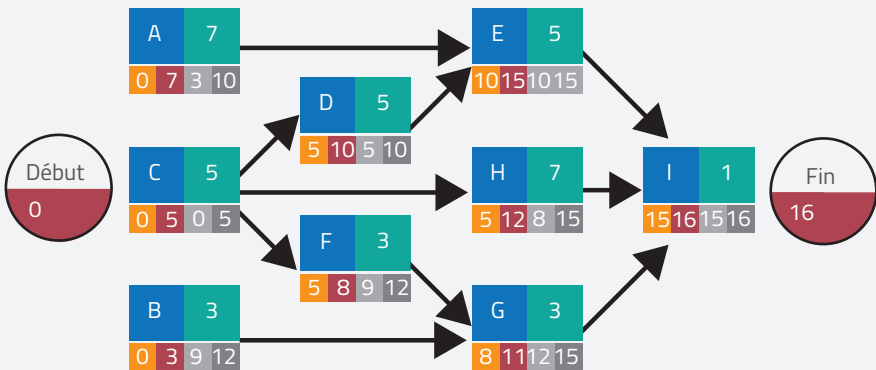
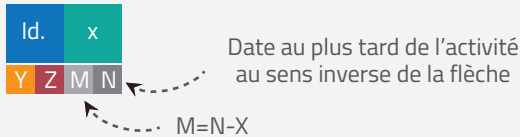


Le diagramme PERT est constitué d'une série d'activités. La flèche de la gauche vers la droite illustre le fait qu'une activité ne peut démarrer si la précédente n'est pas encore achevée. →

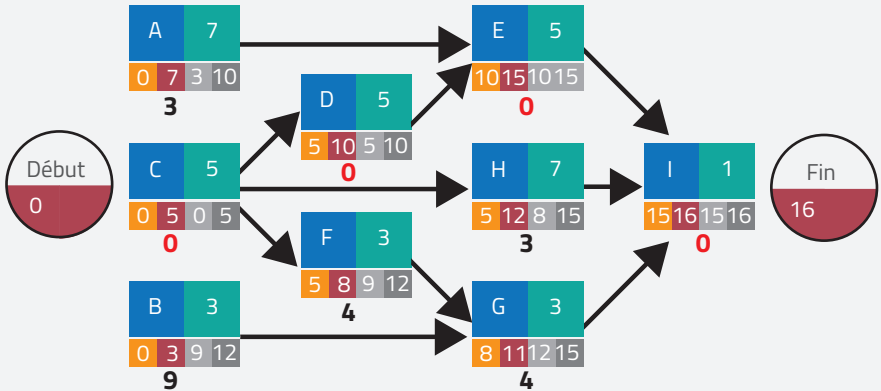
Pour l'exemple du tableau, nous allons d'abord commencer par un calage amont du diagramme (La date au plus tôt).



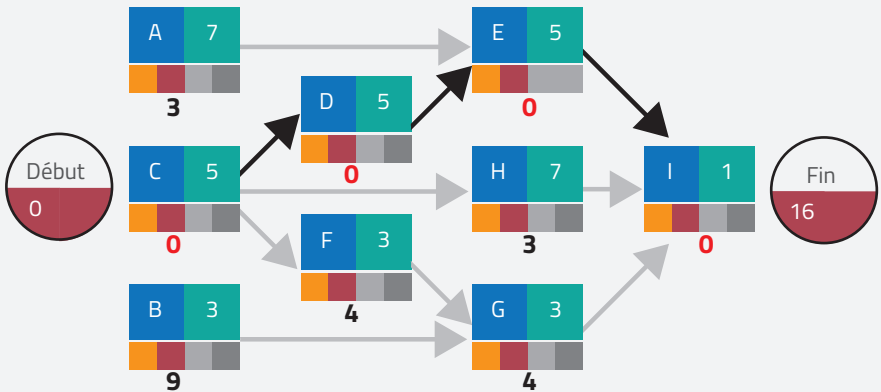
D'après l'exemple, le projet finira au plus tôt 16 mois après son début. Nous allons parcourir le chemin inverse pour un calage aval. Nous allons remonter le graphe en retranchant au chiffre 16, la durée de l'activité qui précède pour trouver la date au plus tard de l'activité.



Cette représentation nous permettra de calculer les marges des durées des activités. Ces marges sont les degrés de liberté qui permettent d'absorber des retards et assurent la flexibilité du projet car ils n'impactent pas sur sa durée. La marge est égale à N moins Z .



Le chemin est celui qui passe par les activités dont la marge est nulle. Ce tracé indique le délai incompressible pour réaliser le projet.



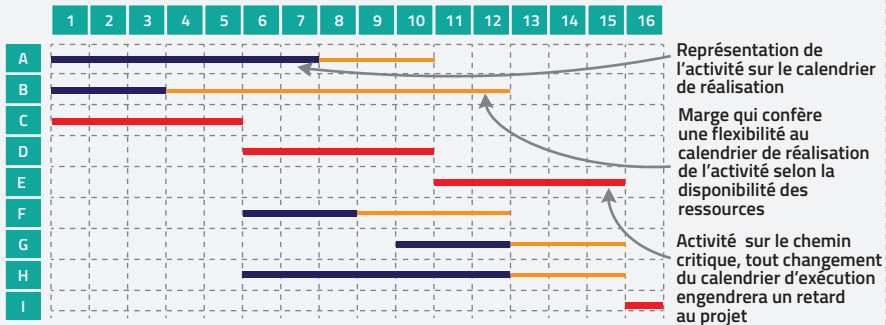
ENCADRÉ 13

Diagramme GANTT

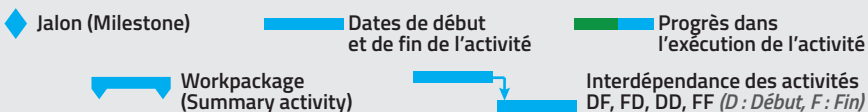
Le diagramme Gantt présente de nombreux atouts aussi bien dans la planification du projet que lors de sa réalisation. En effet, il offre la possibilité de suivre les activités dans la durée tout en visualisant les ressources qui leur sont associées, les indicateurs, les chercheurs responsables, etc.

Des applications souvent gratuites sont dédiées à la création dudit diagramme comme GanttExcel et GanttProject. D'autres solutions plus complètes intègrent la création d'un diagramme Gantt parmi d'autres fonctionnalités dédiées au travail collaboratif comme Smartsheet.

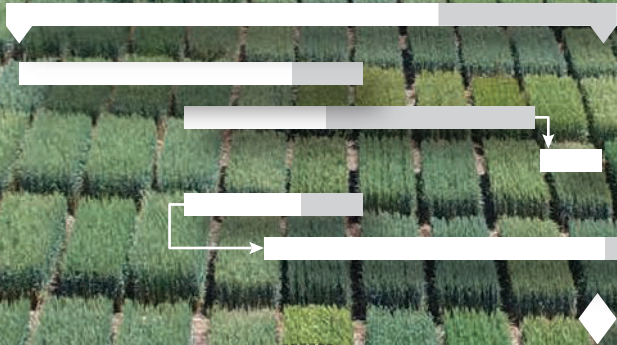
Le principe général consiste à définir les activités du projet et les jalons, comme c'est le cas pour le diagramme PERT. Ensuite, il faut estimer la durée des activités. Nous admettrons que l'unité de temps pour le PRMT est le trimestre de l'année. Cela dit la durée minimale d'exécution d'une activité est un trimestre. Nous rapporterons la durée d'exécution d'une activité sur un calendrier de réalisation après avoir identifié les interactions entre chacune des activités. Pour l'exemple précédent, le calendrier au diagramme Gantt sera comme suit :



On peut utiliser des symboles standards sur le diagramme de Gantt qui ont des significations précises :







Institut National de la Recherche Agronomique

Avenue de la Victoire, BP 415 RP, Rabat - Maroc
Tél : +212 53 777 09 55 - Fax : +212 53 777 00 49
www.inra.org.ma



المعهد الوطني للبحث الزراعي

ⵎⴰⵔⴻⵎ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ

Institut National de la Recherche Agronomique