

[ANNEXE 1] Programme de recherche et développement 2026-2030 du RMT « BIOREG - Biorégulation : de la gestion parcellaire à la gestion territoriale »

1- Résumé (1 500 caractères maximum)

Le RMT BIOREG a pour objectif principal de promouvoir l'intégration de la régulation naturelle (RN) dans les logiques de gestion des bioagresseurs afin de réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques tout en limitant les dégâts sur les cultures. Cet objectif central dans la version 2020-2025 du RMT le reste dans la présente candidature. Si les principes généraux sont connus (attirer les ennemis naturels dans les parcelles, utiliser des pratiques qui nuisent au développement des bioagresseurs ou qui diluent leurs dégâts, avoir à proximité des parcelles un réservoir important et diversifié d'ennemis naturels...) leur mise en œuvre concrète est souvent difficile. Les principaux freins identifiés sont la méconnaissance de certains mécanismes de régulation ou d'interactions, l'absence de pratiques validées pour certains bioagresseurs, le manque d'informations facilement accessibles (ex : réseaux trophiques) et enfin la réticence des acteurs à se confronter à la complexité de la biodiversité. Au vu du bilan de la précédente période, la suite du réseau va accentuer ses travaux i/ sur la mise à disposition d'informations et d'outils partagés permettant de concevoir les pratiques favorables à la RN (catalogue des morpho-espèces, base tritrophique, recensement des pratiques, identification des manques et formulation de questions scientifiques), ii/ sur l'initiation de la construction d'un référentiel de RN incluant la création de protocoles harmonisés, d'un outil de saisie unique et d'une méthode d'analyse des données permettant d'en tirer des diagnostics et préconisations et iii/ sur la diffusion d'informations et d'outils pédagogiques pour accompagner les acteurs vers la prise en compte de la régulation naturelle. En fin de programme de la présente période (2024-2025), plusieurs communications (webinaires, séminaire 2025) ont porté sur la gestion territoriale des bioagresseurs. Ces communications mettent en évidence que dans certains contextes, les leviers paysagers ou territoriaux ont autant voire davantage d'effet sur la RN que les pratiques à l'intérieur des parcelles. La nouvelle période du RMT approfondira donc ses travaux sur ce thème, en intégrant de nouveaux experts au réseau mais aussi en lien avec le RMT CAP'Terre (construction et animation de projets territoriaux). Le partenariat du RMT évolue aussi en cherchant à intégrer plus de lycées agricoles, pour mieux diffuser les pratiques existantes, des économistes, pour analyser économiquement les pratiques proposées, et des informaticiens, pour gérer la partie utilisant l'IA pour rassembler les données trophiques.

2 - Mots clés (5 maximum)

Régulation naturelle, bioagresseurs, ennemis naturels, gestion territoriale, outils à caractère collectif

3- Contexte, état des connaissances sur la thématique et objectifs du RMT :

L'agriculture est confrontée à diverses contraintes et injonctions contradictoires limitant l'inclusion de la régulation naturelle dans les logiques de gestion

De manière non-exhaustive :

- Une nécessité d'utiliser le moins de produits phytopharmaceutiques possible au vu de leurs conséquences sur la santé humaine, la pollution des eaux et la perte de biodiversité et en lien avec la pression citoyenne forte sur le sujet. Cela entraîne logiquement le retrait de nombreuses substances et les besoins d'alternatives efficaces), couplées à des contraintes économiques fortes (marché mondial, accords de libre-échange, volatilité des prix et des rendements (impact du changement climatique), chiffre d'affaires faible...) entraînent une optimisation de la SAU, une forte mécanisation et l'objectif de minimiser le nombre d'interventions.
- Une connaissance superficielle des processus écologiques sous-tendant la régulation naturelle par les agriculteurs et conseillers, tout particulièrement en matière d'ennemis naturels des bioagresseurs et de leur écologie. Ceci suggère un fort besoin de diffusion d'informations et d'outils auprès des acteurs de terrain pour une approche plus efficace de la biodiversité et de la régulation naturelle.
- Toutes choses égales par ailleurs, l'efficacité de la régulation naturelle pour contrôler le développement des bioagresseurs est souvent partielle comparée aux produits phytosanitaires qui nécessite d'avoir recours à une combinaison de leviers voire de reconcevoir le système de production, suggérant un fort besoin de technicité pour espérer maximiser les rendements.

Par ailleurs, dans le cadre du Plan Stratégique National pour la France et de sa stratégie Nationale Biodiversité 2030, celle-ci a identifié des besoins notamment dans la promotion de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité dans les pratiques agricoles et de la réduction des facteurs de pression sur cette biodiversité agricole, pour contribuer à l'objectif de la PAC 2023-2027 "Contribuer à la protection de la biodiversité, améliorer les services écosystémiques et préserver les habitats et les paysages". Le RMT ambitionne ainsi d'apporter des éléments de compréhension permettant de promouvoir la régulation naturelle afin de contribuer au plan d'action stratégique pour l'anticipation du potentiel retrait européen des substances actives et le développement des techniques alternatives pour la protection des cultures (PARSADA).

L'un des dilemme concernant la promotion des pratiques intégrant la régulation naturelle est le fait que les prérequis (réservoirs d'ennemis naturels via les IAE, taille réduite des parcelles...) peut entraîner une diminution de la SAU (par l'installation d'IAE, par un pourcentage surface de chemins, bords de champ par rapport à la surface totale qui augment...) et donc des quintaux récoltés, ainsi qu'une augmentation du nombre interventions (i.e. semis et destruction de différents types de plantes de service, destruction mécanique des adventices.). Ces deux conséquences entraînent mécaniquement une diminution du chiffre d'affaires et une augmentation des charges provoquant une diminution de la marge brute d'exploitation. Dans un système économique contraint, cela est un frein majeur à l'adoption des pratiques sans amélioration de l'équilibre financier par soit une augmentation des rendements (par une diminution des dégâts de bioagresseurs qui compensent la diminution de la SAU) soit par des mécanismes de soutien économique (publics ou privés).

Cependant, ce raisonnement n'est pas applicable en toute situation. Certains leviers alternatifs ou leurs modalités d'implémentation pourraient permettre de concilier ces deux points comme la gestion territoriale des bioagresseurs ou bien l'utilisation de couvert d'interculture comme cultures pièges ou cultures réservoirs (voir description plus bas). En effet, dans ces deux cas, la SAU n'est pas impactée, les rendements seront donc *a minima* égaux. Ces techniques sont soit en cours de développement, soit peu connues, soit inexistantes pour certaines problématiques.

Prenons un autre exemple, la gestion adaptée des bords des champs (ne pas faucher au printemps, faire une seule fauche par an en été...) permet d'améliorer la régulation naturelle au sein des parcelles en particulier par la promotion des araignées (voir [Webinaire n°11 : Les bords de champs, un atout pour la régulation naturelle](#)). Ainsi, la situation est améliorée sans aucune perte de SAU. En revanche, pour développer cet usage il convient d'informer les conseillers et agriculteurs, de vérifier l'absence d'impact sur le développement des adventices dans le champ etc. Des programmes allant dans ce sens existent comme Agrifaune, Ecobordure ou encore les travaux d'Hommes et territoires.

Une stratégie de promotion efficace de la prise en compte de la RN est donc d'axer dans un premier temps les travaux et la communication sur les leviers qui n'impactent pas ou très peu la SAU et le temps de travail (culture intercalaire "de service", gestion des abords, cultures associées, gestion territoriale par exemple par semis synchrone etc.). Cette stratégie est appliquée dans le présent RMT depuis 2024 et sera accentuée sur la prochaine période.

Plus largement, plusieurs enjeux pour promouvoir la prise en compte de la RN peuvent d'ores et déjà être identifiés : 1/ recenser les pratiques existantes et en faire une analyse critique technique (impact sur la SAU, le nombre d'intervention, le rendement etc.) et économique (besoin en investissement, marge brutes, état du marché...); 2/ combler les manques d'information pour les pratiques recensées en 1/ et particulièrement les coûts et bénéfices de l'implémentation de ces pratiques; 3/ diffuser ces connaissances ainsi que les outils existants (voire en créer) auprès des prescripteurs pour un impact maximum (coopératives, conseillers, enseignants); 4/ permettre une approche accessible à la biodiversité et à la régulation naturelle par des modules d'animation, des séquences pédagogiques...; 5/ initier la construction de référentiels nationaux pour aider aux diagnostics et aux préconisations pour une parcelle ou exploitation donnée à l'image de ce qui existe pour le sol.

Notons que pour engager l'évolution des pratiques agricoles, les praticiens, notamment les conseillers, ont besoin d'avoir accès à des synthèses et documents techniques et des outils opérationnels pour accompagner les agriculteurs à faire les choix qui maximisent les services de régulation naturelle sans dégrader l'équilibre financier. Notre RMT continuera à porter une attention particulière à ce sujet.

Revenons à la problématique des référentiels. Aucun n'existe actuellement. Une des causes principales est certainement dû au manque de données massives provoqué par une absence d'harmonisation des protocoles (les données sont donc peu comparables) et de centralisation des données acquises par les expérimentateurs. Ainsi, des harmonisations sont nécessaires : usage d'une même base de morpho-espèces, des variables et méthodes d'acquisition identiques et des indicateurs (comme les EBV-variables essentielles de biodiversité) et des méthodes d'analyses uniformes. Cela doit permettre de comparer les résultats entre deux localités ou d'une année sur l'autre (nécessaire pour appréhender les effets du changement climatique notamment), premières étapes vers la construction de référentiels. L'idéal, à terme, serait, avec les résultats d'un diagnostic, de savoir proposer les mesures correctives à appliquer pour améliorer une situation locale donnée.

Enfin, nous sommes dans un contexte où la taxonomie et la biologie de terrain sont de moins en moins enseignées. Cela entraîne une méconnaissance des acteurs de terrain dont les enseignants de lycées agricoles pour prendre en compte la biodiversité et la RN dans les raisonnements agronomiques ou les enseignements. Cela entraîne une diminution du niveau général de reconnaissance et de connaissance des organismes en lien avec les milieux agricoles. Un enjeu fort est de fournir des documents, des outils, des formations permettant d'initier les prescripteurs et agriculteurs à la biodiversité et à la régulation naturelle.

État des connaissances

Nous résumons ci-après l'état des connaissances actuelles autour i/ de l'effet de différentes variables environnementales opérant à de multiples échelles spatio-temporelles sur la biodiversité et la régulation naturelle et ii/ des relations entre structure des communautés d'ennemis naturels et niveau de régulation. Cet état des connaissances (forcément incomplet et simplifié) nous a permis de définir la stratégie du RMT et d'identifier les manques de connaissances, d'outils, de méthodes à combler.

Dans cette partie, nous citerons également les dispositifs et programmes existants ou en cours de construction en lien avec la thématique de la RN.

Leviers mobilisables à l'échelle de la parcelle cultivée

Les systèmes de culture actuels reposent souvent sur des cultures mono-variétales voire mono-clonales. Cela entraîne un fonctionnement type « proie-prédateur » décrit par Lotka et Volterra, avec des dynamiques de populations de bioagresseurs et d'ennemis naturels cycliques voire instables caractéristiques de systèmes écologiques simples (une plante, un bioagresseur et un ou des ennemis naturels écologiquement proches). Bien sûr, dans la réalité il y a souvent plusieurs bioagresseurs et plusieurs auxiliaires, mais souvent un seul phytophage est prépondérant à un instant donné et l'ensemble des auxiliaires peut être assimilé en un méta-auxiliaire. On est donc très proche des conditions du modèle de Lotka-Volterra. Les dynamiques sont alors de type pullulation-éradication locale.

Pour sortir de ce régime et réduire les niveaux d'infestation massif à certains moments, plusieurs leviers sont possibles :

1. **Éviter l'installation des bioagresseurs** et limiter leur taux de reproduction. Plusieurs méthodes, toutes cherchant à diversifier la végétation à l'échelle de la parcelle ou paysagère, peuvent être utilisées telles que l'implantation de variétés résistantes ou tolérantes, de mélanges d'espèces ou variétés cultivées et de plantes de services de différentes natures. Augmenter la diversification végétale permet de contrôler les bioagresseurs par plusieurs mécanismes non-exclusifs. Cela permet soit de diluer l'effet des bioagresseurs sur les cultures, de diluer leur concentration en ressources, leur capacité à trouver leur ressource ou de les attirer en dehors des cultures pour les contrôler. Par exemple, concernant l'implantation de variétés résistantes, celles-ci étant souvent moins productives, il est possible de les cultiver en mélange avec des variétés productives et sensibles, les premières « protégeant » les secondes. Ce principe est particulièrement étudié et appliqué pour contrer les maladies. Des travaux récents en verger de pomme à cidre (Verger de Demain, IFPC) confirment la possibilité d'appliquer cette méthode pour contrer la dispersion de la tavelure. Par ailleurs, une autre solution consiste à repousser les ravageurs hors de la parcelle. Pour cela l'usage de plantes répulsives et/ou de plantes-pièges est particulièrement adapté. L'usage des plantes-pièges a été mis au point en horticulture (IQDHO, ASTREDHOR) pour lutter contre les aleurodes ou contre l'otiorhynque avec succès. La transposition en grandes cultures est rendue délicate par la difficulté d'installer les plantes-pièges au milieu des parcelles et par leur gestion qui nécessite du temps. Une des solutions actuellement à l'étude (voir notamment le projet R2D2 de Terres Inovia) est d'utiliser les cultures intercalaires comme des plantes-pièges. La plante hypersensible n'est pas installée dans la culture même mais dans la culture intercalaire à côté du champ cultivé. Cette pratique a peu voire d'impact sur le temps de travail et sur la SAU. Cependant elle suppose une entente avec les voisins agriculteurs (donc une gestion territoriale) de manière à appliquer la technique sur l'ensemble du territoire. Cette astuce permet d'envisager le déploiement rapide du concept de plante-piège en dehors du champ des cultures spécialisées. L'atteinte de cet

objectif passera par la promotion de la conception et l'accompagnement d'initiatives de conception et d'évaluation technique et scientifique et de déploiement de cette pratique.

2. Augmenter les niveaux des populations d'ennemis naturels. Deux catégories antagonistes de prédateurs peuvent être créées : les prédateurs généralistes et les prédateurs spécialistes. (NB: la description des catégories qui suit est volontairement caricaturale pour permettre une discrimination et un raisonnement sur leurs effets plus aisés). Le premier est constitué d'organismes polyphages voire omnivores et qui sont souvent territoriaux (araignées, staphylins, carabes omnivores, certaines punaises, certains acariens, chrysopes...). Ils peuvent se maintenir sans la présence du ravageur d'intérêt mais leur population ne peut dépasser un certain plafond par unité de surface à cause de leur tendance territoriale. Augmenter leur abondance permet de diminuer la fréquence des pics de pullulation (car les ravageurs primo-arrivants sont consommés avant leur reproduction annulant le futur foyer potentiel). Cependant, une fois le ravageur installé, son taux de reproduction est bien plus élevé que la capacité de prédation des généralistes (car abondance limitée) entraînant un faible impact sur l'intensité des pics. Le second type regroupe les ennemis naturels spécialistes parmi lesquels on trouve typiquement les ennemis naturels des ravageurs « de foyer » (coccinelles, syrphes, cécidomyies prédatrices, mouche *Chamaemyiidae*...). Ce sont des espèces oligophages qui ne vont s'installer et pondre que si la population de ravageurs (réservoir de proies pour leur descendance) a atteint un certain niveau. Ainsi, favoriser leur présence n'a pas d'effet sur le démarrage des pullulations donc sur leur fréquence (puisqu'ils ne sont actifs qu'à partir d'un certain niveau de population). En revanche, un fois le seuil dépassé, leur arrivée rapide et massive augmente la rapidité de l'éradication locale. Les pullulations sont moins graves et donc les dégâts le sont également.

En dehors de ces deux catégories "extrêmes", toutes les nuances existent. D'autres types d'auxiliaires ne peuvent pas être clairement classés dans les catégories "généraliste" ou "spécifique, de foyer", puisqu'ils présentent des caractéristiques plus ou moins importantes des deux groupes. Il s'agit notamment des parasitoïdes (hyménoptères, mouches tachinaires...) et des hyménoptères chasseurs (groupe des Sphéciformes). Les premiers pondent leurs œufs sur ou dans leur hôte dont la larve se nourrit. Pour les hyménoptères parasitoïdes, leur impact est assez facile à évaluer par la présence de momies sur les plantes. Pour les mouches parasitoïdes, l'impact est plus difficile à évaluer car il n'y a pas de momie. Les Spéciformes (ou hyménoptères chasseurs, *hunting wasps* en anglais) sont des guêpes qui chassent des proies qu'elles emmagasinent dans des loges installées dans des habitats spécifiques construits par la femelle (tiges à moelle, terrains sableux, cavités, etc.). Un œuf est pondu par loge et la larve consomme les proies emmagasinées. L'impact réel des hyménoptères chasseurs est souvent difficile à évaluer car peu d'indices sont observables sur les plantes, comme la présence de momies, d'œufs ou de larves au niveau des foyers de ravageurs. L'une des méthodes possibles serait l'exclusion.

Les travaux autour de la régulation naturelle (méthode d'évaluation, mesures la favorisant...) doivent donc prendre en compte spécifiquement ces catégories : les généralistes, les spécifiques (de foyer ou pas), les chasseurs (ex: cage d'exclusion) et les parasitoïdes (ex: comptage du nombre de momies) pour essayer de les promouvoir toutes.

Pour résumer, les auxiliaires généralistes diminuent la fréquence des populations sans réduire les pics de pullulation alors que les auxiliaires spécialistes de foyer et les parasitoïdes réduisent les pics de pullulation mais ont potentiellement un plus faible impact sur leur fréquence d'apparition. Ces types d'auxiliaires sont donc totalement complémentaires et une stratégie efficace de régulation naturelle par conservation devra s'appuyer sur l'ensemble des ennemis naturels. La figure ci-dessous illustre

cette complémentarité temporelle. Il s'agit de l'évolution des populations d'insectes au sein d'une culture de concombres Bio. Par ailleurs, augmenter la diversification végétale à l'échelle de la parcelle ou du paysage a un effet très positif sur l'abondance et la diversité des ennemis naturels. Son effet de cascade sur le contrôle des bioagresseurs est très bien documenté par plusieurs travaux de synthèse.

3. Limiter l'installation du régime "pullulation / éradication" en augmentant la complexité du réseau trophique au sein de la parcelle (diversité de proies y compris non phytophages (collemboles, psoques...; diversité des phytophages et bien sûr des ennemis naturels). La prédiction des dynamiques de populations par des modèles simples est rendue plus difficile mais le système devrait tendre vers des dynamiques plus lentes et moins explosives. Cette complexification peut s'obtenir par l'introduction de nouvelles plantes (cultures associées, agroforesterie, mélanges variétaux, utilisation de plantes de service ou encore l'enherbement des rangs pour les cultures pérennes) ou par des modifications de pratiques (réduire les herbicides et tolérer quelques adventices, travail du sol superficiel...).

Ces raisonnements liés aux insectes sont transposables aux autres espèces prédatrices que sont certaines chauves-souris, rapaces, reptiles et mammifères. Pour ces animaux, l'influence du paysage et de sa gestion est prépondérante étant donné qu'ils occupent des territoires plus vastes que la parcelle. Nous y reviendrons plus bas.

Leviers mobilisables dans l'environnement immédiat de la parcelle

Les abords de parcelles, longtemps considérés comme des sources de bioagresseurs, sont désormais vus comme des réservoirs à auxiliaires utiles à la régulation naturelle. Cependant, si une culture est naturellement peu attractive pour les ennemis naturels et que ses abords offrent plus de ressources ou d'habitats, alors les auxiliaires vont se détourner de la parcelle voire la quitter pour aller vers les IAE, parcelles mitoyennes, espaces semi-naturels etc. Il est donc nécessaire de considérer que les flux d'insectes de l'environnement des parcelles vers la culture n'est pas automatique et est dépendant du différentiel d'attractivité entre l'environnement et la parcelle. L'environnement des parcelles doit donc être vu comme un réservoir potentiel de biodiversité permettant à de nombreux ennemis naturels (et aussi à certains bioagresseurs) d'accomplir leur cycle de vie. Les pratiques au sein de la parcelle doivent créer un flux de ces ennemis naturels des abords vers la parcelle (culture associée, bande fleurie intra-parcellaire, surface réduite des parcelles, etc.) .

Pour contrôler le plus grand nombre de bioagresseurs possibles, les aménagements doivent être réfléchis de manière à accueillir une diversité de niches écologiques permettant la coexistence de multiples espèces. Un moyen assez simple d'y parvenir est d'assurer une grande diversité végétale. Maximiser la diversité d'espèces permet d'augmenter l'assurance écologique de la fourniture de la régulation naturelle même si les conditions climatiques varient et ne favorisent pas les mêmes cortèges d'espèces en fonction des années et des saisons. Augmenter la diversité des espèces est souvent corrélée à l'augmentation de l'asynchronie entre espèces et à l'augmentation de l'abondance des populations.

A l'échelle des abords de parcelles, il y a un manque de compilation des références scientifiques et techniques pouvant servir d'aide à l'installation d'infrastructures agroécologiques. Un travail a déjà été initié par le présent RMT avec l'écriture d'une fiche technique sur les bandes fleuries et la création d'une base de données servant au choix des espèces végétales à installer dans les haies ou les bandes fleuries. Il convient de poursuivre ce travail en intégrant la configuration de leur implantation par

rapport à la parcelle et au paysage environnant et les aménagements non-végétaux (mare, noues, pierrier, sol damé...).

Effet du contexte paysager et leviers mobilisables à l'échelle territoriale

Pour la plupart des bioagresseurs et des ennemis naturels, leur dynamique s'établit à l'échelle du paysage, du territoire, au travers de processus de dispersion active, passive ou de migration saisonnière. Par exemple, les pucerons peuvent se disperser en haute atmosphère sur près de 500 km, certains syrphes migrent en Espagne pendant l'hiver, de même pour certains oiseaux insectivores. Pour les populations d'arthropodes, ces processus de dispersion des organismes présents dans les cultures sont caractérisés par des déplacements sur des distances de l'ordre de la dizaine de mètres à quelques kilomètres. Pour les vertébrés, l'ordre de grandeur est supérieur à la dizaine de kilomètres. Pour ces animaux, le besoin en abri est souvent encore plus prégnant que pour les arthropodes (arbre, pierrier, nichoir...). Ainsi, les déterminants paysagers : composition (types et proportions des cultures et des habitats semi-naturels) et configuration (organisation spatiale des occupations du sol, taille des parcelles, caractéristiques des réseaux de haies...) influencent les voies de dispersion et les lieux d'installation des bioagresseurs et des ennemis naturels.

On distingue à cette échelle des éléments qui relèvent des leviers potentiellement pilotables (e.g., modification des rotations, implantation de haies, de mares...) et des déterminants contextuels, qui modulent les effets des leviers précédents, mais qui ne sont pas pilotables directement (e.g., proportion d'habitats forestiers). Les leviers mobilisables à l'échelle du paysage sont relativement nombreux. Cependant, dans la littérature scientifique, les effets de ces leviers sont démontrés mais sont souvent de faible intensité, voire de sens variables. Les hypothèses avancées pour expliquer cette variabilité sont d'une part que le type et les caractéristiques des habitats semis-naturels sont essentiels (ex : les effets positifs de la présence de haies dépendent des espèces qui la composent, de sa hauteur, etc...) et d'autre part des effets d'interactions avec les pratiques locales (une forte intensité de traitements peut supprimer des effets positifs attendus d'IAE implantées). Il semble donc essentiel de tenir compte des spécificités des territoires et des pratiques agricoles pour raisonner les aménagements paysagers.

Par ailleurs, compte tenu des dispersions à grande échelle, des aménagements d'IAE isolés (un seul agriculteur par exemple) risquent de ne pas être suivis d'effets significatifs et le déploiement de structures paysagères doit être réfléchi à l'échelle du territoire, notamment pour tenir compte des effets de corridors et de continuités écologiques.

Effet d'une action commune et concertée des pratiques agricoles à l'échelle territoriale ; gestion territoriale des bioagresseurs.

Il n'y a pas que les leviers paysagers qui sont mobilisables à l'échelle d'un territoire. La mise en œuvre de pratiques agricoles concertées peut avoir un grand effet sur le niveau de RN d'un territoire. Comme évoqué précédemment, la technique des semis synchrones permet de diluer les dégâts des espèces à cycle de reproduction lent (ex: dilution des dégâts d'oiseaux sur les semis). De même, la composition des couverts d'interculture peut être adaptée de manière à augmenter leur effet sur la régulation des bioagresseurs. C'est le cas des travaux sur les intercultures-pièges (ajout de radis) en culture de colza ou bien les couverts hivernaux réservoirs de parasitoïdes pour les cultures de blé d'hiver en Bretagne (voir [Webinaire N°4 : parasitoïdes et changement climatique](#)).

Cette voie très prometteuse mérite d'être approfondie car sa mise en œuvre présente très peu d'inconvénients (en général une simple adaptation du mélange de semence du couvert) pour un bénéfice potentiellement très important.

Une autre voie à poursuivre de développer repose sur l'organisation du parcellaire. Une réflexion des plans de semis à l'échelle d'un territoire peut doubler la régulation naturelle (voir séminaire 4 du RMT, Sandrine Petit, INRAe, replay à venir). En horticulture notamment, a été montré que l'usage de plantes de service doublait le niveau d'ennemis naturels dans les parcelles. Nous constatons donc qu'une gestion territoriale des bioagresseurs (incluant le réseau des aménagements, le parcellaire, les couverts d'interculture "de service" etc.) peut améliorer la régulation des bioagresseurs de façon aussi efficace que des leviers conduits à l'échelle de la parcelle. C'est pourquoi, la nouvelle période du RMT, objet de cette candidature, accentuera ces travaux sur ce sujet en relation étroite avec le RMT CAP'TERRE dont l'objectif est de construire et d'animer des projets territoriaux.

Relations entre communautés d'ennemis naturels et niveaux de régulation

Les travaux menés autour des relations entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes nous indiquent qu'il existe en moyenne une relation positive entre le nombre d'espèces supportant une fonction donnée et le niveau de cette fonction (e.g., régulation naturelle). Cette relation positive peut émerger pour différentes raisons mais notamment car des communautés plus diverses du point de vue spécifique (i) tendent à inclure des espèces contribuant largement à la fonction considérée, (ii) favorisent la complémentarité de niches, (iii) tendent à favoriser les processus de facilitation, (iv) ou à favoriser la redondance fonctionnelle et donc le niveau ou la stabilité de la fonction assurée (hypothèse de l'assurance écologique). Dans la littérature, il existe ainsi de nombreuses démonstrations que ces mécanismes sont à l'origine d'un plus grand niveau de régulation naturelle des insectes phytophages par des communautés d'ennemis naturels plus diversifiées. Par ailleurs, un certain nombre de travaux ont démontré que d'autres facettes de la structure des ennemis naturels étaient déterminantes pour expliquer les niveaux de régulations d'insectes phytophages comme : l'abondance, la diversité fonctionnelle (i.e., la diversité des traits des prédateurs indépendamment du nombre d'espèces) ou la diversité phylogénétique (i.e., distance phylogénétique entre espèces de prédateurs). Si l'ensemble de ces connaissances apportent des éléments sur le lien entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes, il ne dit rien sur la hiérarchie de ces déterminants et donc sur les objectifs opérationnels et les leviers actionnables pour maximiser la régulation naturelle par les praticiens. Le RMT ambitionne donc de combler ces manques de connaissances et d'outils opérationnels notamment dans le but de définir des objectifs à atteindre en termes d'abondance et de structure des communautés d'auxiliaires pour maximiser encore les régulations naturelles.

4- Axes de travail du RMT :

La figure suivante synthétise les liens entre les enjeux identifiés et les moyens accessibles par le RMT pour y répondre. Ce travail a été réalisé par la concertation des partenaires présents et futurs.

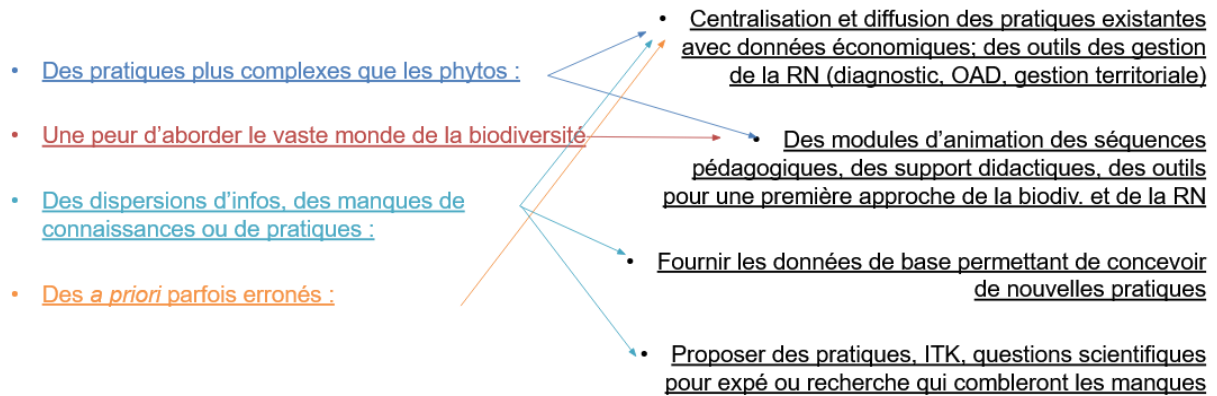


Figure 1 : lien entre enjeux pour développer la prise en compte de la régulation naturelle et tâches palliatives réalisables par le RMT

Nous avons décliné ces tâches en axe et en action. Le résultat de ce travail est résumé au sein de la figure suivante.

A0 Animation

Structuration du réseau de partenaires
Organisation des webinaires, séminaires
Pilotage du RMT
Communication

A1 Centraliser et donner accès aux connaissances, informations de base pour la conception, la compréhension et le pilotage de la régulation naturelle

- 1.1 Catalogue des morpho-espèces d'arthropodes et de vertébrés terrestres de France
- 1.2 Base de données tri-trophiques
- 1.3 Les pré-requis d'une régulation naturelle efficace
- 1.4 Identification des pratiques agro-écologiques utilisant la RN, mise en évidence des manques et propositions de travaux les palliant

A2 Contribution à la création de référentiels de RN via la centralisation et l'analyse de données massives

- 2.1 Création d'un protocole harmonisé pour l'évaluation du potentiel de RN utilisant des données à l'échelle de la parcelle et du territoire
- 2.2 Outils et matériels innovants de suivi de la biodiversité et des régulations naturelles
- 2.3 Mise en place d'un réseau de parcelles de référence avec suivi à long terme
- 2.4 Formalisation voire construction des règles d'analyse et d'interprétation des données
- 2.5 Promotion et appui à la construction d'un référentiel de niveau attendu de RN

A3 Faciliter les premiers pas vers une prise en compte de la biodiversité, de la régulation naturelle et des bénéfices d'une gestion territoriale

- 3.1 Compilation et création suivant les besoins, de modules, d'outils d'animation de groupes d'agriculteurs
- 3.2 Compilation et création suivant les besoins, de séquences pédagogiques pour enseignants
- 3.3 Proposition d'itinéraires à options et à niveaux
- 3.4 Contribution au Dispositif Expert via sa promotion auprès d'experts potentiels et via la création de documents pédagogiques pour utilisation par les experts du dispositif

Figure 2 : axes et actions du RMT Bioereg période 2026-2030

Axe 1 : centraliser et donner accès aux connaissances, informations de base pour la conception, la compréhension et le pilotage de la régulation naturelle

La conception et le pilotage de méthodes agroécologiques basées sur la RN nécessite une bonne connaissance des réseaux trophiques et de l'effet de l'environnement et des pratiques sur ceux-ci.

Ces informations sont, dans la majorité des cas, connues mais dispersées dans de nombreuses publications techniques ou scientifiques.

L'objectif de cet axe est donc de centraliser cette information pour que les expérimentateurs, conseillers ou étudiants puissent y accéder rapidement.

Plusieurs types d'informations sont nécessaires : i/ les relations trophiques (qui mange qui), ii/ l'influence des aménagements sur divers groupes d'organismes et iii/ l'influence des pratiques intra-parcellaires ou territoriales sur divers groupes d'organismes. Notons que, de manière à pouvoir ordonner et croiser les données, il est nécessaire que les organismes ou groupes d'organismes soient nommés de manière identique. Or, vu le niveau très disparate des observateurs, la construction d'un

catalogue national de morpho-espèces est indispensable (à l'image de celui construit par le MNHN pour SPIPOLL). Ce catalogue permettra également aux acteurs non experts de décrire la biodiversité qu'ils observent et d'obtenir des premiers éléments de biologie.

Par ailleurs, même en disposant de l'ensemble des informations pertinentes, l'absence de mise en place sur le terrain des fondements nécessaires à une régulation efficace limite fortement les résultats escomptés. Il est donc essentiel de rappeler, au sein d'un même document, les prérequis indispensables à une régulation efficace (ex: limiter l'usage de pesticides de manière trop intensive). Ces rappels devront être accompagnés d'éléments détaillés et de données chiffrées de référence, afin de garantir des objectifs de mise en œuvre clairs, mesurables et opérationnels (ex : pourcentage d'IAE à implanter à l'échelle paysagère, taille maximale des parcelles, intensité de la rotation...)

Actions :

A1.1 : Catalogue des morpho-espèces d'arthropodes et de vertébrés terrestres de France

Utilités : obtenir un catalogue de morpho-espèces de France dont le découpage soit adapté à un usage pour la régulation naturelle et avec quelques éléments écologiques (régime alimentaire, moyen de promotion). Cela permettra de 1- nommer de manière homogène la biodiversité pour permettre une centralisation des données et leur analyse ; 2- simplifier les recensements de biodiversité pour les rendre accessibles au plus grand nombre

Méthodes : utilisation et regroupement des catalogues déjà existants (notamment ceux de Vigie-Nature). Les manques seront comblés par des travaux en groupe de travail d'experts potentiellement complétés par des groupes d'étudiants.

Types de livrable : Outil partagé à caractère collectif, guide de poche, application

Livrable : catalogue national des morpho-espèces sous forme de guide papier et/ou d'application.

Participants déclarés ou pressentis : ASTREDHOR, LPO, MNHN, Institut Agro, INRAE

A1.2 : Base de données tri-trophiques (plantes / phytophages / ennemis naturels)

Utilités : décrire les réseaux trophiques liés à une culture servant à : proposer des plantes-pièges, proposer des plantes-réservoirs, proposer des associations de cultures à bénéfice réciproque, identifier les associations à éviter...

Méthode : utilisation d'IA existante (telle Scholar GPT) pour remplir la base en s'appuyant sur des bases déjà existantes (BRC, Spipoll...) ou sur des articles scientifiques, pilotage par un groupe d'étudiants en informatique, réalisation par un groupe d'étudiants ou par une prestation. Quantification de la précision et du taux d'erreur par des experts voire des groupes d'étudiants en agronomie. Réalisation des premiers travaux sur une culture précise (ex: colza). Si résultats concluants, élargissement aux autres cultures et mise à disposition des scripts.

Type de livrable : base de données interrogeable

Participants déclarés ou pressentis : ASTREDHOR, ITA de la culture modèle

A1.3 : Les prérequis d'une régulation naturelle efficace

Utilités : permettre aux prescripteurs et agriculteurs d'avoir une vision objective des performances d'une exploitation vis-à-vis de la RN, et des pistes à privilégier en termes d'aménagements, modifications, changements de pratiques pour améliorer cette performance. Améliorer les chances de réussite de la mise en place des méthodes culturales reposant sur la régulation naturelle.

Méthode : Recensement et chiffrage des "prérequis" (ex: pourcentage de chaque type d'IAE) par dire d'expert, synthèse bibliographique et remontée de terrain. Pour la construction de DEXi-ARENA, ce travail a déjà été engagé (voir tableau page 4 de cet article : https://rd-agri.fr/external_data/arvalis/casdar/211026PUBLI_VegephylPuceronsGdesCulturesAuxiliairesTosserV.pdf). Il serait avantageux de repartir de cet outil pour le compléter.

Types de livrables : Documents techniques pour prescripteur (sous forme papier voire en application pour affichage personnalisé sous forme de graphes), documents didactiques pour enseignants et experts. Adaptation de l'outil DEXi-ARENA (nécessité d'un projet dédié promu et accompagné par le RMT).

Participants déclarés ou pressentis : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, ASTREDHOR, INRAE, Chambre régionale d'agriculture Centre-Val de Loire

A1.4 : Identification des pratiques agroécologiques utilisant la RN, mise en évidence des manques et propositions de travaux les palliant.

NB: en plus des pratiques culturales, une des questions fondamentales concerne les quantités de surfaces à allouer à la mise en place d'IAE et comment les positionner dans les paysages pour maximiser leurs effets.

Utilités : Faire le point sur les pratiques existantes en définissant leur état de développement et leurs efficacités agronomique et économique. Cela permet à la fois la diffusion auprès des prescripteurs mais aussi une sécurisation de leur mise en place par les agriculteurs par la diffusion des coûts de mise en œuvre et efficacités attendues. La mise en évidence de trous de connaissance et le réseau du RMT BIOREG doivent permettre à travers cette tâche l'émergence de nouveaux projets de recherche multi-partenariaux nationaux ou internationaux (notamment guichets des projets européens).

Méthode : groupe de travail, groupe d'étudiants, enquêtes, co-construction de projets

Types de livrables : Base de données, guide technique par filière? Webinaire en français et en anglais pour porter à connaissance des porteurs de projet ce travail, les manques identifiés et recommandations pour y palier (projet, dispositif financier, réglementation...)

Participants déclarés ou pressentis : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, INRAe, Chambre régionale d'agriculture Centre-Val de Loire, ITAs

Axe 2 : contribution à la création de référentiels de RN via la centralisation et l'analyse de données massives.

L'objectif final de ce travail est de créer un référentiel de RN à une large échelle en se basant sur des données paysagères, sur les rotations et sur des parcelles de référence suivies annuellement. Celui-ci doit permettre de diagnostiquer une situation donnée (savoir comment une situation particulière se situe par rapport à la « moyenne » locale). Ce diagnostic permettra ensuite, si la situation est mauvaise, de proposer des mesures correctives grâce au recensement des pratiques de l'action A1.4.

Pour cela, nous devons pouvoir centraliser les données à grande échelle, nous devons donc avoir un outil de saisie unique où la dénomination des organismes est normalisée (Action 1.1.).

Enfin, pour construire le diagnostic, les règles d'analyse et d'interprétation doivent être formalisées voire automatisées.

NB: l'intensité en temps de travail et financière de ce travail dépasse les capacités du RMT. Le travail du RMT devra permettre de faire émerger des projets permettant d'atteindre les objectifs et de centraliser les résultats. Il contribuera aussi à l'initiation voir le création de certains éléments unifiés comme le protocole harmonisé.

Actions :

A2.1. Création d'un protocole harmonisé pour l'évaluation du potentiel de RN utilisant des données à l'échelle de la parcelle et du territoire (par ex. : notation de biodiversité dans des milieux semi-naturels) et promotion à la création d'un outil de saisie unique

Utilités : permettre de comparer les données de différents projets, de mesures disparates. Permettre des meta-analyses. Permettre d'identifier des fluctuations géographiques et temporelles.

Méthode : groupe de travail d'experts pluridisciplinaires (notamment agronomes et écologues). Accompagnement au montage d'un projet multifilière visant à construire un outil qui 1/ centralise les données déjà disponibles chez de nombreux partenaires (UMRs INRAE, Instituts Techniques, Chambres d'Agriculture, etc.) pour des méthodes standards (typiquement pièges Barber pour les auxiliaires épiques) 2/ permet pour l'avenir d'avoir un outil de saisie des nouvelles données acquises avec les protocoles harmonisés du RMT BIOREG 3/ fournit des pistes d'interprétation à l'utilisateur en positionnant les valeurs obtenues dans une gamme de valeurs attendues vu le contexte.

L'outil de saisie s'inspirera en première approche de la base de données construite pour centraliser et interpréter les suivis d'auxiliaires dans le projet ARENA, projet CASDAR auquel de nombreux partenaires du RMT ont collaboré.

Types de livrables : protocole type permettant d'effectuer des mesures sur les parcelles, dans l'environnement et des données territoriales. Outil permettant la saisie et l'interprétation de nouvelles données terrain sur la régulation naturelle

Participants déclarés ou pressentis : ARVALIS, Instituts techniques agricoles, INRAe, Lycées agricoles, CEN, Chambre régionale d'agriculture Centre-Val de Loire, MNHN

A2.2. Outils et matériels innovants de suivi de la biodiversité et des régulations naturelles

Utilités : massifier la collecte de données de biodiversité et sur les régulations naturelles avec des méthodes moins chronophages et plus accessibles pour des non spécialistes. Ces données pourront servir à évaluer l'état d'un environnement pour adapter ces aménagements ou pratiques en conséquence.

Méthode : recensement des outils innovants de suivi de la biodiversité auxiliaire et de quantification des régulations. On parle ici typiquement des outils mobilisant des sondes acoustiques pour collecter des données sur les chauves-souris, les oiseaux voire des insectes, de caméras pour suivre les arthropodes épigés (par ex. projet MIRAGE, ou PISCOPE), ou encore de biologie moléculaire pour évaluer les réseaux trophiques et les régulations (ex. ADN environnemental). Cette synthèse estimera les coûts des méthodes et les gains qu'elles permettent.

Accompagnement d'un projet visant à rendre largement opérationnel ou à améliorer une ou un petit nombre de méthodes innovantes de suivi des auxiliaires et des régulations. Ce projet fera intervenir une / des entreprises s'engageant à vendre ces outils innovants (à l'image du projet AGROECOSOL, qui ciblait la faune du sol).

Types de livrables : mise à jour et remise en forme des synthèses déjà réalisées dans le cadre du précédent RMT.

Participants déclarés ou pressentis : ARVALIS, ASTREDHOR, LPO, MNHN

A2.3. Mise en place d'un réseau de parcelles de référence avec suivi à long terme (y compris des parcelles déjà existantes dans d'autres dispositifs)

Utilités : obtenir des séries longues de données permettant de mesurer les fluctuations temporelles liées au climat ou au changement de pratiques et à alimenter et mettre à jour des référentiels de RN

Méthode : création d'un "contrat d'engagement" des sites volontaires, appels à candidature, formation des volontaires, désignation d'un animateur

Type de livrable : réseau de parcelles, synthèse annuelle et pluriannuelle des observations du réseau

Participants déclarés ou pressentis : CAPDL, ASTREDHOR, exploitation de lycées

A2.4. Formalisation voire construction des règles d'analyse et d'interprétation des données (y compris calcul des EBV)

Utilités : Permettre d'avoir des analyses et des interprétations types les plus pertinentes possibles. Ajouter à l'outil de saisie, avoir une analyse automatisée après saisie de données.

Méthode : groupe d'experts partenaires

Type de livrable : guide d'analyse (si possible avec référentiel), module automatisé

Participants déclarés ou pressentis : INRAe, Instituts techniques agricoles

A2.5. Promotion et appui à la construction d'un référentiel de RN

Utilités : suite à une évaluation *in situ*, savoir se positionner par rapport au territoire ou à la filière.

Méthode : Les résultats des actions précédentes alimenteront le travail de construction du référentiel. Le travail sera réalisé via la co-construction d'un projet dédié porté par un partenaire du RMT.

Type de livrable : guide, application (type DEXi?)

Participants déclarés ou pressentis : INRAe, Instituts techniques, Chambre d'agriculture

Axe 3 : faciliter les premiers pas vers une prise en compte de la biodiversité, de la régulation naturelle et des bénéfices d'une gestion territoriale

Cet axe vise à faciliter l'entrée d'acteurs (conseillers, enseignants, agriculteurs...) dans le champ de la biodiversité et de la régulation naturelle. La grande complexité du fonctionnement des écosystèmes et la grande diversité d'espèces, qui souvent se ressemblent fortement (surtout chez les arthropodes), rebute souvent les acteurs. Ils craignent de confondre les espèces et ne savent pas intuitivement évaluer les effets de leurs actions etc.

Les livrables devront permettre aux acteurs de s'engager sereinement dans la voie de la régulation naturelle en fournissant des modules d'animations, des séquences pédagogiques et des formations, mais aussi en fournissant des données chiffrées et objectivées des effets des pratiques promues en particulier la gestion territoriale.

Un autre type de livrables possible sera, à partir d'une situation concrète, de proposer différentes évolutions possibles à plusieurs niveaux d'intensification écologique et suivant différentes options techniques choisies par l'agriculteur (ex : pas de morcellement des parcelles, installation possible de haie, pas de semis direct...).

Actions :

A3.1 : compilation et création suivant les besoins, de modules, d'outils d'animation de groupes d'agriculteurs

(voir les modules déjà créés par le RMT : <https://rmtbioreg.fr/ma-presentation>)

Utilités : fournir des outils clef en main aux animateurs pour aborder sereinement le monde de la biodiversité et de la régulation naturelle.

Méthode : lister l'existant, faire remonter les besoins auprès des animateurs DEPHY ou d'autres groupes et des conseillers (enquête?), adapter l'existant si besoin voire créer un module ou une formation.

Types de livrables : documents descriptifs, support d'animation (ex. qui mange qui et liens trophiques à recréer, quizz ?), capsules vidéo explicatives

Participants déclarés ou pressentis : ASTREDHOR, Chambre régionale d'agriculture Centre-Val de Loire, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, Bordeaux Sciences Agro

A3.2 : compilation et création suivant les besoins, de séquences pédagogiques pour enseignants

(voir la séquence déjà créée par le RMT : <https://rmtbioreg.fr/sp-entomofaune-du-rosier>; <https://pollen.chlorofil.fr/sequence-pedagogique-sur-lentomofaune-du-rosier-une-histoire-de-pucerons-et-de-coccinelles/>)

Utilités : fournir des outils clef en main aux enseignants pour aborder sereinement le monde de la biodiversité et de la régulation naturelle avec leurs élèves (NB: la séquence pédagogique sur l'entomofaune du rosier et la seule qui touche à l'entomologie sur le site Pollen-chlorofil, ce qui montre bien la nécessité d'apporter des outils).

Méthode : Décliner la séquence pédagogique "Entomofaune du rosier" pour les cultures agricoles principales en utilisant la base tritrophique construite dans l'Axe 1 et les experts de chaque filière. Lister les séquences existantes et déjà disponibles (notamment sur la plateforme Pollen.chlorofil) existant, faire remonter les besoins auprès des animateurs DEPHY ou d'autres groupes et des conseillers (enquête?), adapter l'existant si besoin voire créer un module ou une formation.

Types de livrables : séquence pédagogique, support pédagogique (utilisable par les enseignants ou les experts du dispositif expert)

Participants déclarés ou pressentis : ASTREDHOR, référent enseignement agricole, Institut Agro, Instituts techniques, Bordeaux Sciences Agro

A3.3 : Proposition d'itinéraires à options et à niveaux

Les prescripteurs et agriculteurs volontaires pour faire évoluer les pratiques vers l'agro-écologie, ne savent pas toujours par où commencer. L'objectif principal de cette action est de les aider en leur proposant des évolutions concrètes des pratiques. Comme il est difficile de réaliser sa transition d'un seul coup (fort risque d'échec), et que les agriculteurs n'ont pas tous les mêmes possibilités techniques, l'idée serait de proposer des évolutions à la carte, avec plusieurs niveaux d'intensification et plusieurs contraintes techniques (ex : pas de semis direct, morcellement des parcelles possible)

Utilités : obtenir des propositions d'itinéraires à tester et des programmes pluri-annuelles d'évolution des pratiques vers l'agro-écologie.

Méthode : réunir en atelier des expérimentateurs, conseillers, scientifiques, écologues, agriculteurs d'une filière données pour proposer, discuter, argumenter autour d'évolution possibles des pratiques à différents niveaux d'intensité agro-écologique et suivant différentes options techniques.

Type de livrable : guide technique

Participants déclarés ou pressentis : ASTREDHOR, Instituts techniques, INRAe

A3.4 : Contribution au Dispositif Expert Associé via sa promotion auprès d'experts potentiels et via la création de documents pédagogiques pour utilisation par les experts du dispositif.

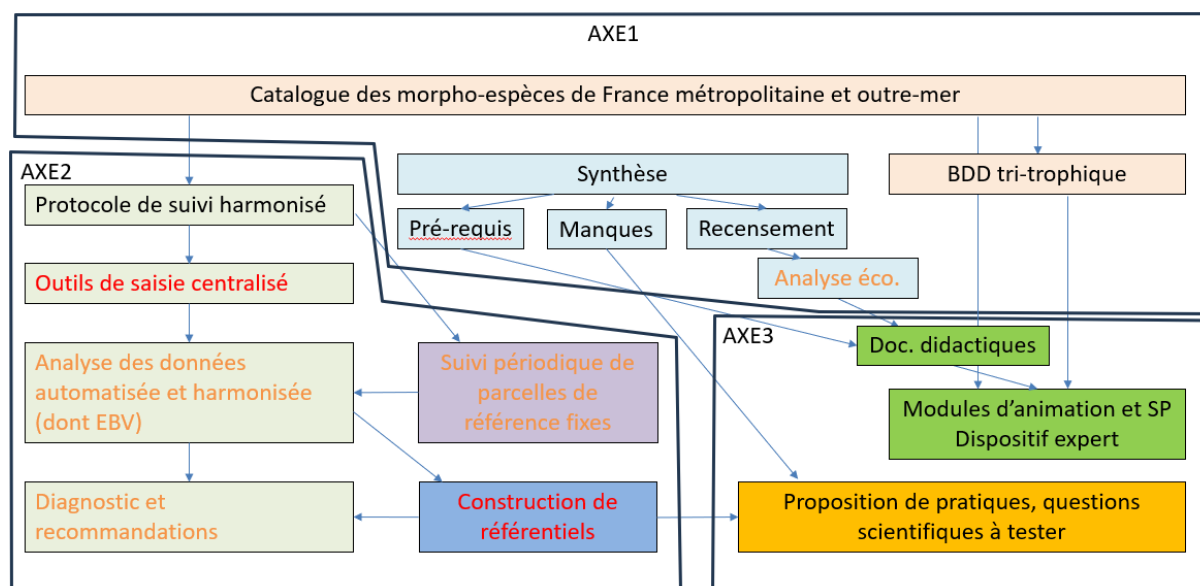
Utilités : fournir aux experts associés des documents didactiques et des synthèses leur permettant de préparer leurs interventions auprès des lycées

Méthode : En lien avec l'ENSFEA, les besoins seront explicités et hiérarchisés. Ensuite, nous ferons appel à nos partenaires pour soit fournir des documents pédagogiques correspondant, soit s'inscrire en tant qu'expert.

Type de livrable : documents didactique, ressources ou pédagogique en lien avec les besoins des experts du dispositif.

Participants déclarés ou pressentis : Institut Agro, Instituts techniques, Bordeaux Sciences Agro

Le schéma suivant présente l'articulation des travaux entre eux.



En noir : travaux pilotés par le RMT

En orange : travaux hors ou dans le RMT

En rouge : travaux hors RMT mais encouragés et initiés par le RMT

Figure 3 : liens entre les actions du RMT

Tableau I : calendrier prévisionnel de réalisation. Case colorée = période de réalisation ; couleur plus foncée = intensité assez forte ; couleur plus claire = intensité plus faible ou prolongation si objectif non-atteint.

	2026	2027	2028	2029	2030
Axe 0					
Animation					
Axe 1					
1.1 Catalogue des morpho-espèces					
1.2 Base tri-trophique					
1.3 Pré-requis à la RN					
1.4 Recensement pratiques et manques					
Axe 2					
2.1 Protocole harmonisé					
2.2 Appui à la création d'un outil de saisie unique	Montage	Dépôt			
2.3 Réseau de parcelles de référence					
2.4 Méthode d'analyse des données					
2.5 Appui à la création d'un référentiel		Montage	Dépôt		
Axe 3					
3.1 Modules d'animation					
3.2 Modules pédagogiques					
3.3 Proposition de transition à niveaux					
3.4 Contribution au dispositif Experts Associés					

Actions transversales et animateurs thématiques

L'organisation précédemment présentée en axes et actions ne reflète que peu des thématiques qui nous semblent être importantes mais qui sont dispersées dans l'ensemble des axes. Afin de clairement les identifier, elles constitueront des actions transversales. Ce ne sont pas de nouvelles tâches, c'est juste une autre modalité de présentation et d'animation. Afin d'organiser ces travaux transversaux, des animateurs thématiques seront nommés pour conduire à bien ces actions transversales.

Nous avons identifié pour l'instant deux actions transversales. D'autres pourront émerger pendant la réalisation du RMT. Dans ce cas, les objectifs seront définis et un animateur nommé.

Action transversale 1 : gestion territoriale des bioagresseurs

Objectifs (certains en commun avec le RMT CAP'TERRE) : recenser les initiatives (telles R2D2, Sebiopag), identifier les manques, diffuser des documents techniques (axe 1) ; proposer des méthodes de simulations, définir les variables pour le protocole harmonisé, proposer les méthodes d'analyse (axe 2) ; proposer des outils d'animations pour ateliers de construction ou de gestion d'un projet territorial, diffuser ou construire des documents pédagogiques (axe 3).

Actions transversale 2 : évaluation économique

Objectifs : recenser les référentiels économiques, identifier les manques de données et les combler si possible (axe 1) ; proposer des simulations d'évolution de marge pour les évaluations de pratiques proposées à l'issue d'un diagnostic (axe 2) ; diffuser ou construire des documents d'animation ou pédagogiques sur la méthode d'évaluation économique d'une pratique (axe 3).

Sujets de projets proposés à la co-construction

Voici les sujets déjà identifiés qui pourront faire l'objet d'une activité de co-construction:

- Outils de saisie unique
- Définition des pré-requis d'une RN efficace, adaptation de l'outil DEXI-ARENA aux autres filières
- Reformatage du projet NOURISS (utilisation des BDD Spipoll et BRC pour sélectionner les plantes-fleuries)
- Création d'un référentiel de RN

5- Fonctionnement et collaborations du RMT :

Partenariat

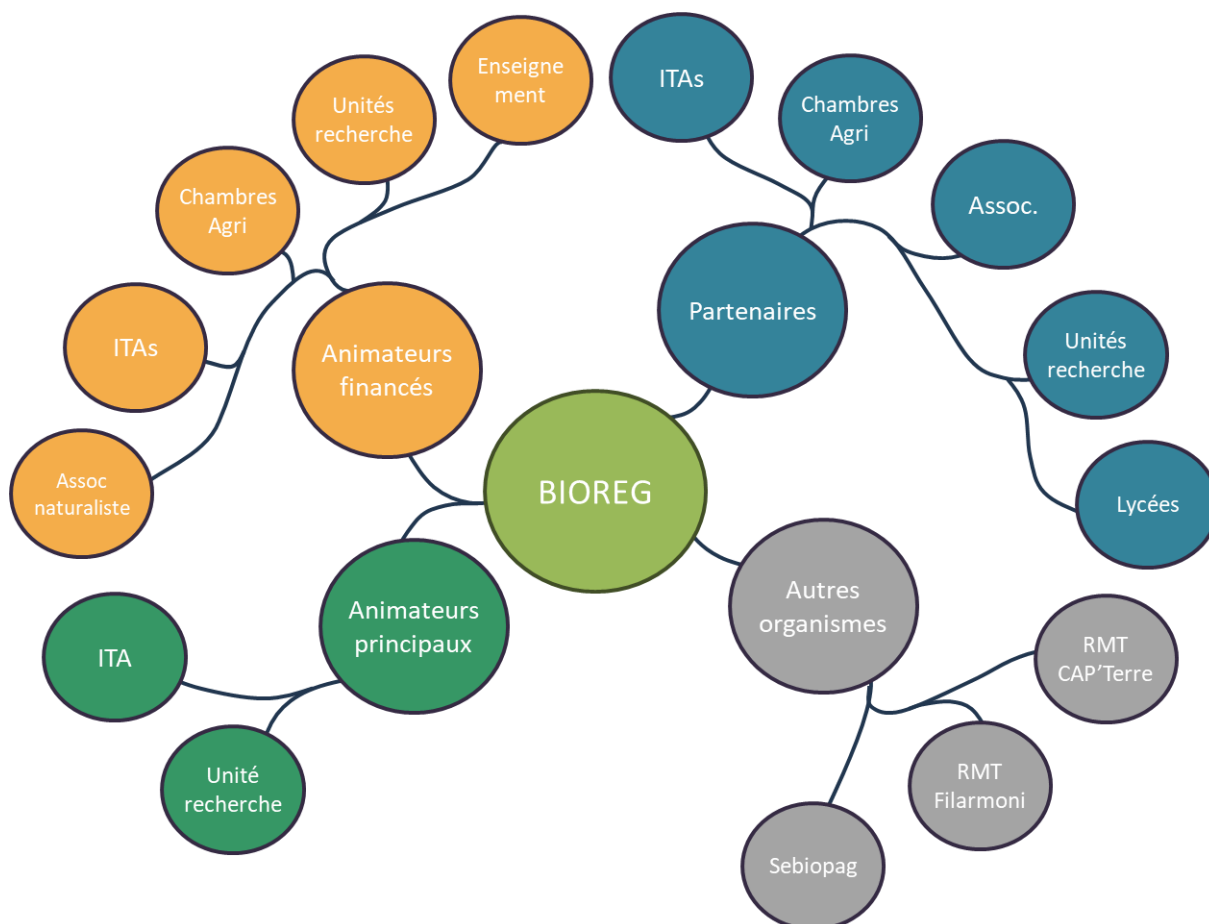


Figure 4 : type de partenaires et d'implication

Gouvernance

La gouvernance repose un Comité de pilotage (Copil), où sont présentées les réalisations de l'année, l'avancée budgétaire et où sont débattus et validés le programme de l'année suivante et les éventuelles adaptations de la feuille de route. Le Copil est organisé par la cellule d'animation. La cellule a aussi pour rôle d'organiser la mise en œuvre des travaux validés par le Copil.

Le Copil se réunira une fois par an en visioconférence. Les invités sont :

- Partenaires financés
- Partenaires non financés
- Un représentant de l'ACTA (Emeric Emonet)
- Un représentant de l'ACTIA
- Un représentant de la Chambre d'Agriculture France (Mylène Hamon)
- Un représentant de la DGER

- Le référent enseignement agricole
- Un représentant de l'ENSFEA
- Le référent technique désigné par la DGER

Animation

Le pilotage et l'animation du RMT reposera sur un double niveau d'animation. Le premier niveau regroupe classiquement les animateurs d'axe, le second correspond à une animation thématique reposant sur le domaine d'expertise des animateurs. Pour certaines thématiques, certains animateurs sont déjà identifiés. Pour d'autres, nous devons faire un appel à volontaires, notamment pour l'économie et l'IA. Les domaines d'expertises déjà identifiés sont :

Thématique	Actions transversales spécifiques	Référent, animateur
Entomologie		Yann Tricault, Institut agro Alain Ferre, ASTREDHOR
Vertébrés		Paul Masquin, LPO
Ecologie		A identifier
Gestion territoriale	Oui	Lucile Muneret, INRAe Sandrine Petit, INRAe
Pratique intra-parcellaire		Xavier Mesmin, ARVALIS Céline Cervek, Ch. Agri. CVL
Plantes et intercultures de service		Alain Ferre, ASTREDHOR Nicolas Cerutti, Terre Inovia
Economie	Oui	A identifier
IA		A identifier
Pédagogie		Brice Giffard, Bordeaux Sciences Agro
Co-construction		Lola Serée, Ch. Agri. PdL

Les animateurs d'axe pressentis sont :

- Axe 1 : Lola Serée, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire
- Axe 2 : Xavier Mesmin, ARVALIS
- Axe 3 : Alain Ferre, ASTREDHOR

Les animateurs financés se réuniront par visioconférence une fois par mois (sauf juillet-août) au sein de la cellule d'animation. Son but est d'organiser lesancements des travaux, de suivre leurs avancées, d'organiser les diffusions (newsletters, webinaires...), les séminaires et les COPIL.

Elle est composée de personnes suivantes (les responsabilités d'animation ne sont pas encore fixées et seront validées à la première cellule en janvier 2026) :

Alain Ferre et Anan Brichant, Astredhor, Animation principale et Axe 3

Yann Tricault, Institut Agro, Co-animation principale

Lola Serée, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Animatrice axe 1

Xavier Mesmin, Arvalis, Animateur axe 2

Brice Giffard, Bordeaux Sciences Agro

Lucile Muneret, INRAE, Animatrice "Gestion territoriale"

Paul Masquin, LPO

Céline Cervek, Chambre d'Agriculture Centre Val de Loire

Mylène Hamon, Chambre d'agriculture France (non financé mais invitée permanente)

Béatrice Rhino, CIRAD

La précédente cellule était composée uniquement d'agronomes, nous avons souhaité élargir les profils en accueillant une association naturaliste, qui permettra d'apporter un nouveau regard sur les pratiques proposées pour éviter par exemple de créer des pièges écologiques, et un enseignant pour piloter les actions pédagogiques.

Les cellules d'animation seront occasionnellement ouvertes à des animateurs d'autres RMT (notamment le RMT CAP'TERRE) ou d'autres programmes pour organiser des actions communes.

La cellule est également en charge de l'évaluation interne du RMT. Elle est réalisée au minima une fois par an par :

- La revue des objectifs atteints et non atteints. Une adaptation de la feuille de route peut alors être proposée,
- La fréquentation de la chaîne Youtube et du site Internet du RMT
- Le nombre sollicitations des enseignants ou animateurs pour utiliser les outils pédagogiques ou par le nombre de vues sur la page dédiée du site.
- La comparaison du budget réalisé avec le prévisionnel

Cette évaluation est présentée au COPIL.

Séminaire annuel

Un séminaire annuel et en présentiel sera proposé à tous les partenaires et personnes dont l'activité professionnelle est en lien avec les travaux du RMT. Il a pour but de favoriser les échanges, d'élargir le réseau et d'approfondir une thématique. En effet, pour chaque édition, un sujet 'fil rouge' spécifique

est défini autour duquel les travaux en lien du RMT seront présentés, des visites de terrain et des rencontres avec des acteurs (conseillers, agriculteurs etc.) seront organisées. Enfin ces séminaires seront l'occasion de réaliser des ateliers participatifs pour faire évoluer la réflexion autour de certaines problématiques.

Une année sur deux le séminaire se tiendra à Paris sur une journée et sera axé sur des présentations et des ateliers. L'année suivante, il est organisé en province autour d'une thématique particulière. S'ajoutent aux présentations et ateliers, des visites et des temps de réflexion plus poussés autour de sa thématique.

Méthodes d'animation du réseau et de réalisation des travaux.

Le réseau du RMT Bioereg sera animé selon 3 modalités :

1- sollicitation des partenaires via des groupes de travail thématiques, des ateliers, des d'apport de données, de documents, d'expertise, via la construction de projets...

2- réalisation sur financement du RMT par les animateurs financés pour des travaux spécifiques, nécessitant des moyens financiers et en temps dépassant les capacités des partenaires non financés et difficilement finançables par ailleurs (ex: déclinaison de la séquence pédagogique, création des documents pour le dispositif Experts Associés, encadrement de groupes d'étudiants...).

3- réalisation par prestation pour les travaux nécessitant des moyens financiers et en temps important où des connaissances spécifiques absentes des partenaires du RMT et difficilement finançable par ailleurs (ex: utilisation de l'IA pour renseigner la base de données tritrophique).

Nous avons décidé d'allouer des fonds pour le point 2 et 3 car actuellement les partenaires ont une capacité de mise à disposition de leur temps en général très faible et le passage par le dépôt d'un projet fait que, avec les calendriers actuels, les premiers résultats sont espérés au mieux 4 ans après le montage soit l'avant-dernière année du RMT. Or, pour certaines actions, nous souhaitons avoir des livrables rapidement pour engager les suivants d'où la réalisation sur fond propre.

Afin de conserver l'attention des partenaires non-financés, des informations seront régulièrement transmises via une newsletter (2 fois par mois) et des webinaires au moins bimestriels seront organisés. Ces webinaires laissent une large place à la discussion en fin de présentation ce qui permet d'approfondir les liens entre les partenaires.

Les outils d'animation en ligne (Wooclap, Klaxoon...) seront utilisés pendant des groupes de travail ou des webinaires. Ils permettent de rendre plus actifs les participants et de recueillir des informations par exemple que des orientations à privilégier.

Diffusion

Afin de diffuser le plus largement les acquis et livrables du RMT, différents canaux et méthodes de diffusion seront mobilisés pour atteindre les différents profils (chercheurs, étudiants, conseillers, agriculteurs, prescripteurs).

Les outils permanents de diffusion sont la chaîne YouTube (<https://www.youtube.com/@rmtbioreg3859/videos>) et le site internet (<https://rmtbioreg.fr/>).

Le lien vers ces deux sites seront systématiquement remis dans les communications. Les partenaires du réseau s'engagent à se faire les ambassadeurs et les relais des thématiques portées par le RMT, auprès de leurs propres organismes, des autres RMT, et de leurs collaborateurs respectifs en dehors du réseau du RMT.

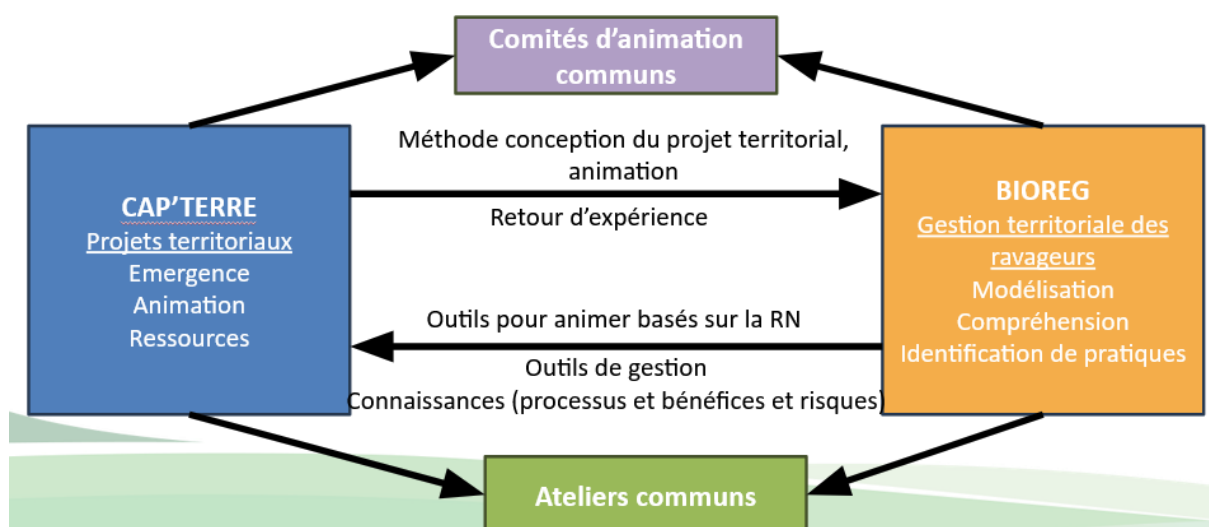
Les canaux mobilisés seront :

Canal	Fréquence	Auditeurs	Sujet	Modalité
Webinaires	Mensuelle à bimestrielle	Ouvert à tous	Présentation de résultats scientifiques, synthèse, outils etc. en lien avec la régulation naturelle	Visioconférence
Formations	Sur demande (proposition d'au moins une par an)	Ouvert à tous	présentation d'outils d'animations ou de séquences pédagogique, "mini-cours" introductifs sur un groupe d'organismes	Selon demande
Newsletter	de 1 à 2 par mois	Inscrits à la newsletter	Actualités	Emailing
Articles de synthèse et veille bibliographique	1 par mois	Inscrits à la newsletter	Thématiques travaillées par le RMT	Emailing (voire dans une revue agronomique ou des bulletins techniques si pertinents)
Chaîne Youtube https://www.youtube.com/@rmtbioreg3859	Au fil de l'eau	Ouvert à tous	Mise en ligne des enregistrements des webinaires et séminaires Playlists thématiques de vidéos externes Interviews longues "Penser la régulation"	En ligne
Site internet www.bioreg.fr	Au fil de l'eau	Ouvert à tous	Ressources documentaires (articles, séquences pédagogiques, outils	En ligne

			d'animations, synthèses, bases de données etc...) Forum Contact	
Conférences	Annuelle	Participant à l'évènement	Présentation du RMT, des enjeux, feuille de route et résultats	SIAL, SIVAL...
Intervention dans des lycées	Sur demande	Enseignants, élèves	Présentation du RMT, des outils pédagogiques, des possibilités de réalisation sur l'exploitation	Sur demande

Relations avec les autres organismes

RMT CAP'Terre : les liens souhaités entre nos deux RMT sont synthétisés grâce à la figure ci-dessous.



Des liens seront également développés avec d'autres RMT comme :

- Innovation Ouverte : pour les outils de gestion territoriale
- FILARMONI : Économie des filières alimentaires (pour données économiques)
- SDMAA : Science des Données et Modélisation pour l'Agriculture et l'Agroalimentaire (pour modélisation)

Programmes en lien avec le RMT Bioreg :

Dephy, Vigi-Nature (MNH), Apprivoise, ARENA, Sebiopag, Biodiversa+, zones ateliers

6- Difficultés éventuelles que pourrait rencontrer le RMT et moyens d’y répondre :

Trois difficultés principales ont été relevées pendant la réalisation de la présente période :

- Motivation en dents de scie des partenaires non-financés (pic au moment des séminaires, creux le reste du temps)
- Ambitions plus importantes que les capacités financières et temporelles
- Diffusion insuffisante des outils pédagogiques.

Pour pallier les deux premières difficultés, nous avons déjà fait évoluer le fonctionnement du RMT. Les mesures ont été la création de rendez-vous périodiques (Webinaires), l’augmentation de la fréquence des cellules d’animations (de trimestrielle à mensuelle), l’abandon d’objectif trop ambitieux pour accentuer les travaux sur les atteignables (modules d’animation, séquences pédagogiques...), organisation de séminaires thématiques sur deux jours avec visites. Les résultats de ces mesures sont satisfaisants avec comme indicateur une augmentation importante de la consultation de notre site (+30% : actuellement environ 10 000 visites dont 800 recherches actives de ressources et 250 de modules d’animation ou séquence pédagogique) et de notre chaîne YouTube (21 spectateurs réguliers + 138 nouveaux spectateurs sur les 3 derniers mois). Ces mesures sont donc reprises dans la présente candidature.

De plus, nous privilégions des sollicitations des partenaires non-financés dont l’accomplissement ne demande que peu de temps (avis d’experts, transmission de données, de documents, réalisation de présentations pour les séminaires ou webinaires...). Pour les travaux plus chronophages (encadrement de groupes d’étudiants, mise en forme de documents etc.) nous privilégions une réalisation par les animateurs financés (sans exclure la participation de volontaires non-financés).

Pour pallier le problème d’utilisation des outils, modules ou séquences pédagogiques ou d’animation, nous allons accentuer les moyens sur la prise en main de ces outils en particulier par l’organisation de “mini-formation”, de webinaires et par la présence dans la cellule d’animation d’un enseignant déjà engagé dans cette voie.