

Assemblée générale du RMT

Compte-rendu

Paris, Agri-Naples, le 8 avril 2014

Liste des participants (47)

Nom	Organisme	Nom	Organisme
AOUDJALI-TAHIR Tounis	EPL Bougainville	LEMENAGER Sandrine (apm)	MAAF / DGPAAT
BELL Alix	INRA / ACTA	LEONARD Joël	INRA
BENBRAHIM Mohammed	RITTMO Agroenv.	LE SOUDER Christine	COMIFER
BONNET Mathilde	EPLEFPA Venours	MACHET Jean-Marie	INRA
CAHUREL Jean-Yves	IFV	MISCHLER Pierre	RMT SPYCE
CELLIER Pierre (mat)	INRA	MICHAUD Aurélia	INRA
CHOUX Grégory	EPLEFPA Vesoul	MORTREUX Pierre	CRA Nord Pas de Calais
DAMAY Nathalie	LDAR	PARNAUDEAU Virginie	INRA
DE SOLAN Benoît (apm)	UMT CAPTE	PINARD Christophe (mat)	MAAP / DGER / BDAPI
DROUET Jean-Louis	INRA	PONSARDIN Gaël	CA Marne
DUPARQUE Annie	AgroTransfert RT	PONTIER Bruno	EPL La Saussaye
DUVAL Rémy (apm)	ITB	RAMONTEU Sonia (apm)	RMT SPYCE
FORAY Sylvain	Institut de l'Elevage	RAYNAL Christiane	CTIFL
FORT Jean-Luc	RMT Sols & Territoires	REAU Raymond	INRA
GAILLARD Julien	CA Aisne	RECOUS Sylvie	INRA
GASTAL François	INRA	ROCCA Carole	InVivo
GOFFART Jean-Pierre	CRA-Wallonie	ROUX Jean-Christophe	Irstea
GRALL Jean	CRA Bretagne	SERVONNAT Emmanuel	InVivo
GRIMAUD Morgane	EPL La Saussaye	SINAJ Sokrat	Agroscope ACW
HEURTAUX Mathilde	ACTA	THIEBEAU Pascal	INRA
LACLAU Jean-Paul	Cirad Eco&Sol	VANDEBERGHE Christophe	Gembloux AgroBio-Tech
LE GALL Cécile	Cetiom	VERBEQUE Bernard	CA Loiret
LECLERC Blaise	ITAB	VISSAC Philippe	ACTA
LECOMPTE François	INRA		

Ordre du jour

1. Enjeux scientifiques, techniques et politiques du RMT F&E 2014-2018
2. Présentation des organismes membres du RMT, de leurs attentes et contributions au RMT
3. Présentation de l'équipe d'animation
4. Séquence posters
5. Séminaire scientifique
6. Programme 2014-2018 du RMT et priorités 2014
7. Modalités de communication, diffusion et valorisation des résultats
8. Conclusion et clôture

1. Allocution d'ouverture : Enjeux scientifiques, techniques et politiques du RMT F&E (Philippe Vissac, ACTA)

Présentation des attentes collectives vis-à-vis du RMT

- Le RMT constitue un collectif organisé qui mène des recherches et réflexions prospectives, sur lequel les pouvoirs publics et les professionnels savent pouvoir compter. Cf. la récente demande de la FNSEA pour la constitution du groupe de réflexion prospective « nitrates ». Le RMT rassemble des compétences, des ressources et des outils à même de contribuer à bâtir des politiques publiques et c'est ainsi que le RMT travaille, en partie, pour le compte du MAAF.
- Le réseau agit comme un creuset d'idées et de projets ; le RMT doit venir soutenir le développement de l'agro-écologie en France et relever le défi de mettre au point des outils simples et des indicateurs pour évaluer la mise en œuvre de pratiques agro-écologiques sur les exploitations).

Annnonce de l'organisation d'une journée nationale des animateurs de RMT

- Objectif : regrouper les animateurs des 28 RMT pour identifier les ponts possibles entre eux, notamment autour de l'agro-écologie, échanger sur les enjeux, partager les démarches et les modes de valorisation des livrables, tant en matière d'appui aux politiques publiques que de ressources pédagogiques.
- Date fixée au 10 juin 2014 ; programme en cours de construction.

Ajout de Christophe Pinard (MAAF/DGER) : félicitations de la DGER pour ce RMT, qui a démarré très activement ; se réjouit de l'implication de l'enseignement ; annonce l'arrivée de 2 stagiaires à la DGER, en lien avec le GIS Relance Agronomique : « L'agro-écologie dans les projets du Casdar » (3 mois, étudiant de Montpellier SupAgro) et « Relations entre les attentes des agriculteurs vis-à-vis des livrables des projets Casdar et ceux réalisés effectivement » (3 mois, étudiant d'AgroParisTech). Le travail du second stagiaire sera mené en partenariat avec certains RMT et le RMT F&E est pressenti pour en faire partie.

2. Présentation des organismes membres du RMT, de leurs attentes et contributions au RMT

Membres fondateurs (ayant engagé au moins 0,2 ETP dans le RMT) et partenaires associés présents dans la salle :

- ACTA : association tête de réseau des ITA qui représentent la plupart des grandes filières (13 ITA qualifiés + qualification récente de l'ITAB) ; rôle : susciter des projets / dynamiques partenariales entre les ITA et autres organismes (recherche, enseignement) ; objectif : « aller là où c'est compliqué », là où les acteurs ont du mal à se parler, où les enjeux sont mal identifiés => appui de l'ACTA : identifier les problématiques émergentes. L'ACTA participait au GIS Fertilisation Raisonnée et porte le RMT F&E depuis sa création en 2007.
- CETIOM : Impliqué dans le développement d'OAD pour la fertilisation azotée des oléagineux et du chanvre, des expérimentations sur l'efficacité du recouvrement N et P et le pouvoir fertilisant des PRO, l'animation de l'UMT GES-N₂O à Grignon ; *intérêt du CETIOM pour le RMT* : mutualisation des réflexions, des outils et des bases de données pour apporter des solutions techniques pour toutes les cultures, à l'échelle du système de culture ou du paysage ; *investissement du CETIOM dans le RMT* : co-animation de l'axe 2 (coordination et mutualisation autour de l'acquisition de références) et contribution aux apports, contribution au paramétrage et à l'évaluation d'outils (axe 3).
- CTIFL : axes thématiques du RMT qui sont en phase avec les champs d'investigation du CTIFL ; *les plus apportés par le RMT* : cadre de partage d'informations, réflexions et outils dans un cadre qui permet leur mise en œuvre de façon efficace ; *investissement du CTIFL dans le RMT* : acquisition de références (axe 2) mais surtout développement d'outils (axe 3) => adaptation de Syst'N aux légumes.
- IDELE : impliqué depuis de nombreuses années dans des travaux de R&D ; gestion des effluents d'élevage et de leurs impacts environnementaux ; *investissement de l'IDELE dans le RMT* : fournir et diffuser des références scientifiques et techniques pour paramétrer les outils de gestion de l'azote notamment vis-à-vis des pertes d'azote par émissions gazeuses ; fournir un appui en matière de gestion des effluents d'élevage et

de nomenclature des PRO ; coupler les aspects économiques et agronomiques ; assurer les liens avec le RMT Elevages & Environnement.

- IFV : intérêt particulier pour la gestion de la fertilisation azotée de la vigne => projet N-Pérennes : adaptation d'Azofert aux plantes pérennes dont la vigne ; *investissement de l'IFV dans le RMT* : aller au-delà des objectifs du projet Casdar N-Pérennes.
- ITAB : nouveau membre ; *intérêts à intégrer le RMT* : augmenter les relations avec d'autres partenaires ; *investissement de l'ITAB dans le RMT* : dans la plupart des thématiques du RMT, en particulier nutriments azotés et phosphatés à partir de sources organiques et recyclage des PRO ; investissement dans tous les axes, en particulier 2 et 4.
- CA 02 : ex-co-animatrice du RMT de 2007 à 2013 ; habitude de travailler en collaboration avec INRA AgrolImpact Laon et LDAR sur la fertilisation azotée ; *intérêt pour les thématiques du RMT* : développement du conseil sur la base des connaissances les plus récentes et les plus pointues pour la fertilisation azotée, qui pourront être acquises au sein du RMT, mutualisation des travaux de terrain et valorisation aux niveaux réglementaire et pédagogique ; *investissement de la CA 02 dans le RMT* : connaissance du terrain et de la réglementation / porteur du projet N'EDU / participation à plusieurs réseaux de mesures et groupes de terrain sur la gestion des nitrates à l'échelle du bassin d'alimentation de captage / souhaite mettre en place un groupe de travail sur l'azote potentiellement lessivable (APL) ou reliquat entrée hiver (REH).
- CA 45 : contact direct avec les agriculteurs (liens avec la région Centre) => conseil en fertilisation + participation aux négociations sur la directive nitrates ; *les plus apportés par le RMT* : importance d'être dans des réseaux nationaux pour pouvoir transmettre le plus rapidement possible aux agriculteurs les avancés de la R&D + travailler sur des thèmes plus prospectifs.
- CRA Bretagne : constitution de pôles de recherche appliquée => pôle Agro : fertilisation / PPS ; *intérêts à intégrer le RMT* : avoir des informations pour transmettre aux collègues, aux agriculteurs + pouvoir échanger avec d'autres acteurs ; Bretagne = territoire assez sensible vis-à-vis des problématiques azote : pb de lixiviation et de volatilisation mais message très difficile à faire entendre.
- CA 51 : animateur du Groupe Azote de Champagne-Ardenne, membre du GREN ; *intérêts à intégrer le RMT* : OAD avec de grosses questions concernant l'adaptation de ces outils sur les sols de craie qui ont un comportement particulier ; participation au projet AUTO'N déposé la veille.
- CRA Nord Pas de Calais : fertilisation = enjeu majeur pour un organisme de développement ; conduite de nombreux essais sur l'azote : courbe de réponse, paramétrage outils en végétation + essais agronomiques : CIPANs, couverts associés ; *investissement de la CA 59-62 dans le RMT* : axes 3 et 4, qui sont plus opérationnels pour les agriculteurs ; *intérêts à intégrer le RMT* : (i) tendre vers une harmonisation du conseil azote pour être cohérent vis-à-vis des agriculteurs et de la réglementation et (ii) approfondir les connaissances vis-à-vis de la vie du sol et de la dynamique de la matière organique.
- INRA (département EA) : travaux du RMT qui se rattachent à un axe de travail majeur de l'INRA, le bouclage des cycles biogéochimiques, qui constitue un enjeu structurant ; creuset d'idées et de mise en relation de partenaires ; cadre privilégié de transfert des avancées de la recherche ; importance en termes de perspectives ; implication forte de l'INRA : 9 unités de recherche, 25 chercheurs.
- CIRAD : travailler en partenariat avec les pays du Sud ; implication du département PERSYST = gestion de la fertilisation pour réduire les impacts environnementaux (UR Recyclage & Risque) + impact de la fertilisation sur la plante et les sols (UR Eco&Sols) ; *intérêt à intégrer le RMT* : collaborations spécifiques pour des projets dans les pays du Sud + formation d'étudiants du Sud ; *investissement du CIRAD dans le RMT* : plusieurs sites fortement instrumentés => test des modèles agronomiques dans les conditions tropicales.
- Agroscope (l'institut des sciences en production végétale IPV) : *Attentes et investissement d'Agroscope dans le RMT* : Axe 2 : Caractérisation physico-chimique des produits résiduels (organiques, cendres de bois), amélioration de l'absorption du P minéral du sol par les cultures/ essais de longue durée sur les cycles C, N, P, K ; Axe 3 : Développement et amélioration d'outils d'aide à la décision des acteurs (validation d'AzoFert® dans les conditions suisses : une publication est prévue cette année, en collaboration avec les collègues

d'INRA-Laon et LDAR, au journal « Recherche Agronomique Suisse ») / souhaite s'investir dans des projets pilotés par des instituts français sur la maîtrise des cycles biogéochimiques => intérêt à ouvrir le partenariat des projets Casdar à des partenaires étrangers.

- Université de Liège-Gembloux Agrobiotech : compétences = phosphore (mobilité et biodisponibilité) + azote (APL) ; *intérêts à intégrer le RMT* : partager les réflexions / méthodologie / expériences sur l'APL avec les collègues français.
- CRA-Wallonie : participation au RMT précédent *via* le projet Azofert ; activités : fertilisation azotée => recouvrement de l'azote par les cultures, minéralisation de la MO, développement d'OAD ; *investissement de l'ULG Gembloux dans le RMT* : axe 3 => OAD de fertilisation + OAD de suivi du statut azoté des cultures / développement de nouvelles technologies : capteurs optiques et télédétection.
- IRSTEA : travail sur l'épandage des produits organiques et minéraux => réduction de l'impact environnemental et optimisation des procédés sur les plans machine et matériaux => réaliser des innovations sur le matériel et évaluer leur performances (fiches de réglages + éco-évaluation => développement en cours d'un label) + réalisation de simulations numériques sur l'épandage de PRO sur les parcelles + étude mécanique des matériaux organiques (boues de STEP et digestats) + ACV (développement d'outils pour mesurer les consommations des engins) ; *intérêts à intégrer le RMT* : avoir une vision globale de la fertilisation azotée ; possède 2 bancs d'essais.
- EPN Chartres la Saussaye (lycée / CFA / CFPPPA) : contexte territorial particulier avec un enjeu majeur = réduction des intrants ; l'exploitation dispose de 140 ha d'un seul tenant, dont 30 ha en AB dont 8 sur la ZV ; dispose de matériel spécifique développé depuis plusieurs années (notamment désherbage mécanique) ; 2 essais systèmes de longue durée : protection intégrée (auxiliaires, biodiversité) et AB ; *intérêts à intégrer le RMT* : diffuser les résultats auprès de la production agricole, des enseignants et des élèves.
- EPLEFFPA de Bougainville : exploitation de polyculture élevage => autonomie protéique, transferts d'azote entre ateliers élevage et grandes cultures ; mission de développement et d'expérimentation (problématiques nitrates et produits phytosanitaires) ; *investissement de l'EPLFFPA Bougainville dans le RMT* : (i) participation à l'acquisition de références et (ii) transfert aux apprenants.
- EPLEFFPA de Venours : *investissement de EPLFFPA Venours dans le RMT* : diffusion aux apprenants + participation à la diffusion d'outils pédagogiques (test d'outils et de logiciels).
- EPLEFFPA de Vesoul : pôle de compétences sur l'agroéquipement et apiculture => hall d'agroéquipement + exploitation agricole de 240 ha polyculture élevage ; *investissement de EPLFFPA Vesoul dans le RMT* : implication dans 2 autres RMT : SdCi et agroéquipement => souhait de s'investir dans de nouvelles thématiques : azote, en lien avec la vie du sol ; investissement dans les axes 2 et 4.
- LDAR : laboratoire d'analyses => microbiologie / analyse de terre / analyse d'eau ; objectif du LDAR : analyse doit être utile pour la maîtrise des impacts environnementaux de la fertilisation azotée => travail en partenariat sur les OAD ; *intérêts à intégrer le RMT* : développement d'OAD robustes et souples, mise en œuvre de leur transfert et leur développement sur le terrain (appropriation), travail sur les PRO.
- InVivo : travail avec les coopératives sur les OAD + mise en place d'un réseau d'essais sur le territoire ; *intérêts à intégrer le RMT* : mise au point d'OAD + attentes des coopératives vis-à-vis du transfert des dernières avancées de la recherche ; compétences dans la mise au point d'OAD notamment avec développement d'Epiclès sur le territoire.
- RITMO : travail avec les industriels sur le développement de matériaux organiques efficaces en N et P, leur normalisation et leur homologation ; développement de l'agroécologie n'est pas limité au secteur de la production agricole mais concerne aussi les industriels = interrogations sur l'impact des produits sur l'environnement ; *investissement de RITMO dans le RMT* : axes 2 et 4 => participation au projet PROLAB + porteur d'un projet CASDAR sur l'effet de la fertilisation azotée sur la qualité du vin / transfert des informations vers la production agricoles + relais des questions des industriels vers le RMT.

- Agro-Transfert Ressources et Territoires (Picardie) : métier = conduite de projets de transfert entre des partenaires (portent une question ensemble et construisent des outils pour trouver des solutions agronomiques) ; attentes : prendre du recul en travaillant au niveau national sur des problématiques traitées au niveau régional ; compétences : gestion de la fertilité des sols (développement de l'outil AMG-SIMEOS), amélioration de la prédiction des valeurs carbone des produits organiques, autonomie azotée des systèmes de cultures ; *investissement d'AGT Picardie dans le RMT* : développement des OAD et de l'outil Syst'N ; partenaires dans les projets déposés la veille PROTypo et AUTO'N.

Membres et partenaires absents et excusés : extraits de leurs lettres d'engagement

- Arvalis – Institut du Végétal : *Intérêt pour le RMT* : le RMT (i) offre un lieu d'élaboration de consensus technique, de partage de références et méthodes et (ii) constitue un panel d'expertise à même de traiter de façon transversale les enjeux, proposer des cadres rénovés de raisonnement, construire des méthodes et démarches partagées ; convergence des OAD, tout en laissant aux partenaires le choix du mode d'intégration dans leurs propres SI et gamme de services et outils ; investissement dans les axes 1, 2 et 3 du RMT.
- ITB : s'implique dans le conseil de fertilisation (test et alimentation d'OAD), l'accompagnement au conseil sur l'utilisation des PRO, la maîtrise des impacts environnementaux liés à la fertilisation ; *investissement de l'ITB dans le RMT* : amélioration et évaluation des OAD, amélioration de l'utilisation de l'azote par la plante (betterave sucrière).
- APCA : met à la disposition du RMT le réseau des conseillers agricoles des CA ; la fertilisation constitue un enjeu stratégique pour les CA ; *investissement dans le RMT* : développement d'outils et méthodes de raisonnement de la fertilisation et de protection des ressources (eau, air, sols) pour les agriculteurs (axe 3) et surtout axe 4 (transfert et formation, développement, appui aux politiques publiques).
- ANSES : compétences en matière (i) d'innocuité et (ii) d'efficacité des PRO ; *intérêt dans le RMT* : connaissance de la valeur fertilisante et des impacts des PRO, évaluation scientifique des matières fertilisantes valorisant des effluents d'élevage ; évaluation des digestats de méthanisation pour leur valorisation en tant que produits fertilisants/amendants et leur sortie du statut de déchet ; *investissement de l'ANSES dans le RMT* : axe 2 pour la caractérisation des PRO.
- Bergerie nationale de Rambouillet : appui à l'enseignement technique agricole en assurant l'interface entre la recherche & développement agricole et les établissements d'enseignement, *via* des réseaux de transfert scientifique, des activités de recherches-actions, l'animation de réseaux d'établissements et d'enseignants et la production de supports pédagogiques ; *investissement dans le RMT* : axe 4 (transfert, pédagogie, formation).
- EPLEFFPA de Quétigny : travaille sur la réduction de la dépendance aux intrants (notamment azotés, par l'introduction de fabacées) et la valorisation auprès des élèves de la gestion des flux azotés dans la parcelle (participation au projet N-EDU) ; *investissement de l'EPLFFPA Quétigny dans le RMT* : parcours et ressources pédagogiques, prise en main et compréhension de Syst'N et AzoFert (axe 4).
- ISARA Lyon : *investissement dans le RMT* : innovation pédagogique qui valorise les outils et connaissances issus du RMT (axe 4) + Recherche sur le raisonnement des nutriments en systèmes à bas intrants (notamment agriculture biologique), reconception de systèmes de productions végétales introduisant les légumineuses, gestion raisonnée de la fertilité des sols (axe 2 et 3).

Autres dispositifs collectifs invités :

- COMIFER : association créée en 1980, répartie en 3 collèges, qui vise à produire des références consensuelles (harmonisées) et les diffuser (le Comifer est connu pour sa « Brochure azote » et son colloque bisannuel « Les Rencontres du COMIFER-GEMAS ») ; *partenariat du Comifer avec le RMT* : surtout actions de transfert et appui aux politiques publiques => méthode du bilan prévisionnel (appui aux GREN avec le RMT) et travaux sur l'évaluation et l'amélioration des OAD.
- RMT Sols & Territoires : objectifs = augmenter les connaissances sur les sols et les mettre à disposition le plus largement possible + valoriser la connaissance des sols pour répondre à différents enjeux ; lors de la

construction des programmes, recherche de ponts entre les 2 RMT : (i) spatialisation et (ii) fertilités biologique et physique des sols => projets Microbioterre et SolsVIP ; souhaite qu'un co-affichage se développe dans les prochaines années sur des thématiques précises.

- RMT SPYCE (Systèmes de Polyculture-Elevage) : s'intéresse au fonctionnement des systèmes de polyculture-élevage à l'échelle de l'exploitation agricole, et à leur impact sur la dynamique des territoires ; voit des liens avec le RMT F&E notamment sur la dynamique territoriale des PRO + fonctionnement des cycles biogéochimiques ; prêt à présenter le RMT SPYCE dans le cadre de prochaines réunions du RMT F&E.

Le RMT pourra trouver un appui après de la DGER pour élargir son ouverture sur l'Europe *via* les *focus groupes* mis en place dans le cadre du Partenariat Européen pour l'Innovation (PEI).

3. Présentation de l'équipe d'animation

- S. Recous : Animatrice scientifique du RMT et co-animatrice de l'axe 1 (veille scientifique, prospective, stratégie européenne). Directrice de Recherche à l'INRA, Reims. Rôle = être assez au courant sur le contenu des projets, répondre à des questions, faire du lien, donner un avis neutre et bienveillant sur les projets en amont du dépôt de projet (nécessité d'intervenir en amont) ; construire la dynamique d'échange au niveau partenariat européen et international.
- C. Rocca : co-animatrice de l'axe 1. Membre du groupe RMT-COMIFER d'appui aux GREN. Responsable de l'équipe Fertilisation et agronomie à Invivo AgroSolutions. L'équipe travaille sur la nutrition des plantes et l'entretien des sols au travers de l'élaboration le conseil, et l'identification de pratiques performantes en fertilisation au travers d'OAD et d'un réseau expérimental travaillé avec les coopératives.
- N. Damay : co-animatrice de l'axe 2 (coordination et mutualisation autour de l'acquisition de références). Responsable d'un département du LDAR s'investissant dans le transfert sur le terrain pour les méthodes d'analyses (éviter de refaire des essais au champ à chaque fois qu'on étudie un nouveau PRO) + conseil sur la fertilisation azotée ; co-animatrice du groupe PRO du COMIFER.
- C. Le Gall : co-animatrice de l'axe 2. Chargée d'étude au CETIOM depuis un peu plus de 2 ans, travaille sur l'efficacité de l'azote dans les systèmes de culture et sur les pertes d'azote, tout particulièrement sur les émissions de N₂O. En tant qu'animatrice opérationnelle de l'UMT GES-N₂O (2012-2013), elle a pris conscience de l'importance du collectif lorsque l'on veut s'atteler à la thématique des pertes de N₂O et des pertes d'azote en général : pour le partage des connaissances, la mutualisation des outils ainsi que pour la mise sur pied de projets.
- B. Verbèq : co-animateur de l'axe 3 (amélioration, développement et évaluation d'outils d'aide à la décision). Formation initiale de pédologue et d'agronome ; membre du RMT depuis 2007 ; laboratoire d'analyses de sol à la CA 45 => investissement de longue date dans le développement d'Azofert ; implication dans les BACs Grenelle => cherche à évaluer l'impact du conseil de la CA 45 dans l'évolution des pratiques et voir comment il pourrait changer pour avoir un impact plus efficace. Membre du groupe RMT-COMIFER d'appui aux GREN.
- P. Dubrulle (excusé) : co-animateur de l'axe 3. Ingénieur informaticien INRA, Directeur-Adjoint de l'Unité Agro-Impact (Laon-Mons). Il a été fortement impliqué depuis 2005 dans les projets d'OAD du RMT : développement de RégiFert®, Azobil®, AzoFert®, Syst'N®.
- M. Grimaud : co-animatrice de l'axe 4 (transfert, formation et appui aux politiques publiques). Chargée de la conduite et du suivi des expérimentations longue durée en réduction d'intrants (dont l'azote) sur l'exploitation du lycée agricole de Chartres ; implication directe dans la valorisation et le transfert des acquis auprès des enseignants et des apprenants.
- M. Heurtaux : animatrice générale du RMT et co-animatrice de l'axe 4. Chargée de mission « Fertilisation et environnement » à l'ACTA. Expérience en coordination de réseaux et pilotage de projets de développement et de partenariats scientifiques ; rôle = assurer la coordination générale (animation, suivi administratif et financier) et soutenir la mise en œuvre effective du programme de travail du RMT ; faciliter la fluidité des relations entre les membres du RMT et avec les autres organismes et dispositifs collectifs ; membre du conseil d'administration du COMIFER et co-animatrice de son groupe PRO => ponts à construire entre le RMT et le COMIFER.

4. Séquence posters

[11 posters](#) ont été exposés :

Sur les outils du RMT :

- Sur AzoFert® : Vérification de la pertinence des conseils de fertilisation azotée à l'aide du logiciel AzoFert® (C. Le Roux et al.)
- Sur le modèle AMG : Adaptation et mise en œuvre du modèle de calcul de bilan humique à long terme AMG, dans une large gamme de systèmes de grandes cultures et de polyculture-élevage (A. Duparque et al.)
- Sur l'outil SIMEOS-AMG : Projet « Gestion de l'état organique des sols » : Bilan humique à la parcelle, une prévision à long terme avec le modèle AMG (A. Duparque et al.)
- Sur Syst'N : Du diagnostic des pertes à la gestion de l'azote dans les systèmes de culture (B. Robert et al.)

Sur le projet CASDAR/ADEME Effluents d'élevage 2010-2013 :

- Compostage du solide de racleur en V (A. Loussouarn et al.)
- Epandabilité des effluents d'élevage (E. Dieudé-Fauvel et al.)
- Poultry Waste Characterization for easier Management (L. Thuriès et al.)

Sur le projet CASDAR/ADEME Réseau PRO 2011-2014 :

- Inventaire des essais au champ étudiant le recyclage agricole des produits résiduels organiques (PRO) en agriculture : Synthèse et analyse au regard du contexte national du retour au sol des PRO (A. Bell et al.)

Sur le projet CASDAR N'EDU 2012-2015 :

- Création et déploiement de parcours de formation et ressources pédagogiques pratiques sur la gestion de l'azote en agriculture (J. Gaillard et al.)

Sur le projet CASDAR N-Pérennes 2013-2015 :

- Conception et mise au point d'un outil de raisonnement de la fertilisation azotée en cultures pérennes (J.-Y. Cahurel et al.)

Sur le projet NOGAS2 :

- Vers une méthode de niveau 2 d'estimation des émissions annuelles de N₂O basée sur une approche statistique (C. Le Gall et al.)

5. Séminaire scientifique

Intervention de Benoît de Solan, ARVALIS-Institut du Végétal, animateur de l'UMT Capteurs et télédétection d'Avignon, sur : « **Phénotypage haut débit au champ : apport des capteurs pour l'évaluation de l'efficience d'utilisation de l'azote** » (cf. [présentation PowerPoint](#)).

Résumé de l'intervention :

L'observation des cultures, la caractérisation de leur état et de leur fonctionnement est un aspect fondamental pour toutes les activités liées à l'agriculture. Qu'il s'agisse de la sélection de nouveaux génotypes, de la mise au point de systèmes de culture ou du pilotage des cultures par les agriculteurs,

Le lien entre mesure par capteur et utilisation par le sélectionneur ou l'agriculteur est cependant complexe, il nécessite une démarche en plusieurs temps :

- Identifier quelles variables 'plante' sont pertinentes
- Sélectionner des capteurs sensibles aux variables d'intérêt
- Intégrer ces systèmes au sein d'un système de mesure
- Développer une chaîne de traitement et de gestion des données acquises

Concernant l'azote, il existe selon les espèces plusieurs variables cibles potentiellement intéressantes, permettant de mettre en évidence des réponses différentes des variétés au milieu : la surface de feuille, la vitesse de sénescence, la hauteur du couvert, la quantité de chlorophylle. Ces différentes variables sont estimables par mesures de réflectance, imagerie ou mesures par laser. Sur la base de ces nouveaux indicateurs, il est aujourd'hui possible de réfléchir à de nouveaux outils de sélection ou de raisonnement de la fertilisation des cultures.

Questions de la salle :

Q1 : *vous dites qu'il n'est pas possible de mesurer les composantes de l'INN via les capteurs mais alors que fait Farmstar ?* : Possibilité d'estimer la biomasse *via* diverses relations. Mais ces relations doivent être recalées en fonction des conditions annuelles et des variétés. Pour le moment, c'est ce qui est fait pour Farmstar® mais demande un travail de titan. Le but des travaux de l'UMT Capte est de produire des capteurs qui sont indépendants des facteurs climatiques et variétaux.

Q2 : *Quel vecteur (=machine qui porte les capteurs) serait adapté pour toutes les cultures ?* : Travail actuel avec le robot présenté dans le diaporama. Recherche sur un vecteur qui serait idéal et utilisable partout. Projet qui sera travaillé dans le cadre du projet Phenome avec un appel d'offre pour la mise au point du matériel qui a été lancé hier.

Q3 : *Comment traiter les données issues des capteurs ? Avec quels logiciels ?* Dans le cadre du projet Phenome, développement d'un logiciel qui permet de traiter les données. Possibilité que chacun puisse développer un système de traitement des données mais gros avantage à travailler en mutualisant les compétences et les outils.

Q4 : *Etude du système racinaire ?* : Très peu traité actuellement. Existence d'une méthode « electrical resistivity tomography » (ERT) qui étudie l'interaction entre un signal électrique et le sol ; l'électrode est soit branchée dans le sol, soit branchée dans la racine => plus le temps de retour est long, plus le nombre de parois cellulaires traversées est important donc plus la surface racinaire est élevée ; indicateur qui reste encore à caler.

Q5 : *Ces systèmes de mesure sont-ils utilisés ailleurs ?* Des drones sont utilisés par Syngenta ; il manque souvent l'intégralité de la chaîne, du capteur jusqu'à la variable finale => but de l'UMT Capte ; le développement des applications dépend de la demande : pour le moment piloté par la demande du secteur du phénotypage (=> sélection variétale) ; à voir pour le pilotage de la fertilisation azotée mais c'est au secteur du développement (par exemple notre RMT) de faire remonter cette demande. Beaucoup de travail engagé en Allemagne sur les outils de phénotypage basés sur ces technologies : outils précis mais pas haut débit.

Q6 : *Peut-on s'intéresser à d'autres molécules que la chlorophylle, notamment les signaux chimiques émis en conditions de stress ?* : Signaux très faibles, difficiles à capter et variables dans le temps. C'est compliqué avec les outils utilisant la réflectance. On peut envisager de se tourner vers des technologies laser, qui vont permettre de « disséquer » une partie du couvert mais pas le couvert en entier.

6. Le programme de travail 2014-2018 du RMT et les priorités pour 2014

Programme issu des réflexions des anciens membres et des nouveaux membres.

Trois thématiques :

- Fertilisation : enjeu / levier majeur pour la production végétale et l'agroalimentaire
- Recyclage des produits résiduels (principalement organiques)
- Maîtrise des cycles biogéochimiques : nouvelle thématique issue de l'évolution du contexte => relance de l'approche systémique, introduction des CIPANs / couverts

Quatre axes de travail organisés par type de production qui correspondent à des livrables du RMT. Chaque axe décline les 3 thématiques. Il y a un changement d'orientation du RMT qui n'est plus dédié principalement aux développements d'outils. Les recommandations du jury vis-à-vis du programme sont de s'ouvrir plus résolument à l'agro-écologie et d'élargir la réflexion à d'autres échelles spatiales. Pour le moment, c'est plutôt un projet de programme, qui ne deviendra réellement un programme lorsque les actions seront mises en œuvre.

Axe 1 : Prospective et veille scientifique, stratégie européenne

Programme 2014 :

Les groupes de travail envisagés lors de l'expression des souhaits par les partenaires :

- sur les nouveaux paradigmes de la fertilisation azotée (ex : ne pas baser les outils sur un pilotage à l'optimum mais en tolérant les carences), animation proposée à JM Meynard : engagé en 2015
- sur les incertitudes dans le calcul du bilan N, contact à prendre avec le RMT MODELIA
- sur l'approche territoriale de la gestion des PRO, en poursuivant la réflexion amorcée lors du séminaire de 2012
- sur l'ouverture de la réflexion à la dimension européenne voire internationale (travail sur 2 ans), avec les partenaires belges et suisses

Il est proposé d'accoler dans le futur des séminaires de réflexion prospective aux assemblées générales (comme cela était fait dans le précédent RMT) afin de réduire les déplacements, et favoriser les participations.

Réactions de la salle :

- Avis favorable au fait d'accoler les séminaires aux assemblées générales.
- Intérêt pour la réflexion sur les **nouveaux paradigmes de la fertilisation azotée**, car à l'avenir systèmes seront très probablement plus carencés.
- Suggestions et pistes de travaux :
 - travailler sur les **incertitudes** qui pèsent non seulement sur les termes du bilan, mais aussi sur **le bilan en lui-même** ;
 - travailler sur les outils et pratiques qui permettent **d'améliorer la précision des épandages** (choix de la période d'application de la ou des dernière(s) fraction(s), outils d'épandage de précision, guidage du fractionnement des apports par des capteurs, pour appliquer *in fine* une dose totale égale à la dose préconisée, et non pas inférieure comme en dose limitante) ;
 - travailler sur l'impact de **nouvelles sources d'azote et de nouvelles techniques de gestion** de l'azote dans les systèmes de culture (de plus en plus complexe).
 - Quid des suites à donner aux propositions de partenariat faites aujourd'hui (par exemple actions sur le P et sur l'APL ? faites par Gembloux) => Des notes ont été prises sur les différentes demandes et propositions ; si les « proposant » ne sont pas recontactés par l'un des animateurs du RMT, il faudra prendre l'initiative de contacter les animateurs d'axes concernés.

Les membres du RMT sont invités à envoyer des mails aux animatrices de cet axe pour manifester leur intérêt pour les groupes de travail. La participation à un GT peut représenter en moyenne 3 à 4 réunions sur 2 ans pour monter un projet, produire une publication, etc.

Axe 2 : Coordination et mutualisation autour de l'acquisition de références scientifiques et techniques et l'appropriation de nouveaux paradigmes

Programme 2014 :

Plusieurs projets en cours et déposés en 2014 sur les PRO (rien sur les pertes d'azote cette année). Les actions à engager concernent :

- Azote Potentiellement Lessivable (APL)
- Estimation des émissions d'azote par volatilisation ammoniacale au champ suite à l'épandage des engrais azotés et des produits organiques

Réactions de la salle :

- Apports de précisions sur le contenu du **projet « PROTypo »** (Typologies et valeurs agronomiques des PRO : établissement des valeurs agronomiques et des typologies C et NPK basées sur les effets attendus au champ

pour les produits résiduels organiques épandus sur le territoire français), soumis à l'appel à projets « innovation et partenariats » du CASDAR 2014.

- Recherche de partenaires volontaires pour travailler sur **l'absorption du P par les plantes** et sa modélisation (pas de groupe de travail identifié pour le moment sur ce sujet).
- Interrogations sur les modalités de **veille du RMT sur les appels à projets européens** (Horizon2020) et sur les projets déposés par des membres ou des partenaires du RMT. Ces derniers peuvent tenir informé le RMT (via ses animateurs) s'ils le souhaitent, toute information est bienvenue. Plus l'information est précoce, plus le RMT pour jouer un rôle d'appui sur le contenu et la composition du consortium avant le dépôt du projet.

Axe 3 : Développement et amélioration d'outils d'aide à la décision des acteurs

Programme 2014 :

- Actions en cours ou qui vont débiter :
 - o Projet N-Pérennes (références sur l'azote absorbé par les arbres fruitiers et la vigne, difficiles à trouver), extension du paramétrage d'AzoFert® ;
 - o Poursuite du développement de Syst'N® ;
 - o Définition d'indicateurs d'évaluation des OAD, puis évaluation des OAD ; l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des outils de calcul de dose prévisionnelle d'azote, qui puisse être utilisée par l'ensemble des GREN, est en cours en partenariat avec le COMIFER, et doit être finalisée pour l'été 2015 ;
- Actions à mettre en œuvre : paramétrage des outils (pas seulement Syst'N® et AzoFert®, tous les outils des membres du RMT) sur d'autres milieux, d'autres cultures ; modification des formalismes pour l'intégration des PRO.

Réactions de la salle :

- L'enjeu est, à terme, de faire converger les outils d'évaluation d'impact environnemental (comme Syst'N) et les outils de préconisation de dose en termes de formalismes et paramétrage, pour pouvoir conforter les résultats des outils et le conseil qui en découle. Néanmoins, si l'articulation des différents outils est faisable, leur intégration n'est pas toujours possible. On peut faire converger les formalismes lorsqu'un consensus est établi, mais il ne faut pas chercher à faire des outils intégratifs, et plutôt utiliser des outils complémentaires ; si des outils de préconisation de dose et d'évaluation d'impact ne donnent pas les mêmes résultats, il faut éviter de remettre en cause les résultats d'un des outils, mais au contraire, essayer de comprendre pourquoi ils ne donnent pas les mêmes résultats ; la gestion de l'azote ne comporte pas que la fertilisation azotée, mais aussi la dose, le fractionnement, les pertes dans le système, etc.
- Le RMT pourrait utilement travailler sur les effets du changement climatique sur les systèmes de culture. Il convient en priorité de prendre en compte le risque des événements exceptionnels (sécheresse, inondation), qui est bien décrit, contrairement aux risques à long terme (augmentation de la température, augmentation du CO₂), qui quant à eux, ne sont pas décrits. Cela implique d'adapter les apports en fonction des conditions de l'année (ex : appliquer un apport de N complémentaire après une longue période de sécheresse durant laquelle l'azote n'a pas pu être absorbé). Le RMT pourrait par ailleurs travailler sur les leviers variétaux ; les changements d'occupation des sols ; le croisement des questions de fertilisation potassique et de stress hydrique.
- Le RMT pourrait utilement travailler sur l'adaptation du conseil et des outils à l'agriculture biologique (AB). Il est en effet difficile de répondre actuellement à demande des agriculteurs en AB pour faire des plans de fumure en utilisant AzoFert®, notamment car cet outil n'est pas paramétré sur un nombre suffisant de produits organiques.
 - Le re-paramétrage des outils pour l'AB nécessite de les adapter aux objectifs de rendement et aux dates d'apport optimales ; quant aux modifications des formalismes, elles doivent prendre en compte la minéralisation des différents PRO voire aussi des résidus de légumineuses ; cela nécessite donc l'intégration des rotations, donc de la dimension « système » dans l'outil, ce qui renvoie à l'axe 1 (prospective).
 - Les difficultés rencontrées pour adapter les outils à l'AB (pas seulement sur le paramétrage, mais aussi sur la programmation) sont révélatrices des obstacles auxquels on va devoir se confronter lorsqu'on va

travailler sur des systèmes à bas-intrants ; il faudrait donc s'atteler à travailler sur ces systèmes assez rapidement, ainsi que sur les dates d'apport optimales.

- Les travaux sur les cycles du C et du P démarreront dès que le collectif sera d'accord pour se lancer sur la thématique. Le groupe de travail issu du Casdar RFI AMG-SIMEOS souhaite poursuivre le travail engagé dans le cadre du RMT.

Axe 4 : Transfert et formation vers l'enseignement et le développement ; appui aux politiques publiques

Programme de travail 2014 :

- Projets en cours :
 - o Projet CASDAR N'EDU
 - o Accompagnement des GREN en partenariat avec le COMIFER
- Actions à engager :
 - o Inventaire des activités des lycées techniques agricoles pour voir comment les actions du RMT peuvent leur servir et inversement ;
 - o Rédaction et diffusion d'un guide de l'utilisateur de Syst'N® ;
 - o Appui à la valorisation des résultats et produits des projets et à leur transfert en direction du développement agricole.

Réactions de la salle :

Le COMIFER propose son soutien dans la diffusion des résultats des projets (CASDAR...) vers les professionnels, en vue de leur valorisation sous forme de livrables opérationnels, pour aller au-delà des séminaires de restitution des projets qui ne touchent souvent que les partenaires du projet alors que beaucoup de monde serait intéressé.

Outre les séminaires de restitution des projets, il convient en effet d'élaborer et de diffuser des plaquettes de bilan, de présenter des communications aux Rencontres du COMIFER-GEMAS, et de soutenir le potentiel de publication.

Le RMT avec ses partenaires européens pourraient se regrouper de temps en temps pour faire le point sur des actions à engager au niveau européen (ex : anticiper les réactions de la Commission dans le cadre de la directive Nitrates).

7. Modalités de communication, diffusion et valorisation des résultats

Un budget annuel de 10 000 € est consacré à la valorisation et à la diffusion des résultats et produits du RMT.

Il est proposé de participer à des manifestations hors de France pour faire connaître le RMT, de soutenir l'impression et la diffusion de posters, plaquettes et brochures, d'élaborer une newsletter et de rafraîchir le site Internet du RMT, et d'organiser des séminaires et ateliers de formation et de transfert (ex : guides).

Pour être soutenus en ce sens par le RMT en matière de communication et de publications, les porteurs de projet doivent transmettre aux animateurs du RMT une fiche-projet en début de projet, puis les tenir informés régulièrement de l'état d'avancement des travaux, et en fin de projet, remettre les documents de synthèse et prévoir une présentation de restitution en AG du RMT.

8. Conclusion et clôture

Format des prochaines assemblées plénières : une assemblée plénière associée à un séminaire scientifique => pas d'objections de la part de la salle ; consultation des membres sur la thématique du séminaire ; séminaires organisés à la MNE.