Appel à projets
d'innovation et de partenariat 2012

Date de début de projet : 1er janvier 2013
Durée : 36 mois
N° du thème: 1
ou
RMT: Fertilisation et Environnement et Modélisation

N° de(s) la manifestation(s) d'intérêt initiale(s) : 1212

Dossier finalisé

Organisme chef de file : Chambre d'Agriculture de l'Aisne

IMPERATIF : le dossier finalisé doit compter au maximum 25 pages et 5 pages d'annexe, sans photo, et être adressé en format Word (sauf les documents signés, qui doivent être en pdf).
La taille de l'ensemble des fichiers ne doit pas dépasser 3 Millions d'octets

TITRE (concis, précis): N-EDU - Création et déploiement de parcours de formation et ressources pédagogiques pratiques sur la gestion de l'azote en agriculture.

BREF RESUME, destiné à la diffusion : (10 lignes au maximum)
Le projet N-EDU prévoit la création et le déploiement de parcours de formation et ressources pédagogiques destinés aux formateurs afin de faciliter le transfert des connaissances sur le cycle biogéochimique de l'azote vers les agriculteurs, les conseillers et les étudiants. Ces parcours pédagogiques seront adaptés à différents niveaux d'apprenants. Ils feront appel à plusieurs ressources pédagogiques à créer (travaux dirigés, guide pédagogique) ou à adapter (logiciel pédagogique de simulation des effets du climat et des pratiques sur les postes du bilan azoté constitué par un modèle existant, AzoFert® dont l'ergonomie – formulaires d'entrée et états de sortie – sera adapté pour être utilisable dans les parcours de formation).

MOTS CLES : (5 au maximum)
Azote ; modélisation ; formation ; transfert ; logiciel pédagogique

ORGANISME CHEF DE FILE : (les renseignements suivants sont à fournir impérativement)
Nom : Chambre d'Agriculture de l'Aisne
Adresse : 1 rue René Blondelle 02007 LAON cedex
Téléphone/fax : 03.23.22.50.99 : 03.23.22.50.45
Mail (où sera adressé l'avis du jury) : celine.guiard-vanlaethem@ma02.org

CHEF DE PROJET :
Nom, Prénom : GUIARD – VAN LAETHEM CELINE
Organisme employeur : Chambre d'Agriculture de l'Aisne
Adresse : 1 rue René Blondelle 02007 LAON cedex
Téléphone/fax : 03.23.22.50.99 / 0.23.22.50.45
Mail : celine.guiard-vanlaethem@ma02.org

CHEF DE PROJET ADJOINT :
Nom, Prénom : LE ROUX CAROLINE
Organisme employeur : Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de l'Aisne (LDAR)
Adresse : Station Agronomique de l'Aisne, Pôle du Griffon 180 rue Pierre Gilles de Gennes
BARENTON BUGNY 02007 LAON Cedex
Téléphone/fax : 03.23.24.06.00 / 03.23.24.06.99
Mail : cleroux@cg02.fr

I PRESENTATION GENERALE DU PROJET

I.1. Objectifs poursuivis : *(soyez bref et précis)*

Les objectifs du projet N-EDU sont de :

- **Diffuser les nouvelles connaissances** sur le cycle biogéochimique de l'azote auprès du public agricole
    - **Par la création de parcours pédagogiques de formation** associés à diverses ressources pédagogiques et adaptés à différents publics cibles : conseillers et techniciens, agriculteurs, élèves et étudiants en agriculture, enseignants
    - **Par une meilleure compréhension des Outils d'Aide à la Décision par l'exemple (AzoFert®)** en gardant toute la précision du modèle mais en facilitant l'accès *via* un travail sur l'ergonomie des outils, les données d'entrée et les données de sortie (écrans intermédiaires, présentation des résultats, simulations…). L'objectif est de rendre ces modèles de simulation **complexes,** utilisables dans les cycles de formation**.**
- **Renforcer la professionnalisation des apprenants**
    - par l'exploitation de documents et d'outils professionnels.
    - par le transfert de la Recherche et du Développement vers la formation des connaissances sur le cycle biogéochimique de l'azote et plus spécifiquement le raisonnement de la fertilisation azotée et l'évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur les pertes d'azote.
    - par l'intégration de l'innovation fondée sur la modélisation
- **Créer les conditions de transfert et valorisation**
    - par la constitution d'un réseau de formateurs en formation initiale et continue capable de diffuser ces nouvelles connaissances sur le cycle biogéochimique de l'azote.

I.2. Les enjeux et la motivation des demandeurs :

Face à l'accroissement de la demande alimentaire mondiale et au rôle de la fertilisation sur la production végétale, l'usage des fertilisants azotés demeure important. Cet usage fait et fera l'objet d'exigences croissantes d'évaluation et de limitation des impacts sur l'environnement. Pour ajuster les apports tout en conciliant rendement, qualité des produits et limitation des impacts environnementaux, la mise au point d'outils de diagnostic et de raisonnement intégrant les connaissances nouvelles est nécessaire. Ces outils, nécessairement complexes, ne sont pas faciles à utiliser directement par les agriculteurs ou les conseillers. Par ailleurs, dans le cadre du contentieux actuel entre l'Union Européenne (UE) et la France sur la mise en œuvre de la Directive « nitrates », l'UE s'inquiète de la complexité des méthodes de conseil de fumure utilisées. L'UE envisage de fait, comme dans d'autres pays européens, la mise en place de plafonds d'azote total épandable par hectare par grand type de culture considérant que la complexité de la méthode du bilan rend sa mise en œuvre et son contrôle difficile.

L'enjeu est donc de taille, il est indispensable de **généraliser les Outils d'Aide à la Décision (OAD) en les rendant plus transparents et lisibles vis-à-vis des utilisateurs mais également des pouvoirs publics pour en faciliter l'acceptation et l'utilisation par tous les agriculteurs.**

L'objectif du projet N-EDU est bien de rendre les conseils ou indicateurs environnementaux proposés par ces outils plus compréhensibles par les utilisateurs et, de fait, acceptés par ceux qui mettent en œuvre les conseils de fertilisation. Pour ce faire, les Organismes de Formation tiennent à mettre au point les outils nécessaires à cette appropriation. Pour l'enseignement initial, il s'agit de s'assurer que les étudiants maîtrisent à la fin de leur formation les connaissances nécessaires à la compréhension des outils qu'ils seront amenés à utiliser en tant que professionnels. Plus généralement, le projet pourra être mis à profit pour la sensibilisation des partenaires territoriaux en s'appuyant sur la plus grande transparence des OAD.

Les Organismes de Formation souhaitent **disposer d'un réseau de formateurs en formation initiale et continue capable de mettre à disposition des apprenants les connaissances disponibles à ce jour sur le cycle biogéochimique de l'azote**. Ce réseau pourrait être régulièrement informé de l'évolution des connaissances pour faciliter leur transfert vers l'enseignement.

La Recherche tient à assurer le transfert des connaissances nouvelles. Avec ses partenaires concepteurs des OAD, elle souhaite faciliter la valorisation des outils qu'elle a contribué à mettre au point. Enfin, l'ensemble du projet s'intègre parfaitement dans la politique éditoriale d'EDUTER.

I.3. Présentation des actions

Ce projet repose sur un programme de travail structuré en trois volets dont l'axe principal porte sur la création et la mise en œuvre de parcours de formation associés à des ressources pédagogiques, destinés à faciliter l'appropriation rapide des nouvelles connaissances disponibles sur le cycle biogéochimique de l'azote par les différents apprenants.

Action 1 : Identification des besoins de parcours pédagogiques par catégorie d'usagers[1] (formateurs et apprenants)

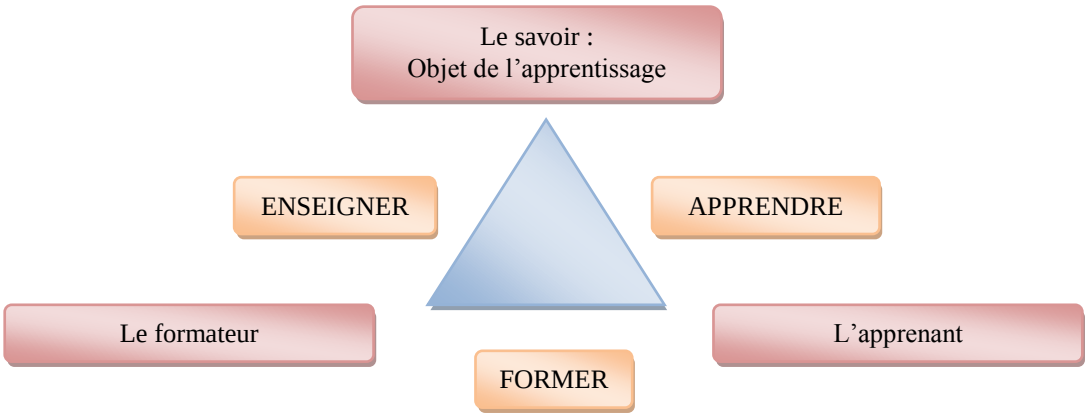
Les travaux à conduire dans cette action se déclinent en trois étapes :

1) Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostics utilisés dans les différentes régions françaises : Il s'agit d'identifier les différentes méthodes utilisées pour établir soit un conseil de fertilisation azotée soit un diagnostic des pertes d'azote et d'impact de la fertilisation azotée dans les différentes régions en France. Ce travail permettra de préparer et de mieux appuyer les parcours pédagogiques sur des méthodes réellement utilisées en région par les agriculteurs et les conseillers. Il permettra également de bien caler les conditions d'utilisation du logiciel pédagogique à créer. Ce travail sera réalisé en lien avec le COMité français d'étude et de développement de la FERtilisation Raisonnée (COMIFER) à travers un groupe de travail réunissant les représentants des organismes de conseil (ACTA, Chambres d'Agricultures, …).

1.2) Identification du niveau actuel de connaissance des acteurs de la formation (enseignants, techniciens) par rapport aux nouveaux concepts du cycle biogéochimique de l'azote et les outils et/ou références utilisés, ainsi que leurs besoins en termes d'outils pédagogiques. Recenser les besoins des différentes catégories d'usagers *via* a une enquête. Ce travail permettra d'adapter au mieux les parcours pédagogiques et les ressources afférents aux différents publics de formateurs et de stagiaires à former. Cette phase se fera par l'intermédiaire d'auditions auprès des publics cibles (lycées agricoles et Centres de Formation d'Apprentis (CFA), conseillers agricoles en charge de la formation auprès des agriculteurs et/ou conseillers en charge du conseil aux agriculteurs). L'objectif est de faire faire *a priori* une typologie des usagers potentiels des kits d'outils à créer, d'identifier des cibles d'utilisateurs et des outils adaptés à chacune. Cette tâche permettra de constituer un groupe d'utilisateurs potentiels qui pourra par la suite tester les différents outils réalisés et former le noyau d'un club d'usagers. Cette étude sera menée en particulier avec l'appui des représentants des organismes d'enseignement (ENFA, Institut LaSalle Beauvais, EPN Rambouillet…) mais également avec les organismes de conseils (Chambres d'Agriculture, ACTA).

1.3) Rédaction du cahier des charges des outils pédagogiques et de leur hébergement Web sur la base des résultats des enquêtes. Ce travail sera réalisé avec l'expertise des organismes de formation et l'appui des concepteurs de logiciels et d'outils d'aide à la décision (INRA, LDAR) et d'EDUTER.

Figure 1 : triangle pédagogique proposé par Jean HOUSSAYE



Action 2 : Réalisation de ressources pédagogiques

- Réalisation de parcours pédagogiques de formation selon diverses modalités (en vis-à-vis ou à distance) et les outils afférents complémentaires adaptés à plusieurs niveaux de compétence et de besoin d'appropriation des utilisateurs. Ces parcours porteront à la fois sur les éléments du conseil de fertilisation azotée et sur les indicateurs d'impact environnementaux. Ce travail s'appuiera sur l'expertise des Organismes de Formation continue et initiale

[1] par usager, on entend à la fois les formateurs et les apprenants, selon le schéma figure 1.

et des Inspecteurs pédagogiques en Agronomie. Il fera l'objet, au fur à mesure de sa conception, de tests pratiques de mise en œuvre auprès des différents publics ciblés dans les lycées agricoles, Institut Polytechnique Lasalle Beauvais, Chambres d'Agriculture… Il bénéficiera de l'expertise scientifique des organismes de recherche et de transfert (INRA, LDAR, EDUTER) et des partenaires du RMT Modélisation.

- Conception et production d'une gamme de Ressources pédagogiques :

- diaporamas, vidéo,
- manuel pédagogique,
- travaux pratiques et travaux dirigés,
- logiciel pédagogique (adaptation de l'ergonomie d'AzoFert (formulaires d'entrée, états de sortie spécifiques…)

La production des ressources sera réalisée principalement par Educagri éditions et la partie programmation sera réalisée par le LDAR et EDUTER avec l'appui (conseil et expertise) de l'INRA. Certaines ressources pourront être transversales aux différents parcours.

Action 3 : Communication, diffusion des parcours de formation associés à des ressources pédagogiques

Le travail conduit dans cette action aura pour but de diffuser et de valoriser les outils réalisés dans les volets précédents par des actions de communication et de formation :

- Organisation d'un colloque en partenariat avec les RMT Modélisation et Fertilisation & Environnement sur le "Rôle de la modélisation pour l'enseignement" avec une action "Enseignement dans les lycées agricoles" et une autre action "Enseignement dans les écoles d'ingénieur",
- Organisation d'un colloque de clôture en vue d'une large diffusion des outils,
- Formation de formateurs identifiés des publics cibles à l'utilisation du kit,
- Création d'un club d'usagers du kit,
- Réalisation d'un dossier de presse et articles dans la presse spécialisée en enseignement et agriculture,
- Réalisation de communiqués de presse,
- Présence des outils de formation dans les catalogues d'Educagri éditions.

I.4 Partenariats

I.4.1 Partenaires retenus :

- **Partenaires techniques impliqués dans la réalisation du projet :**
  - **Recherche, transfert et développement :** Association de Coordination Technique Agricole (ACTA), Chambres d'Agriculture (Aisne et Loiret), Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique (INRA Laon-Mons, Rennes), Institut de recherche-développement et d'appui au système éducatif (EDUTER – AGROSUP DIJON) *via* l'équipe d'Eduter CNERTA (Centre national d'études et de ressources en technologies avancées) et l'équipe d'Eduter Signes en charge de la maison d'édition Educagri éditions, Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche (LDAR)
  - **Enseignement :** Ecole Nationale de Formation Agronomique (ENFA), VET'AGRO SUP, Etablissement Public National (EPN) de Rambouillet, Institut Polytechnique Lasalle Beauvais. Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Chateauroux, Auzeville…)
- **Partenaires associés au comité de pilotage du projet :** Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (APCA), Comité Français d'Etude et de Développement de la Fertilisation Raisonnée (COMIFER), Inspection pédagogique d'Agronomie de l'enseignement technique agricole, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche (MAAPRAT), Représentants des RMT Fertilisation & Environnement et Modélisation, Représentants de l'Association Française d'Agronomie (Groupe Capitalisation et transmission des savoirs)
- **Partenaires financiers :** MAAPRAT (CASDAR)

I.4.2. Préciser les modalités retenues pour le partenariat

Ce projet s'inscrit dans le cadre du RMT Fertilisation & Environnement et du RMT Modélisation. Les résultats des projets CASDAR en cours « Effluents d'élevage » et « Réseau PRO » portés par l'ACTA et N-pérenne à venir, porté par l'IFV pourront directement être utilisés et intégrés dans les différentes ressources pédagogiques qui seront créées. Pour ce projet, le partenariat sera établi par conventionnement entre la Chambre d'Agriculture de l'Aisne, chef de file, et les différents partenaires techniques du projet.

I.4.3. Evolution du partenariat :
Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet dans le cadre de séminaires – formation ou de tests des parcours pédagogiques en classe pour permettre leur participation active tout en restant dans le cadre de leur mission de formateur.

I.4.4. Inscription éventuelle de ce projet au sein d'un projet plus vaste présenté dans le cadre d'un autre appel à projet.
Ce projet ne s'inscrit pas dans un autre projet plus vaste présenté dans le cadre d'un autre appel à projet.

II- MOTIVATIONS ET INNOVATIONS

II.1. Situation actuelle du projet – Etat des connaissances :

Les connaissances sur le cycle de l'azote et du carbone ont progressé régulièrement depuis plusieurs décennies. On dispose aujourd'hui de modèles capables de simuler avec un pas de temps décadaire, voire journalier, les transformations de l'azote dans le sol, son prélèvement par les cultures et les fuites d'azote vers l'environnement (l'eau et, dans une moindre mesure, l'air). En France les travaux menés au cours de la période 1990-2005 ont permis une meilleure connaissance des déterminants de la minéralisation nette d'azote des matières organiques et de la dynamique de l'azote de l'engrais apporté aux cultures. Des modèles de culture intégrant un module azote ont été développés depuis une vingtaine d'années et sont basés sur des processus simulés de façon mécaniste ou sur des formalismes fonctionnels. Ils nécessitent généralement un assez grand nombre de variables d'entrée et de paramètres pour leur fonctionnement (STICS…).

La valorisation des connaissances sous forme de modèles réellement dédiés à l'aide à la décision pour la fertilisation azotée ou au diagnostic sur les fuites et les impacts sur l'environnement reste en deçà de ce qui serait souhaitable. Dans le même temps, on constate sur le terrain un décalage important entre les objectifs déclarés (tenir compte de la qualité des produits, protéger l'environnement) et l'intégration des connaissances nouvelles susceptibles de contribuer à atteindre ces objectifs. La valorisation est en fait difficile parce qu'adapter de manière simplifiée et opérationnelle les avancées scientifiques nécessite un fort investissement et une expertise importante.

On constate un manque de maitrise des concepts par les professionnels agricoles, ceci est à mettre en lien avec le rôle de l'enseignement. Actuellement, les outils de référence disponibles utilisés par les enseignants pour aborder la fertilisation des cultures et les impacts environnementaux sont fondés sur un modèle additif simple de la méthode du bilan. Ces outils sont facilement compréhensibles. AzoFert® et Syst'N intègrent de nouveaux concepts beaucoup plus pertinents pour gérer la fertilisation et les impacts. Mais la complexité de ces concepts rend délicate leur appropriation dans le cadre des formations. Il devient nécessaire de concevoir et construire des outils didactiques adaptés et facilitant leur appropriation.

L'enquête prospective réalisée par le RMT fertilisation & environnement souligne le besoin de connaissances actualisées et de supports pédagogiques stricts et synthétiques pour mieux intégrer les objectifs multicritères du raisonnement de la fertilisation. Ce constat rend bien compte des besoins de la formation technique agricole qui évolue en résonnance avec l'ensemble des problématiques du développement durable. AzoFert® et Syst'N se prêtent bien aux études de cas pour l'établissement de diagnostic et de conseil, démarches privilégiées dans les approches systémiques que les référentiels de formation renforcent.

II.1.a Méthodologie utilisée pour l'élaboration de parcours pédagogiques.

Une formalisation d'un parcours pédagogique existe et peut être appliquée ici. Un parcours pédagogique répond à un ou plusieurs objectifs définis d'un parcours de formation qui s'inscrit dans un référentiel de formation de l'enseignement. Chaque parcours présente des objectifs d'apprentissage précis et détaillés en fonction du niveau d'exigence recherché. Il propose un scénario d'activités organisées au sein de modules d'apprentissage découpés en séquences (figure 2). Chaque module fait appel à différentes méthodes d'apprentissage (Travaux dirigés, travaux pratiques, cours magistraux, évaluations…) utilisant des ressources pédagogiques diverses comme des vidéos, des logiciels, des diaporamas… (Figure 3)
En plus d'être structuré, un parcours peut être séquencé. Cela signifie que certaines étapes peuvent constituer des pré-requis pour d'autres, ce qui permet d'individualiser la formation. Une séquence peut être suggestive (les étapes

sont montrées les unes après les autres) ou contraignante (l'étudiant est obligé de suivre les étapes dans un ordre imposé). Un parcours pédagogique est un itinéraire à travers le savoir qui inclut potentiellement des épreuves, des temps de discussion, d'évaluation, d'expérimentation, de publication, de regard-croisé...

Figure 2 : lien entre le référentiel de formation – parcours pédagogique - Modules

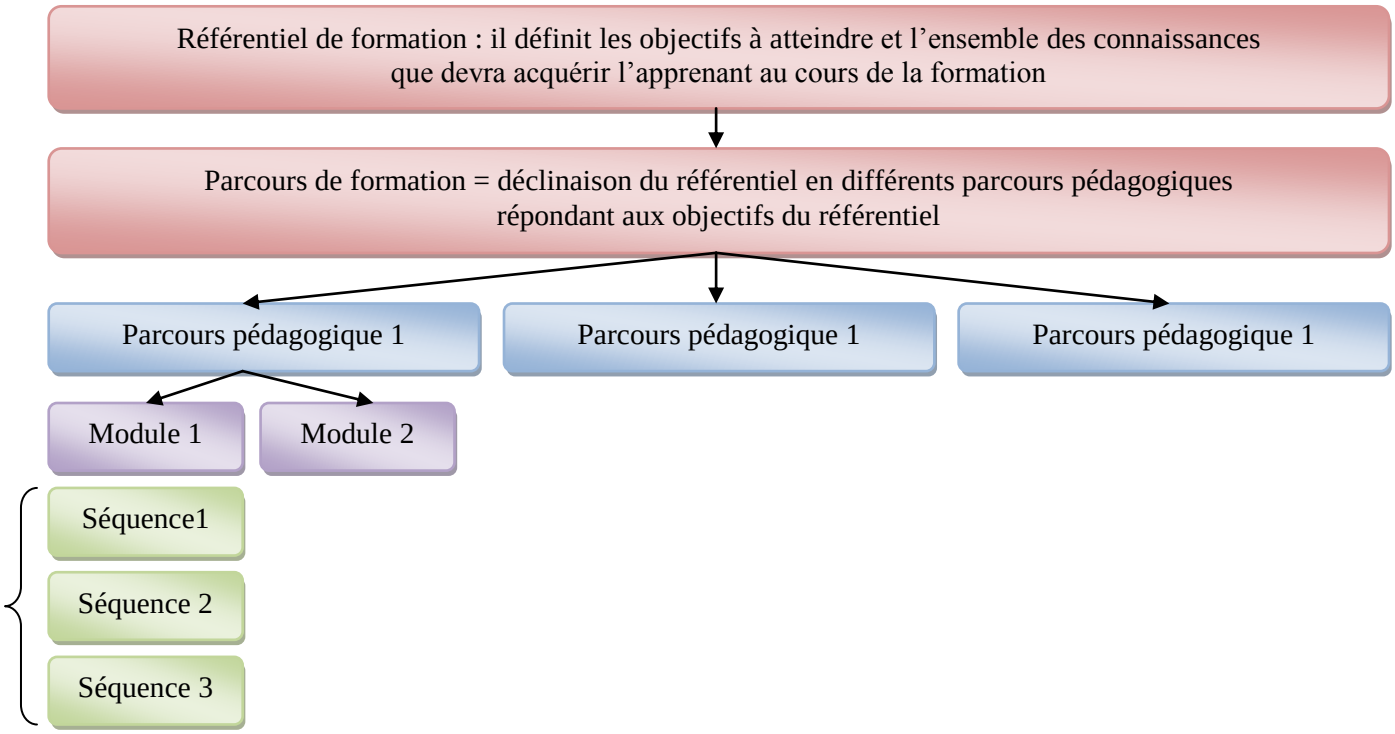
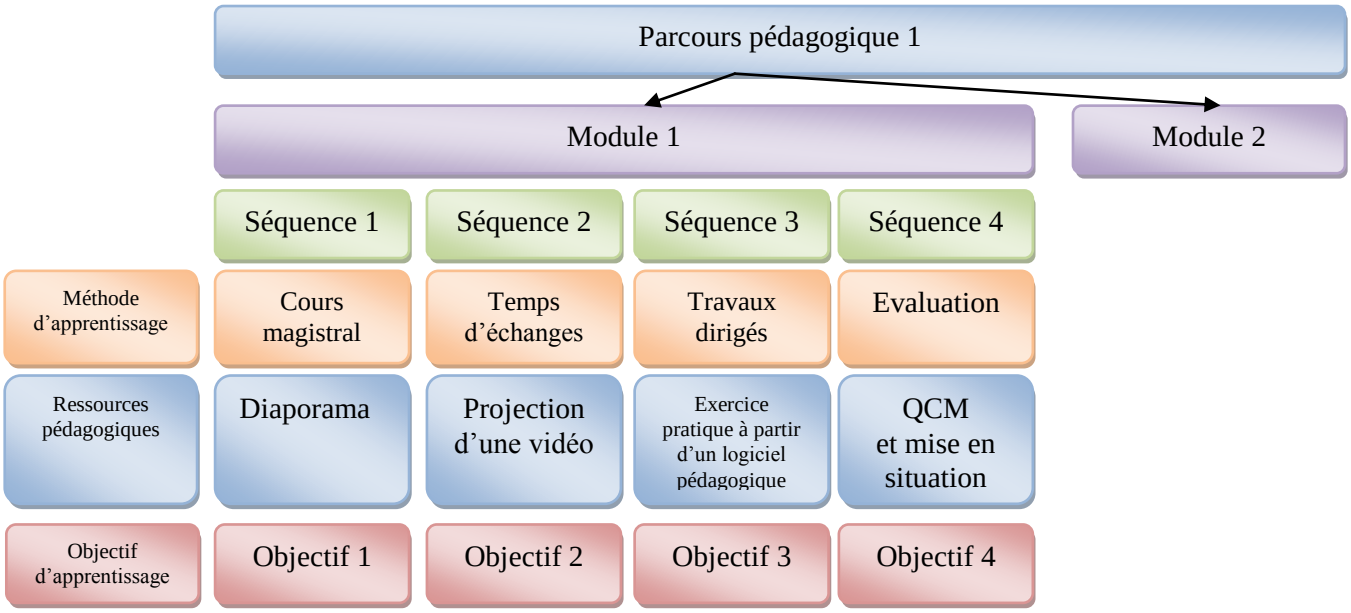


Figure 3 : Exemple de lien entre parcours pédagogique – méthode d'apprentissage et ressources pédagogique



III.1.b Les connaissances sur le cycle de l'azote et les outils d'aide à la décision afférents

Raisonnement de la fertilisation azotée à l'échelle parcellaire annuelle, *la plupart des outils utilisés* reposent sur un bilan prévisionnel de l'azote minéral entre deux dates. Cette méthode est la base du modèle AZOBIL® (Machet et al., 1990), utilisé à grande échelle en France par des laboratoires, des Instituts Techniques, des Chambres d'Agriculture, des services agronomiques des industries agro-alimentaires (Meynard et al., 1997). Un certain nombre d'organismes ont élaboré leurs propres outils de raisonnement de la fertilisation adaptés à un type de production ou à un contexte particulier. La plupart de ces outils s'inspirent de la méthode du bilan et des

références d'AZOBIL® ou de la méthode dite d'efficience de l'azote (CAU). Suite au progrès des connaissances sur la dynamique de l'azote et du carbone dans les sols, et la dynamique de l'azote de l'engrais apporté aux cultures, l'INRA a réalisé en 2005 avec le LDAR et l'ITB un nouvel outil d'aide à la décision AzoFert®. Il permet de calculer la fertilisation azotée d'une culture, à l'échelle de la parcelle et du cycle cultural. Cet outil est basé sur une approche dynamique du bilan intégrant les données climatiques.

Maîtrise des impacts environnementaux liés à l'usage de l'azote en agriculture : cette maîtrise ne peut pas être obtenue par la seule optimisation du pilotage de la fertilisation à l'échelle parcellaire. Il faut aussi **évaluer à l'échelle du système de culture les fuites d'azote** vers les différents compartiments de l'environnement (eau et air). Dans le cadre du projet AzoSystem du RMT Fertilisation & Environnement l'outil Syst'N a été élaboré, pour estimer ces pertes d'azote et permettre un diagnostic.

On assiste par ailleurs depuis une quinzaine d'années à une multiplication de travaux sur **l'évaluation agro-environnementale et de durabilité des pratiques agricoles**, aboutissant dans de nombreux cas à la conception d'indicateurs voire de prototypes informatiques. Depuis 2007, d'abord dans le cadre d'un projet CASDAR (2007-2009) puis dans le cadre d'un projet soutenu par l'ONEMA (2009-2012), une Plate-forme WEB intitulée PLAGE est en cours de développement pour mettre *d*es outils et indicateurs agro-environnementaux et de durabilité, *adaptés à différentes échelles, à disposition d*u plus grand nombre d'acteurs dont l'enseignement agricole et guider les utilisateurs *dans le choix* d*'*outils *adaptés à leur usage.*

III.1.c Supports pédagogiques liés à ces connaissances

Dans le cadre du RMT Fertilisation et Environnement, deux groupes de travail ont été mis en place sur les questions d'appropriation de l'outil AzoFert®.
- **Un groupe « enseignement »** composé de l'EPN de Rambouillet et de deux établissements d'enseignement technique agricole (LEGTAs de Venours et Quetigny), animé par l'ACTA et l'EPN de Rambouillet. Ce groupe avait pour objectif la production d'un TD relatif au raisonnement de la fertilisation azotée en s'appuyant sur AzoFert®. Le TD co-construit avec les professeurs au cours d'une formation, devait s'enrichir du retour d'expérience d'une application pratique au Lycée de Venours incluant l'utilisation du logiciel AzoFert®, mis à disposition par l'ACTA. La Bergerie Nationale EPN de Rambouillet a organisé les différentes formations et repris l'animation de ce groupe en l'ouvrant à d'autres Lycées non partenaires du RMT mais intéressés tels que le LEGTA de Châteauroux afin de finaliser le TD.
Ce TD AzoFert® consiste en l'exploration et l'analyse comparée de sorties du logiciel AzoFert® lorsque l'on fait varier une donnée d'entrée.
Les enseignants associés aux conseillers agricoles ont conçu 13 situations culturales sur lesquelles le LDAR a réalisé des simulations en faisant varier de 2 à 5 fois une variable d'entrée par situation. Pour chaque situation, l'analyse comporte l'interprétation des variations des valeurs des postes du bilan prévisionnel azoté et de la prescription de fertilisation azotée, calculées par AzoFert®. Outre cette démarche classique, il est proposé une interprétation à partir des modèles inclus dans AzoFert®, représentant la cinétique de minéralisation azotée. Cette analyse est accompagnée d'une initiation au concept de temps normalisé utilisé pour la modélisation.
Pour chaque situation, une fiche à remplir par l'apprenant et une fiche « corrigé » sont établies. S'y ajoutent des informations sur les supports de situations, le logiciel AzoFert® et une fiche « aide » concernant les jours normalisés. Ce TD permet de renforcer les connaissances sur la dynamique de l'azote dans le sol et d'appréhender les influences du sol, du climat, des choix et des pratiques professionnelles de l'agriculteur. Il développe les compétences de l'apprenant à la lecture, l'interprétation et l'explication des résultats issus d'un outil professionnel complexe et innovant.
- **Un groupe « développement »** composé des Chambres d'Agriculture du Loiret, de Charente-Maritime, de la Marne, du Nord-Pas de Calais, de l'ITB et animé par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne. Ce groupe avait pour objectif de concevoir un diaporama sur les concepts et les apports d'AzoFert® en vue de l'organisation de formations à destination des conseillers et agriculteurs.
- **Les deux groupes se sont rejoints** au cours de réunions communes pour travailler avec l'appui du LDAR sur la conception de situations pédagogiques à partir de simulations d'AzoFert® (voir ci-dessus la description du TD AzoFert®), utilisables en formation auprès de tout public d'apprenants, en attendant de travailler sur une version didactique d'AzoFert®.

Le présent projet s'appuie sur les travaux pédagogiques engagés en 2008 par le RMT Fertilisation et Environnement. Il s'inscrit d'ailleurs intégralement dans l'action 4 du programme 2011-2012 du RMT, portant sur

la « Conception et mise en œuvre de projets de formation ».
Le présent projet visera à proposer des parcours pédagogiques portant sur le cycle de l'azote et plus spécifiquement sur la fertilisation azotée *via* l'outil AzoFert® et les pertes d'azote *via* l'outil SYST'N.

L'autre aspect tout aussi important concerne la dimension « technologique » du projet qui vient combler le manque de supports pédagogiques en la matière pour la formation de « techniciens ». Le logiciel pédagogique permettra une utilisation concrète des outils intégrant les avancées de la recherche. En outre, il permettra de comprendre le processus de modélisation mis en œuvre à travers ces outils.
L'objet de ce projet est de mettre en place des outils qui permettent une bonne appropriation des connaissances en s'appuyant sur l'étude de cas concrets.

Publications

Articles scientifiques

- Cannavo P. Recous S., Parnaudeau V., Reau R. (2008) Modeling N dynamics to assess environmental impacts of cropped soils. Advances in Agronomy, vol. 97, 131-174.
- Prat M (2008) E-learning : réussir un projet pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation..., - Educagri (Approches), 163 p.
- Le Clech B. (2007) Animer une communauté de pratique, - Insep consulting, 47 p.
- Baudrit A. (2007) L'apprentissage collaboratif : plus qu'une méthode collective ?, De Boeck,160 p.
- Ardourel Y., D'Halluin C.,Vidal M. (2007), Nouveaux territoires de la connaissance : chemins et perspectives, Hermès (Distances et savoirs), 325 p.
- Petit L., Thibault F., Trebbi T. (2006) Campus numériques, universités virtuelles, et caetera : tome 2, Distances et savoirs, vol. 4, n° 3, 140 p.
- Lemaitre D., Hatano M.(2007) Usages de la notion de compétence en éducation et formation, L'Harmattan,189 p.
- Jean Houssaye (2000), Le triangle pédagogique. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire, Peter Lang, Berne
- COMIFER (2011), Groupe Azote, Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales Grandes cultures, cultures industrielles, légumes de plein champ et prairie, COMIFER (en cours d'édition)
- CORPEN (Comité d'ORientation des pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement), 2003. Des indicateurs pour des actions locales de maîtrise des pollutions de l'eau d'origine agricole : Eléments méthodologiques.

Posters et résumés :

- Butler F., Pellerin S. et Van Laethem C. (2009), Fertilisation & the Environment A technological combined network, In "Eurofert 09, l'Europe de la fertilisation." (J. Belan, ed.), pp. 132, Rennes, France. (Figure 14)
- Butler F., Pellerin S. et Van-Laethem C. (2009), RMT Fertilisation et Environnement, Séminaire des RMT. MAAP DGER (Figure 13)
- Denoroy P. (2009) "Raisonnement Innovant de la fertilisation Phosphatée", validation de nouveaux concepts ? » COMIFER-GEMAS
- Duval R., Machet J.M. (2008), Field N recommendation : validation of new software, AZOFERT®, Proceeding of 71 st IIRB Congress, Brussels, 14p
- Le Roux C., Damay N., Duval R., Machet J.M. (2009). Controlling the precision of nitrogen fertilisation advice with AzoFert® software. In "16th Nitrogen Workshop", Turin, Italy
- Machet, J.-M., P. Dubrulle, N. Damay, R. Duval, S. Recous, B. Mary and B. Nicolardot (2007). "Présentation et mise en œuvre d' AzoFert®, nouvel outil d'aide à la décision pour le raisonnement de la fertilisation azotée des cultures." 8èmes rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de terre GEMAS-COMIFER, Blois, 20-21 novembre 2007.
- Parnaudeau V., Reau R., Dubrulle P., Cannavo P., Baillet A., and Recous S. (2009). A dynamic model to develop the diagnosis of N losses at rotation scale, by the stakeholders. In "16th Nitrogen Workshop", Turin, Italy.
- Reau R., Dubrulle P., Parnaudeau V., Baillet A., and Recous S. (2009b). Design of a graphical interface to describe cropping system practices. Application for out of the field N losses simulation and diagnosis. In "Farming System Design", Monterey, US.
- Reau R., Parnaudeau V., Dubrulle P., and Baillet A. (2009c). AZOSYSTEM. Mise au point d'un outil de diagnostic des pertes azotées à l'échelle des SDC. In "Eurofert 09, l'Europe de la fertilisation." (J. Belan, ed.), pp. 136, Rennes, France.

Ressources pédagogiques

- Rican S. et Guido-Morel S. (2003) Le sol et sa fertilisation, Éducagri éditions, Niveau 4 et 5, Cederom - Parcours

multimédia
- Deblay S. (2006), Fertilisation et amendements, Éducagri éditions, Niveau Baccalauréat, 131 pages
- Rican S. et Guido-Morel S. (2004) Le sol et sa fertilisation, Educagri Editions, Ressource en ligne niveau 5
- Ruel T. (2004) La culture du colza : La fertilisation, Educagri Editions, Ressource en ligne niveau 4 et 5
- Ruel T. (2003) La culture du blé : la fertilisation, Educagri Editions, Ressource en ligne niveau 4 et 5

Documents et sites de référence :
- Catalogue de l'Environnement national de la FOAD dans l'enseignement agricole http://www.envir.chlorofil.fr
- Formater, Le Centre de ressources pour les formateurs et les agents de développement des territoires http://www.formater.com
- Les référentiels de formation de l'enseignement technique agricole sur http://www.chlorofil.fr
- Les ressources en ligne d'Educagri Editions, http://editions.educagri.fr/6-agroequipement
http://www.formagri.fr : plate forme de formation ouverte - EDUTER

II.2. Intérêt social, environnemental, économique, technique, scientifique :

Le projet proposé montre son intérêt et sa contribution à plusieurs niveaux :
- **Social :** Amélioration de l'appropriation des connaissances scientifiques par les acteurs du développement, de la formation et des agriculteurs. Renforcement de la formation technologique et professionnelle des apprenants.
- **Environnemental :** Contribution au Grenelle de l'Environnement et aux autres programmes nationaux et environnementaux y compris européens par une meilleure maîtrise du cycle biogéochimique de l'azote *via* la formation des acteurs.
- **Economique** : Meilleure valorisation de l'azote et réduction des intrants (engrais). Limitation des pollutions azotées et de leurs coûts pour la collectivité territoriale.
- **Technique** : Le travail sur l'appropriation des connaissances conduira à proposer des améliorations sur les outils professionnels existants afin de faciliter leur appropriation par les acteurs.
- **Scientifique** : Meilleure appropriation des connaissances contenues dans des modèles scientifiques complexes grâce à la modélisation opérationnelle et à la simplification des formalismes (réduction du nombre de paramètres d'entrée…).
- **Valorisation et transfert :** création et diffusion de ressources didactiques et pédagogiques éditées, scientifiquement et pédagogiquement validées, respectueuses du code de la propriété intellectuelle.

II.3. Originalité du projet (par rapport aux expériences similaires) : en quoi est-il innovant ?

Le projet se propose de contribuer à l'organisation et la coordination du transfert de la recherche vers l'la formation. La méthodologie mise en œuvre résultera d'une démarche consensuelle et commune basée sur les attentes du terrain avec l'appui et l'expertise à la fois de la recherche, du développement et de l'enseignement. La volonté affirmée de s'inscrire dans une démarche pédagogique permettra la création d'outils didactiques originaux, opérants, facilement disponibles qui prennent en compte les niveaux de compétence et les attentes des utilisateurs. La mise en ligne des outils sur un site internet fédérateur facilitera la diffusion des connaissances et l'auto formation des acteurs intervenant dans ce domaine de connaissances.
L'originalité du projet repose sur la mobilisation et la fédération de nombreux acteurs de la recherche, du développement et de l'enseignement dans une volonté de transfert des connaissances *via* la formation ce qui permet d'organiser, d'harmoniser et d'accélérer le transfert des connaissances vers les utilisateurs potentiels. C'est un fort engagement de toutes ces structures pour créer les outils indispensables à la professionnalisation de la formation et de l'enseignement en faisant entrer l'innovation *via* la modélisation.

II.4. Liens (éventuels) avec les actions du programme de développement agricole et rural 2010 financé par le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche

Ce projet s'inscrit dans le programme technique du RMT Fertilisation et Environnement en lien avec le RMT Modélisation.

Ce projet valorisera les résultats des différents projets CASDAR portés et soutenus par le RMT Fertilisation et Environnement, tels que le projet CASDAR 9109/9027 « Effluents d'élevage » porté par l'ACTA : la meilleure connaissance des effluents d'élevage et de leur minéralisation obtenue à travers le projet fera partie des éléments directement utilisables dans le projet N'EDU.

Ce projet est unique dans le sens où il est entièrement orienté vers le transfert des connaissances vers les enseignants et conseillers. Les outils et méthodes qui seront ainsi déployés pourront être réutilisés dans de nombreux projets CASDAR pour lesquels le transfert ne constitue qu'une partie du projet.

III PROGRAMME DE TRAVAIL ET ORGANISATION

III.1. Présentation des actions :

L'action 1 a pour objectif de bien définir les besoins par catégorie d'usagers que ce soit en termes de parcours pédagogiques ou de ressources sur lesquelles appuyer ces parcours. Cette action doit aboutir à la rédaction d'un cahier des charges précis des parcours à mettre en œuvre et des ressources pédagogiques associées. L'action 2 s'attachera à les réaliser tout en prévoyant des phases **de tests intermédiaires pour s'assurer au fur et à mesure de l'adéquation du projet aux besoins *via* un groupe d'utilisateurs identifié dans l'action 1. L'action 3 a pour vocation la diffusion large des parcours de formation et ressources pédagogiques réalisées *via* des formations de formateurs, des colloques ou articles de presse.**

VOLET 1 : IDENTIFICATION DES BESOINS DE PARCOURS PEDAGOGIQUES PAR CATEGORIE D'USAGERS (FORMATEURS ET APPRENANTS)

La action 1 sera pilotée par un binôme : Chambre d'Agriculture de l'Aisne (Céline Guiard Van Laethem) / ENFA (Blanche Grynia-Bousquet)

Action 1.1 : Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostics utilisés dans les différentes régions françaises	
Objectif	Identifier les différentes méthodes utilisées pour établir soit un conseil de fertilisation azotée, soit un diagnostic des pertes d'azote et d'impact de la fertilisation azotée dans les différentes régions en France. Ce travail permettra de préparer et de mieux appuyer les parcours pédagogiques sur des méthodes réellement utilisées dans les différentes régions par les agriculteurs et les conseillers. Il permettra également de bien caler les conditions d'utilisation du logiciel pédagogique à créer.
Contenu	Ce travail sera réalisé en lien avec le COMité français d'étude et de développement de la FERtilisation Raisonnée (COMIFER) à travers un groupe de travail réunissant les représentants des principaux organismes de conseil (Instituts Techniques, Chambres d'Agricultures, Coopératives…) en s'appuyant sur les organismes de représentation que sont : l'ACTA, l'APCA ou COOP de France. Ce groupe de travail s'appuiera également sur une enquête nationale envoyée à l'ensemble des Instituts techniques, les Chambres Régionales d'Agriculture et les Fédérations Régionales des Coopératives soit environ une centaine de questionnaires à remplir en ligne. Pour l'action diagnostic des pertes d'azote, ce travail s'appuiera également sur les enquêtes et entretiens déjà réalisés dans le cadre du projet CASDAR AZOSYSTEM. Au final, une cartographie à l'échelle régionale des différentes méthodes et outils utilisés appuyés sur ces méthodes sera réalisée. Les méthodes potentiellement les plus utilisées en France seront identifiées en fonction des territoires couverts et du nombre d'agriculteurs concernés.
Calendrier	1er janvier 2013 – 30 juin 2013
Partenaires	Le travail sera organisé par la CA02 et l'ACTA. Ils réaliseront également la synthèse du travail effectué.

Action 1.2 : Identification des besoins par catégorie d'usagers (formateurs et apprenants)	
Objectif	Recenser les besoins des différentes catégories d'usagers *via* une enquête. Ce travail permettra d'adapter au mieux les parcours pédagogiques et les ressources afférents aux différents publics de formateurs et de stagiaires à former,
Contenu	Il s'agira de réaliser une vingtaine d'auditions de différents acteurs puis ensuite, environ 200 questionnaires seront transmis en ligne aux différentes catégories d'usagers : lycées agricoles et Centres de Formation d'Apprentis, conseillers agricoles en charge de la formation auprès des agriculteurs et/ou conseillers en charge du conseil aux agriculteurs, Enseignement supérieur. Cette enquête permettra de mieux connaître le niveau de connaissance des usagers par rapport

	aux nouveaux concepts du cycle biogéochimique de l'azote et les outils et/ou références utilisés pour la formation, ainsi que leurs besoins en termes de ressource pédagogique. Le guide d'entretien et le questionnaire seront rédigés par l'ENFA et élaborés en concertation avec les différents partenaires. A travers les auditions et les enquêtes, il s'agira également d'identifier un groupe d'utilisateurs potentiels qui par la suite testera les différentes ressources réalisées et constituera le noyau d'un club d'usagers. A la suite de l'action 1.1, les références proposées seront également à mettre en cohérence avec les outils réellement utilisés sur le terrain par les conseillers et les agriculteurs.
Calendrier	1er janvier 2013 – 30 juin 2013
Partenaires	ENFA, Institut La Salle Beauvais, EPN Rambouillet, CA02

Action 1.3 : Définition du cahier des charges opérationnel des parcours de formation pédagogiques, des ressources pédagogiques afférentes et de leur hébergement WEB	
Objectif	Rédiger le cahier des charges des ressources pédagogiques et de leur hébergement Web sur la base des résultats des enquêtes. A la suite des volets 1.1 et 1.2, il s'agit d'identifier les conditions de réponse aux besoins recueillis *via* la rédaction d'un cahier des charges des parcours de formation, des ressources pédagogiques afférentes et de leur hébergement WEB. Ce travail sera réalisé avec l'expertise des organismes de formation déjà cités mais aussi avec l'appui des concepteurs de logiciels (INRA, LDAR) et d'EDUTER.
Contenu	**Partie 1 : Synthèse des besoins identifiés dans les volets 1.1 et 1.2** La première étape du travail consistera à rédiger une synthèse de travail des besoins exprimés sur les volets 1.1 et 1.2 en groupe de travail. Cette synthèse précisera les cibles (stagiaires à former, niveau de formation, formation initiale ou continue, sensibilisation) et éventuellement les régions et définira les objectifs des parcours de formation pédagogiques. Chaque parcours de formation pédagogique comportera une phase de diagnostic et une phase de conseil. Pour chaque parcours, seront également précisées les différentes étapes pédagogiques (présentation, travaux pratiques, travaux dirigés), les modalités (formation en ligne ou en présentiel) et ressources afférentes (film, logiciel pédagogique, diaporamas…).- Pour la ressource « logiciel pédagogique », AzoFert® est utilisé actuellement par les laboratoires pour l'interprétation des reliquats azotés. L'objectif est de le rendre plus pédagogique tant dans les interfaces d'entrée que dans les interfaces de sortie pour qu'il puisse facilement être utilisable par les stagiaires comme exemple de modèle de simulation dynamique des différents postes du bilan dans des travaux pratiques ou travaux dirigés. Le cahier des charges concernera d'une part la partie informatique et exposera les besoins à afficher en entrée et en sortie et d'autre part les situations agronomiques types sur lesquelles il sera souhaitable d'établir les simulations. Les autres ressources porteront sur l'intégralité du cycle de l'azote et s'appuieront en plus du modèle AzoFert® sur le modèle SYST'N®. Le cahier des charges précisera l'hébergement WEB pour l'ensemble des parcours pédagogiques et des ressources. Ce travail sera réalisé *via* un groupe de travail réunissant les utilisateurs potentiels et spécialistes de l'informatique et de la recherche. **Partie 2 : Analyse et validation du cahier des charges proposé avec l'appui d'informaticiens** La deuxième étape de cette action consiste à vérifier la faisabilité et la précision du cahier des charges établi par les futurs usagers avec l'appui d'informaticiens chargés de la programmation du logiciel pédagogique et de sa mise en ligne. Ce travail conduira, si nécessaire, à la reformulation des besoins et des fonctionnalités du logiciel pédagogique et de la mise en ligne des livrables. Le cahier des charges sera validé par l'ensemble des partenaires impliqués. Au préalable à la rédaction du cahier des charges, un séminaire de formation sera organisé afin d'initier les partenaires à AzoFert® et présenter les travaux déjà accomplis en amont du projet (TD AzoFert® rédigé dans le cadre du RMT F&E).
Calendrier	Délai : 1er avril 2013 à 30 septembre 2013
Partenaires	ACTA, CA02, CA45, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique de Laon – Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de

	Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais

* Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Châteauroux, Auzeville…)

Livrables :

1) Rapport de synthèse « Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostic utilisés dans les différentes régions françaises »
2) Rapport de synthèse de la Typologie des usagers précisant pour chaque catégorie les stagiaires à former, les outils actuellement utilisés et les besoins non satisfaits.
3) Liste d'un groupe d'utilisateurs potentiels
4) Cahier des charges opérationnel et modulaire des parcours pédagogiques à réaliser, des ressources afférentes (dont logiciel pédagogique) et de leur hébergement WEB.

L'ensemble des livrables sera mis en ligne au fur et à mesure de leur production directement sur les sites de l'ENFA et de la Chambre d'Agriculture de l'Aisne

Indicateurs de suivi	Indicateurs d'évaluation
- Comptes-rendus des séquences de travail - Rapport de synthèse « Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostic utilisés dans les différentes régions françaises » - Rapport de synthèse Typologie des usagers précisant pour chaque catégorie les stagiaires à former, les outils actuellement utilisés et les besoins non satisfaits - Liste d'un groupe d'utilisateurs potentiels - Cahier des charges opérationnel et modulaire des parcours pédagogiques à réaliser, des ressources afférents (dont logiciel éducatif) et de leur hébergement WEB.	- Nombre de méthodes et d'outils identifiés et poids en surfaces et nombre d'utilisateurs potentiels - Nombre d'enquêtes et audits réalisés / nombre de personnes contactées - Nombre de parcours définis

VOLET 2 : CONCEPTION ET REALISATION DES PARCOURS DE FORMATION ET DES RESSOURCES PEDAGOGIQUES

L'action 2 sera pilotée par un binôme : LDAR (Caroline Leroux) / EPN Rambouillet (Jean-Pierre Debrosse)

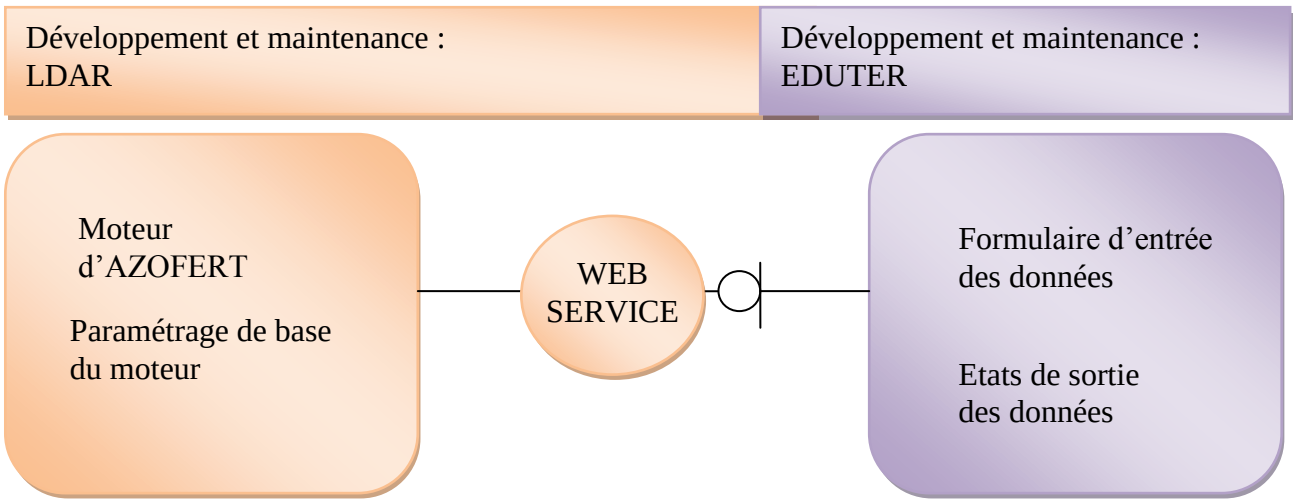
Action 2.1 : Réalisation des différents parcours pédagogiques hors logiciel pédagogique	
Objectif	Rédiger les différents parcours pédagogiques combinant le diagnostic et le conseil conformément au cahier des charges défini dans l'action 1.3 et donc cohérents avec la typologie définie dans l'action 1.2. Les différents ressources afférentes aux parcours seront également réalisés avec l'objectif qu'ils soient dans la mesure du possible, transversaux aux différents parcours.
Contenu	**Partie 1 : Création des parcours et des ressources afférentes :** Les principaux parcours seront modulaires mais organisés en fonction des différents niveaux visés et en cohérence avec les référentiels nationaux. 5 niveaux semblent d'ors et déjà se dessiner mais seront affinés *via* l'action 1 : un parcours de niveau Bac (notamment le Baccalauréat Professionnel et Brevet Professionnel), un parcours de niveau Brevet de Technicien Supérieur Agricole (notamment le BTSA Agronomie et Productions Végétales) et Licence, un parcours Ingénieur, un parcours Agriculteur et un parcours Conseiller. Chaque parcours comportera une phase d'analyse de problématiques, de diagnostic et de proposition. Les parcours auront vocation à s'intégrer dans les formations en cours, et éventuellement d'accompagner des projets pédagogiques Le contenu des différents parcours bénéficiera à la fois de l'expertise pédagogique des organismes de formation spécialisés en formation initiale et en formation continue (ENFA, Institut Lassalle Beauvais, VETAGROSUP, EPN de Rambouillet, Chambres d'Agriculture) et à la fois de l'expertise scientifique des organismes de recherche et de développement (INRA, ACTA, Chambres d'Agriculture).

	La réalisation des différents parcours se fera sous forme de deux séminaires de deux jours ou formations-actions pour faciliter la sollicitation des lycées agricoles qui se fera *via* l'EPN de Rambouillet et l'ENFA. Ces séminaires seront organisés en groupes de travail par niveau tout en aménageant des temps d'échange entre les différents participants. Les parcours seront proposés de manière à être utilisés à distance ou en face à face et feront appel à différentes ressources pédagogiques (à créer) : diaporamas, vidéo, travaux dirigés, travaux pratiques… Chaque parcours fera l'objet d'un manuel pédagogique, sorte de livret du formateur précisant les conditions d'utilisation du parcours et des différentes ressources. **Partie 2 : Test des parcours et des ressources afférentes** Cette première étape sera suivie d'une phase de test permettant de mettre en œuvre tout ou partie des parcours pédagogiques pour vérifier leur adéquation aux publics cibles. Les organismes chargés de tester ces ressources seront principalement les partenaires du projet disposant de formateurs ou de formateurs potentiellement identifiés sur l'action 1.2. Dans la phase de test les formateurs mais également les apprenants seront évalués *via* un questionnaire saisi en ligne par chaque partenaire « testeur » pour faciliter la synthèse. La synthèse des évaluations des différents parcours fera l'objet d'un séminaire d'une journée avec les différents organismes ayant participé aux projets pour étudier les aménagements à réaliser.
Calendrier	1er juillet 2013 à 30 mars 2015
Partenaires	Les différents séminaires seront organisés et animés par l'ENFA et l'EPN Rambouillet. Ils rédigeront à partir des séminaires la première version des parcours pédagogiques, organiseront les tests et leur évaluation et rédigeront la version définitive. Les partenaires participeront aux séminaires de travail et apporteront leur expertise scientifique pour la validation des parcours afférents : ACTA, CA02, CA45, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique de Laon – Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais. Les Chambres d'Agriculture, l'Institut Lasalle Beauvais, VET AGRO SUP et l'EPN Rambouillet *via* les lycées agricoles testeront chacun un parcours pédagogique.

Action 2.2 : Réalisation du logiciel pédagogique	
Objectif	Créer un logiciel pédagogique d'appui aux parcours pédagogiques permettant de mieux comprendre la modélisation *via* l'exemple du conseil en fertilisation azotée sur la base d'une méthode du bilan dynamique.
Contenu	Cette action consiste en la mise à disposition d'un outil informatique qui puisse être manipulé par les utilisateurs. Cet outil intégrera la version actuelle du moteur d'interprétation d'AzoFert®. Pour fonctionner, le moteur d'interprétation *nécessite* une interface de saisie des données d'entrée et de visualisation des résultats. Le LDAR a mis au point pour son fonctionnement un système de gestion d'AzoFert® bien adapté au fonctionnement du laboratoire mais pas à un usage pédagogique. Dans le cadre du projet les interfaces d'entrée et de sortie seront adaptées afin de répondre aux besoins définis dans les volets 1.3 et 2.1. Le moteur d'interprétation sera hébergé par le LDAR et les échanges d'informations entre les interfaces d'entrée et de sortie se feront *via* des flux xml dans le cadre d'un WEB service (voir figure 4 ci-après). Ce système est déjà utilisé au LDAR, et permettra de garantir la maintenance de la partie "moteur d'interprétation" et du paramétrage définis dans le cadre de ce projet. La partie programmation des interfaces sera réalisée par EDUTER en lien avec le LDAR et l'INRA Unité Agro-Impact. **Partie 1 - Analyse et spécifications de l'interface pédagogique en entrées et en sorties** A partir du cahier des charges établi dans la phase 1.3, un document sera rédigé afin de définir les spécificités techniques du logiciel pédagogique. Ce document spécifiera, entre autres, les écrans de saisie et leurs enchaînements. Il faudra aussi au cours de cette étape définir les formats des flux d'échanges entre le LDAR et EDUTER qui hébergera l'interface. **Partie 2 - Programmation de l'interface pédagogique, en entrées et en sorties et tests unitaires** Une fois les spécifications de l'interface établies, la phase de programmation informatique

	permettra d'établir les enchaînements d'écran des interfaces d'entrée et de sortie, les tests de cohérence, l'ergonomie de l'interface, l'interopérabilité avec le moteur Azofert® d'une part et le site internet EDUCAGRI d'autre part (voir figure 4 ci-dessous). Des tests unitaires permettront de s'assurer du bon fonctionnement d'un point de vue informatique. **Partie 3 - Adaptation du paramétrage** En fonction des besoins des utilisateurs, il est possible qu'il soit nécessaire de créer des situations types ce qui suppose, par exemple, l'acquisition de données sols ou de données météorologiques. Ces adaptations de paramétrage concerneront des situations agronomiques courantes pour lesquelles il existe les données de référence nécessaires pour faire tourner AzoFert® chez les partenaires du projet. Ces cas devront être clairement définis et en nombre restreint. **Partie 4- Tests d'utilisation de l'outil informatique** Pour valider l'outil pédagogique, des tests d'utilisation sont nécessaires. Ces tests seront réalisés par un groupe d'utilisateurs définis dans l'action 1. Cette phase de tests nécessitera des allers-retours avec les informaticiens pour un bon fonctionnement de l'outil. Chaque phase de tests devra être tracée (*via* un document écrit) et préciser si nécessaire les évolutions souhaitées.
Calendrier	Du 1er juillet 2013 au 1er juillet 2014
Partenaires	La programmation sera réalisée par le LDAR et EDUTER avec l'appui scientifique de l'INRA Unité Agro-Impact. L'adaptation du paramétrage sera réalisée par le LDAR. Les partenaires interviendront sur la validation du cahier des charges et la réalisation des tests d'utilisation : ACTA, CA02, CA45, Rennes, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, Institut Lasalle Beauvais

Figure 4 : Schéma du fonctionnement du service élaboré dans le cadre du projet



Action 2.3 : Mise en ligne des parcours pédagogiques et ressources afférentes sur sites Internet existants	
Objectif	Mettre en ligne des différents parcours et ressources sur les sites existants FORMAGRI et EDUCAGRI éditions
Contenu	**Partie 1 : Mise en ligne des parcours pédagogiques et des différentes ressources hors logiciel pédagogique** - FORMAGRI permettra de mettre en ligne les différents parcours pédagogiques créés *via* ENFA. Les parcours seront accessibles gratuitement. - EDUTER mettra en ligne les ressources afférentes utilisables par les parcours pédagogiques ou en unitaire. Les ressources seront accessibles gratuitement sur le site d'EDUCAGRI éditions pendant 1 an. Les manuels pédagogiques des parcours seront accessibles directement *via* FORMAGRI. **Partie 2 : Adaptation du site internet EDUCAGRI pour recevoir le logiciel pédagogique**

	La mise en ligne du logiciel pédagogique sur EDUCAGRI nécessite un travail d'adaptation du site pour permettre les échanges *via* un WEB SERVICE. **Partie 2.1- Analyse et spécifications de l'hébergement sur le site Internet d'EDUTER** A partir du cahier des charges établi dans la phase 1.3, un document sera rédigé afin de définir les spécificités techniques d'adaptation du site Internet pour permettre l'accès au logiciel pédagogique. **Partie 2.2- Programmation du site et tests unitaires** Une fois les spécifications du site définies, la phase de programmation informatique permettra d'établir les pages du site. Des tests unitaires permettront de s'assurer du bon fonctionnement d'un point de vue informatique. **Partie 2.3- Tests d'utilisation du site** Pour valider le site Internet, des tests d'utilisation sont nécessaires. Ces tests seront réalisés par un groupe d'utilisateurs définis dans l'action 1. Cette phase de tests nécessitera des allers-retours avec les informaticiens pour un bon fonctionnement du site Internet. Chaque phase de tests devra être tracée (*via* un document écrit) et préciser si nécessaire les évolutions souhaitées.
Calendrier	1er juillet 2014 au 1er juillet 2015
Partenaires	La programmation sera réalisée par le LDAR et EDUTER avec l'appui scientifique de l'INRA de Laon-Mons Les partenaires interviendront sur la validation du cahier des charges et la réalisation des tests d'utilisation: ACTA, CA02, CA45, Rennes, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, Institut Lasalle Beauvais Action animée par LDAR et EDUTER

* Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Châteauroux, Vaudeville…)

Livrables :

1) Parcours pédagogiques et ressources afférents
2) Manuels pédagogiques des parcours
3) Logiciel pédagogique et manuel d'utilisation
4) Accès aux sites Internet FORMAGRI et EDUCAGRI Editions

L'ensemble des livrables sera mis en ligne au fur et à mesure de leur production par Eduter.

Indicateurs de suivi	Indicateurs d'évaluation
- Comptes-rendus des séquences de travail - Parcours pédagogiques et ressources afférentes - Manuels pédagogiques des parcours - Logiciel pédagogique et manuel d'utilisation - Synthèse des évaluations des tests de formation - Accès aux Sites Internet	- Evaluation des tests de formation - Nombre de connections aux sites Internet

VOLET 3 : COMMUNICATION, DIFFUSION DU KIT DE FORMATION PEDAGOGIQUE

L'action 3 sera pilotée par un binôme : ACTA (Emmanuel de Chezelle) / Chambre d'Agriculture de l'Aisne (Céline Guiard – Van Laethem). Nous proposons une large diffusion des résultats du projet à travers les évènements et actions suivantes :

Action 3.1 : Organisation de Colloques	
Objectif	Valoriser les travaux du projet à travers deux colloques : un ciblé sur un des objectifs du projet qui est l'utilisation de la modélisation pour l'enseignement et l'autre visant à faire connaître l'ensemble des acquis du projet.
Contenu	**1/ Organisation d'un colloque en partenariat avec le RMT Modélisation sur le "Rôle de la modélisation pour l'enseignement"** Ce colloque sera monté en partenariat avec le RMT Modélisation et visera à promouvoir l'utilisation de la modélisation dans l'enseignement agricole en s'appuyant sur des exemples pratiques réussis comme celui proposé au sein de ce projet : l'apprentissage de la modélisation *via*

	un outil d'aide à la décision sur le conseil en fertilisation azotée. **2/ Organisation d'un colloque de restitution à la fin du projet en vue d'une large diffusion des ressources.** Ce colloque sera proposé à destination large de tous les formateurs potentiels (enseignant en formation initiale ou supérieur, par apprentissage, conseillers…). Les colloques seront filmés et mis en ligne par EDUTER
Calendrier	1er juillet 2015 au 31 décembre juin 2015
Partenaires	Colloques organisés par l'ACTA et la CA02 avec l'intervention de : CA45, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique Unité Agro Impact Laon–Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais

Action 3.2 : Formation des formateurs	
Objectif	Former les différentes catégories de formateurs à la mise en œuvre des parcours pédagogiques et ressources afférentes dont le logiciel pédagogique et les sites de ressources
Contenu	Organiser 3 formations de formateurs à la mise en œuvre des parcours pédagogiques : une session destinée aux parcours agriculteurs et conseillers, une session destinée au parcours de niveau BAC (notamment le BAC PROfessionnel et Brevet Professionnel agricoles) et une session destinée à l'enseignement post BAC, Brevet de Technicien Supérieur Agricole (notamment le BTSA Agronomie et Productions végétales) et Ingénieur agricole ou agronome. Chaque formation fera l'objet d'une évaluation par les formateurs à la fois sur la formation réalisée et sur le parcours pédagogique proposé.
Calendrier	1er juillet 2015 au 31 décembre juin 2015
Partenaires	Organisées par l'ENFA et l'EPN Rambouillet avec l'intervention des partenaires : CA02, CA45, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais

Action 3.3 : Création d'un club d'usagers	
Objectif	Créer un club des usagers des différents parcours de formation mais en particulier du logiciel pédagogique. L'objectif à terme est de faire vivre ces ressources en continuant de les diffuser mais également en les tenant à jour.
Contenu	Définir une liste d'usagers à travers les enquêtes de l'action 1 et des formateurs formés en 3.2 et les réunir lors d'une première séance d'un club d'usagers.
Calendrier	1er juillet 2015 au 31 décembre juin 2015
Partenaires	Organisé par l'ENFA et l'EPN Rambouillet avec la participation de : CA02, CA45, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais, ACTA

Action 3.4 : Autres communication et diffusion	
Objectif	Diffuser le plus largement possible les parcours pédagogiques créés, les ressources afférentes dont le logiciel pédagogique et les adresses des sites Internet ressources.
Contenu	Réalisation d'un dossier de presse et de communications dans différentes revues de l'enseignement agricole et de la presse agricole…
Calendrier	1er juillet 2015 au 31 décembre juin 2015
Partenaires	Organisée par la CA02 et l'EPN Rambouillet avec participation de : CA45, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais, ACTA

Livrables :

- Invitations aux colloques et actes des colloques – Tournage lors des colloques
- Evaluation des formations et liste des personnes formées
- Dossier de presse, articles de presse
- Liste du club des usagers
- Liste des formateurs formés
- Synthèse des évaluations des formations de formateurs

L'ensemble des livrables sera mis en ligne au fur et à mesure de leur production par Eduter

Indicateurs de suivi	Indicateurs d'évaluation
- Comptes-rendus des séquences de travail - Invitations aux colloques et actes des colloques - Evaluation des formations et liste des personnes formées - Dossier de presse, articles de presse - Liste des usagers du club - Liste des formateurs formés - Synthèse des évaluations des formations de formateurs	- Nombre de personnes présentes aux colloques - Nombre de personnes présentes en formation de formateurs - Nombre d'adhérents au club d'usagers - Nombre d'articles de presse - Nombre de téléchargements ou de connexions aux sites Internet

	2013				2014				2015			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Action 1 : identification des besoins de parcours pédagogiques												
Action 1.1 : Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostic												
Action 1.2 : Identification des besoins												
Action 1.3 : Définition du cahier des charges opérationnel												
Action 2 : conception et réalisation des parcours de formation et des ressources pédagogiques												
Action 2.1 : Réalisation des différents parcours pédagogiques et ressources hors logiciel pédagogique												
2.1.1 - Réalisation parcours et ressources												
2.1.2 - Tests d'utilisation												
Action 2.2 : Réalisation du logiciel pédagogique												
2.2.1- Analyse et spécifications												
2.2.2- Programmation de l'interface												
2.2.3. Mise au point du paramétrage												
2.2.4- Tests d'utilisation du logiciel												
Action 2.3 : Mise en ligne des ressources et parcours pédagogiques												
2.3.1 – Mis en ligne hors logiciel pédagogique												
2.3.2- Mise en ligne logiciel pédagogique												
Action 3 : communication, diffusion du projet												
Action 3.1 : Organisation de Colloques												
Action 3.2 : Formation des formateurs												
Action 3.3 : Création d'un club usagers												
Action 3.4 : Autres communication												

III.2. Equipes techniques mobilisées : Indiquer le nombre d'ETP prévus par catégorie (techniciens, ingénieurs, chercheurs)

Structures Partenaires	Agents Impliqués		Cat. T,I,C	Action						ETP Totaux
				Action 1		Action 2		Action 3		
				j	ETP	j	ETP	j	ETP	
ACTA	Emmanuel de CHEZELLES François BRUN		I	25	0,125	15	0,075	20	0,1	0,3
Chambre d'Agriculture de l'Aisne (CA02)	Céline GUIARD-VAN LAETHEM Sophie CAPPE		I	65	0,325	68	0,34	50	0,25	0,915
Chambre d'Agriculture du Loiret (CA45)	Bernard VERBEQUE Christian REVALIER		I	10	0,05	15	0,075	5	0,025	0,15
IFV	Jean-Yves CAHUREL		I	8	0,04	0	0	0	0	0,04
INRA	Laon - Mons	Pascal DUBRULLE	C	3	0,015	12	0,06	0	0	0,075
	Rennes	Virginie PARNAUDEAU	C	7	0,035	20	0,1	6	0,03	0,165
LDAR	Nathalie DAMAY Caroline LE ROUX CDD		I	34	0,17	134	0,67	19	0,095	0,935

	Sébastien LAFRETTE	T	5	0,025	15	0,075	0	0	0,1
ENFA	Blanche BOUSQUET Nadia CANCIAN	C	55	0,275	89	0,445	9	0,045	0,765
	Aurélie NAVARRE Viviane MARTRES	T	15	0,075	4	0,02	0	0	0,095
VET'AGRO SUP	Nathalie VASSAL Agnès PIQUET	C	15	0,075	64	0,32	15	0,075	0,47
EPN de Rambouillet*	Viviane GOLDBERG Gilles MELIN Formateurs – Vacations Jean-Pierre DEBROSSE	I	24	0,12	198	0,99	32	0,16	1,27
EDUTER	Aude MAURICE Guillaume MIGNOTTE Valérian GIRARD Rodolphe PELLERIN Sylvain BERTHOMMIER Delphine PAUTHIER Laetitia PERRIER Sabine ROBLOT Sébastien PETIOT Fabien MERCIER	I	50	0,25	831	4,155	45	0,225	4,63
Institut Lasalle Beauvais	Christine LECLERCQ	I	20	0,1	39	0,195	5	0,025	0,32
TOTAL GENERAL			336	1,68	1504	7,52	206	1,03	10,23

* Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Châteauroux, Auzeville…)

Présentation des temps Technicien, Ingénieur et Chercheur par action

	Action						ETP Totaux Catégories
	Action 1		Action 2		Action 3		
	j	ETP	j	ETP	j	ETP	
Techniciens	20	0,1	19	0,095	0	0	**0,195**
Ingénieurs	236	1,18	1300	6,5	176	0,88	**8,56**
Chercheurs	80	0,4	185	0,925	30	0,15	**1,475**
TOTAL	**336**	**1,68**	**1504**	**7,52**	**206**	**1,03**	**10,23**

III.3. Organisation prévue, rôle de chaque partenaire technique *(présentation par action le cas échéant) :*

Action 1 pilotée par un binôme : Chambre d'Agriculture de l'Aisne (Céline Guiard Van Laethem) / ENFA (Blanche Grynia-Bousquet)

- La **Chambre d'Agriculture de l'Aisne et l'ACTA** seront chargées de l'identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostic utilisés dans les différentes régions françaises.
- **L'ENFA** organisera et synthétisera l'identification des besoins par catégories d'Usagers par le biais d'enquêtes et d'auditions avec l'appui de **l'Institut La Salle Beauvais, EPN Rambouillet, l'ACTA et la CA02** pour la réalisation des enquêtes. Les enquêtes en ligne seront relayées par l'ensemble des partenaires du projet.
- Le **LDAR** animera le travail de définition du cahier des charges des besoins *via* un groupe de travail rassemblant : ACTA, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique de Laon – Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, Institut Lasalle Beauvais.
- **EDUTER** assurera la rédaction du cahier des charges pour la partie ressources et **l'ENFA** pour la partie parcours pédagogiques.

Action 2 pilotée par un binôme : LDAR (Caroline Le Roux) / EPN Rambouillet (Jean-Pierre Debrosse)

- **L'ENFA et l'EPN Rambouillet** animeront les séminaires de travail pour la réalisation des parcours pédagogiques et ressources afférentes hors logiciel pédagogique. Ces séminaires rassembleront : ACTA, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut

National de Recherche Agronomique de Laon – Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais.
- Les parcours seront rédigés par **l'ENFA et la CA02 et EDUTER** se chargera de la création des ressources, soit environ 4 à 5 ressources pédagogiques de 35 à 40 minutes pour chacun des 5 parcours à créer.
- Les tests des parcours seront réalisés par les **Chambres d'Agriculture de l'Aisne et du Loiret, les lycées agricoles *via* l'EPN Rambouillet, VET AGRO SUP et l'Institut Lasalle Beauvais.**

- Le **LDAR et EDUTER** se chargeront de l'interfaçage du logiciel pédagogique, EDUTER étant spécifiquement chargé de la programmation et le LDAR apportant son expertise scientifique. Les tests de l'outil seront réalisés par les différents partenaires du projet. **L'INRA de Laon – Mons** a réalisé la programmation d'AzoFert® et apportera son expertise sur cette partie.

- La mise en ligne des parcours pédagogiques sera réalisée par **l'ENFA** sur FORMAGRI et les ressources sur EDUCAGRINET *via* **EDUTER**.
- La mise en ligne du logiciel pédagogique sera réalisée sur **EDUCAGRI** *via* EDUTER après adaptation du site.
- Les tests seront réalisés par les organismes chargés de la réalisation des parcours pédagogiques à savoir : **ACTA, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, Rennes, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, Institut Lasalle Beauvais**

Action 3 pilotée par un binôme : ACTA (Emmanuel de Chezelle) / Chambre d'Agriculture de l'Aisne (Céline Guiard – Van Laethem)

- Les colloques seront organisés par **l'ACTA et la Chambre d'Agriculture de l'Aisne** avec l'intervention de : ACTA, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique de Laon – Mons et Rennes, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais. Les colloques seront filmés et mis en ligne comme ressources *via* **EDUTER** sur EDUCAGRI
- La formation des formateurs sera organisée par **l'ENFA et l'EPN Rambouillet** avec l'appui en intervenants de Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais
- Le club d'usagers sera monté et animé par **l'ENFA et l'EPN Rambouillet** avec l'appui de Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture du Loiret, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais, ACTA
- Le dossier de presse et les articles de presse seront réalisés par la **Chambre d'Agriculture de l'Aisne et l'EPN Rambouillet** avec l'appui de la Chambre d'Agriculture du Loiret, LDAR, ENFA, VET'AGRO SUP, EPN de Rambouillet*, EDUTER, Institut Lasalle Beauvais, ACTA

* Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Châteauroux, Auzeville…)

III.4. Nature, composition et modalités de fonctionnement de(s) l'instance(s) de pilotage :

Chaque action est pilotée par un binôme de partenaires et l'action dans sa globalité est pilotée par un binôme LDAR et Chambre d'Agriculture de l'Aisne.

Le comité de pilotage se réunira une fois par an pour validation du programme et à partir de 2013, examen des résultats de l'année précédente. Le Comité de pilotage sera chargé d'orienter les différents travaux et d'assurer le suivi des volets prévus. Le comité de pilotage rassemble des représentants des organismes suivants :
Association de Coordination Technique Agricole (ACTA), Chambres d'Agriculture (Aisne et Loiret), Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), Institut National de Recherche Agronomique (INRA Laon, Reims, Rennes), Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche (LDAR), Ecole Nationale de Formation Agronomique (ENFA), VET'AGRO SUP, Etablissement Public National (EPN) de Rambouillet*, Institut de recherche-développement et d'appui au système éducatif (EDUTER), Institut Lasalle Beauvais, Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (APCA), Comité Français d'Etude et de Développement de la Fertilisation Raisonnée (COMIFER), Inspection pédagogique d'Agronomie de l'enseignement technique agricole, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche (MAAPRAT), Représentants des RMT Fertilisation & Environnement et Modélisation, MAAPRAT (CASDAR)

* Les lycées agricoles seront associés *via* l'EPN de Rambouillet (Dijon, Venours, Chateauroux, Auzeville…)

III.5 Modalités d'évaluation du projet

La finalité du projet est d'asseoir la formation des élèves, étudiants, conseillers agricoles et agriculteurs sur les nouvelles connaissances scientifiques du cycle de l'azote concernant en particulier la fertilisation des cultures et les pertes d'azote en mettant à disposition des formateurs des parcours pédagogiques et ressources afférentes adaptés et co-construits par les organismes de conseils, de recherche scientifique et de formation. L'évaluation du projet portera donc d'une part sur les capacités à diffuser les parcours pédagogiques créés et d'autre part sur la pertinence des parcours et ressources afférentes mis à disposition des formateurs.

Plus précisément :

Indicateurs techniques
- Niveau de diffusion et d'utilisation des résultats du projet.
- Niveau d'appropriation des connaissances par les différents apprenants
- Niveau d'intégration des nouvelles connaissances scientifiques dans les parcours proposés

Indicateurs économiques
- Capacité des apprenants à mettre en œuvre une utilisation économe en intrants
- Capacité des apprenants à mettre en œuvre des pratiques raisonnées conduisant à limiter les pertes et donc le coût de la pollution

Indicateurs environnementaux
- Capacité des apprenants et formateurs à mieux comprendre et donc mieux maîtriser le cycle de l'azote et plus spécifiquement les pertes d'azote

Indicateurs sociaux
- Capacité des futurs agriculteurs, agriculteurs, futurs conseillers et conseillers à intégrer leur métier
- Capacité à développer et accélérer des démarches partenariales d'appropriation scientifiques

IV COMPTE PREVISIONNEL DE REALISATION DU PROJET

IV.1 Compte prévisionnel détaillé par action :

ACTION 1 : IDENTIFICATION DES BESOINS DE PARCOURS PEDAGOGIQUES PAR CATEGORIE D'USAGERS (FORMATEURS ET APPRENANTS)

Désignation des partenaires par catégorie		Coût total	Temps (mois)			Aide sollicitée CAS DAR	Autres concours financiers	Autofinancement
			T	I	C			
Pilotage du projet								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		10 629,00 €		1,2		8 361,81 €	- €	2 267,19 €
LDAR	Salaires publics	- €				- €	- €	
	Autres dépenses*	2 816,67 €		0,6		1 615,06 €	- €	1 201,60 €
Missions confiées à une ou plusieurs Chambres d'agriculture								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		25 365,25 €		2,7		16 890,64 €	- €	8 474,61 €
Chambre d'Agriculture du Loiret		6 805,85 €		0,6		3 902,44 €	- €	2 903,41 €
Missions confiées à un ou plusieurs ICTA								
ACTA		15 712,50 €		1,5		9 009,47 €	- €	6 703,03 €
IFV		4 182,00 €		0,48		2 397,94 €	- €	1 784,06 €
Missions confiées à un ou plusieurs organismes de recherche publique								
INRA de Laon - Mons***	Salaires publics	1 110,38 €			0,18	- €	- €	1 110,38 €
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
INRA de Rennes***	Salaires publics	2 140,29 €			0.42	- €	- €	2 140,29 €
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
Missions confiées à un ou plusieurs établissements d'enseignement technique ou supérieur								
ENFA	Salaires publics	26 442,53 €	0,9		3,3	- €	- €	26 442,53 €
	Autres dépenses*	1 123,33 €				644,11 €	- €	479,22 €
VET'AGRO SUP	Salaires publics	3 043,70 €			0,9	- €	- €	3 043,70 €
	Autres dépenses*	1 230,39 €				705,50 €	- €	524,89 €

EDUTER	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	15 085,58 €		3		8 650,00 €	- €	6 435,58 €
EPN de Rambouillet**	Salaires publics	4 000,00 €		0,48		- €	- €	4 000,00 €
	Autres dépenses*	8 500,00 €		0,96		4 873,86 €	- €	3 626,14 €
Institut Lasalle Beauvais	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	8 668,75 €		1,2		4 970,62 €	- €	3 698,13 €
Missions confiées à d'autres organismes (association, entreprise privée …)								
LDAR	Salaires publics	875,00 €	0,3			- €	- €	875,00 €
	Autres dépenses*	7 770,29 €		1,44		4 455,45 €	- €	3 314,85 €
Total hors salaires publics		107 889,61 €		13,68	0	66 476,89 €	- €	41 412,71 €
Total des salaires publics		*37 611,89 €*	*1,2*	*0,48*	*4,8*	- €	- €	*37 611,89 €*
Total Général		**145 501,49 €**	**1,2**	**14,16**	**4,8**	**66 476,89 €**	**- €**	**79 024,60 €**

** Salaires hors salaires publics et frais de déplacements*
*** EPN Rambouillet prendra en charge la vacation des professeurs des lycées agricoles qui participeront aux différents projets*
**** La Chambre d'Agriculture de l'Aisne prendra en charge les frais de déplacement des chercheurs de l'INRA engagés sous forme de prestation.*

ACTION 2 : CONCEPTION ET REALISATION DES PARCOURS DE FORMATION ET RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Désignation des partenaires par catégorie		**Coût total**	**Temps (mois)**			**Aide sollicitée CAS DAR**	**Autres concours financiers**	**Autofinance ment**
			T	**I**	**C**			
Pilotage du projet								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		10 629,00 €		1,2		8 361,81 €	- €	2 267,19 €
LDAR	Salaires publics	- €				- €	- €	
	Autres dépenses*	2 816,67 €		0,6		1 615,06 €	- €	1 201,60 €
Missions confiées à une ou plusieurs Chambres d'agriculture								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		22 689,60 €		2,88		13 496,44 €	- €	9 193,16 €
Chambre d'Agriculture du Loiret		10 302,25 €		0,9		5 907,26 €	- €	4 394,99 €
Missions confiées à un ou plusieurs ICTA								
ACTA		9 427,50 €		0,9		5 405,68 €	- €	4 021,82 €
IFV		- €				- €	- €	- €
Missions confiées à un ou plusieurs organismes de recherche publique								
INRA de Laon - Mons***	Salaires publics	4 441,50 €			0,72	- €	- €	4 441,50 €
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
INRA de Rennes***	Salaires publics	6 115,10 €			1,2	- €	- €	6 115,10 €
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
Missions confiées à un ou plusieurs établissements d'enseignement technique ou supérieur								
ENFA	Salaires publics	38 830,10 €	0,24		5,34	- €	- €	38 830,10 €
	Autres dépenses*	2 717,52 €				1 984,82 €	- €	732,70 €
VET'AGRO SUP	Salaires publics	13 489,76 €			3,84	- €	- €	13 489,76 €
	Autres dépenses*	5 239,22 €				3 004,14 €	- €	2 235,07 €
EDUTER	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	242 836,11 €		49,86		140 771,70 €	- €	102 064,41 €
EPN de Rambouillet**	Salaires publics	18 000,00 €		2,16		- €	- €	18 000,00 €
	Autres dépenses*	83 250,00 €		9,72		47 735,14 €	- €	35 514,86 €
Institut Lasalle Beauvais	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	16 904,06 €		2,34		9 692,71 €	- €	7 211,36 €
Missions confiées à d'autres organismes (association, entreprise privée …)								
LDAR	Salaires publics	2 625,00 €	0,9			- €	- €	2 625,00 €
	Autres dépenses*	38 190,88 €		7,44		22 922,32 €	- €	15 268,57 €
Total hors salaires publics		445 002,81 €		75,84		260 897,07 €	- €	184 105,73 €
Total des salaires publics		*83 501,46 €*	*1,14*	*2,16*	*11,1*	- €	- €	*83 501,46 €*
Total Général		**528 504,27 €**	**1,14**	**78**	**11,1**	**260 897,07 €**	**- €**	**267 607,19 €**

** Salaires hors salaires publics et frais de déplacements*

*** EPN Rambouillet prendra en charge la vacation des professeurs des lycées agricoles qui participeront aux différents projets*

**** La Chambre d'Agriculture de l'Aisne prendra en charge les frais de déplacement des chercheurs de l'INRA engagés sous forme de prestation.*

ACTION 3 : COMMUNICATION, DIFFUSION DES PARCOURS DE FORMATION ET RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Désignation des partenaires par catégorie		Coût total	Temps (mois)			Aide sollicitée CAS DAR	Autres concours financiers	Autofinancement
			T	I	C			
Pilotage du projet								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		10 629,00 €		1,2		8 361,81 €	- €	2 267,19 €
LDAR	Salaires publics	- €				- €	- €	
	Autres dépenses*	2 816,67 €		0,6		1 615,06 €	- €	1 201,60 €
Missions confiées à une ou plusieurs Chambres d'agriculture								
Chambre d'Agriculture de l'Aisne		18 743,50 €		1,8		13 093,76 €	- €	5 649,74 €
Chambre d'Agriculture du Loiret		3 496,40 €		0,3		2 004,82 €	- €	1 491,58 €
Missions confiées à un ou plusieurs ICTA								
ACTA		17 570,00 €		1,2		12 207,58 €	- €	5 362,42 €
IFV		- €				- €	- €	- €
Missions confiées à un ou plusieurs organismes de recherche publique								
INRA de Laon – Mons***	Salaires publics	**- €**				**- €**	**- €**	**- €**
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
INRA de Rennes***	Salaires publics	**1 834,53 €**			**0,36**	**- €**	**- €**	**1 834,53 €**
	Autres dépenses*	- €				- €	- €	- €
Missions confiées à un ou plusieurs établissements d'enseignement technique ou supérieur								
ENFA	Salaires publics	3 937,05 €			0,54	- €	- €	3 937,05 €
	Autres dépenses*	169,15 €				96,99 €	- €	72,16 €
VET'AGRO SUP	Salaires publics	3 043,70 €			0,9	- €	- €	3 043,70 €
	Autres dépenses*	1 230,39 €				705,50 €	- €	524,89 €
EDUTER	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	15 631,32 €		2,7		8 962,92 €	- €	6 668,40 €
EPN de Rambouillet**	Salaires publics	2 000,00 €		0,24		- €	- €	2 000,00 €
	Autres dépenses*	14 250,00 €		1,68		8 170,88 €	- €	6 079,12 €
Institut Lasalle Beauvais	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	2 167,19 €		0,3		1 242,65 €	- €	924,53 €
Missions confiées à d'autres organismes (association, entreprise privée …)								
LDAR	Salaires publics	- €				- €	- €	- €
	Autres dépenses*	2 943,82 €		0,54		1 687,97 €	- €	1 255,85 €
Total hors salaires publics		89 647,44 €	0	10,32	0	58 149,94 €	- €	31 497,49 €
Total des salaires publics		*10 815,28 €*	*0*	*0,24*	*1,8*	- €	- €	*10 815,28 €*
Total Général		**100 462,72 €**	**0**	**10,56**	**1,8**	**58 149,94 €**	**- €**	**42 312,77 €**

*** Salaires hors salaires publics et frais de déplacements*

**** EPN Rambouillet prendra en charge la vacation des professeurs des lycées agricoles qui participeront aux différents projets*

***** La Chambre d'Agriculture de l'Aisne prendra en charge les frais de déplacement des chercheurs de l'INRA engagés sous forme de prestation.*

IV.2. Tableau récapitulatif par action (à n'établir que s'il y a plusieurs actions) :

Titre des actions	action 1	action 2	action 3	Total général
Coût total en €	145 490,84 €	528 544,76 €	100 432,88 €	774 468,48 €
Dont total hors salaire public	107 878,95 €	445 043,30 €	89 617,60 €	642 539,85 €
Dont total salaire public	37 611,89 €	83 501,46 €	10 815,28 €	131 928,63 €
Aide sollicitée CAS DAR	66 470,78 €	260 920,29 €	58 132,84 €	385 523,91 €

Autres concours financiers				
Autofinancement	79 020,05 €	267 624,47 €	42 300,04 €	388 944,57 €

IV.3. Tableau récapitulatif par partenaire

Nom des partenaires	Coût total en €	Total hors salaire public	Total salaire public	Aide sollicitée CAS DAR	Autres concours financiers	Autofinancement
ACTA	42 710,00 €	42 710,00 €	- €	26 622,73 €		16 087,27 €
Chambre d'Agriculture de l'Aisne	98 685,35 €	98 685,35 €	- €	68 566,26 €		30 119,09 €
Chambre d'Agriculture du Loiret	20 604,50 €	20 604,50 €	- €	11 814,52 €		8 789,98 €
IFV	4 182,00 €	4 182,00 €	- €	2 397,94 €		1 784,06 €
INRA Laon – Mons*	5 551,88 €	- €	5 551,88 €	- €		5 551,88 €
INRA Rennes*	10 089,92 €	- €	10 089,92 €	- €		10 089,92 €
LDAR	60 855,00 €	57 355,00 €	3 500,00 €	33 910,93 €		26 944,07 €
ENFA	73 219,68 €	4 010,00 €	69 209,68 €	2 725,92 €		70 493,76 €
VET'AGRO SUP	27 277,16 €	7 700,00 €	19 577,16 €	4 415,14 €		22 862,02 €
EPN de Rambouillet**	130 000,00 €	106 000,00 €	24 000,00 €	60 779,88 €		69 220,12 €
EDUTER	273 553,00 €	273 553,00 €	- €	158 384,61 €		115 168,39 €
Institut Lasalle Beauvais	27 740,00 €	27 740,00 €	- €	15 905,98 €		11 834,02 €
Total général	774 468,48 €	642 539,85 €	131 928,63 €	385 523,91 €		388 944,57 €

* La Chambre d'Agriculture de l'Aisne prendra en charge les frais de déplacement des chercheurs de l'INRA engagés sous forme de prestation.
** EPN Rambouillet prendra en charge la vacation des professeurs des lycées agricoles qui participeront aux différents projets

V – RESULTATS ATTENDUS ET SUITES DU PROJET

V.1 Difficultés que pourrait rencontrer le projet et moyens d'y répondre :

Les difficultés que le projet pourrait rencontrer concernent principalement **l'hétérogénéité des connaissances actuelles sur le cycle biogéochimique de l'azote** des différents partenaires du projet. Il sera par conséquent nécessaire d'organiser une formation commune à tous les acteurs pour définir au départ la base de connaissances nécessaire à partager par tous les acteurs. Ce sera l'objet du premier séminaire-formation de travail.

Par ailleurs, la **mobilisation des partenaires de la formation initiale n'est pas toujours facile**. En effet, l'engagement des enseignants impliqués dans le projet vient en plus de leur mission d'enseignement de base sans pouvoir s'y substituer pour partie faute de moyens financiers. La connaissance des programmes de référence et de leur mise en œuvre nécessite pourtant une compétence et une expertise importante et indispensable au projet. Nous proposons de travailler en séminaire-formation avec l'appui méthodologique de l'EPN de Rambouillet pour faciliter la participation des formateurs en lycées agricoles.

V.2 Résultats attendus :

Ce projet doit aboutir à la mise à disposition des formateurs et des apprenants en agronomie :
- de **différents parcours pédagogiques de formation** selon diverses modalités (en présentiel ou à distance) directement utilisables par les enseignants et formateurs,
- **de ressources afférentes complémentaires** : diaporamas, manuels pédagogiques, travaux dirigés, travaux pratiques, vidéo, logiciel pédagogique… adaptés aux différents niveaux de compétence et de besoin d'appropriation des utilisateurs. Le logiciel pédagogique en ligne permettra de simuler sur des cas types à la fois

des conseils en fertilisation *via* une écriture dynamique du bilan avec une interface et des sorties adaptées en fonction du niveau des utilisateurs. Les ressources seront catégorisées par niveau en fonction des référentiels des formations diplômantes ou des besoins des utilisateurs pour la formation continue. L'ensemble de ces éléments sera directement utilisable par les enseignants et formateurs mais également accessible aux agriculteurs et étudiants.
- mise **en ligne des différentes ressources et parcours** et diffusion au plus grand nombre.

Les résultats seront diffusés au fur et à mesure de l'avancée du projet à travers les différents partenariats du projet auprès des réseaux d'enseignants de la formation initiale et continue, de formateurs, de conseillers et d'agriculteurs.

Ce projet permettra d'améliorer la diffusion des outils et des connaissances et pourra aussi permettre de faire remonter les questions du terrain vers les partenaires de la Recherche.

V.3 Valorisation et communication prévues :
Les valorisations et communications prévues sur le projet et ses résultats débuteront dès 2013 par :
- la diffusion de différents parcours pédagogiques de formation selon différentes modalités (en présentiel ou à distance) et les ressources afférentes complémentaires : formations en ligne, diaporamas, manuels pédagogiques, travaux dirigés… adaptés aux différents niveaux de compétence et de besoin d'appropriation des utilisateurs auprès des réseaux de formations (EPN Rambouillet, ENFA, Chambres d'Agriculture, ACTA, EDUTER…)
- la mise à disposition en ligne des parcours pédagogiques et des ressources dont le logiciel pédagogique permettant de simuler sur des cas types des conseils en fertilisation *via* une écriture dynamique du bilan ;
- l'organisation d'un colloque de clôture de restitution à la fin du projet en vue d'une large diffusion des ressources ;
- l'organisation d'un colloque sur la formation à la modélisation dans l'enseignement
- la réalisation d'un dossier de presse et d'articles pour la presse spécialisée en enseignement et agriculture

Les ressources réalisées par Educagri éditions dans le cadre du projet seront mises gratuitement à disposition des partenaires et de toute personne souhaitant les utiliser pendant l'année scolaire qui suivra la fin du projet soit l'année 2016-2017.

L'APCA, dans le cadre du centre de formation des chambres d'Agriculture RESOLIA et *via* son réseau de diffusion nationale, communiquera sur les résultats du projet afin de promouvoir ces parcours et ressources mises à disposition.
Les RMT Fertilisation & Environnement et Modélisation apporteront une information régulière sur les avancées des travaux du projet ainsi que sur ses résultats lors de leurs séminaires ou *via* leur site internet, à destination des organismes de développement, de la recherche et de l'enseignement agricole membres de ces RMT.
Les résultats du projet seront également diffusés *via* le site chlorofil.fr, espace web des professionnels et partenaires de l'enseignement agricole français, et communiqués sur les conférences (forum) de l'enseignement agricole public et la plate-forme pédagogique de l'ENFA de Toulouse.

V.4 Amélioration attendue et valorisation ultérieure des compétences :
La mise en œuvre de ce projet doit permettre de renforcer la dimension professionnelle de l'enseignement agricole, qu'il soit initial ou continu, par une meilleure utilisation des mises en situation et une plus grande contextualisation des savoirs enseignés plus spécifiquement sur le cycle de l'azote. En particulier, en facilitant la compréhension des différents modèles utilisés au sein des outils d'aide à la décision et en démystifiant ainsi le principe de la « boîte noire », le projet facilitera l'utilisation des outils en la rendant plus systématique et plus efficace.

Plus généralement, les partenaires de l'enseignement vont enrichir leurs compétences dans le domaine du cycle de l'azote en se formant *via* les différents séminaires et en créant et mettant à disposition de leurs apprenants des ressources de formation adaptées. Au contact des partenaires de l'enseignement, les partenaires du développement et de la recherche vont apprendre à renforcer leur capacité à transférer rapidement les nouvelles connaissances acquises.

Les apprenants vont pouvoir utiliser, comprendre et apprécier l'utilisation de modèles complexes à travers des exemples pratiques et s'adapter ensuite plus facilement à l'utilisation des outils afférents professionnellement.

Les compétences acquises que ce soit par les étudiants, les formateurs ou les conseillers concourront à l'augmentation des compétences des agriculteurs dans la gestion de l'azote et en particulier dans la compréhension et donc l'acceptation des outils d'aide à la décision. **C'est un point fondamental dans un contexte général de contentieux entre la France et l'Europe sur la mise en œuvre de la Directive Nitrates et en particulier sur la capacité des agriculteurs français à mettre en œuvre correctement la méthode du bilan azoté sans passer par un plafond d'azote à la parcelle.**

V.5 Évolution attendue des compétences de l'organisme porteur du projet, ainsi que celles des partenaires associés :

Les parcours pédagogiques et les ressources seront mis en ligne pour l'une sur la plate forme FORMAGRI et pour l'autre sur le site d'EDUCAGRI éditions ce qui facilitera la maintenance des ressources mises en ligne et la communication des travaux. La maintenance des pages dédiées serait alors assurée par l'ENFA et EDUTER.
Enfin, le projet pourrait trouver un développement en appliquant la méthodologie de travail sur d'autres thématiques travaillées par le RMT fertilisation voire d'autres RMT comme la fertilisation P, K, les sols.

V.6 Suites attendues du projet :
Mise en place des premières sessions des parcours pédagogiques utilisant les différentes ressources à destination des publics cibles : Chambres d'Agriculture, LDAR, réalisation de formations *via* les lycées agricoles et formations supérieures

VI - Article destiné à une éventuelle publication

La gestion de l'azote en agriculture demeure un enjeu crucial. Dans un contexte général de contentieux entre la France et l'Europe sur la mise en œuvre de la Directive Nitrates et en particulier sur la capacité des agriculteurs français à mettre en œuvre correctement la méthode du bilan azoté sans passer par un plafond d'azote à la parcelle, la mise en œuvre de formations professionnelles appuyées sur les dernières connaissances sur le cycle biogéochimique de l'azote est indispensable. De nouveaux outils d'aide à la décision tels Syst'N ou AzoFert® intègrent les dernière connaissances. Ils contribuent à promouvoir une agriculture durable et compétitive. La diffusion et l'appropriation des références sur lesquels ils sont construits par les acteurs du monde agricole contribuent à faire évoluer les pratiques et limitent ainsi les impacts sur l'environnement. Pour accélérer ce transfert, le projet N-EDU propose de mettre à disposition ces références *via* cinq parcours pédagogiques adaptés aux niveaux des apprenants appuyés sur des ressources pédagogiques variées : parcours multimédia, outils d'aide à la décision AzoFert® et SYST'N. Ces outils seront adaptés à l'enseignement dans leur ergonomie (facilité d'accès et de saisie, écrans intermédiaires de sortie, simulations possibles, données pré-remplies…) pour faciliter leur intégration dans les parcours pédagogiques mais également pour permettre aux apprenants d'utiliser, de comprendre et d'apprécier l'utilisation de modèles complexe à travers des exemples pratiques.
Afin de répondre à la problématique, ce projet fera appel à des partenaires de la Recherche et du Développement d'une part (Association de Coordination Technique Agricole, Chambres d'Agriculture de l'Aisne et du Loiret, Institut de Recherche-développement et d'appui au système éducatif, Institut Français de la Vigne et du Vin, Institut National de la Recherche Agronomique Laon-Mons et Rennes, Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche) et de l'Enseignement d'autre part (Ecole Nationale de Formation Agronomique, VET'AGRO SUP, Etablissement Public National (EPN) de Rambouillet et les lycées agricoles, Institut Polytechnique La salle Beauvais.
Les différents livrables du projet seront diffusés *via* deux colloques et la mise en ligne des différentes ressources pédagogiques sur le site d'Educagri éditions.

VII - Schéma ''Finalités-Actions''

Finalités	Objectifs généraux	Objectifs opérationnels	Actions	Résultats recherchés	Indicateurs	Modes de valorisation
Asseoir la formation des élèves, étudiants, conseillers agricoles et agriculteurs sur les nouvelles connaissances scientifiques du cycle de l'azote en particulier concernant la fertilisation des cultures et les pertes d'azote **en mettant à disposition des formateurs des parcours pédagogiques et ressources afférentes adaptées et co-construits par les organismes de conseils, de recherche scientifique et de formation**	***Identification des besoins de parcours pédagogiques***	- préparer, mieux appuyer les parcours pédagogiques sur des méthodes réellement utilisées en région par les agriculteurs et les conseillers et sur les besoins exprimés par les différentes catégories d'usagers - définir un cahier des charges des parcours à réaliser	Action 1.1 : Identification des outils et méthodes de conseil et de diagnostic utilisés dans les différentes régions françaises	- Cartographie régionale des outils et méthodes de conseil et de diagnostic	- Nombre de méthodes et d'outils identifiés et poids en surfaces et nombre d'utilisateurs potentiels	Synthèse
			Action 1.2 : Identification des besoins par catégorie d'usagers (formateurs et apprenants)	- Recensement des besoins des différentes catégories d'usagers *via* une enquête.	- Nombre d'enquêtes et audits réalisées / nombre de personnes contactées	Synthèse des enquêtes et audits réalisés
			Action 1.3 : Définition du cahier des charges opérationnel des parcours pédagogiques, des outils et de leur hébergement WEB	- Réalisation d'un cahier des charges	- Nombre de parcours définis	Cahier des charges des parcours pédagogiques
	Réalisation de parcours pédagogiques et outils afférents adaptés aux besoins	- Mettre à disposition des formateurs des parcours pédagogiques et ressources afférentes répondant à leurs besoins - Créer un logiciel pédagogique d'appui aux parcours pédagogiques permettant de mieux comprendre la modélisation - Mise à disposition des différents parcours pédagogiques et ressources afférentes	Action 2.1 : Réalisation des différents parcours pédagogiques hors logiciel pédagogique	- Disposer de parcours pédagogiques modulaires innovants	- Evaluation des tests des parcours	Manuel pédagogique par parcours
			Action 2.2 : Réalisation du logiciel pédagogique	- Réalisation d'un logiciel pédagogique facilement utilisable	- Nombre d'utilisateurs du logiciel pédagogique en ligne	Logiciel Pédagogique en ligne
			Action 2.3 : Mise en ligne des parcours pédagogiques et des ressources	- Utilisation large des livrables produits *via* des sites déjà utilisés par les cibles visées	- Nombre de connexions au site Internet	Sites Internet
	Communication , diffusion des parcours de formations et outils afférents réalisés	- Former les différentes catégories de formateurs - Maintenir la mise à jour des parcours créés et des ressources afférentes - Diffuser le plus largement possible les résultats du projet : les parcours et ressources afférentes mais également l'expérience de formation à la modélisation *via* un outil d'aide à la décision sur le conseil de fertilisation azotée	Action 3.1 : Organisation de Colloques	- Mobiliser largement le public de formateurs de différents niveaux : enseignement, développement…	- Nombre de personnes présentes au colloque	Actes des colloques
			Action 3.2 : Formation des formateurs	- Disposer des formateurs aptes à utiliser les différents parcours pédagogiques proposés	- Nombre de personnes présentes en formation de formateurs	Evaluation des formations et liste des personnes formées
			Action 3.3 : Création d'un club d'usagers	- Disposer d'un club d'utilisateurs diversifié et fonctionnel	- Nombre d'adhérents au club d'usagers	Club d'usagers avec coordonnées disponibles
			Action 3.4 : Autres communications et diffusion	- Informer largement les différents publics de formateurs des résultats du projet	- Nombre d'articles de presse - Nombre de connexions au site Internet	Dossier de presse, articles de presse

Annexe 1 : CV chef de projet et chef de projet adjoint

Céline GUIARD-VAN LAETHEM
Née le 4 novembre 1972
Mariée, 2 enfants

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'AISNE
1 rue René Blondelle
02007 LAON CEDEX
Tel : 03 23 22 50 90
Fax : 03 23 22 50 45
Email :celine.guiard-vanlaethem@ma02.org

Chef du Service Agronomie et Environnement, A la Chambre d'Agriculture de l'Aisne

FORMATION

Ingénieur Agronome (ENSA de Toulouse, 1995) - Spécialisation environnement

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

2003-2012 Chef de service Agronomie et Environnement
Animation et coordination des actions de la Chambre d'Agriculture en agronomie et protection de l'environnement, gestion d'une équipe de 14 personnes
Co-animation du RMT Fertilisation & Environnement

1998–2003 Conseiller Fertilisation - Environnement
Conseil et acquisition de références en fertilisation, agriculture de précision et environnement, Suivi et expérimentation en lien avec l'INRA de Laon et le LDAR sur AZOBIL / AZOFERT® et REGIFERT

1996 – 1998 Chargée de Mission boues et déchets
Expertise des dossiers épandage des boues épandage de boues en agriculture pour les organismes publics et les agriculteurs

QUALIFICATION ET REALISATIONS EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Expertise en Agronomie - Environnement :
Conseil en production végétales, agronomie, fertilisation, protection de l'environnement….
Animation d'Aisne Eau mieux (réseau de conseillers départementaux, tout organismes confondus pour la coordination des conseils en matière de protection de l'environnement (Coopératives, Négoces, Lycées Agricoles, INRA, LDAR, Instituts, CETA…) et du réseau de conseil agricole départementale RIOCCAP (62 organismes)
Suivi de l'opération AGRIPER'AISNE, opération départementale de reconquête de la qualité de l'eau en association avec les coopératives, négoces, ARVALIS, INRA, Agences de l'Eau, Conseil Général (20 conseillers concernés et environ 200 exploitants)
Co-animatrice du RMT Fertilisation & Environnement avec l'ACTA et l'INRA
Animatrice départementale du Réseau de Conseil Agricole Picard RIOCCAP rassemblant 62 organismes
Membre titulaire du GREN (Groupe Régional d'Expertise Azote) Picardie

Formations :
Animateur et formateur en formations pour les agriculteurs et conseillers agricoles sur l'agronomie et environnement depuis 1996 : fertilisation azotée, méthode du bilan, produits organiques, impact des pratiques sur la qualité de l'eau… Conception pédagogique des formations

Animation et gestion de projets
Gestion de projets : montage, pilotage global et coordination de projet multipartenaires (Agriper'Aisne, Aisne Eau Mieux, RIOCCAP…) Organisation et conduite de réunions ;
Communication : restitutions écrites et orales (articles de presse, rapports de synthèse, rapports d'études techniques, présentations orales lors de colloques, posters, plaquettes, sites WEB…)
Référente régionale pour les Chambres d'Agricultures de Picardie des travaux Bassins d'alimentation de captage

Caroline LE ROUX
Née le 02 juillet 1983

Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche (LDAR)
Pôle du Griffon
180 rue Pierre-Gilles de Gennes
BARENTON BUGNY
02007 LAON CEDEX
Tel : 03 23 24 06 00
Fax : 03 23 24 06 99
Email : cleroux@cg02.fr

Ingénieur responsable AzoFert® et études agronomiques, au Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de l'Aisne

FORMATION

Ingénieur en Agriculture, Agroalimentaire et Environnement (ESA Angers – 2006). Spécialisation Agronomie

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Depuis 2006 : Ingénieur responsable AzoFert® et études agronomiques
Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de l'Aisne (LDAR)

- Gestion d'une équipe de 5 personnes « vérification des conseils de fertilisation azotée »

- Participation à différents projets nationaux ou européens : SUN (projet INterreg Sustainable Use of Nitrogen), CASDAR 9109/9027 « Effluents d'élevage » porté par l'ACTA

- Membre titulaire du GREN Picardie (Groupe Régionale d'Expertise Nitrates)

2006 : Stage de fin d'études co-encadré par l'INRA et le LDAR.
Mission : Contribution à l'amélioration du logiciel AzoFert® et mise en place d'un logiciel d'estimation du reliquat à l'ouverture du bilan

QUALIFICATION ET REALISATIONS EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Expertise en Agronomie - Environnement
Conseil aux agriculteurs sur la fertilisation azotée des cultures et assistance téléphonique
Mise en place et suivi d'expérimentations sur des matières fertilisantes et amendements au champ et au laboratoire. Rédaction de rapport de synthèse.
Participation à des groupes de travail sur l'azote (COMIFER) et de normalisation

Formations :
Réalisation de formations pour différents publics : étudiants (niveaux BTS, Ingénieurs), agriculteurs et techniciens sur le thème de la fertilisation azotée et AzoFert®

Animation et gestion de projets
Encadrement de l'équipe de vérification des conseils de fertilisation azotée pendant la campagne azote
Communication : restitutions écrites et orales (articles de presse, rédaction de posters lors de colloques, présentations orales)

Annexe 2 : Tableau des référents pour les organismes partenaires et CV des responsables d'actions

Organismes	Référents	Titre, Fonction, Domaine de compétence	Expériences relatives à la thématique du projet
ACTA	Emmanuel de CHEZELLES	Ingénieur coordination de projets techniques agricoles Gestion de projet, fertilisation et environnement Co-animateur du RMT Fertilisation et Environnement Co-animateur du groupe PRO du COMIFER	Projet CASDAR (2009) Effluents d'élevage, ACTA Réseau PRO (2010) : création d'un réseau d'essais au champ pour l'étude de la valeur agronomique et des impacts environnementaux et sanitaires des Produits Résiduaires Organiques recyclés en agriculture (ACTA)
	François BRUN	Ingénieur Modélisation en agriculture	Animation du RMT Modélisation et agriculture
Chambre d'Agriculture de l'Aisne (CA02)	Sophie CAPPE	Conseiller agronomie-environnement, spécialité fertilisation azotée	Formation d'agriculteurs à la gestion de la fertilisation azotée Formation
Chambre d'Agriculture du Loiret (CA45)	Bernard VERBEQUE	Responsable de l'équipe Agronomie-environnement, pédologie et du laboratoire d'analyses de terre Agropédologue	Coanimateur du comité de pilotage du RMT fertilisation environnement(AZOFERT) Conseil en fertilisation azotée Formation d'agriculteurs et de conseillers
	Christian REVALIER	Conseiller agronomie Conseil en fertilisation azotée	Conseil en fertilisation azotée Formation d'agriculteurs et de conseillers
IFV	Jean-Yves CAHUREL	Chef de projet Gestion durable des sols viticoles	Membre du groupe de travail national "fertilisation de la vigne" Projet d'adaptation d'AZOFERT à la VIGNE (RMT Fertilisation et Environnement) Conseil en fertilisation azotée vigne, formations
INRA Laon - Mons	Pascal DUBRULLE	Ingénieur de Recherche, Informaticien Développement et maintenance d'outils d'aide à la décision informatisés au service de l'agriculture	En particulier, développement des outils informatisés AZOFERT, REGIFERT, SYST'N
INRA Rennes	Virginie PARNAUDEAU	Ingénieur de recherche Agronomie, science du sol	Expérimentations et modélisation concernant la dynamique des matières organiques dans le sol, et plus particulièrement le cycle de l'azote, consécutifs à un apport d'effluent organique Animation du projet Syt'N
LDAR	Nathalie DAMAY	Responsable du pôle agronomique Co-animatrice du groupe PRO du COMIFER	Mise en œuvre d'AzoFert®, nouvel outil d'aide à la décision pour le raisonnement de la fertilisation azotée des cultures. Formation d'agriculteurs et conseillers Participation à des projets CASDAR Effluents d'élevage, Réseau PRO…
ENFA	Blanche BOUSQUETt	Enseignant-chercheur en agronomie-productions végétales Responsable d'une station d'expérimentation	Mise en place et suivi d'expérimentations sur la fertilisation azotée sur cultures céréalières, laitue, melon, tomate. Formation des agriculteurs sur la fertilisation azotée Formation initiale et continue des enseignants des établissements publics agricoles et d'agents du développement agricole, Master I sur l'impact des pratiques agricoles sur les milieux et les remédiations Animatrice du programme de recherche labellisé sur la production de la Violette de Toulouse. Productions de ressources pédagogiques.
VET'AGRO SUP	Nathalie VASSAL	Maître de conférences Département « Agricultures et Espaces »	Responsable de la formation Agronomie, Productions Végétales et Environnement Associée à UREP Unité de Recherche sur l'Ecosystème prairial
	Agnès PIQUET	Maître de conférences. Département « Agricultures et Espaces » Enseignant-chercheur en agro-physiologie végétale	Responsable de la formation Génomique, Ecophysiologie et Productions Végétales (MASTER indifférencié), formation alliant agronomie et amélioration des plantes. Associée à GDEC Génétique diversité et écophysiologie des céréales UMR 1095 INRA UBP Clermont-Ferrand
EPN de Rambouillet*	Vi*via*ne GOLBERG	Chargée de mission au département 3DFI de la Bergerie nationale, pour l'agriculture durable Ingénierie de formation Conception et production de ressources pédagogiques en Agronomie, pédologie, phytotechnie	Etablissement d'une base documentaire sur le Développement Durable (Thésaurus) Formations de formateurs dans le cadre du Plan de Formation National des formateurs de l'enseignement technique agricole. Réalisation d'un TD AZOFERT Actions de sensibilisation à la Shoah (formations de formateurs, veille sur les ressources pédagogiques)

	Jean-Pierre DEBROSSE	Chargé d'étude développement durable Agri environnement, principalement sur la relation à l'eau. Formation : ingénierie, conception, conduite de projets	Appui aux exploitations et ateliers de lycées agricole : Analyse de système agricole, diagnostics agri environnementaux, indicateurs de durabilité Système de cultures innovantes : systèmes intégrés lutte biologique. Biodiversité Ferme pédagogique
EDUTER AGRO SUP DIJON	Guillaume MIGNOTTE	Responsable du développement Web au sein d'Eduter-CNERTA, Institut EDUTER (AgroSup Dijon)	Conception - réalisation de sites et solutions web (internet, intranet, outils partagés) Appui aux systèmes nationaux : développement de sites Internet ministériels : Chlorofil, Portea, Educagri... Développement d'applications web (GEFEX, interface Melagri / Agricoll, etc.).
	Rodolphe PELLERIN	Chef de projet Educagrinet Educagri éditions	Réalisation de ressources pédagogiques en ligne à destination principale des formateurs et étudiants dans différentes thématiques
Institut Lasalle Beauvais	Christine LECLERCQ	Enseignant chercheur, spécialité : Agronomie; Analyse des pratiques et du fonctionnement des exploitations; Evaluation agri- env	Encadrement de stages de fin d'étude et travaux d'élèves ingénieurs sur les pratiques agricoles : conception d'enquêtes, analyse et modélisation des décisions- Formation d'étudiants à la pratique et à l'interprétation du profil cultural Membre de l'association française d'agronomie