



Adonis, outil d'acquisition et de structuration de données issues d'expérimentations végétales à l'Inra

*Philippe Clastre¹, Vincent Dumas², Audrey Jacques-Gustave³, Alain Lecomte⁴,
Michel Verger⁴*

Résumé : *Initié par la Commission Nationale des Unités Expérimentales (CNUE), le projet Adonis (Acquisition de DONNéeS à l'Inra) a comme ambition de mettre à la disposition des expérimentateurs de terrain, un outil informatique permettant de fiabiliser l'acquisition des données et des métadonnées associées, de les organiser puis de les transférer vers des bases de données ou des chaînes d'analyses statistiques. Cet article qui est la suite d'une présentation réalisée lors des J2M 2006 fait le point sur l'état d'avancement de ce projet en cours de finalisation.*

Mots clé : acquisition de données, métadonnées, expérimentation de terrain

Contexte

Les unités de recherches (UR) et les unités expérimentales (UE) de l'Inra conduisent des expérimentations en milieux contrôlés (laboratoire, serre, pépinière, champ, verger, ...) ou des observations en milieux naturels (forêt, ...). Elles doivent donc acquérir, organiser et partager de façon fiable, des données quantitatives et/ou qualitatives, complétées par des métadonnées. À la suite d'une première journée d'information sur le thème de l'acquisition de données expérimentales, et après avoir vérifié qu'aucune solution commerciale ne répondait de façon satisfaisante aux besoins des expérimentateurs Inra, la CNUE (*Commission Nationale des Unités Expérimentales*) en partenariat avec les départements EA⁵, EFPA⁶, GAP⁷, SPE⁸ et la DSI⁹ a décidé de développer un outil informatique collectif d'acquisition de données dont l'acronyme Adonis signifie Acquisition de DONNéeS à l'Inra. Cet outil est en cours de développement et son déploiement à l'Inra est prévu pour la fin du premier semestre 2011.

¹ UMR1114 EMMAH - Environnement méditerranéen et modélisation des agro-hydrosystèmes- INRA – 84914 Avignon cedex 9- ☎ 04 32 72 23 72 ✉ philippe.clastre@avignon.inra.fr

² UMR 1131 SVQV - Santé de la vigne et qualité du vin - Centre INRA de Colmar

³ UAR1140 CNUE – Centre de Tours

⁴ UR1115 PSH - Plantes et systèmes de culture horticoles - Centre INRA PACA

⁵ Environnement et Agronomie

⁶ Ecologie des Forêts, Prairies et milieux Aquatiques

⁷ Génétique et Amélioration des Plantes

⁸ Santé des Plantes et Environnement

⁹ Direction du Système d'Information

1. Principes généraux

Dans un précédent article paru dans les actes des J2M (Verger, 2006), nous décrivions déjà les principales caractéristiques d'Adonis. Elles seront donc brièvement résumées ici.

Adonis se structure autour de quatre grandes fonctionnalités :

- 1 - la constitution des dispositifs expérimentaux à partir de protocoles et leur spatialisation (saisie des identités) sur des plateformes expérimentales ;
- 2 - le paramétrage au bureau d'un projet de saisie (définition des variables et des métadonnées à saisir, tests de vérification des valeurs saisies, définition du cheminement de l'opérateur dans le dispositif) ;
- 3 - la réalisation et l'aide à la saisie sur le terrain à partir d'un appareil portable des variables définies au bureau, grâce à un accompagnement de l'expérimentateur (tests de cohérence et messages d'alerte sur les données à saisir, visualisation du positionnement dans le dispositif, identification à l'aide de codes à barres ou de RFID, paramétrage de nouvelles variables sur le terrain) ;
- 4 - le transfert des données et des métadonnées liées de l'appareil de saisie vers un ordinateur, ainsi que leur organisation et leur archivage dans des bases de données brutes.

Adonis est composé de deux applications distinctes :

- la première « Adonis Bureau » est mise en œuvre au bureau, sur PC, pour les fonctions 1, 2 et 4 ;
- la seconde « Adonis Terrain » est mise en œuvre sur un appareil portable de saisie ou sur un PC pour la fonction 3.

Quatre types d'utilisateurs sont définis et disposent de droits dégressifs sur les objets de l'application :

- l'administrateur de site,
- le gestionnaire de plateforme,
- le gestionnaire d'expérimentation,
- l'expérimentateur.

En revanche, l'application ne comprend aucune étape de traitement et d'édition des (méta)données acquises. Les dispositifs générés et les (méta)données produites seront exportables vers d'autres outils pour le stockage (ex : base de données de phénotypage) et/ou le traitement (ex : chaînes d'analyses statistiques) à partir de formats standards comme le CSV ou XML.

2. Choix techniques pour les applications



Ces choix résultent d'une analyse des contraintes techniques et financières. Ils ont été validés par les groupes qui ont accompagné le projet :

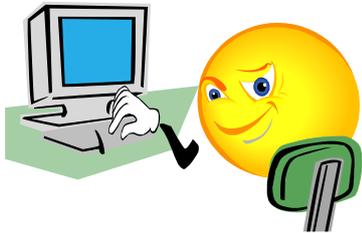
- le comité de pilotage scientifique avec des représentants des départements concernés par le projet, de la CNUE et de la DSI ;
- l'équipe projet Inra (informaticiens plus un chef de projet scientifique) ;



- le groupe des praticiens de l'expérimentation de terrain issus de 6 UE.

Les caractéristiques souhaitées ont été exprimées dans un cahier des charges (Clastre *et al.*, 2009), base d'une procédure d'appel d'offre au terme de laquelle la société Softeam¹⁰ a été retenue fin 2009.

2.1 Adonis Bureau



Adonis Bureau est développé selon une architecture n-tiers qui permet d'isoler en couches spécialisées les fonctions de l'application et qui facilite ainsi la maintenance. En effet, chaque composant du système échange de manière normalisée, et une intervention sur un composant ne peut pas perturber l'ensemble du système.

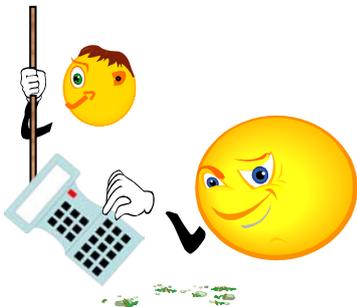
Le langage JAVA a été retenu pour codifier Adonis Bureau, sur une plateforme Eclipse RCP. Cette plateforme offre une infrastructure souple et paramétrable pour créer toute l'interface graphique nécessaire pour le projet Adonis. Le langage JAVA a été retenu pour sa portabilité puisque Adonis Bureau doit fonctionner sous Windows (Xp et supérieur) ainsi que sous Linux. Sur le plan matériel, l'application pourra fonctionner sur les postes de travail standards acquis à l'Inra dans le cadre du marché inter EPST.

La persistance des données sera assurée par le SGBD DERBY qui est totalement intégré à JAVA et qui ne nécessite donc pas une procédure d'installation spécifique. Toutes les opérations sur les données Adonis seront tracées et l'application proposera un « undo/redo » sur la plupart des fonctionnalités.

Les algorithmes de tirage aléatoire nécessaires pour créer certains dispositifs, seront implémentés *via* un mécanisme de plugins, connectés éventuellement à R. L'ajout de futurs algorithmes en sera ainsi facilité.

Adonis propose un mécanisme de gestion des droits et des rôles basé sur l'authentification des utilisateurs. Cette dernière sera paramétrée par un administrateur, pour être assurée par l'annuaire LDAP Inra ou par une base utilisateur locale. Ce même administrateur aura la faculté de paramétrer le mode de gestion de l'archivage des données. En autonome, la base de données sera hébergée sur la machine exécutant l'application. En collaboratif, plusieurs installations d'Adonis pourront partager une même base et ainsi travailler sur les mêmes objets métier.

2.2 Adonis Terrain



Deux matériels (1 ultraportable et 1 portable) ont été choisis pour valider les développements d'Adonis Terrain. Ce choix a été construit à partir d'un inventaire d'exigences techniques définies par l'Inra et d'une étude de marché effectuée par la société Softeam sur des critères de durcissement, d'autonomie, de poids, de connectivité, de taille et de lisibilité de l'écran, de compatibilité logicielle, ...

¹⁰ <http://www.softeam.fr/>

2.2.1 Ultraportable



L'appareil retenu est le WorkAbout pro de PSION durcit au niveau IP65¹¹. Il affiche en configuration standard un poids de 390 g, et permet l'ajout de périphériques intégrés (lecture code à barres et RFID, GSM, WIFI et bluetooth). Le développement sur ce type d'appareil est rendu spécifique à cause des drivers constructeurs d'une part, et du système d'ex-



ploitation, d'autre part (Windows mobile). Adonis Terrain pour le WorkAbout sera développé en langage C# sur une plateforme « .net ». Il ne sera portable que sur des appareils proposant la même version de système d'exploitation. L'utilisation de périphériques internes sera prohibée puisque les bibliothèques et les drivers sont spécifiques constructeurs.

2.2.2 Portable



Pour cette solution, c'est le CF-U1 de Panasonic, également IP65, qui a été retenu. Plus lourd (1 Kg) et plus cher que le WorkAbout, son utilisation sera recommandée pour des utilisateurs exigeants en matière de connectique, de clavier et de taille écran. L'application sera codifiée en Java et pour pousser la standardisation, nous avons requis l'utili-



sation des périphériques d'identification (code à barres et RFID) *via* le bluetooth. Tous ces éléments et le choix de Windows XP comme système d'exploitation sont gages d'une portabilité *a priori* optimale pour Adonis Terrain : du Tablet PC, UMPC jusqu'au PC. Windows XP, système d'exploitation stable, est de plus la garantie d'une meilleure pérennité pour Adonis.

3. Déploiement et transfert de compétences



Un calendrier progressif de livraison a été défini pour faciliter le développement et les tests notamment par le groupe des praticiens de l'expérimentation de terrain. La version finale du lot forfaitaire du marché passé avec la société Softeam est prévue pour septembre 2011. À partir de cette date, nous formerons les futurs utilisateurs et nous déploierons à l'Inra l'application *via* un site web¹². La mise à disposition de l'application sera assortie d'une période de garantie

de deux ans. Parallèlement, une procédure de TMA¹³, validée dans le cadre du marché, fera évoluer le produit au gré des demandes arbitrées et des budgets disponibles.

¹¹ Indice de Protection : 6 = étanche à la poussière et 5 = protection contre les jets d'eau à la lance)

¹² <https://intranet4.inra.fr/adonis>

¹³ Tierce Maintenance Applicative

Un ingénieur recruté à la CNUE assurera l'assistance de second niveau auprès des utilisateurs et bénéficiera d'un transfert de compétence de la part de Softeam pour être en capacité de traiter des demandes d'évolutions simples (modification des interfaces, prise en compte de nouveaux algorithmes ...).

Notons que l'Inra restera propriétaire des codes source Adonis.

Conclusions

On doit espérer plusieurs retombées positives du déploiement de l'outil Adonis,

autant **pour les expérimentateurs de terrain**



- sécurisation et fiabilisation de la saisie
- gestion des métadonnées et lien conservé entre données et métadonnées tout le long du processus
- constitution d'une communauté de pratiques
- homogénéisation et formalisation des procédures de saisie
- ...

que **pour l'Inra** :



- politique institutionnelle pour l'acquisition de données dans le domaine de l'expérimentation végétale ;
- complémentarité avec des projets structurants (Ephésis¹⁴ pour le GAP, Plantacomp¹⁵ pour EFPA).

Enfin les précautions prises (réponses aux besoins génériques d'expérimentateurs de terrain représentatifs d'une large gamme de situations à l'Inra, optimisation de la portabilité des modules Adonis Bureau et Terrain, accompagnement du déploiement et des évolutions par un informaticien CNUE...), devraient faire d'Adonis un outil central pour l'acquisition de données dans les dix prochaines années.

Bibliographie¹⁶

Clastre P, Lecomte A, Papelier S, Verger M (2009) Cahier des charges ADONIS, Acquisition de Données à l'Inra, 212 p.

Verger M (2006) Vers un système d'acquisition de données et de métadonnées pour des plantes ou des ensembles de plantes repérées spatialement, Actes des J2M à Balaruc-les-Bains, 2006, 98-104.

¹⁴ Environment Phenotype Information System

¹⁵ Valorisation du réseau de Plantation Comparatives

¹⁶ Ces articles sont consultables sur Prodinra