



# Construire un outil d'aide à la décision : comment mettre toutes les chances de son côté ?

Valérie COURBOULAY (1), Alexia AUBRY (1), Sandrine ESPAGNOL (1), Sandrine GOMEZ (1), Anne HEMONIC (1),  
Sylviane BOULOT (1), Brigitte BADOUARD (1), Florence GARCIA-LAUNAY (2)

(1) IFIP - Institut du Porc, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex, France

(2) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint Gilles, France

*florence.garcia-launay@inrae.fr*

## Building a decision support system: important recommendations to consider

Technical, economic and environmental management tools have been developed to support the pig sector. Currently, automats, sensors and biomarkers make it possible to monitor the activity and performance of animals at individual and group levels. The huge amount of information gathered allows decision support tools (DST) to be developed to help understand production systems and how to optimise their functioning. DST can be designed for specific use in research or for wider dissemination to operators in the sector. INRAE and IFIP have been developing sensors, models and DST for many years and many objectives, with various levels of success. In the Digiporc think tank, a study was conducted to create guidelines for developing DST based on the experience gained from these previous projects. Seven examples were selected, and interviews were conducted with the DST project leader, and when possible, with a partner involved at several stages of the development and an end-user. Analysis of the interviews made it possible to identify several necessary steps. Projects must bring together a multidisciplinary consortium and involve UX (User Experience) professions to co-build DST with end-users. In addition to defining the objectives and content, it is essential to consider in advance the user interface of the DST to develop and its long-term future, which are often underestimated. For future DST, other issues will concern the quality of the data and the methods used to transfer them from sensors.

## INTRODUCTION

INRAE, l'Institut Agro Rennes-Angers et l'IFIP développent depuis des années des capteurs, modèles et outils d'aide à la décision (OADs) à finalités très variées, pour des usages internes ou vers des utilisateurs extérieurs. Une UMT (Unité Mixte Technologique), appelée Digiporc, s'est naturellement constituée en 2019 entre ces trois partenaires pour mutualiser leurs différentes compétences et développer une culture commune autour de la donnée. Les objectifs de Digiporc concernent l'acquisition et la qualité des données, les méthodes de traitement et d'analyse, et la création d'outils d'aide à la décision.

Parmi les OADs créés par les partenaires, certains ont rencontré leur public, notamment dans les domaines économiques ou de l'alimentation animale, d'autres n'ont pas eu la diffusion ou la pérennité escomptée. Face à ce constat et pour améliorer l'efficacité des projets, il est apparu nécessaire de proposer un guide au développement d'OADs en s'appuyant sur l'expertise et les acquis des projets précédents.

### 1. RECENSEMENT ET CLASSIFICATION DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION

Les objectifs d'un OAD peuvent être très différents. Il peut s'agir d'une utilisation simple d'informations pour établir un diagnostic ou évaluer un système, comme dans le cas d'audits.

L'information collectée peut également alimenter un modèle à des fins de prédiction. Evaluation et prédiction peuvent alors être combinées pour préconiser des solutions ou des évolutions et apporter du conseil. Cela peut également permettre de piloter directement des systèmes ou des automates, comme ceux permettant d'ajuster la composition de la ration et la quantité d'aliment à distribuer selon l'évolution du poids des animaux.

Nous avons recensé et caractérisé 22 OADs parmi les partenaires de l'UMT. Nous en avons retenu sept qui permettent de balayer différents objectifs, utilisent des données d'origines variées et valorisées directement ou via des modèles mathématiques, et qui sont construits pour des utilisateurs de la filière amont ou aval, de la recherche ou de l'enseignement. Quatre ont été conçus par l'Ifip (Actisow, Méthode de classement des carcasses, Expert IA, Methasim), un par INRAE (Inraporc) et deux sont communs Ifip/INRAE (Mogador, Engele dans le cadre du RMT Elevage et Environnement). Cinq de ces sept OAD ont été complètement développés et sont diffusés. Quatorze entretiens semi-directifs ont été réalisés, dont sept avec les concepteurs de l'OAD, quatre avec des collaborateurs du projet et trois avec des utilisateurs. Le guide d'entretien abordait les étapes de la création de l'OAD, la nature et l'origine des données utilisées, et l'adéquation de l'outil aux besoins des utilisateurs. A l'issue de l'entretien, une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (SWOT) était discutée avec la personne enquêtée.

## 2. GUIDE POUR LE DEVELOPPEMENT D'OUTILS D'AIDE A LA DECISION

Neuf étapes nécessaires pour proposer des OADs efficaces et durables ont été identifiées et regroupées en quatre domaines (Figure 1) : (A) la définition des objectifs pour définir le contenu et les limites à se fixer lors du développement, (B) la vie de l'outil via la construction d'une stratégie de développement et de pérennisation de l'outil, (C) la conception de l'objet OAD, c'est-à-dire la traduction de l'outil en un objet adapté et facile d'utilisation, (D) la conception et la construction du cœur de l'outil, c'est-à-dire les données, modèles et règles de décision à mettre en œuvre pour obtenir le résultat attendu.

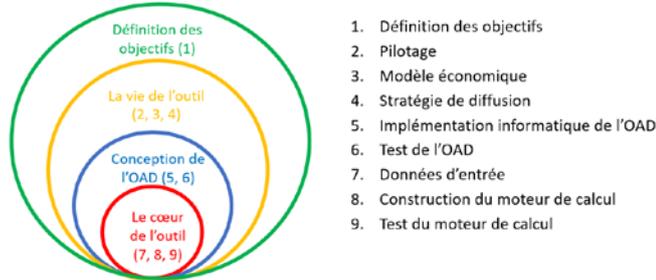


Figure 1 – Imbrication des étapes nécessaires à la création d'un OAD

### 2.1. La définition des objectifs

Co-construire le périmètre d'utilisation de l'outil avec des utilisateurs permet d'identifier le besoin, de clarifier les attentes, de fixer les limites quant aux résultats produits et leur niveau de précision. Par exemple, un OAD peut estimer des coûts d'investissement en excluant le travail associé à leur fonctionnement (Méthasim).

Satisfaire le besoin exprimé nécessite de travailler à la fois sur la forme et la nature de l'information délivrée aux utilisateurs, et sur les modèles mathématiques et les règles de décision sous-jacentes. Il peut être risqué de cibler ces deux volets dans un même projet. Dans certains cas (Mogador, Inraporc®), le développement du modèle mathématique a pris une place prépondérante et a retardé la sortie ou limité les fonctionnalités de l'OAD. Les projets qui s'appuient sur des modèles et des données éprouvés (Engele) permettent de produire un OAD plus ambitieux.

### 2.2. La vie de l'outil

La pérennité de l'OAD doit être pensée dès le début du projet par une approche marketing et une anticipation des évolutions du produit. Il est en effet indispensable d'étudier le rapport coût/bénéfice pour l'utilisateur final et de réaliser une étude de la concurrence. Le financement des coûts de maintenance et de SAV de l'outil doit être aussi anticipé. Les communications académiques habituelles doivent être complétées par une communication active auprès des professionnels et des actions de formation pour assurer le succès de l'OAD.

Le pilotage du projet nécessite de construire un collectif pluridisciplinaire et complémentaire d'experts et de statuer sur les questions de propriété intellectuelle. La construction d'un groupe projet permet de répartir les efforts dans des sous-groupes dédiés aux différentes étapes (implémentation informatique, design et scénarios, évaluation...). Dans ce groupe, il est recommandé d'inclure un ou des UX designers (UX pour Expérience Utilisateur) qui analysent les besoins et les attentes des utilisateurs.

Le développement peut ensuite être basé sur un cahier des charges ou sur la mise en œuvre d'une méthode Agile. Le cahier des charges sous-entend que l'équipe projet a été en capacité de définir entièrement en amont les fonctionnalités, le visuel et la navigation dans l'outil. Cela peut être risqué s'il est trop ambitieux et mal évalué. La méthode Agile est une approche itérative et collaborative, dans laquelle le travail est organisé en sprints de développement d'une semaine à un mois, répondant à un objectif intermédiaire simple et avec des versions intermédiaires fonctionnelles. Cette démarche est bien maîtrisée par les start-ups et peut être un facteur de motivation (e.g. ActiSow, Engele...) mais nécessite une vigilance accrue sur la documentation des fonctionnalités de l'OAD.

### 2.3. La conception de l'objet OAD

Cette étape doit faire largement intervenir des utilisateurs finaux et un UX designer ; ils vont co-construire le plus efficacement possible les contours de l'interface utilisateur. Malheureusement, cette étape est le plus souvent réduite car elle n'est pas ou insuffisamment budgétée en amont. Les tests de l'outil restent souvent limités à l'identification des dysfonctionnements. Les techniques de l'UX design permettraient d'analyser la prise en main de l'OAD par les utilisateurs et d'aller bien plus loin dans la fluidité d'usage. Ces tests peuvent également être valorisés pour préparer des formations et identifier des idées d'évolution.

Le développement informatique en interne facilite la maintenance et les évolutions de l'OAD, sous réserve d'une documentation complète. Le recours à un prestataire peut rendre difficile ces évolutions (accès aux sources, budget). La connexion entre les sorties du moteur de calcul et l'interface graphique de l'OAD peut être faite idéalement via une interface de programmation d'application (API).

### 2.4. Le cœur de l'outil

Le cœur de l'outil regroupe l'acquisition et le traitement des données brutes, le modèle et les données de sortie. Les données d'entrée peuvent être utilisées en l'état ou nécessiter un traitement préalable (capteurs). L'automatisation doit être suffisante pour limiter la saisie, mais il faut alors veiller à laisser modifiables par l'utilisateur certaines données saisies par défaut pour pouvoir tester d'autres scénarios ou adapter les données à un cas d'étude particulier.

Le modèle *sensu-stricto* va de la création de règles de décision à un modèle complexe. Comme pour l'interface, l'accès aux codes sources et une documentation complète sont indispensables.

Pour les OADs prédictifs, le test du moteur de calcul s'appuie sur une comparaison des données produites avec des données observées disponibles, et doit couvrir l'ensemble des cas d'utilisation. Idéalement, il doit permettre d'apprécier la capacité de prédiction du modèle.

## CONCLUSION

Lorsqu'on souhaite développer un OAD, il faut suivre toutes les étapes décrites pour mettre toutes les chances de son côté. Cela nécessite de rassembler les expertises nécessaires et de les faire travailler ensemble. Il faut prévoir pour cela des budgets conséquents, qui peuvent être distincts pour les modèles sous-jacents et les interfaces. L'enquête réalisée montre aussi un besoin d'acculturation de nos collectifs aux métiers de l'UX et du développement informatique, d'autant plus important avec l'essor du numérique en élevage.