Bilan du programme AGRIBALYSE®

RÉSUMÉ

Proposer une base de données pour l'analyse du cycle de vie des produits agricoles afin d'en connaître l'impact environnemental, voilà l'objectif que se sont fixé les partenaires du programme de recherche AGRIBALYSE®, lancé en 2010 par l'ADEME avec l'INRA, ART et les instituts techniques agricoles. Au terme de 3 ans de programme, une base de données et un rapport méthodologique sont disponibles et ont permis à différents publics (Recherche, Développement, Organisations professionnelles) d'échanger autour de la méthodologie, des résultats obtenus et des utilisations envisagées dans le cadre des projets d'affichage environnemental et de prise en compte de l'environnement dans les filières agricoles.

1. Origine du projet

De nombreux outils d'évaluation des performances environnementales en agriculture ont vu le jour depuis 20 ans. Généralement ces outils ont été créés et développés par les Instituts de recherche et de développement du secteur agricole. (NGUYEN, et al 2011) Cependant, leurs objectifs et leurs périmètres différents selon les besoin des filières. On trouve ainsi :

- des outils à l'échelle de la parcelle, de l'atelier, servant à améliorer les itinéraires techniques et les pratiques. (SYST'N, DECIBEL, INDIGO…)
- des outils à l'échelle de l'exploitation, utilisés pour aider à l'orientation des systèmes de production. (IDEA, DIATERRE,…)
- des outils à l'échelle des filières, permettant de comparer les modes de production, mettre en place le management environnemental ou servir de références pour les organismes filières. (ACV,…)
- des outils à l'échelle des territoires, destinés à l'Etat et aux collectivités locales.

La décennie 2000-2010 a vu se développer particulièrement une méthode d'évaluation environnementale appliquée aux produits agricoles, l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). Plusieurs études ont cependant mis en évidence le manque de comparabilité des données produites (en lien avec les choix méthodologiques effectués) et le manque de référence sur les productions agricoles françaises (ADEME, 2008).

En 2007 le Grenelle de l'environnement a affiché une volonté de promouvoir l'agriculture durable et de soutenir l'affichage environnemental des produits de consommation. Il est prévu que l'affichage comporte un indicateur sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que d'autres critères pertinents en fonction de chaque famille de produits. Le choix de la méthode ACV a été retenu par l'ADEME et l'AFNOR pour le développement de l'affichage environnemental.

A partir de ces éléments, l'ADEME a fait le constat du besoin de créer une base de données homogène et transparente pour les produits agricoles et lança le programme AGRIBALYSE® en 2009. Même si l'affichage obligatoire n'est pas mis en application à ce jour (phases expérimentales en France et en Europe), la pertinence d'avoir des données agricoles de référence est toujours d'actualité.

Paul PONCHANT

ITAVI – Zoopôle Beaucemaine – 41, rue Beaucemaine – 22440 PLOUFRAGAN

Contact : ponchant@itavi.asso.fr

2. Objectifs

Le programme a consisté à produire une base de données d'Inventaires de Cycle de Vie (ICV), publique et homogène des produits agricoles français avec une méthode adaptée à ce secteur.

L'ICV se présente sous la forme d'un document de saisie récapitulant tous les paramètres techniques et les données amont nécessaires aux calculs des flux entrant et des flux sortants du système étudié.

Cette base de données se veut cohérente, consensuelle et harmonisée entre les différentes filières agricoles.

Les deux objectifs d'AGRIBALYSE® ont été :

- objectif 1 : contribuer à renseigner l'affichage environnemental des produits alimentaires. Les ICV AGRIBALYSE® sont mis à disposition pour alimenter les bases de données publiques sur le calcul des impacts des produits alimentaires en vue de l'affichage environnemental. Le choix final et les principes méthodologiques de l'affichage relèvent de l'ADEME.
- objectif 2 : fournir des références aux filières agricoles pour accompagner leurs démarches d'analyses environnementales et de réduction de leurs impacts. L'ensemble des choix méthodologiques effectués constitue un point de repère et une base de référence pour des études ACV ultérieures et doit soutenir les projets visant à l'amélioration des pratiques agronomiques (écoconception). Par ailleurs, cette base doit permettre une visibilité internationale des études françaises.

3. Méthodologie utilisée

Les produits agricoles étudiés sont des produits non transformés (kg de blé, kg de vif par exemple). Pour les filières avicoles, le périmètre d'étude s'étend donc de la production des futurs reproducteurs jusqu'à la sortie de l'atelier de production. Pour les intrants alimentaires, le périmètre remonte jusqu'à la production des semences. La période de référence pour la prise en compte des données zootechniques correspond aux années 2005-2009.

De manière générale, la méthodologie et les livrables sont cohérents avec :

- les choix méthodologiques français de la plate-forme ADEME-AFNOR sur l'affichage environnemental des produits de grande consommation (AFNOR 2011).
- les choix méthodologiques internationaux :
  - les normes ISO 14040 et 14044 relatives à la méthodologie ACV,
  - les guides de bonnes pratiques ILCD.

L'ensemble des choix méthodologiques sont décrits dans le rapport méthodologique AGRIBALYSE® (Koch et Salou, 2013, disponible sur le site de l'ADEME).

L'analyse des impacts des produits agricoles est constituée de trois étapes :

- la définition des systèmes étudiés : ceci revient à définir des itinéraires techniques représentatifs des productions françaises et à collecter les données nécessaires au calcul des ICV ;
- le calcul des ICV : les itinéraires techniques sont convertis en une liste de flux de polluants et de consommation de ressources. Ce travail a été réalisé à l'aide de la Chaîne de traitement (CDT), une chaîne informatique permettant de coupler la description des itinéraires techniques avec les modèles de calcul de flux ;
- le calcul des ACV : Le calcul des Indicateurs d'Analyse de Cycle de Vie consiste à convertir les flux de polluants et la consommation de ressources en impacts potentiels sur les milieux. Par exemple, tous les gaz à effet de serre émis sont regroupés en un indicateur « changement climatique », toutes les molécules contribuant à l'eutrophisation sont regroupées en un indicateur unique « eutrophisation », etc…

Le calcul se fait à l'aide de méthodes de caractérisation (ex : CML, ReCiPe, Usetox, etc.).

3.1. Définition des itinéraires techniques et collecte des données

Le premier objectif d'AGRIBALYSE® de fournir des références valables à l'échelle nationale, implique de définir des systèmes de production représentatifs de la France.

Dans certains cas, un « itinéraire technique France » a été défini et des données ont été collectées à partir des éléments disponibles dans les Instituts Techniques (Enquêtes, données statistiques). Le plus souvent, étant donné la variabilité des systèmes et des pratiques, il n'était pas possible de définir directement un système représentatif au niveau national, et des déclinaisons ont donc été construites.

L'agrégation de ces déclinations selon leur contribution à la production nationale a permis de construire un ICV moyen France (ex : Poulet France = Moyenne pondérée en fonction des tonnages annuels produits pour le Poulet Standard, le Poulet Label et le Poulet Biologique).

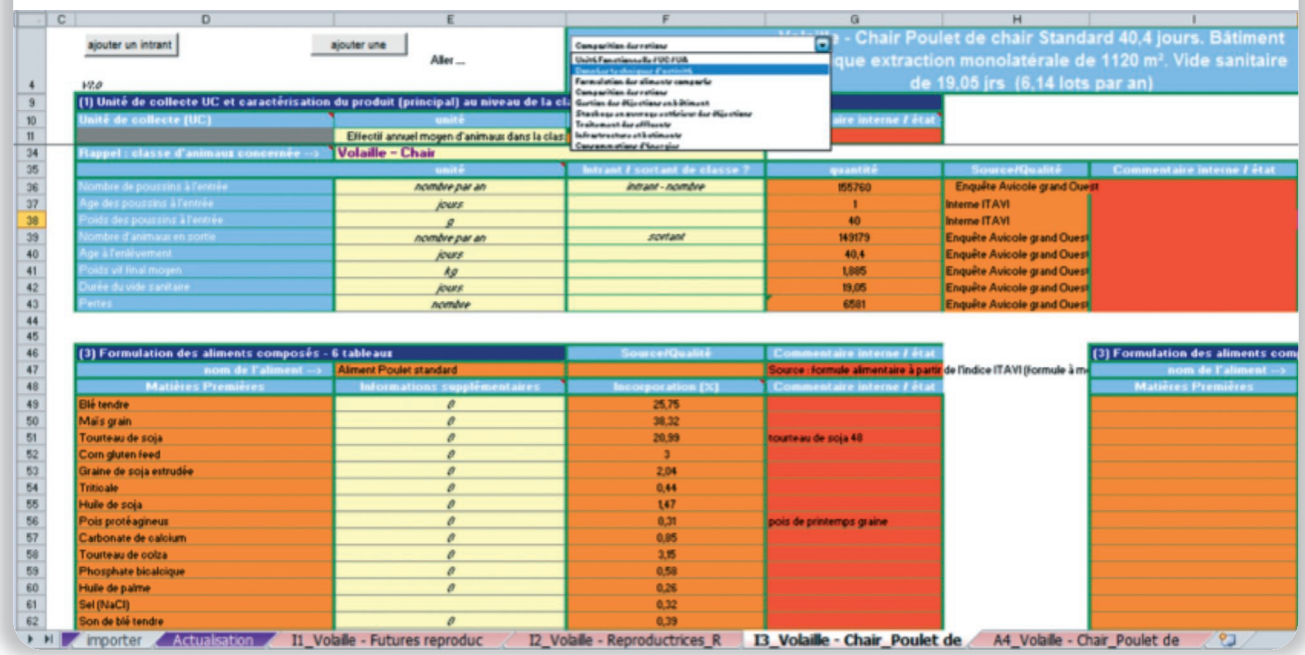
Les sources utilisées pour renseigner les itinéraires techniques sont hiérarchisées selon leur précision et leur robustesse:

- sources statistiques officielles,
- sources bibliographiques scientifiques,
- dires d'experts.

La description des systèmes est faite à l'aide de l'Outil Informatique de Saisie (OIS), un tableur Excel® permettant de standardiser la saisie (cf. figure 1).

Ce travail de description, de définition des itinéraires techniques et de collecte des données a fortement mobilisé les partenaires du projet. Cependant, la qualité des ICV finale dépend en grande partie de la qualité de la description

■ *Figure 1 – Extrait de l'OIS - Volaille.*



des systèmes. La définition des déclinaisons pour chaque produit demande des compromis entre la précision souhaitée, les données disponibles, le temps et le niveau de représentativité. Ce travail a été réalisé principalement par les instituts techniques.

3.2. Calcul des ICV

Le calcul des flux de polluants et de consommations de ressources peut être séparé entre les flux directs et indirects. Pour les flux directs, ayant lieu dans l'atelier de production, ce calcul est réalisé à l'aide de modèles de calcul de flux (modèles agro-environnementaux). Le choix de modèles adaptés à l'échelle de travail, validé et reconnu au niveau national/international a été une tâche particulièrement importante qui a mobilisé l'expertise de tous les acteurs. Ces choix seront mis à jour avec l'évolution des connaissances.

Les OIS ont été couplés aux différents modèles par l'intermédiaire de la Chaîne de Traitement (CDT), un outil Excel d'Agroscope ART qui a été adapté aux besoins du projet. La CDT permet d'obtenir un fichier exportable vers SimaPro® (format Ecospold), contenant la liste de l'ensemble des flux directs, ainsi que l'ensemble des intrants utilisés.

Les flux indirects (production des intrants : engrais, machines, aliments, bâtiments etc.) sont ensuite intégrés au sein du logiciel SimaPro®. A partir de la liste des intrants utilisés et déjà prédéfinis par la communauté scientifique, les flux sont calculés en se basant sur des bases de données ICV préexistantes dans Ecoinvent®.

Pour certains intrants importants, comme les engrais ou certains matériels agricoles, des processus spécifiques ont été construits au sein d'AGRIBALYSE®.

3.3. Contrôle qualité des ICV produits

Le contrôle qualité sur les données a eu lieu à 2 niveaux. Les données de description des systèmes générées par les instituts techniques ont été contrôlées par des experts extérieurs au programme. Les résultats ICV calculés par Agroscope ART et l'INRA ont été contrôlés par les instituts techniques.

Le contrôle qualité des données de description des systèmes a permis de vérifier la plausibilité des itinéraires techniques décrits. L'ensemble de plus de 160 descriptions de systèmes a été contrôlé, avec une acceptation directe dans 30 % des cas, des révisions mineures dans 50 % des cas et des révisions majeures dans 20 % des cas. Au total, ce sont plus de 500 suggestions d'amélioration ou de précisions sur les données techniques et les sources qui ont été prises en compte pour satisfaire l'ensemble des demandes des experts.

Le contrôle qualité des résultats d'ICV a permis de corriger des erreurs de calcul, d'éviter les anomalies, d'assurer la cohérence des systèmes décrits et d'augmenter la crédibilité des résultats. Ce contrôle s'est décomposé en quatre étapes. La première a consisté à vérifier la bonne transmission des données de l'OIS vers l'outil de calcul (CDT). Les unités ont été contrôlées ainsi que les valeurs courantes (consommation de carburant, fertilisation/ha, etc...) La seconde étape a été le contrôle de la validité des données externes, et notamment la bonne correspondance entre les intrants renseignés dans l'OIS et les ICV des intrants venant d'Ecoinvent® (processus non agricoles, engrais, semences, etc…). La troisième a été la vérification de la cohérence interne des résultats AGRIBALYSE® en comparant les différents inventaires obtenus. Enfin, lorsque cela était possible, une quatrième étape a consisté en la comparaison des résultats obtenus avec ceux d'études antérieures. Le contrôle qualité des résultats d'ICV a fait l'objet d'une multitude d'échanges entre les partenaires.

Au final, la combinaison du contrôle des données de description des systèmes et des résultats d'ICV a permis d'améliorer très fortement la qualité de la base de données AGRIBALYSE®.

3.4. Calcul des impacts

La dernière étape a consisté à calculer les impacts pour chaque filière sous SimaPro®. AGRIBALYSE® n'a pas mené de travaux spécifiques concernant cette étape, se limitant à la sélection des méthodes de caractérisation courantes et notamment de celles préconisées par l'ILCD. Pour une bonne

interprétation de ces indicateurs, il est important que les utilisateurs soient familiers de ces méthodes. En effet, si certains indicateurs font consensus et sont jugés robustes (ex : changement climatique), d'autres sont nettement moins consensuels, comportent des incertitudes bien plus fortes et doivent être interprétés avec précaution (ex : indicateurs concernant la toxicité). L'interprétation correcte des résultats par des personnes peu familières avec la méthode est une source de préoccupation pour tous les projets de construction de BDD qui ne fournissent pas d'interprétation des résultats. Une vigilance particulière est donc portée sur la manière de communiquer les résultats d'AGRIBALYSE®.

4. Les productions du projet

Le programme a permis la réalisation de 113 ICV de produits agricoles animaux et végétaux (dont 44 ICV de productions animales). Ces ICV sont regroupés au sein de la BDD AGRIBALYSE®, et accompagnés de plusieurs documents. Les livrables du programme AGRIBALYSE® sont les suivants :

- **la BDD AGRIBALYSE® :** Elle est disponible sous différents formats, et avec un niveau de détail variable selon les besoins des utilisateurs. Ainsi sont mis à disposition:
  - **des fiches synthétiques :** une version simplifiée au format PDF présentant les indicateurs les plus courants et les plus robustes. Les fiches sont disponibles librement et ne nécessitent pas de logiciel ACV spécifique.
  - **la « BDD AGRIBALYSE_vIMPACTS »** contenant les ICV agrégés qui ont été jugés par le consortium AGRIBALYSE® comme suffisamment fiables pour être utilisés dans une démarche d'information environnementale (robustesse, représentativité, etc...).
  - **la « BDD AGRIBALYSE_vcomplète» :** Principalement utilisable pour les projets d'écoconception, elle fournit l'ensemble des résultats sous format désagrégé.

Les bases de données informatiques sont disponibles sur demande auprès de l'ADEME après signature d'une licence d'utilisation.

- **Les documents d'accompagnement des bases de données sont :**
  - le Rapport méthodologique, présentant l'ensemble des choix réalisés et garantissant la transparence des procédures utilisées.
  - un Rapport bilan, présentant le déroulement du projet, les principaux enseignements et des éléments de prise de recul sur les résultats.
  - une note courte « Comment utiliser les résultats d'AGRIBALYSE® », permettant d'attirer l'attention sur les points de vigilance principaux.
  - les outils informatiques : Différents outils informatiques ont été développés au sein d'AGRIBALYSE®.
- **L'outil Informatique de Saisie (OIS)** vide est mis à disposition. Cet outil est le préalable indispensable au calcul des ICV avec la Chaîne de traitement informatique (CDT). L'OIS assure une collecte homogène et exhaustive des données nécessaires à la mise en œuvre des modèles selon la méthodologie AGRIBALYSE®. Il est accompagné de son manuel d'utilisation et du Guide de collecte des données.
- **La chaîne de traitement (CDT)** est un outil non diffusable en l'état car complexe et spécifique au projet. La CDT est utile principalement dans le cadre de la réalisation d'un grand nombre d'ICV, en permettant une automatisation des calculs (ex : construction et actualisation de BDD). L'ensemble des étapes de calcul peut être réalisé de manière indépendante (sans couplage des modèles par la CDT) pour des utilisateurs souhaitant réaliser des ICV similaires à AGRIBALYSE®.

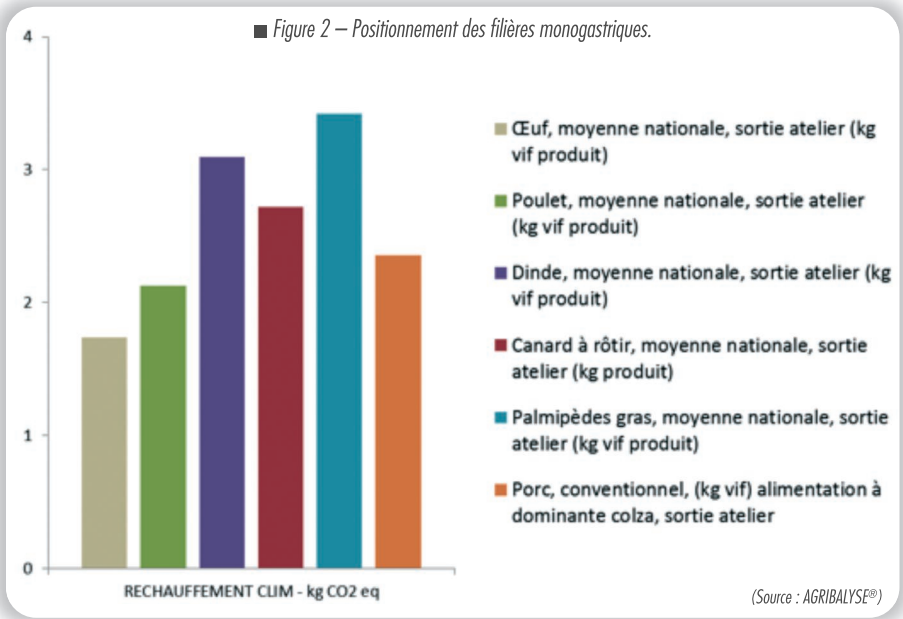
5. Résultats pour la filière avicole

D'une manière générale, les espèces monogastriques (porcs, volailles) ont des impacts sur le réchauffement climatique moindre que les ruminants (bovins, ovins). Cela est dû essentiellement à une meilleure efficacité alimentaire ainsi qu'à une moindre production de méthane entérique.

Dans la figure 2, les espèces ayant le meilleur impact sur les émissions de GES sont les productions de poulet et d'œufs, contrairement aux espèces de dindes et de palmipèdes gras (>3 kg eq CO_2).

Une observation plus attentive des postes d'émission (cf. fiches synthétiques animaux sur le site de l'ADEME) met en évidence que l'optimisation de l'aliment (indice de consommation, formulation) a un impact non négligeable sur le bilan GES (1,405 kg éq CO_2 en poulet contre 2,453 en dinde par exemple). Le second poste à améliorer est la gestion des effluents (0,157 kg éq CO_2 en Poulet contre 0,418 en Dinde par exemple).

Figure 2 – Positionnement des filières monogastriques.

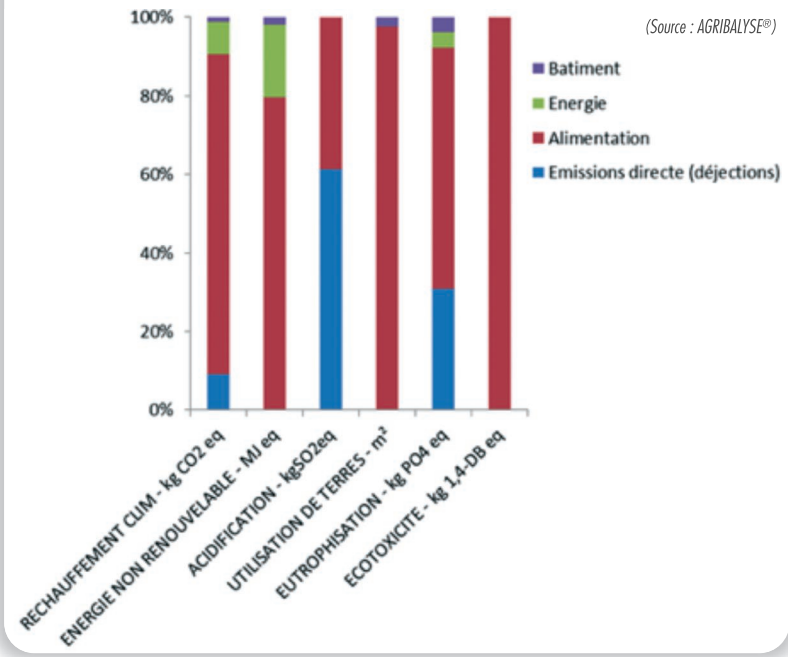


(Source : AGRIBALYSE®)

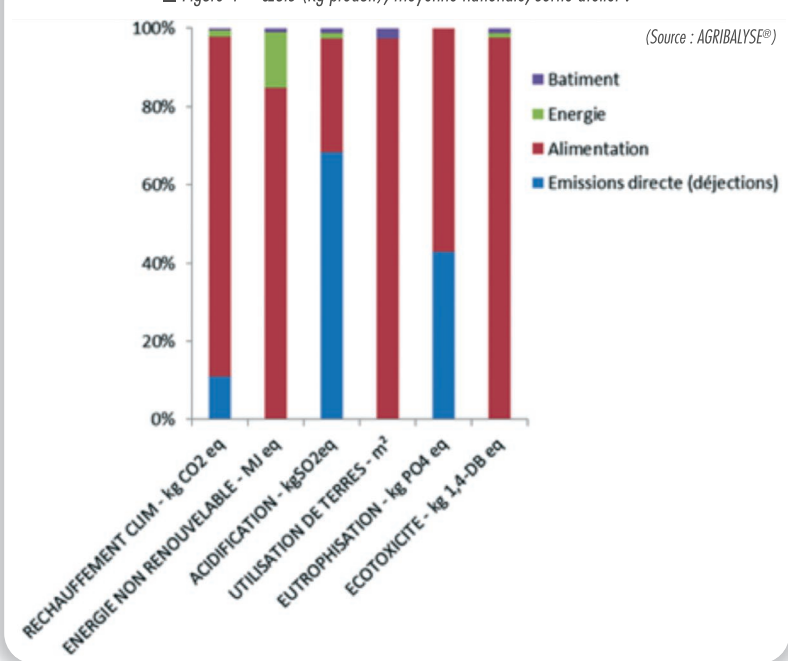
Les figures suivantes (figures 3 et 4), mettent en évidence la part prépondérante de l'aliment dans l'ensemble des impacts environnementaux calculés dans le programme AGRIBALYSE®.

Seul l'impact acidification (en lien avec les émissions d'ammoniac) est causé en majorité par le poste gestion des déjections. Cette analyse doit permettre d'orienter les efforts des partenaires de la filière vers une meilleure efficacité alimentaire des espèces avicoles. Ces efforts seront fortement dépendants des progrès génétiques réalisés sur les animaux, des améliorations pour la production des aliments (pratiques culturales, formulation alimentaire, alternatives au soja,…). Enfin, l'efficience au niveau de l'ingéré dans les élevages (de reproducteur et de chair) ne sera possible que grâce à une optimisation des conditions d'élevages (qualité de l'ambiance, précautions sanitaires, pratiques d'éleveurs).

■ *Figure 3 – Poulet de chair (kg vif produit), moyenne nationale, sortie atelier.*



■ *Figure 4 – Œufs (kg produit), moyenne nationale, sortie atelier .*



Conclusion

Les principaux résultats du programme AGRIBALYSE® sont la BDD contenant 113 ICV agricoles et le rapport méthodologique qui l'accompagne. Ces résultats répondent à un besoin important en données d'ICV homogènes et de qualité, afin de contribuer à l'amélioration des pratiques et à l'information environnementale. Le programme a permis un apprentissage collectif par l'ensemble des partenaires, et une prise de recul pour la réalisation et l'interprétation des ICV. Cependant il reste encore plusieurs aspects à approfondir, (prise en compte de l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité par exemple). Enfin, la construction de bases de données et de standards méthodologiques est en plein développement au niveau international et il est important que les avancées d'AGRIBALYSE® soient diffusées pour les valoriser au mieux.

Références bibliographiques

. COLOMB (ADEME), S. AÏT-AMAR (ACTA), C. BASSET-MENS (CIRAD), J.B. DOLLE (IDELE), A. GAC (IDELE), G. GAILLARD (AGROSCOPE ART), P. KOCH (AGROSCOPE ART), A. LELLAHI (ARVALIS), J. MOUSSET (ADEME), T. SALOU (INRA), A. TAILLEUR (ARVALIS), H. VAN DER WERF (INRA) - Octobre 2013. AGRIBALYSE : Bilan et enseignements - version1.0. www.ademe.fr/agribalyse/

T.T. H.NGUYEN, I.BOUVAREL, P.PONCHANT, H. Van Der WERF, Mars 2011. Evaluations environnementales des productions avicoles : Pourquoi, comment et pistes d'amélioration via la formulation des aliments. TeMA n°17

Tous les documents cités dans le point 4 sont disponibles sur le site www.ademe.fr/agribalyse

Les partenaires du projet, ayant participé directement à la construction de la base de données sont : ACTA, ADEME, Agroscope-ART, ARVALIS Institut du Végétal, CETIOM, CIRAD, CTIFL, IDELE Institut de l'Elevage, IFIP, IFV, INRA, ITAVI, ITB, Terres d'Innovation, UNIP