

AUTONOMIE PROTEIQUE EN AVICULTURE : UN JEU DE RÔLE POUR COMPRENDRE LES RELATIONS ENTRE SECTEURS VEGETAL ET AVICOLE

Méda Bertrand¹, Désolé Mathieu², Vallière Anne¹, Dusart Léonie³, Bouvarel Isabelle³

¹INRAE, Université de Tours, BOA, 37380 NOUZILLY, France

²ISARA Lyon, 69007 Lyon, France

³ Institut Technique de l'Aviculture, 37380 Nouzilly, France

bertrand.meda@inrae.fr

RÉSUMÉ

L'autonomie protéique des filières avicoles françaises est d'environ 40%, en raison d'une importation importante de soja, particulièrement intéressant sur pour ses apports protéiques. L'augmentation de la production française de matières premières riches en protéines (MPRP) requiert une plus grande coordination entre les secteurs végétal et animal. Un « jeu de rôle » a ainsi été développé afin d'aider les acteurs à prendre conscience des leviers susceptibles d'être activés pour atteindre cet objectif. Cinq maillons « clés » ont été considérés : agriculteurs (AGRI), organismes de stockage de grains (OS), transformateurs de grains (TG), fabricants d'aliments du bétail et organisations de production (FAB-OP), et enfin, distributeurs de viande de volaille (DISTR). Pour chaque rôle, des profils fictifs réalistes ont été créés (nom, dimensionnement de l'entreprise...) et un calculateur spécifique de chaque rôle a été développé, pour quantifier les besoins et évaluer les conséquences économiques de leurs décisions (ex. marge des AGRI, outil de formulation pour les FAB). Des professionnels ont ensuite été invités à jouer leur propre rôle lors d'une session de « jeu » les mettant en situation. Le DISTR a d'abord commandé à deux FAB-OP un tonnage de viande de poulets nourris avec des aliments utilisant des matières premières végétales 100% françaises. Les « joueurs » étaient ensuite libres d'interagir et de décider. Au cours du jeu, seules des interactions « classiques » vendeur/client, entre deux opérateurs, ont été observées et aucune contractualisation sur le long terme n'a été mise en place. Pour répondre à la demande du DISTR, les FAB-OP ont dû employer de fortes quantités de tourteaux de colza et de tournesol, impliquant *in fine* pour les AGRI de modifier leur assolement. Cette mise en situation a permis aux opérateurs de mieux prendre conscience des contraintes des autres maillons et des effets, en amont et/ou en aval, de leurs propres décisions. Enfin, tous les participants se sont accordés sur la nécessité d'efforts organisationnels pour mieux considérer cette diversité de contraintes et de points de vue, dans des stratégies collectives de production de MPRP. L'approche décrite ici constitue donc un outil approprié d'animation de filières et un support pour le dialogue entre opérateurs.

ABSTRACT

Protein self-sufficiency in poultry production: A role-playing game to understand the links between crop and poultry sectors

In France, protein self-sufficiency of the poultry sector industry is about 40%, due to a significant import of soybean, which is particularly interesting for its crude protein content. Increasing French production of protein-rich feedstuffs (PRF) requires greater coordination between the crop and poultry sectors. To help stakeholders become aware of the levers that can be activated, a "role-playing game" was developed. Five key roles were considered: farmers (FARM), grain storage organizations (SO), grain processors (GP), feed producers and poultry production organizations (FP-PO), and finally, poultry meat retailers (RETAIL). For each role, realistic fictitious profiles were created (name, company size...) and a specific calculator for each role was developed, to quantify the needs and evaluate the economic consequences (e.g. gross margin for FARM, formulation tool for FP-PO). Professionals were then invited to play their own role during a "game" session that put them in a situation. The RETAIL first ordered from two FP-POs a volume of chicken meat fed only with French vegetal feedstuffs. The "players" were then free to interact and decide. During the game, only "classic" vendor/customer interactions, between two operators, were observed and no long-term contract was signed. To meet the RETAIL's demand, the two FP-POs had to use large quantities of rapeseed and sunflower meals, which ultimately meant that the FARMS had to modify their crop rotation. This situation allowed the operators to become more aware of the constraints of the other links and the effects, upstream and/or downstream, of their own decisions. Finally, all the participants agreed on the need for organizational efforts to better consider this diversity of constraints and points of view in collective PRF production strategies. The approach described here is therefore an appropriate tool for animating the sector and a support for improved dialogue between operators.

INTRODUCTION

En France, l'autonomie protéique des filières avicoles est estimée à environ 40 % (Pampouille *et al.*, 2021), en raison d'une importation importante de tourteau de soja produit en Amérique du Sud. Cette matière première (MP) bien que très intéressante pour sa teneur élevée en protéines, pose de nombreuses questions d'ordre environnemental (ex. déforestation, non-bouclage du cycle de l'azote en France) et économique (ex. sensibilité du secteur de l'alimentation animale aux variations du cours mondial du soja).

Dans ce contexte, l'amélioration de l'autonomie protéique passe par l'augmentation de la production et de l'utilisation de MP riches en protéines produites en France (MPRP). En effet, d'autres MPRP peuvent être produites en France (protéagineux, tourteaux de colza/tournesol), mais il existe des verrous concernant leur utilisation notamment liés leur prix et leur disponibilité (faibles volumes ; compétition avec d'autres filières animales voire l'alimentation humaine ; Recoules *et al.*, 2016). Aussi, une plus grande (et meilleure) coordination entre les secteurs végétal et animal est nécessaire.

L'objectif de cette étude était donc de mettre en place une démarche permettant aux opérateurs de mieux prendre conscience des relations existantes entre secteurs végétal et animal, afin de mieux comprendre les verrous et identifier des pistes pour les lever, dans une recherche d'autonomie protéique. Pour cela, une approche de « jeu sérieux » a été choisie (Ryschawy *et al.*, 2021). Un « jeu de rôle » permettant de mettre en situation des opérateurs des filières végétales et de l'aviculture, a été développé puis testé lors d'une session de jeu organisée avec des professionnels.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Identification des maillons « clés » au sein des filières végétale et avicole

A l'image des filières animales, les filières végétales sont composées d'un grand nombre de maillons depuis la sélection variétale et la production des intrants de cultures (semences, engrais) jusqu'à la valorisation des grains (agroalimentaire). Cinq maillons clés ont été retenus pour la réalisation d'un jeu de rôle (Figure 1a) :

3 dans le secteur végétal : les agriculteurs (**AGRI**) qui produisent les graines qui seront utilisées (in)directement en alimentation animale ; les organismes stockeurs (**OS**) qui collectent et revendent les graines ; les transformateurs de graines (**TG** ; ex. tritrateurs) qui produisent des tourteaux d'oléoprotéagineux et des graines décortiquées, à haute valeur nutritionnelle pour les volailles.

2 dans le secteur animal : les fabricants d'aliment (FAB) regroupés avec les organisations de production (OP) pour représenter le maillon « élevage » (**FAB/OP**) dans le jeu de rôle et les distributeurs (**DISTRI**) qui commercialisent la viande de volaille.

1.2. Définition des rôles

Pour chaque rôle, des profils fictifs mais réalistes (cohérence des données numériques) ont été créés. Chaque profil contenait un minimum d'informations nécessaires à chaque joueur pour se mettre en situation, comme par exemple son nom ou les caractéristiques de sa société (nom, performances techniques et économiques moyennes...) et certaines données techniques (ex. assolement type pour les AGRI, rendements associés à la transformation des graines pour les TG...) (Tableau 1).

Concernant les flux de MP possibles entre maillons, un total de 10 cultures (4 céréales, 3 oléoprotéagineux et 3 protéagineux) a été considéré pour les maillons OS et AGRI, tandis que le TG pouvait produire jusqu'à 7 tourteaux d'oléoprotéagineux différents et du lupin décortiqué (Figure 1b).

1.3. Développement d'un calculateur par rôle

En plus de ces informations « de base », un calculateur permettant d'évaluer les besoins (ex. besoins en graines pour le TG) et les performances économiques (marge brute), a été développé (sous Excel®) pour chaque maillon afin d'aider les joueurs à prendre leurs décisions (Tableau 1). Le paramétrage des calculateurs s'est fait à l'aide de données issues de la littérature (ex. Quinsac *et al.* (2019) pour les rendements de transformation des graines de colza/tournesol ; Danel *et al.* (2019) pour les valeurs nutritionnelles de tourteaux de colza/tournesol associés à différents procédés technologiques), de l'expertise des partenaires du projet VOCALIM (Itavi, Arvalis, Terres Inovia et Terres Univia) ou de professionnels du végétal consultés durant la phase de développement. Chaque calculateur reposait sur :

- des données pré-paramétrées et constantes durant le jeu (ex. coûts liés à la transformation des graines pour le TG) ou variables (ex. rendements des cultures de l'AGRI variables selon l'année) ;
- des données saisies par le joueur à la suite d'une prise de décision (ex. vente) ou d'une information recueillie auprès d'un autre joueur (ex. TG recueillant les besoins en tourteaux du FAB).

Les principales fonctionnalités du calculateur par maillon permettaient (Tableau 1) :

AGRI : d'évaluer les marges brutes théoriques et réelles en fonction de l'assolement et des rendements/prix de vente théoriques/réels et des charges par culture ;

OS et TG : d'évaluer les marges brutes théoriques et réelles en fonction des achats/ventes et des prix d'achat/vente théoriques/réels et de coûts spécifiques (ex. coûts de stockage ou de transformation) ;

FAB/OP : de formuler des aliments Démarrage, Croissance et Finition pour trois gammes (2 gammes Standard + 1 gamme Label) à l'aide d'une matrice de formulation (*i.e.* valeurs nutritionnelles et prix de 41 matières premières) ; évaluer les marges brutes liées à la production de filets/cuisses de poulet Standard

selon le prix d'achat de l'aliment, des objectifs de marge et des prix de vente des découpes ;

DISTRI : d'évaluer les marges brutes liées à la vente de découpe de poulets en fonction des prix d'achat et de vente des découpes (vente avec ou sans mention valorisante « *Alimentation à base de matières premières végétales 100% françaises* »).

1.4. Organisation d'une session de jeu

Une session de jeu avec des professionnels des secteurs végétal et avicole a été organisée en novembre 2018. Un total de 9 professionnels a été invité à participer à cette session et à se mettre dans une situation « réaliste » qu'ils pourraient rencontrer dans leur activité professionnelle : 3 AGRI, 2 OS, 1 TG, 2 FAB et 1 DISTRI. Un partenaire du projet VOCALIM a joué le rôle d'un 4^{ème} AGRI. Pour le maillon FAB/OP, deux nutritionnistes ont été choisis pour qu'ils soient capables de formuler des aliments à l'aide du calculateur développé.

Deux groupes ont été constitués avec 2 AGRI, 1 OS, 1 FAB/OP. Le TG présent a accepté de « doubler » son rôle pour que chaque groupe ait un TG (décisions prises indépendamment dans chaque groupe). Le DISTRI quant à lui, a finalement choisi de mettre en concurrence les deux groupes de joueurs.

La session a été animée par deux « maîtres du jeu » qui donnaient les instructions au fur et à mesure des 5 tours de jeu (1 tour = 1 année), secondés par des partenaires du projet qui devaient pouvoir aider ponctuellement les joueurs à l'utilisation du calculateur et également consigner le maximum d'informations sur la session de jeu ainsi que sur le comportement des joueurs. Enfin, juste après la session de jeu, un temps d'échanges a été organisé.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Déroulement de la session de jeu

La session de jeu a été lancée via la commande par le DISTRI auprès des deux FAB/OP d'un volume de découpes de poulets nourris avec des aliments produits avec des MP végétales 100% françaises d'ici la fin du troisième tour de jeu (soit 3 ans). Les 2 FAB/OP devaient ensuite s'organiser pour répondre à cette nouvelle demande. Ils ont ensuite lancé de premiers essais de formulation avant de rapidement s'entendre sur une répartition 50/50 des volumes à produire, pour avoir une marge de manœuvre plus élevée, mais sans entente sur le prix de vente.

Dans le même temps, les maillons AGRI, OS et TG commençaient la planification de leur activité pour le premier tour de jeu (ex. choix d'un assolement « de base » par les AGRI). Rapidement, des échanges entre les différents maillons ont été observés, mais toujours entre seulement deux maillons (AGRI-OS, OS-TG, OS-FAB, TG-FAB). Ces échanges se sont principalement déroulés sous la forme de négociation volumes/prix pour la vente/l'achat de graines en fonction des stratégies propres de chaque joueur.

En ce qui concerne les négociations entre les maillons OS et AGRI, les interactions se sont faites en deux temps dans un des groupes : i) une réunion commune avec les 2 AGRI et l'OS pour définir les besoins de mise en culture par les AGRI, en lien avec les besoins de l'OS (demandes des TG et FAB). Ceci a eu pour conséquence de conduire les AGRI à ajuster leur assolement prévisionnel pour répondre à la demande de l'OS. Puis lors d'une seconde phase, après récolte, l'OS a négocié individuellement (i.e. un AGRI à la fois) les volumes et les prix. Cependant, alors que les joueurs en avaient la possibilité, aucun contrat sur plusieurs années n'a été signé.

A la fin de la session de jeu (2 tours de jeu au lieu des 5 initialement prévus), un seul FAB/OP a réussi à fournir le volume de découpes qu'il s'était fixé comme objectif (i.e. 50% de la demande du DISTRI). En effet, dans l'autre groupe, les volumes disponibles de tourteaux de tournesol et soja français n'étaient pas suffisants pour permettre de produire le tonnage d'aliments « 100% France » nécessaires pour répondre à la demande du DISTRI.

2.2. Retour d'expériences/échanges après la session

Un premier tour table a permis de recueillir les réactions « à chaud » des participants sur le déroulé de la session de jeu et leur expérience. Tous les participants ont salué l'intérêt de l'exercice pour se confronter à une mise en situation jugée cohérente et réaliste avec d'autres opérateurs, dont certains qui sont peu/pas en interaction sur le terrain (ex. AGRI et DISTRI). Les participants ont également confirmé l'intérêt de l'exercice pour mieux comprendre le fonctionnement des autres maillons (règles de décisions, contraintes), mieux appréhender les conséquences en amont et/ou en aval de leurs propres décisions, et également partager des connaissances (Martin *et al.*, 2011 ; Ryschawy *et al.*, 2021).

Les professionnels ont ensuite été invités à expliciter leur(s) stratégie(s)/comportement(s) durant le jeu. Par exemple, le DISTRI a appliqué une stratégie « classique » de mise en concurrence de deux FAB/OP tandis que ces deux derniers ont opté pour une stratégie moins conventionnelle en se partageant les volumes pour répondre à une demande compliquée, en termes de surcoûts potentiels. Le TG a confié avoir profité du jeu pour en « tester les limites » en orientant ses choix dans un groupe vers une stratégie maximisant l'utilisation du colza, et dans l'autre groupe, vers une stratégie plus diversifiée (tournesol, colza, soja...). Ceci confirme donc l'intérêt des « jeux sérieux » pour aider des opérateurs à s'approprier de nouvelles problématiques et à mieux comprendre le fonctionnement d'un système socio-économique, ici deux filières en interaction (Martin *et al.*, 2011 ; Ryschawy *et al.*, 2021).

2.3. Enjeux liés à l'autonomie protéique en France

Les animateurs ont ensuite orienté les échanges entre les participants sur trois points :

les différences de « temporalité » entre maillons : les participants ont évoqué les différences de temporalité entre l'amont (AGRI et OS), qui raisonne à l'année voire sur plusieurs années (rotation), et l'aval (FAB, TG) qui raisonne à la semaine ou au mois. Cette différence est un verrou d'autant plus difficile à lever (organisation, anticipation) quand les opérateurs doivent faire face à des demandes « soudaines » des DISTRI qui attendent des réponses rapidement (ex. nouveau cahier des charges).

la contractualisation et l'approvisionnement en MPRP : les participants ont évoqué la difficulté, en pratique, de contractualiser sur le moyen/long terme pour « sécuriser » leurs approvisionnements en MPRP, notamment pour des raisons temporelles (cf. point précédent) ou techniques (ex. forte incertitude sur les rendements pour certaines cultures).

l'organisation et la coopération entre filières : des stratégies « filière » peuvent être mises en place, souvent à l'initiative des DISTRI. Toutefois, ces modes d'organisation demeurent encore assez rares pour des raisons diverses comme les différences de taille entre les opérateurs (DISTRI national vs. OS ou OP locale), la question clé de la répartition de la valeur ajoutée ou la transparence des opérateurs. En outre, il a été souligné que les AGRI se retrouvent souvent « écartés » de ces discussions entre opérateurs. Ceci conduit alors des questionnements sur la « perte de sens » de leur activité et de leur métier (« pour quoi, pour qui je produis cela ? »).

CONCLUSION

Au travers d'une approche de « jeu sérieux » prenant la forme d'un « jeu de rôle » aux décisions assistées par des calculateurs développés *ad hoc*, notre étude a permis de mieux comprendre le fonctionnement des filières végétale et avicole, ainsi que leur articulation, pour l'alimentation des volailles. Ainsi, des défis de taille subsistent encore pour le secteur de l'alimentation animale pour réussir à mieux faire connaître leurs demandes/besoins auprès des acteurs du végétal et ainsi accéder à des volumes de MP riches en protéines françaises à des prix raisonnables. En outre, la mise en situation de professionnels lors d'une session de jeu, leur a permis de mieux prendre conscience des enjeux/contraintes des autres maillons présents et de comprendre leurs pratiques et règles de décisions. L'approche proposée décrite ici constitue donc un outil d'animation de filières et un support pour le dialogue entre opérateurs.

REMERCIEMENTS

Cette étude, réalisée dans le cadre de l'UMT BIRD a été financée par le fonds CASDAR (projet VOCALIM n°5542 ; 2016-2019), le CIPC et Terres Univia. Les auteurs remercient l'ensemble des professionnels des secteurs végétal et animal consultés pendant la phase de développement du jeu et ceux ayant participé à la session de jeu. Les auteurs remercient également les partenaires du projet ayant participé à l'animation de la session de jeu.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Danel J., Dusart L., Recoules E., Quinsac A., Tormo E., Vilariño M., 2019. 13^{èmes} JRA-PFG, 484-489.
 Quinsac A., Dauguet S., Peyronnet C., Krouti M., Gendron A., Carré P., Brionnet F., 2019. 13^{èmes} JRA-PFG, 166-171.
 Martin G., Felten B., Duru M., 2011. Environ. Model. Soft., (26), 1442-1453.
 Pampouille E., Dusart L., Bonnouvrier A., Danel J., Dauguet S., Désolé M., Heuzé V., Lambert W., Le Bourhis C., Le Cadre P., Martin N., Méda B., Michaud C., Mignon-Grasteau S., Narcy A., Peyronnet C., Quinsac A., Recoules E., Schouler C., Tormo E., Tran G., Vilariño M., Wilfart A., Bouvarel I., 2021. Innov. Agro., (82), 425-440.
 Recoules E., Brévault N., Le Cadre P., Peyronnet C., Bouvarel I., Lessire M., 2016. INRA Prod. Anim., (29), 129-140.
 Ryschawy J., Faure J., Moojen F., Thénard V., 2021. 72^{ème} Meeting annuel de l'EAAP, 464.

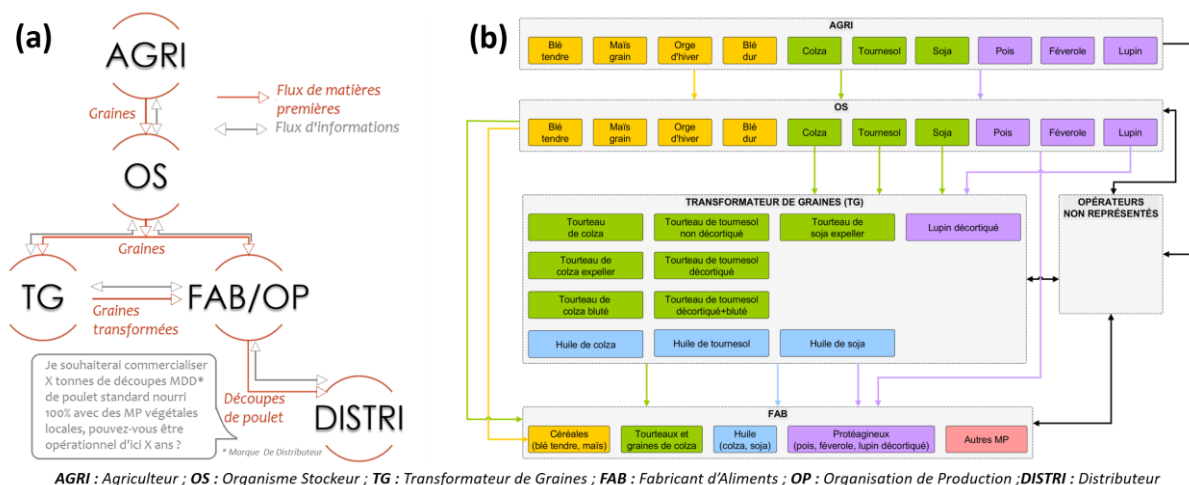


Figure 1. (a) Représentation simplifiée des 5 rôles « clés » considérés dans le jeu de rôle et des interactions entre filières végétale et avicole. (b) Flux de matières premières possibles entre les différents maillons.

Tableau 1. Principales informations disponibles, décisions prenables par les joueurs et données produites par le calculateur pour les cinq maillons considérés dans le jeu de rôle.

	Agriculteur (AGRI)	Organisme Stockeur (OS)	Transformateur de Graines (TG)	Fabricant d'Aliment (FAB)	Organisation de Production (OP)	Distributeur (DISTR)
Informations disponibles	Rendements moyens (t/ha) et charges (€/ha) par culture et type de sol avec/sans irrigation	Rendements moyens par culture et type de sol avec/sans irrigation (t/ha)	Prix de marché des graines entières et des produits transformés (€/t) Coût de transport et de transformation (€/t) et rendements de transformation (%) selon les graines et les procédés technologiques	Matrice de formulation (prix et caractéristiques nutritionnelles des matières premières)	Nombre d'éleveurs dans l'OP (poulets Standard et Label)	Volumes de filets/cuisses vendus sous MDD (t)
	Prix de vente moyens des graines (€/t par type de graine)	Prix moyen payé aux AGRI (€/t par type de graine)		Contraintes de formulation pour aliments Standard et Label	Volumes annuels de filets/cuisses produits (t) et coûts de production associés (€/t)	Prix d'achat moyens des filets/cuisses à l'abattoir (€/t)
	Aides spécifiques à la culture de soja et de protéagineux (€/ha)	Prix de marché des graines (€/t par type de graine)	Capacité de production des usines par production (t)	<i>Besoins de l'OP en aliments pour les trois gammes (t)</i>	<i>Besoins du DISTR en filets/cuisses de poulet avec/sans cahier des charges MPVFr (t)</i>	Prix de vente moyen et consentement maximal à payer du consommateur pour des filets/cuisses (€/kg)
	<i>Besoins de l'OS en surfaces à cultiver (ha/type de graine)</i>	<i>Besoins du TG et du FAB en graines (t)</i>	<i>Besoins du FAB en produits (t)</i>			Prix de vente des filets/cuisses en fonction du prix d'achat à l'abattoir et de la marge (€/kg)
Décisions prenable par les joueurs	Assolement annuel par culture et type de sol avec/sans irrigation (ha)	Coûts logistiques liés au stockage (€/t/type de graine)	Volumes achetés à l'OS (t/type de graine)	Contraintes matières premières et niveaux nutritionnels pour la formulation des aliments	Nombre d'éleveurs Standard sous cahier des charges MPVFr	Part des découpes MDD vendues avec la mention MPVFr (%)
	Volumes vendus à l'OS et hors OS et prix de vente associés (t et €/t par type de graine)	Volumes achetés aux AGRI et prix d'achat associés (t et €/t par type de graine)	Prix d'achat à l'OS (€/t/type de graine)	Volumes achetés à l'OS et prix d'achat associés (t et €/t par type de graine)	Objectifs de marge sur la vente des filets et des cuisses de poulet avec/sans cahier des charges MPVFr (%)	Prix de vente des filets/cuisses avec/sans mention MPVFr (€/kg) et objectifs de marge associés (% ou €/t)
		Volumes vendus au FAB et au TG et prix de vente associés (t et €/t par type de graine)	Volumes vendus au FAB et prix de vente associés (t et €/t par type de produit)	Volumes achetés au TG et prix d'achat associés (t et €/t par type de produit)	Volumes de filets/cuisses de poulet avec/sans cahier des charges MPVFr vendus au DISTR (t)	Prix d'achat des filets/cuisses de poulet avec/sans cahier des charges MPVFr (€/t)
			Répartition des graines entre les usines et les filières de production (t)	Objectifs de marge sur la vente d'aliment (%/aliment)	Prix des filets/cuisses de poulet avec/sans cahier des charges MPVFr vendus au DISTR (€/t)	
Données produites par le calculateur	Marges brutes prévisionnelles par culture et globale (€/ha)	Volumes de graines à acquérir (t)	Volumes de graines à acquérir (t)	Volumes de matières premières à acquérir (t)	Volumes d'aliments à produire pour les trois gammes (t)	Volumes achetés de filets/cuisses de poulet Standard avec/sans cahier des charges MPVFr (t)
	Rendements réels (t/ha) et récolte annuelle (t)	Marge brute prévisionnelle globale et par type de graine (€/t)	Marge brute prévisionnelle globale et par type de produit (€/t)	Composition en matières premières (%) et prix (€/t) des aliments des trois gammes (%)	Volumes produits de filets/cuisses de poulet Standard avec/sans cahier des charges MPVFr (t) et marges brutes associées (€/t)	Marge brute globale et par type de découpe avec/sans mention MPVFr (€/t)
	Marges brutes réelles et globale et par culture (€/ha)	Marge brute réelle globale et par type de graine (€/t)	Marge brute réelle globale et par type de produit (€/t)		Marge brute globale et par type de découpe avec/sans cahier des charges MPVFr (€/t)	Prix de vente final des filets/cuisses avec/sans mention MPVFr (€/kg)

MPVFr : Alimentation à base de matières premières végétales 100% françaises ; MDD : Marque De Distributeur.

Italique : informations accessibles en interagissant avec les autres joueurs.