

L'IPN : l'indicateur de performance nourricière de l'exploitation agricole

Aline Lapierre et Olivier Lapierre

CEREOPA, AgroParisTech, Département SVS, 16 rue Claude Bernard, E75231 Paris cedex 05, France

Reçu le 18 août 2012 – Accepté le 1^{er} mars 2013

Résumé – L'indicateur de performance nourricière de l'exploitation agricole (IPN) a été mis au point pour disposer, à l'échelle de l'exploitation, d'une mesure de son potentiel nourricier. Son calcul est basé sur des données reconnues et largement diffusées : celles que la FAO mobilise pour l'établissement de ses bilans alimentaires. Les usages de l'IPN sont multiples. Au niveau de l'exploitation il peut être un indicateur de gestion aussi bien qu'un argument de communication positive. À des échelles plus larges, il permet aussi d'apprécier les conséquences potentielles de la mise en œuvre de politiques de développement sur l'offre nourricière du territoire étudié.

Mots clés : Performance nourricière / exploitation agricole / gestion / communication positive / sécurité alimentaire

Abstract – **FNPI: The farm nourishing performance factor.** The farm nourishing performance index (FNPI) was developed to measure the food potential of farms. The FNPI calculation relies on widely recognized and available data: the same as those used by FAO to achieve the national Food Balance Sheets. The FNPI has different possible purposes. At the farm level, it can be a decision support tool as well as a positive communication argument. At larger scales, it allows to assess the possible consequences of certain development policies on food performance of territories.

Keywords: Nourishing performance / farm / management / positive communication / food insecurity

Introduction : une mesure à l'échelle de l'exploitation

Chacun s'accorde aujourd'hui sur le fait que l'enjeu de la satisfaction des besoins alimentaires de l'humanité reste le principal défi de l'agriculture. Nombreuses sont les organisations qui traitent de ce sujet et cherchent à évaluer les perspectives en la matière. C'est devenu particulièrement vrai depuis l'année 2008 durant laquelle la tension sur les marchés des matières premières a remis sur le devant de la scène cette préoccupation de la sécurité alimentaire des nations.

La FAO est probablement l'organisation qui consacre le plus d'attention à cette question. Pratiquant l'évaluation des situations nutritionnelles des pays depuis de très nombreuses années, elle est aussi à l'origine de plusieurs analyses prospectives récentes.

Toutes les approches utilisées pour l'évaluation des bilans alimentaires, quel que soit le périmètre d'étude, considèrent l'agriculture dans sa globalité. Or, la performance nourricière du secteur agricole n'est jamais que la résultante, consolidée,

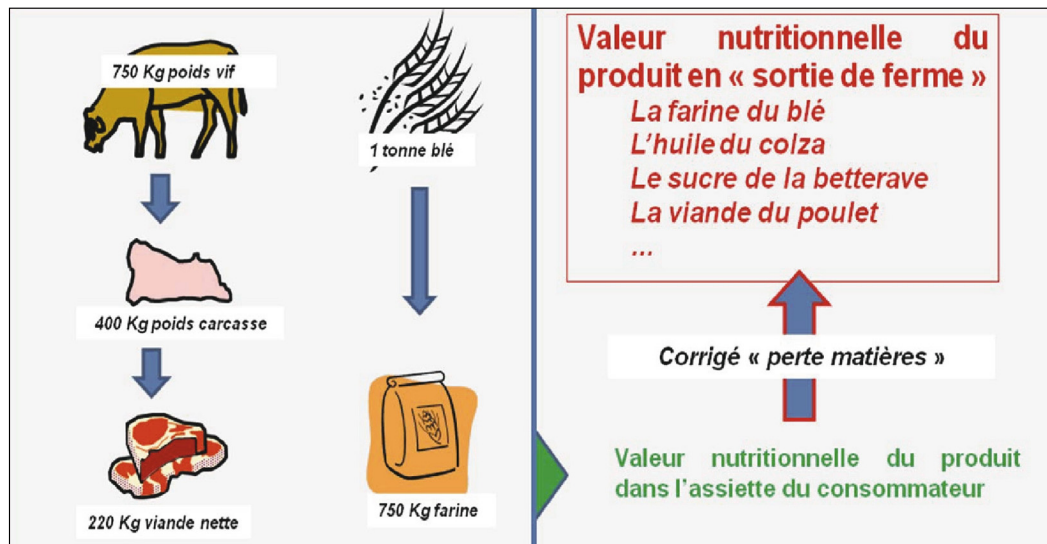
de la performance nourricière des exploitations agricoles, de toute nature et de toute taille, qui font l'agriculture.

Cette raison nous a conduits à proposer un indicateur de performance nourricière (IPN) qui permette de rendre compte, de la contribution de chaque exploitation agricole à l'enjeu de la sécurité alimentaire mondiale.

1 Les principes du calcul de l'IPN

Les principes retenus pour le calcul de l'IPN sont très largement inspirés des méthodes et valeurs que la FAO applique pour le calcul de ses bilans alimentaires. L'IPN est une mesure de la contribution nette d'une exploitation agricole à la variation du bilan alimentaire.

Il résulte de la mesure de la différence entre ce que l'exploitation livre au marché et ce qu'elle y prélève (matières premières en l'état et/ou aliments composés), principalement pour l'alimentation de son cheptel. Ce solde nourricier est alors évalué, sur quelques critères nutritionnels, par rapport à un référentiel de besoins.



(A. Lapierre et O. Lapierre, 2010 – d'après FAO, 2003)

Fig. 1. Principe de calcul appliqué par la FAO pour déterminer la valeur nutritionnelle des produits agricoles destinés à la consommation humaine.

1.1 Un bilan des produits valorisables en alimentation humaine

L'IPN ne considère que les produits effectivement valorisables par l'alimentation humaine. Les fourrages destinés aux cheptels ne sont pas pris en compte ni les produits destinés, *a priori*, à des valorisations non alimentaires telles que les cultures énergétiques.

Pour les produits ayant vocation à entrer dans la chaîne alimentaire, seule la fraction effectivement utilisée pour l'alimentation, telle qu'elle atteint le consommateur, est prise en compte. Ainsi pour le blé, c'est la valeur de la farine qui est retenue, pour les betteraves, c'est celle du sucre et pour les graines oléagineuses, c'est celle de l'huile. Ce choix correspond strictement à celui de la FAO et les taux de valorisation retenus sont ceux de cette organisation quand ils sont disponibles. La Figure 1 illustre cette approche. Dans le cas contraire, les valeurs retenues sont celles de différentes tables de composition des aliments utilisées en France (SUVI-MAX 2006, Darmon 2008). Ce principe vaut autant pour les matières premières livrées par l'exploitation agricole que pour celles que l'exploitation utilise pour son fonctionnement. C'est ainsi qu'une exploitation d'élevage qui achète des aliments du bétail verra sa performance nourricière diminuée de l'équivalent farine du blé contenu dans l'aliment, de l'équivalent huile présent dans le tourteau de graine oléagineuses quand son taux est supérieur à celui des procédés classiques d'extraction (tourteaux gras par exemple). Au contraire, sa performance nourricière ne sera pas dégradée par l'utilisation de tourteaux classiques, de son ou de pulpes de betterave. Cette symétrie de traitement, entre ce qui sort de l'exploitation et ce qui y rentre, permet d'éviter les doubles comptes et d'aboutir à des résultats globaux de performance nourricière cohérents. Ce choix permet aussi de montrer l'intérêt des co-produits qui sont susceptibles de produire de la performance nourricière d'origine animale sans en consommer.

Cette évaluation de la performance nourricière de l'exploitation agricole se distingue donc radicalement d'autres approches qui proposent une mesure de la production d'énergie assurée par l'exploitation agricole. Dans ce cas, toute la biomasse produite par l'exploitation est comptabilisée, qu'elle soit livrée au marché ou pas et qu'elle soit valorisable par l'alimentation humaine ou pas. Ainsi, la production de paille participera de ce bilan même si elle n'est pas mise en marché et malgré le fait qu'elle n'ait aucune vocation à satisfaire, en tant que telle, les besoins nutritionnels de l'humanité. Cette approche, qui n'est finalement qu'une mesure de l'efficacité photosynthétique d'un système de production, ne tient pas compte de l'essentiel qui est le fait que l'agriculture transforme de l'énergie solaire en valeur alimentaire. **Ce changement de la nature de l'énergie est essentiel.** S'il ne devait pas être pris en compte, l'efficacité de l'agriculture n'aurait pas d'autre signification que celle de panneaux solaires. Il n'est d'ailleurs pas sûr qu'elle ressortirait gagnante de cette comparaison.

1.2 Le choix de références nutritionnelles

La transformation d'une quantité de produits agricoles en un potentiel nourricier pose la question du choix d'un référentiel de besoins. Plusieurs facteurs nous ont guidé dans le choix de ce référentiel.

- Le premier est lié à l'objectif final du calcul de l'IPN qui est bien de mesurer une disponibilité globale en ressources susceptibles d'être valorisées en alimentation humaine et non pas de répondre à des questions d'équilibre nutritionnel. Même si ces dernières sont d'une extrême importance, elles ne relèvent pas de la même logique. La FAO les distingue à travers les notions de *sous-nutrition*, qui correspond plutôt à une problématique d'apports quantitatifs, et celle de *malnutrition*, qui correspond plutôt à une

problématique de déficience en certains nutriments (fer, vitamine A et calcium par exemple). Dans les économies développées et satisfaites sur le plan quantitatif, ce dernier concept correspond à celui de l'équilibre nutritionnel. Il est aujourd'hui au cœur de l'étiquetage nutritionnel mais ne correspond pour autant pas à l'approche de l'IPN.

- Le deuxième vient de la volonté d'appliquer ce référentiel à des produits agricoles et non pas à des produits alimentaires, plus ou moins transformés. Il importe donc que les nutriments retenus ne se retrouvent, au stade de la consommation alimentaire, que sur la base du contenu des produits agricoles qui ont servi à élaborer les produits alimentaires. Certains nutriments, même s'ils sont essentiels sur le plan nutritionnel, n'ont pas été retenus du fait qu'ils peuvent être introduits dans l'alimentation sous forme de complément d'origine non agricole. C'est le cas du fer et du calcium par exemple.
- Le troisième facteur est celui de la faisabilité du calcul de l'indicateur. Cela implique que les valeurs nutritionnelles soient disponibles et puissent être mises en relation avec la composition du produit agricole considéré sous la forme dans laquelle il est livré par l'exploitation agricole. Or, il s'avère que peu de tables nutritionnelles, fournissent cette information. Elles fournissent le plus souvent des compositions nutritionnelles de produits finis derrière lesquelles il est difficile, voire impossible, de revenir à la composition du produit agricole de base. C'est ainsi que les tables SU-VI-MAX (SU-VI-MAX 2006) vont fournir les compositions en protéines de 17 différents morceaux de viande bovine, données à partir desquelles il est presque impossible de reconstituer, par exemple, la composition moyenne en protéines de la carcasse. La base de données de l'USDA (USDA, 2011) et les bilans alimentaires de la FAO (FAO, 2010) sont des tables qui permettent d'obtenir des données de composition sur des produits agricoles. C'est finalement celle de la FAO que nous avons utilisée dans la mesure où elle propose une déclinaison par pays qui tient mieux compte des pratiques de valorisation des produits agricoles qui y sont appliquées. Quand les données de la FAO ne fournissaient pas de renseignements sur certains produits c'est sur la base des compositions publiées par Darmon (Darmon et Darmon 2008) que nous avons complété notre référentiel nutritionnel. Les valeurs nutritionnelles des aliments composés achetés par l'exploitation, sont calculées à partir des formules types mise à jour régulièrement sur le site Feedbase® (AFZ et CE-REOPA, 2012) à partir du modèle « Prospective Aliment » développé par le Céréopa (Lapierre et Huard, 1997).

Ces considérations nous ont finalement conduit à retenir deux catégories de nutriments : l'énergie et la protéine.

1.3 Une évaluation nutritionnelle sur trois critères : l'énergie, la protéine totale et la protéine animale

À partir de ces bilans « matière consommable », les scores nutritionnels sont mesurés en tenant compte de deux catégories de nutriments : l'énergie et la protéine. Ce sont ceux que la FAO privilégie dans ses études de la situation alimentaire des

pays. Ils sont d'ailleurs aussi largement admis comme les deux nutriments principaux.

Pour l'énergie, les choses sont assez simples. Les tables nutritionnelles fournissent des valeurs qui peuvent être appliquées en l'état.

Pour les protéines, les choses se compliquent du fait qu'une notion de qualité nutritionnelle de la protéine intervient. Celle-ci se fonde sur des distinctions portant sur l'équilibre entre les acides aminés et leur assimilabilité. En la matière, la FAO fait une distinction entre les protéines animales et les autres. Pour elle, d'ailleurs, ce sont les protéines d'œuf et de lait qui apparaissent comme les « protéines idéales » en ce qu'elles correspondent exactement aux besoins des humains. Cela se traduit, dans le calcul de notre IPN, par la prise en compte d'un coefficient de qualification de la valeur protéique des matières premières. Sur la base des principes retenus par la FAO, il est de 80 % pour les produits végétaux alors qu'il est de 95 % pour les produits animaux (FAO/WHO/UNU, 1991b).

Au-delà de cette distinction, cette situation nous a même conduits à vouloir intégrer un indicateur spécifique « protéine animale » dans le calcul de l'IPN qui aujourd'hui utilise donc trois indicateurs par exploitation : l'énergie, la protéine totale et la protéine animale.

Le choix d'un indicateur « protéine animale » mérite probablement plus d'explications. La première réside dans le fait que la qualité spécifique de cette protéine la rend particulièrement adaptée à la satisfaction des besoins nutritionnels de l'homme. La disponibilité de ses acides aminés et l'équilibre entre les acides aminés qui la composent sont particulièrement adaptés aux besoins nutritionnels et en particuliers de ceux de catégories de populations plus sensibles telles que les jeunes et les femmes enceintes et en lactation.

Au-delà de cet avantage indéniable, la protéine animale peut aussi être perçue comme un marqueur d'autres nutriments importants plus spécifiquement fournis par les produits animaux. C'est en particulier le cas du calcium, des vitamines B6, B9 et B12 ainsi que du fer et du zinc. À ce titre, elle assure une fonction de « proxy », indicateur global d'un ensemble de nutriments nécessaires à la satisfaction des besoins alimentaires de l'humanité et porteurs de solutions potentielles contre les problèmes de nutrition. Les produits animaux peuvent donc être perçus, sur le plan alimentaire comme les vecteurs d'un mix nutritionnel particulièrement efficace pour lutter contre la sous-nutrition et contre la mal-nutrition (FAO, 2009).

Incontestablement, l'accès aux produits animaux garantit un équilibre nutritionnel qu'il serait par ailleurs plus délicat d'assurer avec les seuls produits végétaux. Nombreux sont les rapports et études qui mettent en relation les situations de mal-nutrition et celles de manque en disponibilité de protéines animales.

Ce choix de la prise en compte d'un indicateur protéine animale confirme l'opinion que la résolution des problèmes alimentaires de l'humanité passera en partie par le développement des produits animaux qui s'avèrent être difficilement remplaçables pour assurer la satisfaction de ses besoins nutritionnels et en particulier ceux de sa population la plus jeune.

Tableau 1. Besoins quotidiens en énergie et en protéine d'un homme âgé de 30 à 60 ans en fonction de son activité physique - FAO/WHO/UNU 1991.

Poids (kg)	Indicateur de l'activité physique		Besoins quotidien en énergie en fonction de l'activité physique										Niveau de sécurité des apports protéiques (g/day)
	(kcal _{th})	(kJ)	1.4 BMR		1.6 BMR		1.8 BMR		2.0 BMR		2.2 BM R		
			(kcal _{th})	(kJ)	(kcal _{th})	(kJ)	(kcal _{th})	(kJ)	(kcal _{th})	(kJ)	(kcal _{th})	(kJ)	
50	29	121,3	2 050	8 500	2 350	9 700	2 650	10 900	2 900	12 100	3 200	13 300	37,5
55	27,5	115,1	2 100	8 900	2 450	10 100	2 750	11 400	3 050	12 700	3 350	13 900	41
60	26	108,7	2 200	9 100	2 500	10 400	2 850	11 700	3 150	13 000	3 450	14 300	45
65	25	104,6	2 300	9 500	2 600	10 900	2 950	12 200	3 250	13 600	3 600	15 000	49
70	24	100,4	2 350	9 800	2 700	11 200	3 050	12 600	3 400	14 100	3 700	15 500	52,5
75	23,5	98,32	2 450	10 300	2 800	11 800	3 150	13 300	3 500	14 700	3 850	16 200	56
80	22,5	94,14	2 550	10 500	2 900	12 000	3 250	13 500	3 600	15 100	4 000	16 600	60



Niveaux des besoins retenus dans le calcul de l'IPN.

1.4 Le choix d'un référentiel de besoins nutritionnels

Pour aboutir au calcul d'un IPN, il est nécessaire de transformer l'offre nutritionnelle de l'exploitation agricole en capacité à satisfaire des besoins. Cela implique le choix d'un référentiel de besoin.

La question des besoins nutritionnels humains est une question complexe. Elle recouvre en fait une grande variété de situations qui dépendent, de l'âge des personnes, de leur sexe, de leur poids, de leur état physiologique (croissance, gestation, allaitement), de leur état sanitaire, ... Plutôt que de chercher à recalculer le besoin d'un humain moyen, nous avons pris le parti d'utiliser une référence type. À partir des données de la FAO (FAO, 1991), nous avons choisi de considérer les besoins d'un homme de 30 à 60 ans, de 70 kg et développant une activité physique modérée. À ce « type » correspondent des besoins quotidiens en énergie de 2700 kilocal et des besoins quotidiens en protéines « de qualité » de 52,5 g (Tab. 1). Cette référence à la notion de protéine de qualité correspond à ce qui a été évoqué plus haut et justifie l'application de coefficients de valorisation différents entre les produits végétaux et les produits animaux.

L'estimation d'un niveau de besoin en protéine animale s'est avérée plus délicate. En général, les auteurs, même s'ils en reconnaissent les bénéfices nutritionnels, ne leur associent pas un niveau spécifique de besoin. Pour le calcul de l'IPN, nous avons retenu une valeur de besoin quotidien de 22,4 g par jour qui correspondait à la part moyenne des protéines animales sur les protéines totales à l'échelle mondiale en 2003. Cette valeur n'est d'ailleurs pas très différente de celle que propose la FAO en 2009 en estimant qu'un apport minimum de 20 g par jour est susceptible de combattre les problèmes de

sous-nutrition et de mal-nutrition. Cette seconde valeur a finalement été prise en compte comme référentiel de besoin en protéines animales.

En fonction des contextes auxquels il veut s'adapter, l'utilisateur de l'IPN est tout à fait en mesure de changer le niveau de ces besoins de référence.

1.5 Le mode de calcul de l'IPN

À partir des éléments évoqués ci-dessus, le calcul de l'IPN permet d'obtenir trois valeurs :

- le nombre de personnes potentiellement nourries, pendant un an, sur la base de l'énergie (IPNe),
- le nombre de personnes potentiellement nourries, pendant un an, sur la base des protéines (IPNp),
- le nombre de personnes potentiellement nourries, pendant un an, sur la base des protéines animales (IPNpa).

Pour chacun de ces trois résultats, le principe de calcul est le même. Les règles de calcul en sont détaillées dans le Tableau 2.

Sur cette base, l'utilisateur dispose de trois indicateurs de potentiel nutritionnel. Nous avons retenu le principe de qualifier la performance nourricière de l'exploitation sur la base de la valeur la plus haute de ces trois indicateurs. L'idée qui sous-tend ce choix est de considérer qu'une exploitation se valorise pour ce qu'elle sait faire de mieux. C'est dans la complémentarité des exploitations agricoles, valorisées au mieux de leur potentiel, que se résout l'équation de la satisfaction des besoins alimentaires à l'échelle mondiale.

Tableau 2. Règles de calcul de l'IPN.

$$\text{IPNe} = \text{Se}/(\text{Be} \times 365)$$

Se : solde des livraisons et des achats de l'exploitation agricole exprimé sur la base de l'énergie (kcal)

Be : besoin quotidien en énergie de la référence « type » (kcal)

$$\text{IPNp} = \text{Sp}/(\text{Bp} \times 365 \times 1000)$$

Sp : solde des livraisons et des achats de l'exploitation agricole exprimé sur la base des protéines (kg)

Bp : besoin quotidien en protéine de la référence « type » (g)

$$\text{IPNpa} = \text{Spa}/(\text{Bpa} \times 365 \times 1000)$$

Spa : solde des livraisons et des achats de l'exploitation agricole exprimé sur la base des protéines animales (kg)

Bpa : besoin quotidien en protéine animale de la référence « type » (g)

$$\text{Se} = \text{Somme}_{\text{ipa}}(\text{QL}_{\text{ipa}} \times \text{CAE}_{\text{ipa}}) - \text{Somme}_{\text{ipa}}(\text{QA}_{\text{ipa}} \times \text{CAE}_{\text{ipa}})$$

Se : solde énergétique des livraisons au marché et prélèvements sur le marché de l'ensemble des produits agricoles à vocation alimentaire (kcal)

ipa : indice des différents produits agricoles à vocation alimentaire

QL_{ipa} : quantité annuelle du produit agricole ipa livrée par l'exploitation agricole sur le marché (tonnes)

QA_{ipa} : quantité annuelle du produit agricole ipa prélevée par l'exploitation sur le marché (tonnes)

CAE_{ipa} : valeur énergétique de la fraction du produit agricole ipa valorisée par le consommateur (kcal/tonne)

Sp = Spv + Spa

Sp = solde protéique des livraisons au marché et prélèvements sur le marché de l'ensemble des produits agricoles à vocation alimentaire (kg)

$$\text{Spv} = \text{Somme}_{\text{ipav}}(\text{QLV}_{\text{ipav}} \times \text{CAPV}_{\text{ipav}} \times 0.80) - \text{Somme}_{\text{ipav}}(\text{QAV}_{\text{ipav}} \times \text{CAPV}_{\text{ipav}} \times 0.80)$$

Spv : solde protéique des livraisons au marché et prélèvements sur le marché de l'ensemble des produits agricoles végétaux à vocation alimentaire (kg)

ipav : indice des différents produits agricoles végétaux à vocation alimentaire

QLV_{ipav} : quantité annuelle du produit agricole végétal ipav livrée par l'exploitation agricole sur le marché (tonnes)

QAV_{ipav} : quantité annuelle du produit agricole végétal ipav prélevée par l'exploitation sur le marché (tonnes)

CAPV_{ipav} : valeur énergétique de la fraction du produit agricole végétal ipav valorisée par le consommateur (kg/tonne)

$$\text{Spa} = \text{Somme}_{\text{ipaa}}(\text{QLA}_{\text{ipaa}} \times \text{CAPA}_{\text{ipaa}} \times 0.95) - \text{Somme}_{\text{ipaa}}(\text{QAA}_{\text{ipaa}} \times \text{CAPA}_{\text{ipaa}} \times 0.95)$$

Spa : solde des protéines animales des livraisons au marché et prélèvements sur le marché de l'ensemble des produits agricoles à vocation alimentaire (kg)

ipaa : indice des différents produits agricoles animaux à vocation alimentaire

QLA_{ipaa} : quantité annuelle du produit agricole animal ipaa livrée par l'exploitation agricole sur le marché (tonnes)

QAA_{ipaa} : quantité annuelle du produit agricole animal ipaa prélevée par l'exploitation sur le marché (tonnes)

CAPA_{ipaa} : valeur protéique de la fraction du produit agricole ipaa valorisée par le consommateur (kg / tonne)

Les coefficients 0,80 et 0,95 expriment la différence de qualité nutritionnelle qui existe entre les protéines végétales et les protéines animales.

1.6 Exemples de resultats

Une application sous Excel® a été développée pour automatiser le calcul de cet IPN à partir des hypothèses de livraisons et d'achats de produits d'une exploitation agricole : PERFALIM® (<http://www.cereopa.com/fr/actions/perfalim.html>). Son téléchargement est libre et permet donc à tout à chacun de l'utiliser à volonté.

La Figure 2 illustre les résultats obtenus dans le cas d'une exploitation agricole de grande culture.

La Figure 3 illustre les résultats obtenus dans le cas d'une exploitation agricole de polyculture élevage.

Ces résultats permettent à n'importe quelle exploitation agricole de disposer d'une information objective de son potentiel nourricier. La performance nourricière ainsi calculée est parfaitement normée. De plus, en respectant les méthodes et données utilisées par la FAO, elle met l'utilisateur à l'abri de critiques sur le manque de neutralité de son calcul.

Depuis son lancement en 2010, l'application a déjà été utilisée par de très nombreux agriculteurs (plusieurs centaines). Elle s'est montrée robuste et facile d'utilisation. Elle présente en particulier l'avantage de ne pas demander trop d'informations à l'utilisateur. En quelques minutes, l'agriculteur qui

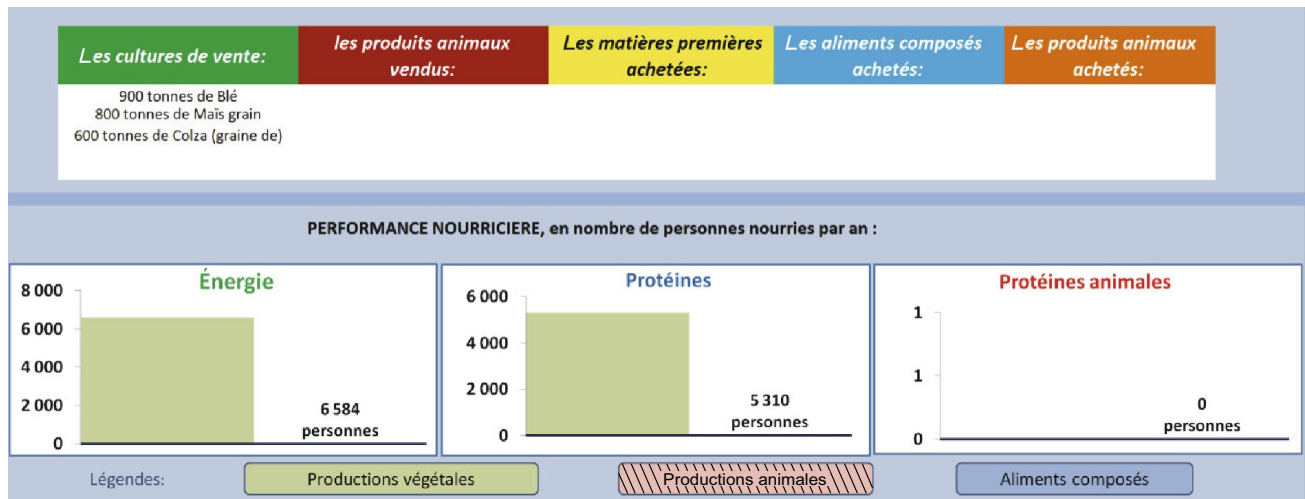


Fig. 2. Exemple de résultats obtenus par le calcul de l'IPN sur une exploitation de grande culture.

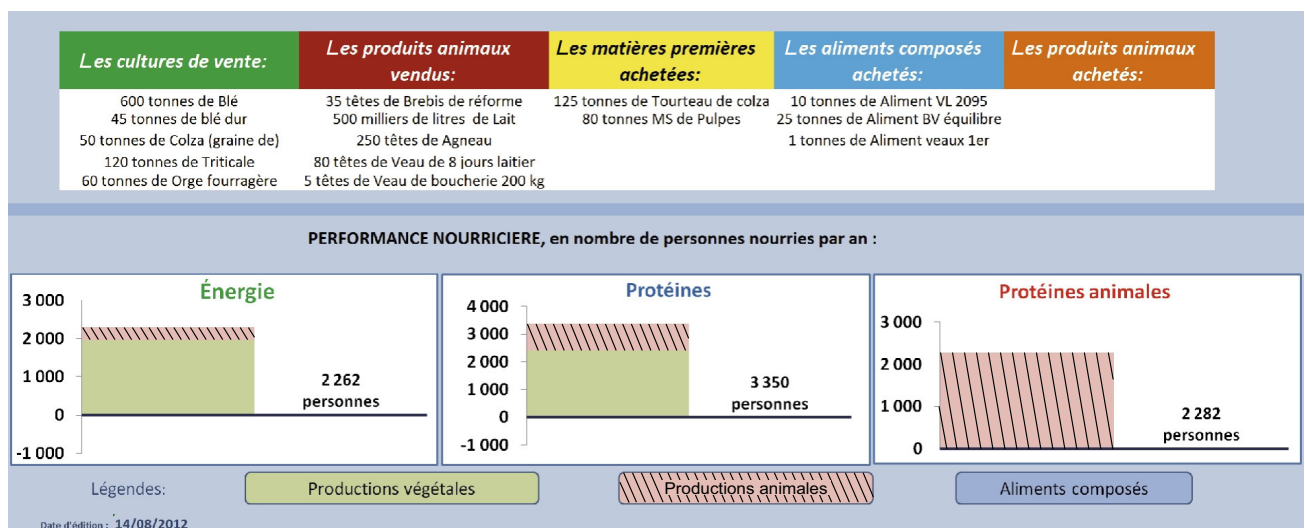


Fig. 3. Exemple de résultats obtenus par le calcul de l'IPN sur une exploitation de polyculture élevage.

connaît à peu près les ventes et achats de son exploitation est capable de renseigner la feuille de calcul et d'obtenir des résultats tels que ceux présentés ci-dessus.

1.7 Limites de l'IPN

Même s'il répond aux attentes de nombre d'agriculteurs et même s'il opère sur la base de données objectives et universellement reconnues, l'IPN présente quelques limites.

- Une première limite est qu'il valorise assez mal la performance d'exploitations agricoles dont la vocation nourricière n'est pas la mission principale. C'est en particulier le cas pour les viticulteurs qui ont d'autres objectifs que de contribuer à la satisfaction des besoins alimentaires de l'humanité. Cette même critique s'adresse en partie pour d'autres agricultures spécialisées (horticulture, maraîchage) qui se positionnent principalement sur d'autres

enjeux nutritionnels que l'énergie et la protéine. Au demeurant, cet IPN reste pertinent sur la majorité des exploitations agricoles.

- La deuxième limite découle en partie de la première. Elle est liée au choix des deux seuls critères nutritionnels que sont l'énergie et la protéine. Les travaux réalisés sur la question de la faim dans le monde mettent clairement en évidence la question des carences en micronutriments. Fer, iode et vitamine A sont les plus fréquemment évoqués. La question de l'équilibre nutritionnel est aussi évoquée dans les pays aux économies développées où la sous-nutrition est largement maîtrisée. On retrouve alors plutôt des problématiques d'apports en calcium, fibres, vitamine C et fer (Darmon et Darmon 2008). La mise en chantier d'une seconde version de l'IPN devrait permettre d'intégrer, en partie, ces autres enjeux nutritionnels.
- La troisième critique est relative au choix du référentiel de besoins nutritionnels. En se basant sur les besoins d'une

personne « type », on propose une évaluation des besoins qui est très inférieure aux niveaux de consommation réels constatés dans certains pays. C'est ainsi que face au besoin « type » de 2700 kcal et de 52,5 g de protéine, le français moyen consomme quotidiennement 3500 kcal et 100 g de protéine. S'il le souhaite, l'utilisateur de l'IPN peut calibrer son calcul par rapport à ce niveau réel de consommation. Il s'éloigne alors de la notion de potentiel nourricier qui est à la base de la démarche.

- La quatrième critique est que l'IPN ne tient pas compte de l'utilisation réelle qui sera faite des matières premières livrées par l'exploitation agricole. En dehors du cas où l'agriculteur sait indiquer un usage non alimentaire, dans le cas des cultures énergétiques par exemple, toutes les autres matières premières à vocation alimentaire de l'exploitation sont considérées comme potentiellement valorisées en alimentation humaine. Cela ne traduit pas la réalité des filières où des quantités importantes de matières premières à vocation alimentaire pour l'homme sont utilisées en alimentation animale. Cela renforce l'idée de base de l'IPN qui est d'abord de mesurer un **potentiel** nourricier.

Au-delà de ces limites, l'IPN remplit parfaitement son rôle. Son appropriation par les agriculteurs qui l'ont testé en est une preuve. Son adoption par d'autres organisations ou entreprises qui l'utilisent dans leur politique de communication en constitue une autre.

2 Les valorisations possibles de l'IPN

Le recours à un tel indicateur de performance nourricière peut avoir plusieurs justifications.

2.1 L'IPN : un indicateur de performance et un atout de communication pour l'exploitation agricole

L'IPN peut compléter la batterie des indicateurs qu'un exploitant agricole utilise pour mesurer la performance de son exploitation. Autant qu'un indicateur de gestion il mesure l'efficacité du système de production. Son intérêt est d'utiliser une métrique, le nombre de personnes nourries, qui remplace la performance de l'exploitation dans l'optique de ce qui reste la vocation première de l'agriculture. Le résultat est très significatif pour l'agriculteur. De plus, le fait que cette valeur soit calculée sur les bases utilisées par la FAO pour aborder la question de la sécurité alimentaire lui confère une pertinence qui conforte l'agriculteur dans sa valorisation et dans son affichage.

La valeur de cet indicateur peut aussi se combiner à d'autres indicateurs de gestion pour améliorer la vision des performances de l'agriculture.

- Associé à des indicateurs économiques, il permet de rapporter des variables de résultats économiques au nombre de personnes nourries : nombre de personnes nourries par euro de marge brute. . .
- Associé à des indicateurs de structure, il donne une mesure de l'efficacité du système de production : nombre de personnes nourries par hectare. . .

- Associé à des indicateurs d'impact environnemental, il permet d'en relativiser la perception souvent négative : GES émis par personne nourrie, énergie fossile consommée par personne nourrie, quantité d'eau utilisée pour l'irrigation par personne nourrie. . .

Sans prétendre représenter à lui seul la performance de l'exploitation agricole, l'IPN trouve toute sa place dans les tableaux de bord à partir desquels les agriculteurs peuvent piloter leur entreprise.

Il peut aussi représenter pour eux un instrument de communication positive. Alors qu'ils sont parfois critiqués pour les modes de production qu'ils ont adoptés, cet indicateur leur permet d'opposer à leurs contradicteurs un critère de performance auquel ces derniers ne peuvent pas rester tout à fait insensibles. C'est en particulier le cas quand les réserves émises à l'encontre du système de production portent sur des impacts environnementaux. La Figure 4 illustre la façon dont l'IPN a permis de nuancer l'information sur l'impact environnemental de la ferme d'AgroParisTech à Grignon dans le cadre du projet Grignon Energie Positive (www.grignonenergiepositive.fr). Depuis qu'il est diffusé, cet IPN a déjà été utilisé par de nombreux agriculteurs dans le cadre d'opération de communication (Fig. 5).

2.2 Pilotage des choix d'orientation stratégique

C'est en particulier un indicateur utile pour nuancer et enrichir les jugements sur des options d'orientation pour les systèmes de production agricole. Pour cette raison, l'IPN a été tout d'abord introduit dans l'outil PerfAgro P3 (voir Encadré 1) où il permet d'évaluer les choix possibles d'orientation de l'exploitation selon les trois critères de performance que sont l'économique, l'environnemental et le nourricier (Fig. 6).

Le Tableau 3 fournit un exemple de son utilisation dans le cadre d'une démarche de repérage de voies d'amélioration des bilans énergie et GES d'une exploitation agricole de l'ouest de la France en recherche de solution pour améliorer ses bilans énergie et GES. Dans l'exemple présenté, il s'agit de vérifier les conséquences de l'introduction de 6 ha de *Miscanthus* sur une sole totale de 70 ha.

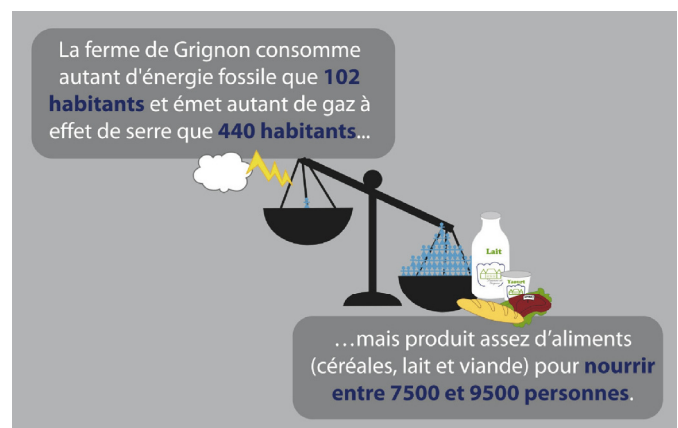


Fig. 4. L'IPN pour une vision plus nuancée des impacts de l'exploitation agricole.

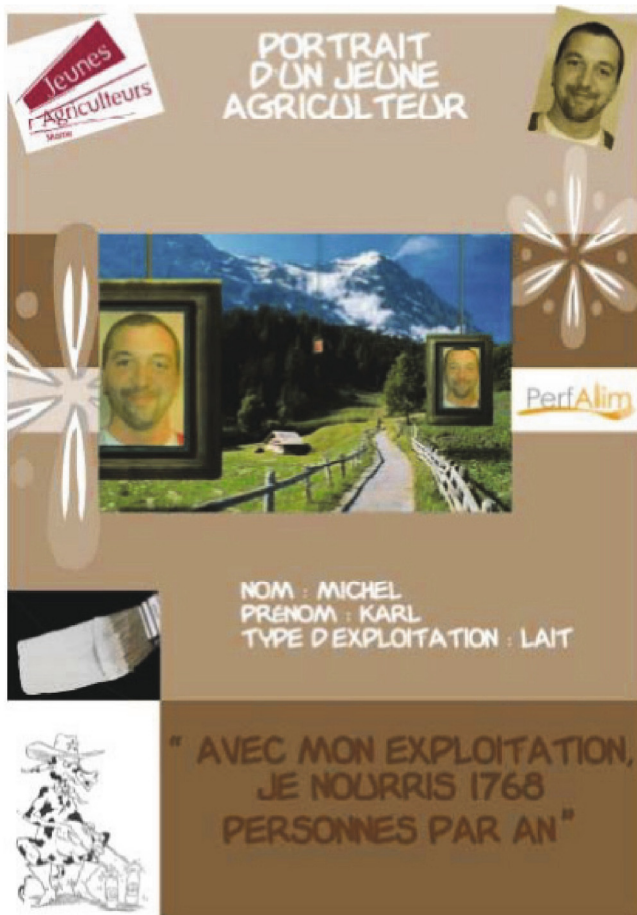


Fig. 5. Exemple d'utilisation de l'IPN par des agriculteurs dans le cadre d'actions de communication.

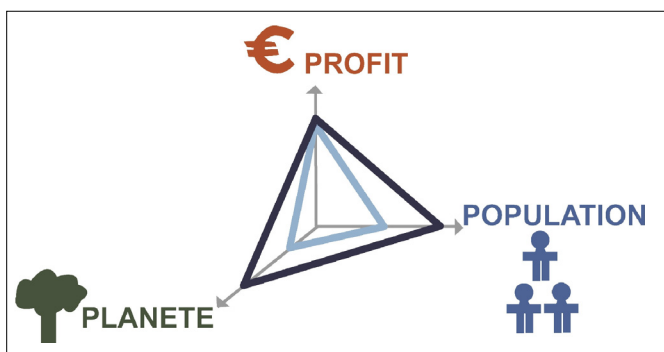


Fig. 6. Les trois dimensions de la performance de l'exploitation agricole : les 3P de la performance.

Les résultats obtenus démontrent l'efficacité de la solution en matière de performances énergétique et GES.

- L'introduction du *Miscanthus* permet à l'exploitation d'atteindre le statut d'exploitation à énergie positive. L'exploitation livre à la collectivité plus d'énergie qu'elle n'en consomme par ailleurs.
- Sur le plan des GES, le bilan est également largement positif puisqu'il permet à la ferme de réduire ses émissions de 72 %.

Tableau 3. Exemple d'utilisation de l'IPN pour l'arbitrage de voies d'adaptation de l'exploitation agricole. Hypothèse : introduction de 6 ha de *Miscanthus* dans l'assolement (l'équivalent énergétique de 25 tonnes de gaz).

Base 100 = situation initiale	Conséquences sur l'atelier cultures
Perf. économique	variable*
NRJ consommée	- 220 %
GES émis	- 72 %
Perf. Nourricière (prot. tot.)	- 10 %

* Le niveau d'amélioration / détérioration de la performance économique dépend du prix de valorisation du *Miscanthus*.

Les conséquences sur la performance économique de l'exploitation sont plus ambiguës. Elles dépendent en fait des perspectives offertes à l'exploitant en matière de valorisation du *Miscanthus* produit. Dans le cas présent, l'agriculteur avait une possibilité de valorisation directe dans une chaudière. L'économie de gaz engendrée permet alors une amélioration significative de la performance économique.

En revanche, l'évolution de la performance nourricière n'est pas aussi positive. En substituant 6 ha de cultures potentiellement valorisables en alimentation humaine (blé, colza et maïs) par du *Miscanthus*, l'exploitation voit son potentiel nourricier diminué de 10 %. Cette variation n'est pas négligeable. Mais elle peut parfaitement être acceptée au titre des avantages obtenus sur le plan environnemental. L'IPN, en permettant d'élargir la perception des conséquences d'un choix d'orientation, améliore la capacité de décision de l'agriculture. Il permet aussi de ne pas oublier d'intégrer aux raisonnements cette dimension fondamentale qu'est la vocation nourricière de l'agriculture.

2.3 Au-delà de l'échelle de l'exploitation agricole

Conçu pour aborder la situation de l'exploitation agricole, l'IPN s'est rapidement vu mobilisé pour traiter des situations à une autre échelle. Deux contextes d'utilisation ont déjà été testés : celui du territoire et celui du bassin de production.

En ce qui concerne le territoire, la demande a émergé de l'Ademe dans le cadre du développement de l'outil ClimAgri (Ademe, 2011). Pour cet outil, destiné initialement à l'estimation des consommations d'énergie fossile et des émissions de gaz à effet de serre utiles à l'élaboration des Plans Climat, la demande s'est rapidement exprimé de pouvoir y rendre compte de la performance nourricière du territoire. Ce sont les utilisateurs des versions tests de l'outil qui l'ont formulée.

Encadré 1.

L'outil PerfAgro P3 (O. LAPIERRE, 2010)

PerfAgro P3 est un outil d'aide à la décision fondé sur la mise en œuvre des techniques d'optimisation. Il procède de l'application de la technique de calcul de programmation linéaire à un modèle du fonctionnement de l'exploitation agricole. Son objectif est d'aider à déterminer les caractéristiques de fonctionnement qui permettent d'optimiser la performance de l'exploitation agricole.

En permettant de travailler sur plusieurs critères d'optimisation, il permet d'aborder la question de la performance de l'exploitation en intégrant les 3 enjeux (les 3P) devenus incontournables que sont :

- la performance économique (Profit), abordée sous l'angle d'une « marge PerfAgro » qui constitue un indicateur de la rentabilité de l'exploitation agricole ;
- la performance environnementale (Planète), abordée sous l'angle des enjeux énergie et gaz à effet de serre ;
- la performance nourricière (Population), abordée sous l'angle de la satisfaction des besoins nutritionnels de la population en énergie et en protéine.

La prise en compte simultanée de ces trois catégories d'enjeu (Fig. 2) est destinée apporter une réponse adaptée au contexte dans lequel se pose aujourd'hui les questions sur l'adaptation des systèmes de production agricole et qui se caractérise par plusieurs tendances fortes :

- réévaluation des politiques agricoles qui mettent les agriculteurs face à de nouveaux équilibres de prix et à un moindre encadrement des marchés ;
- instabilité des marchés qui contraint à mieux évaluer les options de production en particulier en ce qui concerne leur risque ;
- émergence des politiques environnementales (Ecophyto, affichage environnementale, HVE, etc.) qui instaurent progressivement de nouvelles contraintes et imposent de réviser, au moins partiellement, les options techniques de production ;
- mise en place d'un plan de performance énergétique destiné à amener un fort pourcentage des exploitations agricoles vers une plus grande autonomie énergétique ;
- croissance démographique et évolution des modes de consommation des populations des pays émergents qui remet sur le devant de la scène l'enjeu de la production et pose la question de la capacité de l'agriculture à « nourrir le monde ».

Ce modèle est construit de façon à permettre une prise en compte détaillée du fonctionnement global de l'exploitation. Il permet de décrire ce fonctionnement à partir des éléments qui le caractérisent en distinguant, le cas échéant, plusieurs zones sur l'exploitation agricole.

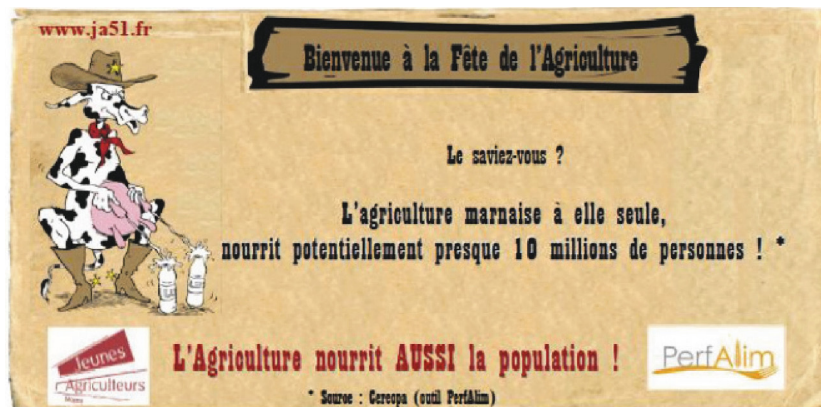


Fig. 7. Un exemple de valorisation de l'IPN à l'échelle d'un territoire (la situation du département de la Marne d'après CDJA 51, Lapierre et Lapierre, 2011).

Le calcul de l'IPN à cette échelle s'appuie sur la même méthode que celle utilisée à l'échelle de l'exploitation agricole. Cependant il se trouve parfois confronté au problème de la disponibilité des hypothèses. Pour certains territoires les informations statistiques disponibles ne permettent pas toujours de disposer des valeurs nécessaires à ce calcul. C'est en particulier le cas pour les cessions entre exploitations qui peuvent se réaliser à l'intérieur du territoire ainsi que des flux de matières premières induits par la fourniture en aliments composés des exploitations d'élevage. En dépit de cette limite,

l'IPN permet à ceux qui cherchent à proposer des politiques de changement à partir de Climagri d'en mesurer les conséquences sur l'offre de produits agricoles à vocation alimentaire du territoire.

L'IPN peut s'appliquer à des territoires de toute dimension. C'est ainsi que les jeunes agriculteurs de la Marne l'ont utilisé pour communiquer sur les mérites de leur agriculture (Figs. 7 et 8) « *La production agricole marnaise annuelle nourrit potentiellement 10 millions de personnes ...* » (extrait du site WEB de l'Union Champagne Ardenne Picardie, 2011).

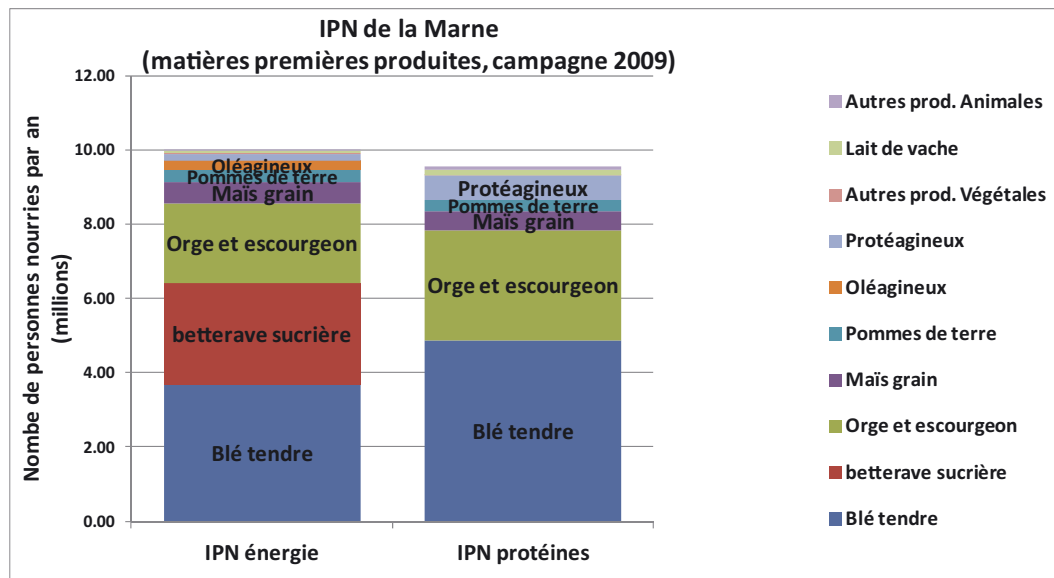


Fig. 8. Un exemple de valorisation de l'IPN à l'échelle d'un territoire (la situation du département de la Marne en 2009).

Une autre échelle d'utilisation de l'IPN présente également un intérêt. C'est celle du périmètre d'activité des entreprises : leur bassin d'activité. Certaines coopératives, avec leur logique d'acteurs de territoire, ont déjà entrepris cette démarche ou sont en train de le faire. Cette évaluation participe alors de leur politique de communication. Cela leur permet également de mieux comprendre les conséquences de choix de développement qu'elles souhaitent accompagner. Actuellement, la question de la reconquête de l'autonomie protéique des territoires est une de celle qui justifie cette approche.

Conclusion

En permettant à l'agriculteur d'obtenir une indication du potentiel nourricier de son exploitation, l'IPN a toute sa place dans la batterie des indicateurs de performance déjà utilisés en agriculture. Reflet de ce qu'est la vocation première de son activité : « nourrir le monde » il lui permet de valoriser ses efforts aussi bien à ses propres yeux qu'à ceux d'un environnement social parfois critique à l'égard de ses choix de production. L'IPN n'a cependant pas vocation à n'être qu'un moyen de communication. Il est aussi, en complément d'autres indicateurs de performance (économique, environnementale...), un outil qui doit servir à arbitrer des choix de production. À une époque où certaines tendances prônent pour une réduction de la production, il est quand même important de pouvoir objectiver ce qu'en seraient les conséquences en matière d'offre alimentaire. Les années récentes ont mis en évidence l'intérêt pour l'agriculture française de maintenir sa place sur la scène de l'agriculture mondiale en tant que contributeur majeur. La généralisation du recours à l'IPN permet de vérifier que ce challenge se décline bien à l'échelle des exploitations agricoles qui sont les acteurs de ce jeu.

Références

- ADEME. 2011. Démarche d'analyse territoriale de l'énergie et des gaz à effet de serre pour l'agriculture et la forêt. ADEME, Angers, Rapport 51 p.
- AFZ et CEREOPA. 2012. Feedbase : données économiques et techniques en alimentation animale. Disponible sur : <http://www.feedbase.com/index.php?Lang=F>.
- Darmon M, Darmon N. 2008. L'équilibre nutritionnel, concept de base et nouveaux indicateurs. le SAIN et le LIM. Paris. Editions TEC & DOC, p. 300.
- FAO. 2003. Les bilans alimentaires, Manuel. Rome, FAO. 2003, p. 89.
- FAO. 2009. Animal production and health. Available from : <http://www.fao.org/AG/AGAINFO/themes/en/meat/background.html>.
- FAO. 2010. Bilans alimentaires nationaux. Available from : <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=368&lang=fr#ancor>.
- FAO/WHO/UNU. 1991a. Energy and protein requirements. FAO, WHO et UNU, Rapport, Chapitre 8, p. 3.
- FAO/WHO/UNU. 1991b. Energy and protein requirements. FAO, WHO et UNU, Rapport, Chapitre 7, pp. 4 & 5.
- Lapierre O. 2010. Le projet pilote de ferme à bilan énergétique positif et les complémentarités productions animales et végétales. OCL 17 : 312–8.
- Lapierre O, Huard M. 1997. Pea for compound feed : recent changes of competitiveness basis. Grain Legumes 18 – 4th quarter 1997, pp. 24–26.
- Lapierre A, Lapierre O. 2011. Performance nourricière des systèmes agricoles. AG CDJA 51, Reims le 19 janvier 2011.
- SU-VI-MAX. 2006. Table de composition des aliments. Paris. Ed. Economica, p. 182.
- USDA. 2011. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Available from : <http://ndb.nal.usda.gov/>.