

# Gestion environnementale des exploitations porcines : proposition d'indicateurs

**F**ace aux nécessités de la protection environnementale, l'Union Européenne contraint ses membres, dont la France, à des obligations de résultats ; ainsi : la Directive sur les « Eaux brutes » impose des teneurs maximales en nitrates dans les eaux de surface, la Directive 2001/81/CE fixe des plafonds d'émission nationaux, notamment pour l'ammoniac, et les engagements pris au titre du protocole de Kyoto prévoient une réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2008-2012 par rapport à l'année 1990.

Les élevages porcins contribuent à divers impacts environnementaux sur l'eau, le sol et l'air. Des leviers d'action sont à rechercher à différentes échelles, mais notamment à celle de l'exploitation, à laquelle l'éleveur prend les décisions relatives au système de production et aux pratiques. Des contraintes réglementaires visent à contenir ces impacts environnementaux des élevages : Directive Nitrates, nouvelle loi sur l'eau, Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole... Cependant, aussi efficaces qu'elles puissent être, elles motivent peu et perdent parfois de leur pédagogie initiale. Ponctuellement, des diagnostics environnementaux s'appuyant sur des outils (Dialecte, Diage, Planète, ...) peuvent être mis en oeuvre dans les élevages par des conseillers et donner lieu à des programmes d'amélioration. Mais ces opérations sont limitées dans le temps, concernent peu d'élevages et apparaissent parfois aux éleveurs comme des « boîtes noires ». C'est pourquoi il importe de doter les élevages d'outils qui leur permettent de quantifier la pression exercée par leur exploitation sur l'environnement, de suivre leurs performances environnementales dans le temps et de comparer ces performances à celles d'autres

élevages, en liant ces diagnostics à des variables d'action opérationnelles.

Le travail réalisé s'est attaché à proposer des **indicateurs de performance environnementale permettant à la fois une utilisation individuelle en élevage et la comparaison, au sein d'un réseau, des valeurs de l'élevage à des « références »** (valeurs moyennes de groupes d'élevages homogènes). Ont ainsi été définis **9 indicateurs à l'échelle de l'atelier porcin et 16 autres, complémentaires, à l'échelle de l'exploitation**. Le présent article concernera seulement les 9 premiers : une première partie expose les modalités de construction des indicateurs ; dans une seconde partie, des résultats d'application en élevage sont présentés, de même que les possibilités d'utilisation de chaque indicateur aux échelles individuelle ou collective.

## Matériels et méthode

### Construction des indicateurs

L'échelle retenue pour définir les indicateurs est celle de l'atelier porcin intégré dans l'exploitation. Les activités liées à l'élevage des

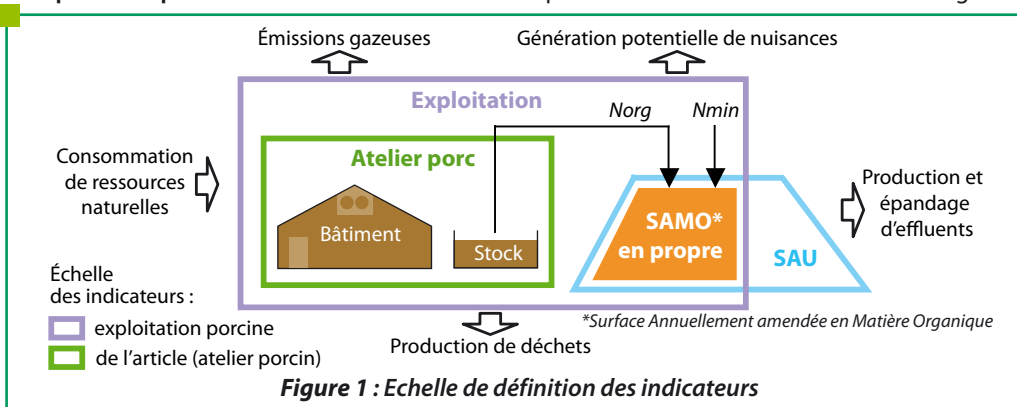


### Résumé

Face aux enjeux environnementaux auxquels la production porcine est confrontée, il est suggéré d'en intégrer la gestion dans les élevages en les dotant d'outils. 9 premiers indicateurs sont proposés pour les ateliers porcins qui permettent une gestion individualisée au niveau de l'exploitation et une mutualisation au sein d'un réseau (constitution de « références »). Ils quantifient les consommations (eau, énergie) et émissions ( $\text{NH}_3$ , GES et odeurs) directes, les rejets ( $\text{N}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cu}$  et  $\text{Zn}$ ) et les déchets, ramenés au kilo de porc produit. Les indicateurs s'appuient sur des données disponibles en élevage et des méthodes d'analyse technico-économique existantes. Leur application dans 7 élevages montre leur sensibilité inter-élevages et intra-élevage ; ils apportent en cela un plus par rapport à la simple utilisation de références moyennes. Certains requièrent toutefois la mise en place de moyens de mesure adaptés en élevage pour une évaluation de bonne qualité. Le lancement d'un réseau pilote est actuellement à l'étude et valorisera ces premiers acquis en collaboration avec les acteurs de la filière.

Sandrine ESPAGNOL  
Solène LAGADEC  
Cyrille RIGOLOT  
Yvon SALAÜN

Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'ADEME.



**Pour chaque aspect environnemental, un objectif d'amélioration a été formalisé et un indicateur proposé.**

**Les données d'entrée nécessaires au calcul des indicateurs ont été choisies parmi les informations facilement disponibles en élevage.**

<sup>1</sup> Définitions (AFNOR, 2004) :  
Un **aspect environnemental** correspond aux « activités, produits ou services d'un organisme susceptibles d'interactions avec l'environnement ».  
Un **impact environnemental** correspond à « toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités, produits ou services d'un organisme ».

**Le temps de mise en œuvre en élevages a été mesuré, ainsi que la facilité d'obtention des données requises.**

animaux sont prises en compte ainsi que celles liées à la gestion des effluents jusqu'à leur usage final dans l'exploitation (épandage ou exportation). Ainsi, la valorisation des effluents d'élevage sur les surfaces exploitées en propre est appréhendée, en incluant les pratiques de fertilisation et les émissions gazeuses associées. Par contre, la gestion des produits phytosanitaires, le stockage amont des engrais minéraux et les pratiques de fertilisation sur les parcelles des prêteurs de terre ne sont pas prises en compte. Dans le présent article, seule l'échelle de l'atelier porcin est abordée (Figure 1).

Les principaux aspects et impacts environnementaux<sup>1</sup> suivants ont été considérés : **rejets d'effluents** (azote, phosphore et métaux lourds), **émissions gazeuses** (ammoniac et gaz à effet de serre), **production de déchets, consommations d'eau et d'énergie, émissions d'odeurs**. Les aspects liés aux pathogènes, à l'insertion paysagère, à la biodiversité et aux émissions sonores ne sont pas abordés en raison d'un manque de connaissance et/ou de leur nature multicritère. Par ailleurs, seules les émissions ou consommations directes, maîtrisables par l'éleveur, sont retenues ; les émissions indirectes, liées à la production d'intrants, n'ont donc pas été prises en compte. Pour chaque aspect environnemental, un objectif d'amélioration a été formalisé (Tableau 2) et un indicateur proposé.

Les qualités recherchées des indicateurs dépendent de leur cadre d'utilisation (selon que l'évaluation concerne un élevage particulier ou un réseau). De ce fait, les données et paramètres nécessaires à leur calcul, automatisé sous Excel, ont été adaptés en fonction des objectifs :

- Les **indicateurs quantitatifs** sont préférés pour leur robustesse et permettent des analyses sur la sensibilité des résultats aux évolutions d'élevage.
- Pour permettre les comparaisons entre élevages, dans le cadre d'un réseau, ou entre années pour un même élevage ayant subi des évolutions, les résultats (émissions ou consommations) sont exprimés **par kilogramme de porc produit**.
- Pour une plus grande pertinence des indicateurs, leur paramétrage a été adapté au **contexte français** et établi à partir de publications scientifiques.
- Afin d'en faciliter l'usage en élevage, les données d'entrée nécessaires au calcul des indicateurs ont été choisies parmi les informations facilement disponibles en élevage.
- Par ailleurs, pour alléger la charge représentée par la collecte d'informations dans les élevages et assurer la cohérence de ces données avec les autres réseaux existants, les indicateurs utilisent autant que possible les paramètres de fonctionnement des ateliers déjà caractérisés dans le cadre des réseaux de GTE (Gestion Technico-économique) et GTTT (Gestion Technique du Troupeau

de Truie) de l'IFIP (renseignés par plus de 40 % des élevages porcins de plus de 30 truies en 2005).

Les qualités de pertinence, applicabilité et sensibilité des indicateurs ont été vérifiées lors d'un test en élevage.

### **Application des indicateurs en élevage et mise en œuvre de scénarios**

Les indicateurs ont été renseignés dans 7 élevages porcins (Tableau 1), dont 4 naisseurs-engraisseurs (NE) et 3 post-sevriers-engraisseurs (PSE).

Pour valider l'applicabilité des indicateurs en élevage, le temps de mise en œuvre (collecte des données et traitement) a été mesuré, de même qu'a été évaluée par enquête auprès des éleveurs la facilité d'obtention des données requises. Les résultats obtenus ont été comparés entre eux pour mesurer la variabilité des indicateurs entre élevages, en différenciant les orientations naisseur-engraisseur et post-sevreur engraisseur.

Les indicateurs de l'élevage NE3 ont été calculés selon quatre scénarios concernant l'engraissement : 2 modalités d'alimentation (alimentation **standard** et alimentation **biphase**) et deux niveaux d'efficacité alimentaire (IC - Indice de Consommation exprimé en kg d'aliment ingéré pour le gain d'un kilo de poids vif (indicateur GTE)

**Tableau 1 : Principales caractéristiques des élevages porcins utilisés pour le test des indicateurs**

Caractéristiques	NE 1	NE 2	NE 3	NE 4	PS-E 1	PS-E 2	PS-E 3
Nbre de truies	339	270	262	360			
Nbre de porcs produits / an	6526 (dont 1934 porcelets)	6201	4664	8668	2478	3790	4152
SAU	108	167	82	105	45	60	58
Traitement	X						
FAF	X	partielle	partielle				partielle
Couverture fosse		1/2		X			X



performant de 2,88 ou dégradé de 2,98). Les résultats ont également été comparés à des références CORPEN (2003)<sup>2</sup> pour évaluer l'apport spécifique des indicateurs.

## Résultats et discussion

### Construction des indicateurs environnementaux

Les indicateurs sont présentés dans le tableau 2. Leur calcul requiert

environ 150 données (dans un élevage naisseur-engraisseur) dont 1/3 proviennent de la GTE GTTT et peuvent donc le cas échéant être déjà disponibles.

Les indicateurs sont tous basés sur la quantification annuelle d'un rejet (ou d'une émission) rapporté au kilo de porc produit. Le choix a été fait de privilégier des émissions ou rejets significatifs en élevage porcin et sensibles, dans la

mesure du possible, aux aspects structurels (type de bâtiment, type d'équipement), aux pratiques (alimentation) et aux performances techniques (IC).

L'évaluation quantitative nécessaire aux différents indicateurs repose sur divers modes d'évaluation :

- Dans les situations où l'élevage dispose d'appareils de mesure (cas des compteurs d'eau et d'électricité) : un relevé direct est utilisé.

<sup>2</sup> Références CORPEN (2003) :

- Emissions N-NH<sub>3</sub> = 25 % de l'azote excrété en bâtiment ; 5% de l'azote stocké
- Rejets N = 20,4 kg N excrété / truie présente / an ; 0,56 kg N excrété / porcelet / an ; 3,79 kg N excrété / porc / an
- Rejets P = 4,80 kg P excrété / truie présente / an ; 0,11 kg P excrété / porcelet / an ; 0,63 kg P excrété / porc / an
- Rejets Cu = 29,6 g Cu excrété / truie présente / an ; 6,5 g Cu excrété / porcelet / an ; 5,7 g Cu ; excrété / porc / an
- Rejets Zn = 176 g Zn excrété / truie présente / an ; 5 g Cu excrété / porcelet / an ; 32 g Cu excrété / porc / an

Tableau 2 : Présentation des indicateurs environnementaux

Indicateur par kg de porc produit		Objectif recherché	Formule	Références
PEN	Quantité annuelle N excrété (g N/kg porc)	Limiter les quantités d'azote à gérer via les effluents	N excrété filière lisier <sup>(a)</sup> (kg N/an) + N excrété filière litière <sup>(a)</sup> (kg N/an) * 1 000 / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Modèle Bilan Réel Simplifié (BRS) <sup>(a)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
PEP	Quantité annuelle P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> excrété (g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /kg porc)	Limiter les quantités de phosphore à gérer via les effluents	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> excrété filière lisier <sup>(a)</sup> (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /an) + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> excrété filière litière <sup>(a)</sup> (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /an) * 1 000 / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Modèle BRS <sup>(a)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
PEM	Quantités annuelles de Cu et Zn excrétés (g Cu ou Zn/kg porc)	Limiter les quantités de cuivre et de zinc à gérer via les effluents	Cu excrété <sup>(a)</sup> (kg Cu/an) * 1 000 / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an) Même formule pour le Zn	Modèle BRS <sup>(a)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
EN	Emissions annuelles de NH <sub>3</sub> (kg NH <sub>3</sub> /kg porc)	Limiter les émissions d'ammoniac	NH <sub>3</sub> bâtiment et stockage (kg NH <sub>3</sub> /an) <sup>(c)(d)(e)(f)(g)</sup> / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg/an)	Modèles bât et stock <sup>(c)(e)</sup> Facteur stock <sup>(g)</sup> Modèles traitement <sup>(e)(f)</sup> Facteurs abattement <sup>(d)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
EG	Emissions annuelles de GES (Kg eq CO <sub>2</sub> /kg porc)	Limiter les émissions de gaz à effet de serre	GES (CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O) bâtiment et stockage (kg eq CO <sub>2</sub> /an) <sup>(e)(h)(g)(f)</sup> / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg/an)	Modèles bât stock <sup>(e)(g)(h)</sup> Modèles traitement <sup>(e)(f)</sup> Facteur bât <sup>(h)(g)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
GD	Quantité annuelle de déchets générés (g déchets / kg porc)	Limiter la génération de déchets de l'élevage	Déchets banals ou dangereux (kg déchets/an) * 1000 / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
EO	Quantité annuelle d'odeurs émises (unités odeurs/kg porc)	Limiter les odeurs émises par l'élevage	Odeurs élevage <sup>(i)(j)(k)</sup> (unités odeurs/an) / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Facteurs <sup>(i)(j)(k)</sup> Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
CEA	Quantité annuelle d'eau consommée (m <sup>3</sup> /kg porc)	Limiter les consommations d'eau	Eau élevage porcin (m <sup>3</sup> /an) / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>
CEG	Quantité annuelle d'énergie directe consommée (kWh/kg porc)	Limiter les consommations d'énergie directe	Energie élevage porcin (kWh/an) / kg de porc produit <sup>(b)</sup> (kg PV/an)	Données GTE GTTT <sup>(b)</sup>

<sup>a</sup> CORPEN (2003) ; <sup>c</sup> Dourmad et al. (2002), <sup>d</sup> BREF (2003), <sup>e</sup> Rigolot et al. (2007), <sup>f</sup> Loyo et al. (2005), <sup>g</sup> Gac et al. (2006), <sup>h</sup> IPCC (2006), <sup>i</sup> Guingand (2003), <sup>j</sup> Verdoes et Ogink (1997), <sup>k</sup> Hayes et al. (2006)

**Le calcul des indicateurs requiert environ 150 données dont 1/3 est directement renseigné par la GTE - GTTT.**

**Les indicateurs quantifient les principales émissions ou rejets d'élevage porcin et sont sensibles, aux aspects structurels, aux pratiques et aux performances techniques.**

**Le test en élevages confirme que la grande majorité des données est facile à fournir.**

**Les résultats relatifs à l'azote, au phosphore et au Zinc sont peu variables d'un élevage à l'autre témoignant de pratiques proches entre éleveurs.**

- Lorsque la quantification porte sur des éléments non mesurés par l'éleveur mais tracés dans des **filières de gestion** (cas des déchets) : les tonnages annuels sont appréhendés à partir des **documents disponibles (factures, bordereaux, ...)**.
- Enfin, lorsque l'estimation concerne des éléments difficilement mesurables en élevage (pour des raisons de fiabilité des mesures, de coût, ...), tels les **rejets en azote, en phosphore, en cuivre et en zinc**, ... des **modèles** publiés et validés ont été recherchés ; cette approche offre l'avantage de permettre une évaluation dans des situations complexes en tenant compte de **paramètres techniques propres à l'élevage** (efficacité technique...).
- A défaut de tels modèles pour certains aspects environnementaux (**odeurs...**), des facteurs d'émission **standards** ont été utilisés ; le caractère fruste d'une telle approche peut constituer

une limite pour la pertinence de l'indicateur en situation, une partie de la variabilité inter-élevages observée pouvant provenir de l'imprécision de l'indicateur lui-même.

### Application en élevage

Le temps de collecte des données a représenté environ **1 heure** par élevage, sans préparation préalable de l'éleveur. Les éleveurs ont confirmé lors de l'enquête le fait que les données étaient le plus souvent faciles à fournir car déjà formalisées dans l'élevage, sauf pour les quantités de déchets, les consommations d'eau et d'énergie. En effet, les déchets n'étaient qu'en très faible partie éliminés dans des filières agréées et la quantité était difficile à estimer a posteriori. Pour les consommations d'eau et d'énergie, la difficulté d'évaluation tient au fait que les **compteurs** ne sont pas toujours **présents** (cas des compteurs d'eau) ou (pour l'élec-

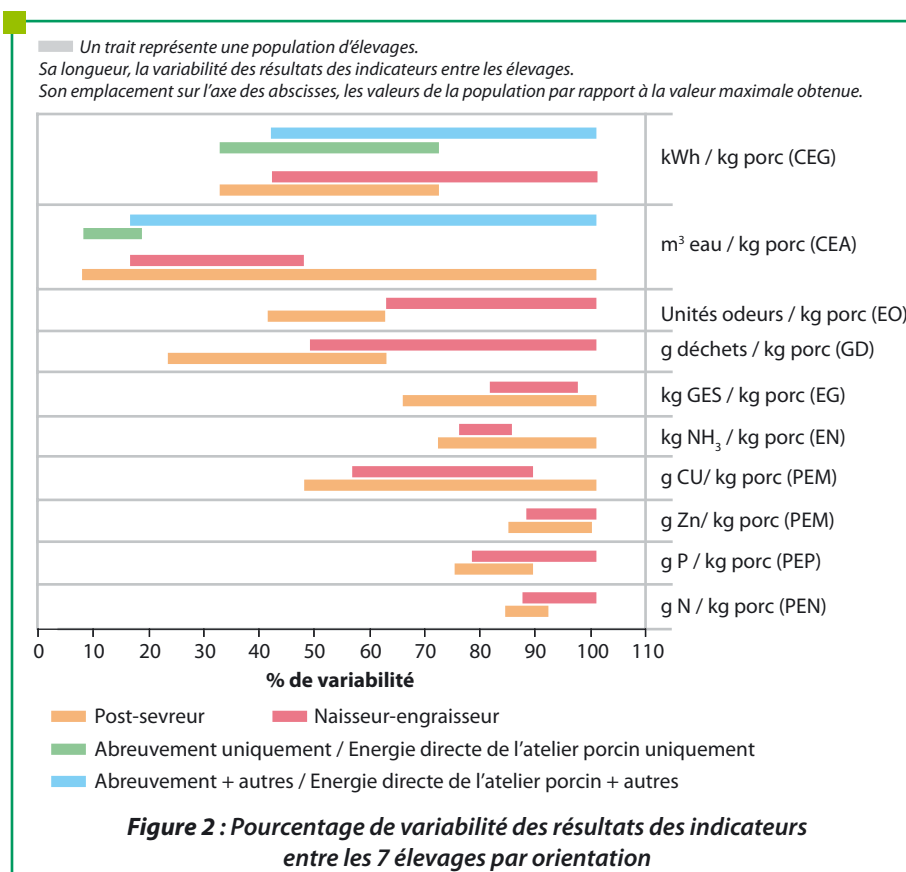
tricité notamment) **spécifiques** des mêmes activités d'un élevage à l'autre (intégration d'une FAF, d'une station de traitement, de l'habitation, ...).

En aval de la collecte des données, **1 heure** supplémentaire est nécessaire au **calcul des indicateurs** (dont 15 minutes pour la saisie et le reste pour vérifier la cohérence des résultats en les comparant à des références).

La figure 2 présente la variabilité des résultats obtenus dans les 7 élevages, en les distinguant selon leur orientation. Les résultats relatifs à l'**azote** (PEN), au **phosphore** (PEP) et au **Zinc** (PEM) sont peu variables d'un élevage à l'autre (variabilité < 21%) témoignant de pratiques proches entre éleveurs. Des valeurs plus élevées sont observées chez les NE, les rejets des truies s'ajoutant à ceux des animaux en croissance. Au contraire, les résultats sont variables pour les teneurs en **cuivre** des aliments (PEM) : de 120 à 150 mg/kg en post-sevrage, et de 10 à 20 mg/kg en engraissement.

S'agissant des indicateurs relatifs aux **émissions gazeuses** (EN et EG), les élevages NE devraient également présenter des valeurs supérieures à celles des élevages PSE (prise en compte des truies). Mais la présence d'un procédé de **traitement** et d'une **couverture de fosse** dans 4 élevages NE impacte les émissions dans ces élevages et modifie le différentiel attendu entre orientations.

Concernant les indicateurs CEA, CEG et GD, on observe de **fortes variations entre élevages**. La variabilité des consommations d'**eau** et d'**énergie** s'explique en partie par les différences de périmètre des installations connectées aux compteurs (les consom-



mations d'eau uniquement liées à l'atelier porcin sont peu variables). Par ailleurs, des études ont montré, pour les **consommations d'énergie directes de l'atelier porcin** exprimées par truie (kWh/truie), une variabilité d'environ 30 % (ADEME, 2006). Pour les déchets, la variabilité des résultats est due majoritairement à l'approximation dans l'estimation des gisements. Des écarts entre NE et PSE sont observés du fait, chez les premiers, de la production de **déchets spécifiques à l'atelier naissage** (tapis de mise bas, matériel d'insémination, piquants, coupants..).

Pour l'indicateur EO (**odeurs**), la discrimination entre élevages est le fait, outre de l'activité (NE vs PSE compte tenu de la contribution importante des truies aux émissions globales), de la **productivité** induisant des proportions variables des différents types d'animaux (truies vs porcs) auxquels sont attachés des facteurs d'émission différents. Mais l'analyse doit rester circonspecte, compte tenu du caractère fruste de l'évaluation. Cet indicateur

devra être affiné pour mieux intégrer des paramètres propres à chaque élevage.

### Analyse des qualités perçues des indicateurs

L'adaptation des indicateurs à une utilisation en élevage et en réseau a été caractérisée (Figure 3). Pour l'utilisation en élevage, deux critères ont été retenus : la simplicité d'utilisation de l'indicateur (résultat du test en élevage : temps et facilité à le calculer) et son niveau de sensibilité inter annuelle. La sensibilité est directement déduite des modalités de calculs (Tableau 2) utilisées pour quantifier les émissions et rejets. Nous avons distingué deux catégories : **les indicateurs sensibles aux aspects structurels** (plutôt modifiés sur le long terme : nombre de porcs, type de sol, type d'équipement) et ceux également **sensibles aux pratiques d'alimentation et aux performances techniques de l'élevage, plus conjoncturelles**.

5 indicateurs semblent d'emblée aisément applicables en situation

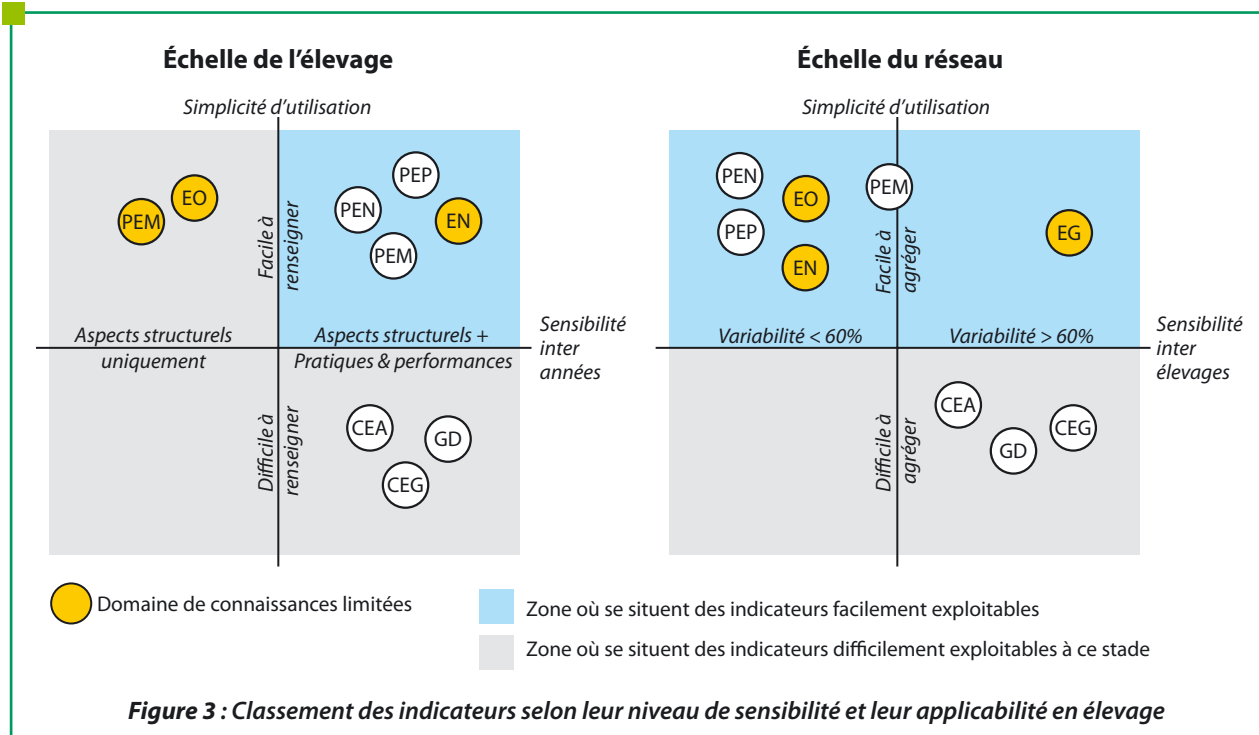
et sensibles aux évolutions annuelles, donc bien adaptés à un suivi d'élevage : **PEN, PEP, PEM, EN, CEG**. Les indicateurs EG et EO méritent d'être évalués mais sont peu susceptibles de variations ultérieures importantes.

Pour caractériser l'aptitude des indicateurs à une valorisation au sein d'un **réseau**, deux critères ont été retenus : **l'aptitude à l'agrégation des indicateurs et leur niveau de variabilité inter élevages** relevé lors du test. Il apparaît ainsi que 6 indicateurs sont immédiatement intégrables et exploitables dans un réseau : **PEN, PEP, PEM, EN, EG, EO**. Les indicateurs CEA, CEG et GD, moyennant la mise en place de moyens de mesure et sur un périmètre commun à tous les élevages, peuvent également être valorisés dans le cadre d'un réseau : ainsi, les éleveurs devront disposer de compteurs d'eau et d'énergie spécifiques aux activités réalisées en bâtiment : **abreuvement, lavage, cooling éventuel pour l'eau et ventilation, éclairage et chauffage pour l'énergie**. Enfin, le calcul de GD nécessitera de progresser



**Pour une utilisation en élevage, les indicateurs sont recherchés prioritairement simples d'utilisation et sensibles aux évolutions annuelles.**

**Certains indicateurs (sur les déchets, les consommations d'eau et d'énergie) requièrent des dispositifs de mesure adaptés pour être correctement renseignés.**



**Le passage à une alimentation biphasé et une amélioration de l'IC réduisent de 9,5 % les rejets azotés /kg de porc produit.**

**Dans le cadre d'un réseau, l'adhésion d'un nombre suffisant d'éleveurs à la démarche permet de constituer des groupes de référence homogènes plus pertinents pour la comparaison entre élevages.**

dans la connaissance du gisement : pesées par l'éleveur de chaque type de déchet et comptabilisation des quantités annuelles via les achats.

### Sensibilité des indicateurs aux variables scénarisées et comparaison à des références

La figure 4 présente les différentes valeurs des indicateurs PEN, PEP, PEM et EN, (indicateurs applicables et sensibles) obtenues en appliquant à un élevage donné des scénarios sur l'alimentation et l'indice de consommation. Les quantités d'azote et de phosphore excrétées, ainsi que la quantité d'ammoniac émise par kg de porc, diminuent d'environ 10 % lorsque l'éleveur passe d'une alimentation standard avec un IC dégradé (IC-) à une alimentation biphasé avec un IC performant (IC+). Les quantités en cuivre et zinc diminuent

d'environ 3 % avec une amélioration de l'IC.

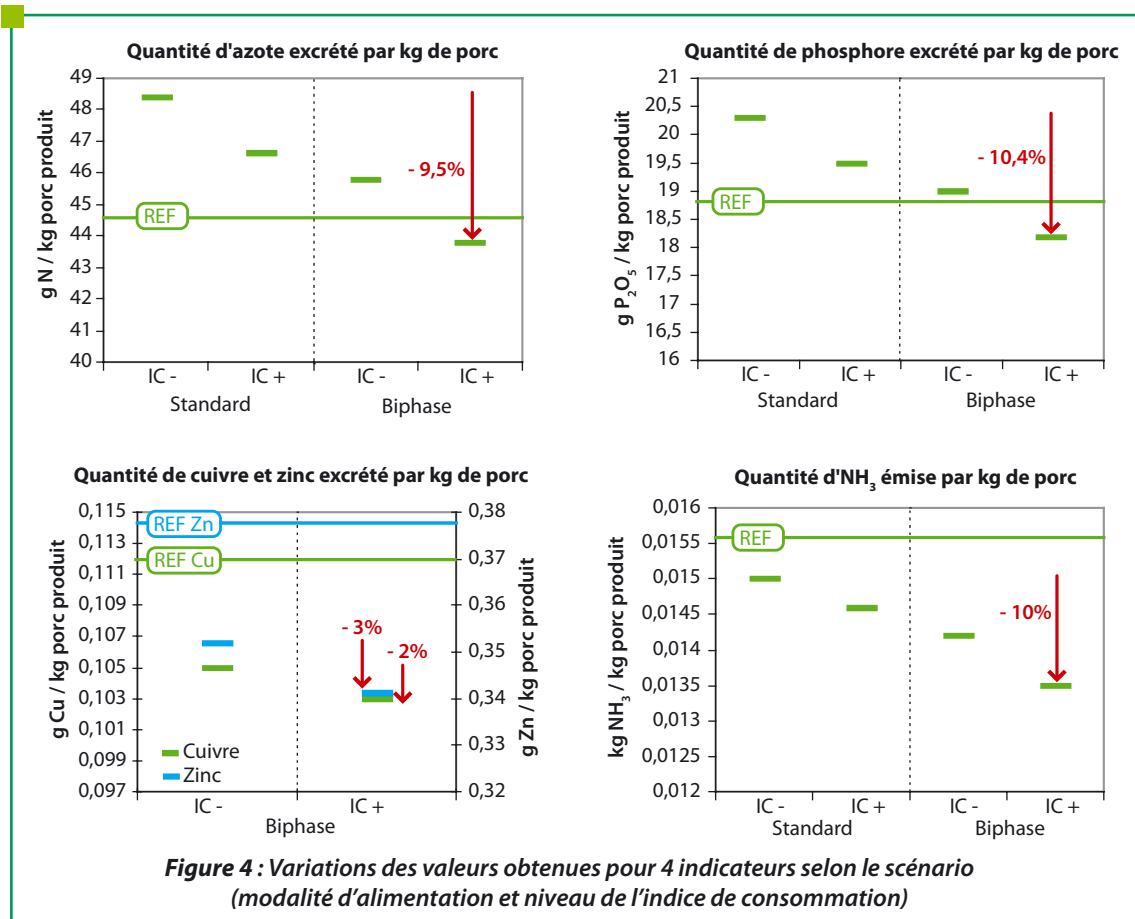
Le positionnement des résultats obtenus par rapport à des valeurs de références appuie la crédibilité des calculs réalisés. **Pour le cuivre et le zinc**, les valeurs très inférieures aux valeurs de référence s'expliquent par le fait que les valeurs de référence sont établies sur la base de taux d'incorporation théoriques (réglementation européenne), supérieurs à ceux réellement appliqués dans l'élevage.

Les résultats obtenus (niveaux et variations selon le scénario, écarts aux valeurs de référence) font globalement ressortir une bonne sensibilité de la plupart des indicateurs qui les rend aptes à une utilisation opérationnelle : **analyse de leviers d'action au niveau individuel ou comparaison entre élevages dans le cadre d'un**

**réseau.** Cette dernière suppose bien évidemment l'adhésion d'un nombre suffisant d'éleveurs à la démarche, permettant de constituer des groupes de référence suffisamment homogènes (par leurs caractéristiques structurelles) et d'appréhender convenablement la variabilité intra-groupe.

### Conclusion

9 indicateurs ont été construits spécifiquement pour l'atelier porcin, en lien avec des impacts environnementaux identifiés. Ils sont paramétrés sur la base de données déjà formalisées et disponibles dans les élevages et sont, dans la mesure du possible, **connectés à la productivité des élevages.** Ils prennent en compte les derniers acquis scientifiques intégrés dans des modèles, notamment ceux concernant les émissions de gaz et d'odeurs. L'application de ces indicateurs dans des élevages a



permis d'évaluer leur sensibilité à des variations inter et intra élevage ; en ce sens, ils peuvent constituer des **outils pour la gestion environnementale** et apportent une réelle plus value par rapport aux références classiques utilisées. Cependant, certains requièrent la **mise en place de mesures adaptées en élevage** pour être correctement évalués.

Les indicateurs définis prennent en compte les consommations, émissions et rejets directs de l'exploitation. Cependant, **les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie** indirectes

liées aux **intrants (aliments et fertilisants)** classiquement prises en compte dans les **ACV** peuvent avoir une incidence majeure sur les **impacts environnementaux d'un système**. C'est pourquoi, en l'état, les indicateurs proposés permettent de suivre les performances d'un système donné maîtrisé par l'éleveur, mais n'éclairent pas totalement les **choix de systèmes**. Ils pourront toutefois être complétés en ce sens.

Une mise en place effective de ces indicateurs dans les élevages, puis une intégration au sein d'un réseau, supposent aussi de moti-

ver les éleveurs à une véritable **optimisation environnementale, au-delà de la seule observation de contraintes réglementaires**. Un accompagnement des éleveurs devra aussi être mis en place pour les aider à interpréter les résultats et à identifier des leviers d'action. Une concertation est en cours avec les groupements de producteurs de différentes régions ; d'ores et déjà la mise en place effective d'un réseau est envisagée dans certaines d'entre elles, traduisant une motivation des acteurs à évaluer et faire progresser leurs pratiques de gestion environnementale. ■

*Un réseau est envisagé dans certaines régions, traduisant une motivation des acteurs à évaluer et faire progresser leurs pratiques de gestion environnementale.*

*Les auteurs remercient l'ADEME pour son soutien financier, Isabelle BOSSUET pour sa participation et les éleveurs du groupement l'Armorique.*

#### Contact :

[sandrine.espagol@ifip.asso.fr](mailto:sandrine.espagol@ifip.asso.fr)

### Références bibliographiques

- ADEME, 2006, Les consommations énergétiques dans les bâtiments porcins, 20p.
- ADEME, 2008, Gestion environnementale des exploitations porcines : proposition d'indicateurs, 60p.
- AFNOR, 2004, NF EN ISO 14001 Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation, décembre 2004, 37 p.
- BREF, 2003, Document de référence sur les meilleures techniques disponibles pour l'élevage intensif de volailles et de porc, juillet 2003, 371 p.
- CORPEN, 2006, Des indicateurs AZOTE pour gérer des actions de maîtrise des pollutions à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation et du territoire, octobre 2006, 112 p.
- CORPEN, 2003, Estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc des porcs. CORPEN (eds), Paris, France, 41 p.
- DOURMAD J.Y., POMAR C., MASSE D., 2002, Modélisation du flux de composés à risque pour l'environnement dans un élevage porcin. Journées de la Recherche Porcine, 34, p. 183-194.
- GAC A., BELINE F., BIOTEAU T., 2006, Flux de gaz à effet de serre (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) liés à la gestion des déjections animales : synthèse bibliographique et élaboration d'une base de données. Rapport final pour l'ADEME. 79 p.
- GUINGAND N., 2003, Qualité de l'air en bâtiment et stades physiologiques. TechniPorc vol 26, N°3, 17-24.
- HAYES E.T., LEEK ABG., CURRAN TP., DODD VA., 2006, Odour and ammonia emissions from intensive pig units in Ireland. Bioresource Technology, 97, p. 940-948.
- IPCC, 2006, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use, 21 p.
- LOYON L., BELINE F., GUIZIOU F., BOURSIER H., PEU P., 2005, Bilan environnemental des procédés de traitement biologique des lisiers de porcs. Etude ADEME et CEMAGREF, avril 2005, contrat ADEME 03 75 C0076, 88 p.
- RIGOLOTT C., ESPAGNOL S., ROBIN P., HASSOUNA M., BELINE F., PAILLAT J.M., DOURMAD J.Y. (à paraître) : Mathematical modelling of manure production by pigs. Part II: Effect of housing and storage conditions and treatment on manure characteristics and air pollution. Submitted.
- VERDOES N., OGINK N.W.M. (1997) – Odour emission from pig houses with low emission – In Ammonia and odour control from production facilities, Vinkeloord, the Netherlands, october 6-10, p. 317-325.