



# Scénarios possibles d'évolution de la filière porcine française

## Evaluation des potentielles évolutions de la filière porcine française à partir d'une méthode de prospective

**Mots-clés :** Prospective, filière porcine, variables clés, scénarios d'évolution.

**Auteurs :** Romy Lynn Chaib<sup>1</sup>, Catherine Macombe<sup>1</sup>, Rallou Thomopoulos<sup>2</sup>

1. ITAP, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France
2. IATE, Université de Montpellier, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

E-mails : [romy-lynn.chaib@inrae.fr](mailto:romy-lynn.chaib@inrae.fr)  
[catherine.macombe@inrae.fr](mailto:catherine.macombe@inrae.fr)  
[rallou.thomopoulos@inrae.fr](mailto:rallou.thomopoulos@inrae.fr)

**A partir de la mise en œuvre de la méthode Godet, l'une des méthodes prospectives classiques adaptées aux filières, plusieurs scénarios d'avenir de la filière porcine ont été élaborés.**

### Résumé :

Il y a 40 ans, la filière porcine française réalisait une prospective. Où en est-elle aujourd'hui ? Quels sont les facteurs qui vont déterminer son avenir ? Quels scénarios envisager ? A l'aide d'une méthode de prospective basée sur les représentations d'acteurs de la filière, nous tâchons d'anticiper les potentielles évolutions de la filière porcine française et présentons les différents scénarios.

### Abstract: Possible future scenarios for the French pork industry

Forty years ago, the French pork industry carried out a foresight study. Where does it stand today? What factors will determine its future? What scenarios can we envisage? Using a foresight method based on the representations of industry players, we attempt to anticipate potential developments in the French pork industry, and present various scenarios.

## INTRODUCTION

La prospective présentée ici a été réalisée dans le cadre du projet SENTINEL (2020-2024), financé par l'Agence Nationale de la Recherche, visant à équiper la filière porcine de nouveaux outils de traçabilité, et regroupant chercheurs de différentes disciplines et professionnels de la filière. Les méthodes prospectives mobilisent l'intelligence collective (de Jouvenel, 1964 ; Barré, 2000 ; Scouarnec, 2008). Leur objectif n'est pas de prédire l'avenir, mais plutôt d'envisager différentes voies d'évolution possibles.

En 1982, des acteurs de la filière porcine française s'étaient réunis pour identifier ensemble les facteurs clés déterminants pour l'avenir de leur filière (Broussolle *et al.*, 1983), avec la même méthode déjà éprouvée dans différents domaines que celle suivie dans le présent article – ce qui est idéal en termes de comparaison des résultats. Différents

travaux plus récents ont également proposé d'autres analyses de la filière, y compris au plan international (Barberis *et al.*, 2020).

En facteur clé majeur, les acteurs réunis il y a quarante ans avaient convergé sur "l'attractivité des métiers", soulignant ainsi la difficulté de renouvellement de la population des éleveurs de porcs, mais aussi les obstacles pour recruter des ouvriers dans la découpe, la transformation en charcuterie salaisons, ou les élevages de porc.

La nouvelle prospective réalisée dans le projet SENTINEL par une méthode proche de celle employée en 1982 (Chaib *et al.*, 2021), livre 4 facteurs clés : l'attractivité de la filière, l'acceptabilité de la filière, les techniques et technologies et la répartition territoriale de la filière.

## I. METHODES

Pour assurer la complétion des informations recueillies, 12 experts de différents secteurs de la filière et de parcours variés ont été identifiés. Les experts ont été sollicités et interviewés au cours de l'année 2021. Pour couvrir tous les domaines, nous avons ajouté aux entretiens 9 documents issus de la littérature apportant des informations factuelles et identifiés comme traitant d'aspects complémentaires de l'avenir de la filière (Assemblée nationale, 2021 ; Barberis *et al.*, 2020 ; Delanoue & Roguet, 2014 ; Hofmann, 2021a,b,c ; Hoste, 2020 ; INAPORC, 2019 ; Le Teno, 2013). La pertinence de la sélection des personnes et documents consultés se vérifie via la méthode de classification de Mitchell, Agle et Wood (1997). La pertinence des facteurs clés identifiés a été soumise à la validation finale de tous les interviewés en fin de processus. Les facteurs clés identifiés permettent de définir 16 scénarios et d'esquisser 6 tendances à un horizon de 5 ans.

La méthode Godet est l'une des nombreuses méthodes prospectives classiques adaptées aux filières : elle est participative, elle repose donc sur les interactions entre les différentes parties prenantes choisies (Godet et Durance, 2001 ; Godet, 2008). Au fil des années, cette méthode a été appliquée avec succès à de nombreuses filières à différentes échelles : elle a été utilisée pour prévoir l'avenir de l'industrie de l'aluminium dans les années 80 (Lesourne *et al.*, 1986), pour élaborer des scénarios de développement des énergies nucléaires dans les années 2000 (Duperrin, Godet et Puiseux, 1975). Elle s'est également avérée efficace lorsqu'elle a été appliquée dans les filières agroalimentaires. Le principe essentiel est de concevoir des scénarios des évolutions possibles du système étudié. Cependant, il est difficile d'apprécier a priori la validité et la capacité d'une telle méthode à anticiper les états futurs du système. Une façon d'y parvenir est de « rétroprojeter », comme l'a fait Turner (2014) en examinant dans quelle mesure les prévisions passées du modèle de Meadows *et al.* (1972) se sont réalisées effectivement. Une autre possibilité

consiste à comparer les scénarios obtenus dans le passé et aujourd'hui, tout en tenant compte du fait qu'au fil des ans, la méthode elle-même et son application ont changé d'une manière ou d'une autre.

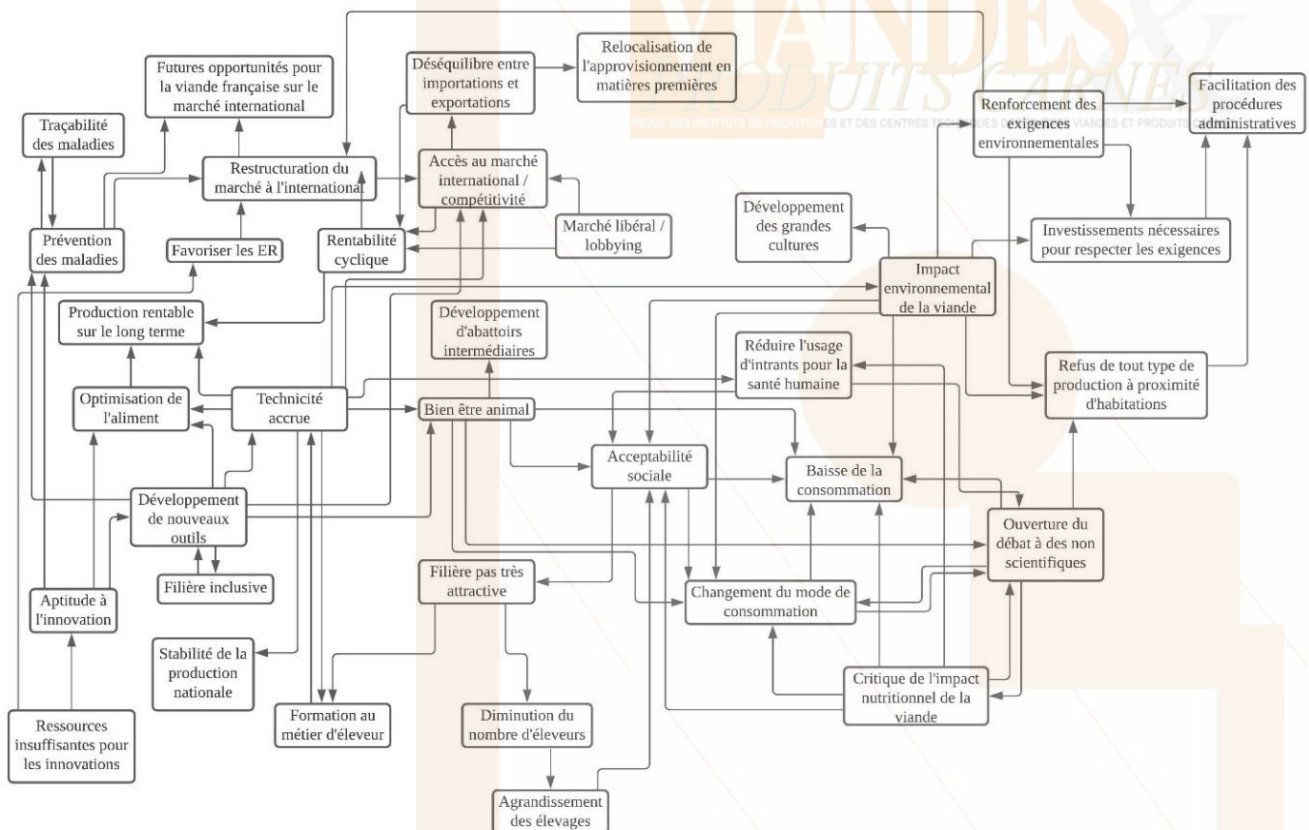
Dans le cas du projet Sentinel, notre but est d'envisager la pluralité des futurs de la filière porcine française, pour changer le regard sur le présent. Pour ce faire, nous avons utilisé une méthode de prospective à la française, la méthode de Godet (Godet, 2004 ; Godet, 2008). Nous l'avons adaptée au contexte de la crise sanitaire puisque nous n'avons pas pu réunir l'ensemble des professionnels de la filière. Nous avons interviewé à distance 12 acteurs (entre 1h et 1h30 d'entretien par acteur), issus des différents maillons de la filière porcine française, transcrit leur interview et analysé le verbatim ainsi que 9 textes d'opinion sur la filière. Pour chaque interview ou document nous dessinons une carte mentale, qui relie les concepts évoqués par des liens de causalité cités par les acteurs. Nous identifions et regroupons les concepts, puis nous calculons le nombre de liens qui partent de (liens d'influence) ou qui aboutissent à (lien de dépendance) chaque concept. Les facteurs à la fois plus influents et plus dépendants que la moyenne sont les facteurs clés. Chacun peut prendre deux à trois valeurs (par exemple pour "l'attractivité des métiers de la filière : G1 si les métiers demeurent non attractifs ; G2 si les métiers deviennent attractifs). Ces valeurs sont tirées des discours analysés. En combinant toutes les valeurs qui peuvent être prises par chaque facteur clé pour l'ensemble de ces facteurs clés, on obtient un arbre qui décrit les scénarios-cadres potentiels. Dans le cas où il existe N facteurs clés admettant chacun 2 valeurs possibles, on aboutit à 2N scénarios potentiels. Après élimination des scénarios associant des valeurs de facteurs clés incompatibles (par exemple, la combinaison des valeurs (A1, E2, G2) apparaît difficilement justifiable), et le regroupement des scénarios proches, on obtient les scénarios -cadres qui sont le résultat de la prospective.

## II. RESULTATS OBTENUS

Les résultats présentés ont été obtenus via l'analyse, par la méthode décrite dans l'Encadré 1, de 21 cartes cognitives modélisées à partir des entretiens et des documents

sélectionnés. La Figure 1 présente l'une de ces cartes cognitives à titre d'exemple.

Figure 1. Exemple de carte cognitive résultant d'un des entretiens menés



### II.1. Les facteurs clés pour la filière porcine du futur

Le scénario vers lequel se dirige la filière si aucune mesure politique n'est prise est le scénario dit « Business as usual ». 12 facteurs ont été identifiés (Tableau 1), au motif qu'ils influencent un grand nombre de variables caractérisant la filière et/ou qu'ils sont dépendants d'un grand nombre de ces variables.

Quatre de ces facteurs sont jugés « clés » car ils sont à la fois plus influents, mais aussi plus dépendants, que tous les autres facteurs en moyenne. En d'autres termes, selon la valeur que ces 4 facteurs clés prendront, ils pourront faire basculer le scénario réel dans une direction ou une autre. Ce sont des « enjeux ». Ces facteurs clés sont classés dans la figure 2 en fonction de leur score d'influence et de dépendance. Ils sont présentés ici dans l'ordre de leur influence décroissante :

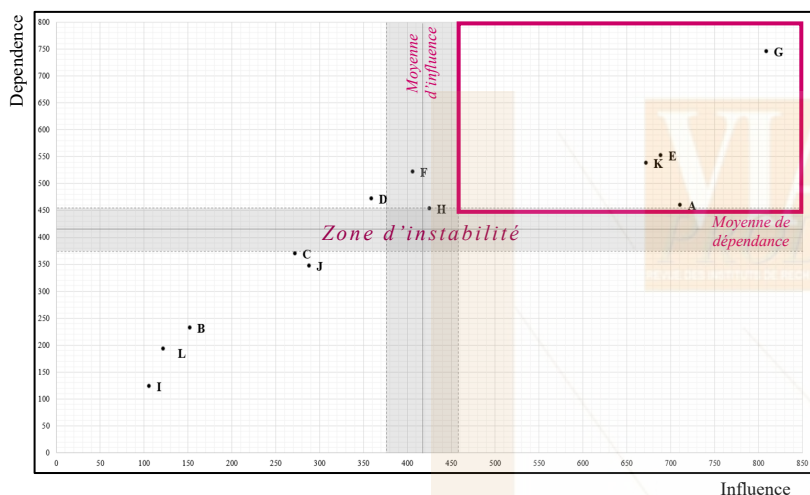
- G est le facteur qui traduit « l'attractivité de la filière », et qui peut prendre deux valeurs : G1 si les métiers demeurent non attractifs ; G2 si les métiers deviennent attractifs.
- A est le facteur « acceptabilité de la filière », et qui peut prendre deux valeurs : A1 si persiste le rejet de l'élevage tel qu'il est aujourd'hui ; A2 si la société tolère l'élevage

tel qu'il est pratiqué, modulo des efforts de la filière pour intégrer les attentes sociétales.

- E est le facteur des « techniques et technologies » et peut prendre deux valeurs : E1 s'il se produit une modernisation notable des techniques et technologies adoptées dans la filière (automatisation de certaines tâches, traçabilité via le numérique, etc.) ; E2 s'il n'y a pas de modernisation notable dans les technologies réellement adoptées dans la filière.
- K est la répartition territoriale de la filière, avec K1 : si la filière tend à se répartir sur tout le territoire dans l'avenir ; K2 si la filière reste concentrée dans le Grand Ouest.

Les autres facteurs pris en compte dans les scénarios sont le « soutien institutionnel » reçu par la filière (H), l'évolution des « coûts de revient » (D), le « niveau de consommation » de la viande de porc (C) et le « prix de vente au niveau du consommateur » (L). D'autres facteurs encore ne sont pas pris en compte dans l'analyse car peu cités et n'apparaissant pas comme des enjeux partagés entre l'ensemble des maillons de la filière. Les scénarios sont ensuite définis comme des combinaisons des valeurs possibles des facteurs clés (Figure 2).

**Figure 2 : Classement des facteurs suivant leur influence et leur dépendance aux autres facteurs**



**Tableau 1 : Ensemble des facteurs relevés. Ceux en rose sont les facteurs clés**

Facteur	Signification
A	Acceptabilité sociale
B	Modes de production et de transformation
C	Modes de consommation
D	Coûts de production
E	Progrès techniques et technologiques
F	Accès au marché
G	Attractivité de la filière
H	Soutien institutionnel
I	Energies
J	Communication
K	Répartition territoriale de la filière
L	Prix de vente

## II.2. Les scénarios réalisables

Les scénarios sont présentés dans l'ordre suivant : de celui qui demande le moins d'inflexions dans les tendances en cours jusqu'à celui qui exigerait les plus grandes inflexions (soutien institutionnel, investissements, opinion publique, etc.). D'autre part, ils décrivent une tendance qui

### II.2.1. Business as usual

La filière porcine ne change pas de modèle, elle rencontre des difficultés de recrutement et de reprise des exploitations, du fait de l'agrandissement continu des exploitations agricoles (qui deviennent trop onéreuses pour être reprises), de la faiblesse des prix de vente des carcasses et des produits finis (à cause de la compétition avec les importations) et de son image médiocre dans la société. Certains efforts sont réalisés par les acteurs de la filière au

### II.2.2. Les technos à la rescousse

Les métiers offerts par la filière demeurent peu attractifs, et l'image de la filière dans la société demeure médiocre. De gros efforts sont entrepris pour améliorer les impacts environnementaux (méthanisation...) et diminuer les additifs dans la charcuterie, dans le but de satisfaire les exigences sociales. Les techniques et les technologies (robotique, numérique) sont de plus en plus performantes, et conduisent à l'automatisation de beaucoup de tâches (en élevage, abattage, découpe...) pour augmenter la

### II.2.3. Une filière plus attractive

La filière a réussi à rendre ses métiers plus attractifs, entre autres par la communication sur la variété des métiers de la filière, l'intégration avec l'enseignement agricole, le ciblage des recherches d'emploi, etc. Certains aspects du bien-être animal et d'autres aspects environnementaux et sanitaires sont améliorés, ce qui fait que les consommateurs acceptent mieux l'élevage porcin tel qu'il est. Les techniques et technologies utilisées améliorent très largement les conditions de travail de tous les acteurs de la

### II.2.4. Aimant régional / Equilibre sociétal

pourrait se dessiner dans 5 ans, plutôt qu'une situation effective dans 5 ans. Si certaines situations tranchées sont envisagées par certains scénarios, d'autres scénarios envisagent la situation opposée.

niveau du bien-être animal, de la santé et de l'environnement. Les progrès des technologies réellement adoptées ne changent pas la donne. La filière reste concentrée dans le Grand Ouest. Les coûts de production demeurent instables et continuent à augmenter en tendance, tandis que les prix de vente restent abordables pour les consommateurs, dans la continuité des tendances actuelles. Les quantités produites en France s'érodent graduellement.

productivité horaire. Leur introduction demande des investissements onéreux. De nombreux postes de travail sont robotisés. L'intensification et la concentration de la production se poursuivent. Les coûts de production sont à la hausse mais l'augmentation est modulée par les gains de productivité liés à l'emploi des technologies. Les prix pour le consommateur demeurent raisonnables, et les quantités produites sont stables ou en légère croissance quand s'ouvrent des marchés à l'export.

filière, au prix d'investissements assez lourds. La filière demeure intensive et concentrée dans la région Ouest. Les coûts augmentent en tendance tandis que les prix pour le consommateur demeurent raisonnables par concentration et intensification des élevages restants. Ceci met les acteurs les plus fragiles de la filière en difficulté, mais la relève est cependant assurée du point de vue de l'emploi. Les quantités produites demeurent stables.



La communication auprès des consommateurs et des potentiels futurs éleveurs et acteurs de la filière a réussi à rendre la filière attractive, ce qui améliore la transmission et la survie des très grandes exploitations porcines. Il est plus facile de trouver des ouvriers formés dans les métiers de la viande. Suite à un renforcement des normes et des réglementations (environnement, bien-être animal et santé) à l'échelle nationale et européenne, la filière porcine réussit à établir un nouvel équilibre avec la société. Les

### II.2.5. Une filière à deux visages

Les fortes exigences de la société envers la filière porcine (bio, bien-être animal, moins de pollution...) conduisent à une nouvelle répartition sur le territoire : les grandes structures vers l'Ouest se développent peu, tandis que des élevages petits à moyens se déploient sur tout le territoire, utilisant des abattoirs multi-espèces et des ateliers de transformation locaux. Les métiers de cette filière courte d'élevage deviennent plus attractifs, ce qui encourage de futurs éleveurs et transformateurs à s'installer. L'Ouest investit dans les technologies numériques et de robotisation

### II.2.6. Coup d'arrêt à l'Ouest

La filière actuelle devient de moins en moins attractive : les grands élevages porcins ne trouvent pas de repreneur, d'autant plus que le soutien institutionnel est inadapté au problème. Il devient impossible d'installer un nouveau bâtiment dans le grand Ouest. La société rejette totalement l'élevage porcin tel qu'il est aujourd'hui, en exigeant des élevages sur paille au nom du bien-être animal, et la fin des « algues vertes ». En conséquence, la filière subit des réglementations drastiques, et connaît une profonde transformation (nouvelle répartition de l'élevage sur tout le

consommateurs acceptent de mieux payer la viande de porc, ce qui permet une augmentation des prix de vente et une meilleure rémunération de tous les acteurs. Sans progrès technologique notable, la filière reste concentrée dans les grandes zones de production porcine actuelle, avec une stabilisation des quantités produites. Les coûts de production continuent à augmenter en tendance, mais les prix de vente suivent.

et continue à exporter quand s'ouvrent des opportunités. La vente directe en circuits courts se développe, avec des prix élevés, tandis que les prix restent modérés pour les produits issus des structures intensives de l'Ouest. Globalement, les quantités produites sont stables. Les coûts de production demeurent raisonnables. En moyenne, les Français consomment moins de viande de porc, et la payent à un prix plus élevé. Les marchés de grande consommation perdurent à l'international.

territoire français, croissance du nombre de petits/moyens élevages, des circuits courts etc.) sans modifier notablement les techniques et technologies utilisées. Les quantités produites chutent très fortement et rapidement. La viande de porc et la charcuterie deviennent des denrées rares et chères, et les consommateurs réduisent leurs achats. Il n'y a plus de marchandise « de base » pour les grands marchés internationaux. Quelques marchés de niche pour des transformations artisanales réputées (jambon de Bayonne, rillettes...) continuent de se développer à l'exportation.

## III. DISCUSSION ET CONCLUSION

Grâce à l'exercice collectif prospectif, on constate que l'acceptabilité sociale de l'élevage porcin s'articule majoritairement autour de la question de l'impact environnemental : l'environnement concerne le cadre de vie, l'écosystème, les interactions entre les différents éléments, etc. Cependant les éléments qui suscitent le plus de débat sont :

- La pollution des eaux par les effluents de l'élevage, via les flux d'azote dissous, issus de l'activité agricole, amenés par les rivières et les cours d'eau (Aquilina *et al.*, 2013).

- Les émissions de GES : cette problématique ne concerne pas uniquement l'élevage des animaux mais prend aussi en compte les productions fourragères à destination des animaux (Delanoue, 2014). La France n'étant pas autosuffisante en termes de surfaces de production végétale pour nourrir l'ensemble des animaux d'élevage, elle a recours à l'importation de soja produit en zone équatoriale et facteur de déforestation (Shift project, 2020, objectifs 3 et 4 page 12). Les émissions totales de GES sont donc la somme des émissions de GES lors de la fabrication des aliments (déforestation importée, plantation et mécanisation des plantations et des récoltes), des émissions de GES lors du transport des aliments depuis les fermes de productions aux élevages, et des émissions de GES au cours de l'élevage mais aussi lors de la transformation et du transport.

- L'alimentation des animaux : l'alimentation des animaux peut expliquer entre 50% et 98% de l'impact environnemental d'un élevage que ce soit au niveau du changement climatique, de la consommation d'énergie ou de l'occupation des surfaces arables (environ 40% des surfaces mondiales, tous élevages confondus) (Basset-Mens *et al.*, 2005 ; Espagnol *et al.*, 2012, Dourmad *et al.*, 2014 ; Prudêncio da Silva *et al.*, 2014 ; Mottet *et al.*, 2017 ; Espagnol *et al.*, 2018).

- Les nuisances locales (bruits et odeurs) (Delanoue, 2014).

Parmi les autres variables importantes figure la question des énergies. Elle est en interaction étroite avec la place des technologies dans la filière (variable E), mais aussi avec les problématiques d'acceptabilité sociale (variable A), via le développement possible de la méthanisation qui a trait à trois fonctions essentielles : la production d'énergie, la gestion des effluents d'élevage et la fertilisation des sols. L'intérêt de la méthanisation, très discuté (Aquilina *et al.*, 2013), a bénéficié de l'apport de travaux récents (Esnouf *et al.*, 2021). Ces résultats ont permis d'éclairer le bilan environnemental de la méthanisation tout en soulevant plusieurs points de vigilance et en énonçant certaines bonnes pratiques (couvrir le stockage des digestats, bien gérer les CIVE, privilégier l'électricité issue de ressources renouvelables, etc.). Les effluents d'élevage, à faible pouvoir méthanogène et à forte teneur en azote, affectent la

quantité totale de digestat en sortie de méthaniseur et consécutivement l'économie d'apport d'engrais minéraux. Plus la proportion d'effluents d'élevage dans le substrat est élevée, plus forte est l'économie d'engrais minéraux et meilleur est le bilan environnemental global de la méthanisation (Esnouf *et al.*, 2021, partie 3 page 121). A moyen et long terme, le traitement des effluents d'élevage nécessite de lourds investissements économiques qui pourraient mettre en péril les acteurs de la filière porcine,

notamment les éleveurs. Dans le cas où l'énergie produite par la méthanisation est subventionnée, ce problème peut être maîtrisé.

Ces nombreux éléments seront à intégrer dans la construction de scénarios prospectifs détaillés à partir de 6 scénarios généraux présentés.

Plus de détails sur cette étude sont présentés dans Chaib, Macombe et Thomopoulos (2021, 2022, 2023).

## Références

Aquilina, L., Arousseau, P., Croix, N., Desprez, L., Dion, P., Durand P., Helin, J.C., Ménesguen, A., Tournebize, J., Van Tilbeurgh, V. (2013). Des marées vertes pour longtemps ? Analyses scientifiques et plans de lutte contre les algues vertes. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 63, pp.63-75. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01543495>

Assemblée nationale, Commission des affaires économiques (2021). Rapport d'information N° 3731 sur les sels nitrités dans l'industrie agroalimentaire, 105 pages. [https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-eco/115b3731\\_rapport-information.pdf](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-eco/115b3731_rapport-information.pdf)

Barberis, E., Freddi, D., Giammetti, R., Polidori, P., Teobaldelli, D., and Viganò, E. (2020). Trade Relationships in the European Pork Value Chain: a Network Analysis. *Economia Agro-alimentare/Food Economy - Open Access*, 22(1). <https://doi.org/10.3280/ecag1-2020oa10070>

Barré, R. (2000) 'Le foresight britannique. Un nouvel instrument de gouvernance ?', pp. 5–24.

Basset-Mens C., van der Werf, H. (2005). Scenario-based environmental assessment of farming systems: the case of pig production in France. *Agr. Ecosyst. Environ*, 105, 127-144.

Broussolle, C., Daucé, P., Houée, P., and Mouchet, C. (1983). Scénarios pour l'agriculture bretonne (1980-2000). Etude de prospective régionale (p. 245). INRAE. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01893938>

Cazes, B. (1986) Histoire des futurs : les figures de l'avenir de saint Augustin au XXIe siècle. Editions Seghers.

Chaib, R.L., Macombe, C. and Thomopoulos, R. (2021). Adaptation of a Participatory System-Modeling Method to the Constraints of Remote Working. In Conference on Complex Systems-France (FRCCS 2021), Dijon, France, May 2021. Easychair preprint n°6305, 20 pages. <https://easychair.org/publications/preprint/18VF>

Chaib RL, Macombe C., and Thomopoulos R. (2022). Structuring ontologies from natural language for collaborative scenario modeling in agri-food systems. *Front. Artif. Intell.* 5:1056989. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.1056989>

Chaib, R. L., Macombe, C., and Thomopoulos, R. (2023). Adapting a participatory modelling method to prospect scenarios of food systems: case study on the pork value-chain. *Economia Agro-Alimentare / Food Economy*, 24(3). <https://doi.org/10.3280/ecag2022oa14448>

De Jouvenel, B. (1964) L'art de la conjoncture. Edition Du Rocher.

Delanoue, E., Roguet, C. (2014). Acceptabilité sociale de l'élevage en France : Recensement et analyse des controverses. *Groupeur d'Intérêt Scientifique Elevages Demain*, 87 pages. [https://www.gis-avenir-elevages.org/content/download/3845/37384/version/1/file/GIS\\_ED\\_Acceptabilite%20C3%A9\\_Rapport\\_final.pdf](https://www.gis-avenir-elevages.org/content/download/3845/37384/version/1/file/GIS_ED_Acceptabilite%20C3%A9_Rapport_final.pdf)

Dourmad J., Ryschawy J., Trousson T., Bonneau M., Gonzalez J., Houwers H., Hviid M., Zimmer C., Nguyen T., Morgensen L. (2014). Evaluating environmental impacts of contrasting pig farming systems with life cycle assessment. *Animal*, 8, 2027-2037.

Duperrin, J.-C., Godet, M. and Puiseux, L. (1975) 'Les scénarios du développement de l'énergie nucléaire à l'horizon 2000: application de la méthode SMIC 74', p. 73.

Esnouf A., Brockmann D., Cresson R. (2021) Analyse du cycle de vie du biométhane issu de ressources agricoles - Rapport d'ACV. INRAE Transfert, 168pp. [https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/Rapport%20ACV\\_Biomethane%20issu%20de%20ressources%20agricoles\\_INRAE%20Transfert\\_GRDF....pdf](https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/Rapport%20ACV_Biomethane%20issu%20de%20ressources%20agricoles_INRAE%20Transfert_GRDF....pdf)

Espagnol S., Rugani A., Baratte C., Roguet C., Marcon M., Tailleur A., Rigolot C., Dourmad J-Y. (2012). Référentiel environnemental et socio-économique des systèmes d'élevage porcin conventionnels français. *Journées de la recherche porcine*, 44, 109-114

Espagnol, S., Tailleur, A., Dauguet, S., Garcia-Launay, F., Gaudré, D., Dusart L., Méda B., Gac A., Laisse S., Morin L., Dronne Y., Ponchant P.L., Wilfart A. (2018). Réduire les impacts environnementaux des produits animaux avec des éco-aliments. *Innovations Agronomiques*. INRAE. 63. pp.1-12. <https://doi.org/10.15454/1.5191166836420977E12> . <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01831445>

Godet, M. (2008) 'Strategic foresight: use and misuse of scenario building'.

Godet, M. and Durance, P. (2001) La prospective stratégique pour les entreprises et les territoires. Dunod. Paris, France.

Hofmann, F. (2021a). Culture Viande s'interroge sur l'avenir de la filière. *Porcmag*. <https://www.porcmag.com/filiere/politique/culture-viande-s-interroge-sur-l-avenir-de-la-filiere>

Hofmann, F. (2021b). Jean-Jacques Riou : « Nos groupements ne peuvent pas mener une lutte frontale ». *Porcmag*. <https://www.porcmag.com/enjeux/bien-etre-animal/jean-jacques-riou-nos-groupements-ne-peuvent-pas-mener-une-lutte-frontale>

Hofmann, F. (2021c). Prix du porc : le coup de gueule de la FNP. *Porcmag*. <https://www.porcmag.com/eco-business/prix-du-porc-le-coup-de-gueule-de-la-fnp>

Hoste, R. (2020). International comparison of pig production costs 2018: Results of InterPIG. (Wageningen Economic Research report; No. 2020-007). Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/511876>

INAPORC (2019). Plan de la filière porcine française. États généraux de l'alimentation, 40 pages. [http://www.cliaa.com/plan-filiere/planfiliere\\_porcin\\_inaporc.pdf](http://www.cliaa.com/plan-filiere/planfiliere_porcin_inaporc.pdf)

Le Teno, H. (2013). Cartographie de la transition carbone. The Shift Project, 222 pages. [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2017/05/tsp- cartographie\\_de\\_la\\_transition-rapport\\_final.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2017/05/tsp- cartographie_de_la_transition-rapport_final.pdf)

Lesourne, J., Godet M., Barré R., Chapuy P, Fèvre J., Thomas P., Giget M., Cohendet P. and Giraud P. N. (1986) 'L'industrie de l'aluminium à la fin du siècle : réflexions prospectives', p. 211.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W. W. (1972). The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Universe Books.

Mottet A., de Haan C., Falcucci A., Tempio G., Opio C., Gerber P. (2017). Livestock: on our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global food security*, 14, 1-8.

Prudêncio da Silva V., Van der Werf H.M.G, Spies A., Soares S.R. (2010). Variability in environmental impacts of Brazilian soybean according to crop production and transport scenarios. *J Environ Management*, 91, 1831-1839.

Scouarnec, A. (2008) 'Plaidoyer pour un « renouveau » de la prospective', *Management & Avenir*, 19(5), pp. 171–186. <https://doi.org/10.3917/mav.019.0171>

Shift project (2020). Vers un plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience. Document de travail - Etat d'avancement du PTEF - V1. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/04/TSP-PTEF-V1-FL-Agriculture.pdf>

Turner, G. (2014) Is global collapse imminent? An Updated Comparison of The Limits to Growth with Historical Data. 4. Melbourne Sustainable Society Institute.