

ANALYSE DE LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS MARAICHERES DANS LE BASSIN ARACHIDIER A TRAVERS LA METHODE IDEA



Rapport n° 26
Juin

2016

Emanuele Zucchini
Amy Faye
Dr. Yacine Ngom
Raisha Diémé

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'agriculture du Sénégal (PAPSEN) par une équipe pluridisciplinaire composée de :

Emanuele Zucchini (Economiste, CNR-IBIMET), Amy Faye (Economiste, ISRA-BAME), Dr Yacine Ngom (Sociologue, ISRA-BAME) et Raisha Diémé (Economiste, ISRA-BAME).

Cette étude est réalisée par les deux centres de recherche, l'ISRA-BAME et CNR-IBIMET, avec l'objet de faciliter la prise de décision du programme PAPSEN dans la mise en œuvre de ses actions vis-à-vis des contraintes et défis du développement rural.

Les auteurs expriment leur gratitude aux producteurs concernés pour leur disponibilité dans la réalisation des activités, ainsi que les partenaires représentés par Dr. Mbaye Diop, Coordonnateur du PAPSEN Centre, Dr. Youga Niang, Agronome CDH, Adama Lo, statisticien à l'ISRA-BAME.

Les auteurs remercient chaleureusement Dr. Djiby Dia, Directeur du Bureau d'analyses macro-économiques (ISRA-BAME) et le tout le personnel du BAME pour leur constant appui.

Les auteurs remercient également Patrizio Vignaroli agronome au CNR-IBIMET, Vieri Tarchiani coordinateur scientifique au CNR-IBIMET, Giorgia Robbiati chercheur au CNR-IBIMET et Rosella Giunta agronome au CNR-IBBR.

Sommaire

Acronymes.....	5
Introduction.....	6
1. L'exploitation agricole familiale au Sénégal	7
2. L'horticulture dans le Bassin Arachidier	8
3. Méthodologie d'analyse	10
3.1. La méthode IDEA	10
3.2. Echantillonnage	10
4. Analyse de la durabilité des périmètres	13
4.1. Durabilité de l'échelle agro-environnemental	13
4.2. Durabilité de l'échelle socio-territoriale.....	15
4.3 Durabilité de l'échelle économique.....	17
Conclusion et discussions des résultats.....	19
Bibliographie.....	21
Annexe I – Grille pour l'évaluation IDEA	22
Annexe II – Méthodologie d'analyse	30
Echelle agro-environnemental	30
Echelle socio-territoriale	35
Echelle économique	37

Liste des figures

Figure 1. Valeur de la durabilité de l'échelle agro-environnemental.....	13
Figure 2. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle agro-environnemental	14
Figure 3. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle agro-environnemental.....	14
Figure 4. Valeur de la durabilité de l'échelle socio-territoriale	15
Figure 5. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle socio-territoriale	16
Figure 6. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle socio-territoriale	16
Figure 7. Valeur de la durabilité de l'échelle économique	17
Figure 8. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle économique	18
Figure 9. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle économique	18
Figure 10. Evaluation de la durabilité des périmètres.....	19
Figure 11. Résumé de diverses composantes	19

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des périmètres évalués à travers la méthode IDEA	11
Tableau 2. Points de force et de faibles des périmètres	20
Tableau 3. Evaluation de l'association des spéculations.....	30
Tableau 4. Evaluation de la rotation des spéculations.....	30
Tableau 5. Quantité de fumure organique (de fond) conseillé pour chaque spéculation	32
Tableau 6. Fertilisation d'azote (fumure de fond et d'entretien) pour chaque spéculation	33
Tableau 7. Autorisation des pesticides.....	34
Tableau 8. Evaluation des techniques de gestion des attaques des animaux	34
Tableau 9. Facteurs de conversion de l'électricité	35
Tableau 10. Evaluation du circuit de commercialisation.....	36
Tableau 11. Evaluation de la typologie de vente	36
Tableau 12. Calcul pour l'évaluation du degré d'alphabétisation	36

Acronymes

BAME – Bureau d'Analyse Macro-Economique de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

CDH – Centre de Recherche Horticole

CNR – Centre de la Recherche National de l'Italie

CSP – Comité Sahélienne pour les Pesticides

FAO – Food and Agricultural Organization of United Nations

IBIMET – Institut de Biométéorologie du Centre de Recherche National d'Italie

ISRA – Institut Sénégalaise de Recherche Agricole

IDEA – Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles

OP – Organisation Paysan

PAPSSEN – Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'Agriculture au Sénégal

SSA – Afrique Sub-Saharienne

Introduction

Le Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'Agriculture au Sénégal (PAPSEN) vise à développer la filière horticole dans les trois régions du centre du Sénégal, Thiès, Diourbel et Fatick, situées dans le Bassin Arachidier. PAPSEN s'insère dans une vision globale de réduction de la pauvreté en milieu rural, basé sur le dynamisme des nouveaux entrepreneurs privés et de l'inclusion des communautés locales.

Principalement pratiquée en saison sèche après la saison des pluies, l'horticulture constitue une activité de diversification des sources de revenus en sus des cultures pluviales.

En vue mieux cadrer ses actions et appuyer le secteur horticole, PAPSEN avait prévu une étude sur les exploitations maraichères dans le Bassin Arachidier. Dans ce rapport technique, nous appliquons une adaptation de la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) pour l'évaluation de la durabilité des exploitations maraichères dans cette zone d'intervention.

La méthode IDEA a été conçue par un groupe pluridisciplinaire constitué d'agronomes, de socio-économistes et d'écologues appartenant à diverses institutions (enseignement, recherche, développement). Destinée à être utilisée par les producteurs (autodiagnostic) ou par une personne extérieure (conseil, chercheurs), elle a été créée comme un outil pédagogique à mettre en œuvre auprès d'exploitations pour aborder diverses notions en relation avec le concept de durabilité.

Elle contribue ainsi à l'appropriation du concept d'agriculture durable et à engager le dialogue sur la notion d'agriculture durable (débat et sensibilisation). Elle constitue un outil d'aide à la décision dans la mise en œuvre de politiques publiques orientées vers le soutien de la durabilité des systèmes de production ou dans la mise en œuvre de projets.

Cette méthode, conçue d'abord pour les exploitations françaises, peut s'adapter à plusieurs contextes en prenant en compte les spécificités de la zone d'application et du type d'agriculture. En ce sens, l'adaptation de la méthode IDEA répond à un double défi : i) la définition du concept d'agriculture durable dans les pays de l'Afrique sub-saharienne (SSA) ; ii) l'adaptation de la méthode IDEA au contexte Sénégalais et aux exploitations maraichères des régions de Thiès, Diourbel et Fatick.

Après l'adaptation de la méthode IDEA réalisée dans le rapport PAPSEN n° 25, nous appliquons cette méthode sur 66 périmètres dans les trois régions. L'objectif est de (i) vérifier l'applicabilité de cette méthode après adaptation et (ii) évaluer la durabilité de ces 66 périmètres afin de proposer des politiques d'interventions pour le renforcement du secteur horticole.

Parmi ces 66 périmètres, 29 ont été choisis par le programme PAPSEN comme bénéficiaires des interventions. Nous avons choisi 36 autres périmètres pour mieux représenter le secteur horticole dans les trois régions et avoir une comparaison.

1. L'exploitation agricole familiale au Sénégal

L'exploitation agricole familiale est définie par la FAO comme une agriculture qui « englobe toutes les activités agricoles reposant sur la famille, en relation avec de nombreux aspects du développement rural. L'agriculture familiale permet d'organiser la production agricole, forestière, halieutique, pastorale ou aquacole qui, sous la gestion d'une famille, repose essentiellement sur la main-d'œuvre familiale, aussi bien les hommes que les femmes¹ ».

D'autres définitions moins générales montrent davantage les spécificités des exploitations familiales en l'Afrique de l'Ouest. Ainsi, Brossier et al. (2007) retiennent la définition de Kleene (1975) qu'au Sénégal, l'exploitation agricole wolof coïncide soit avec le « carré² » soit avec une fraction de celui-ci. « Le carré est composé d'un centre de décision principal (exploitation principale) et de plusieurs centres de décision secondaires (sous exploitation) ». Dans ce type d'exploitation, le chef de l'exploitation principale est l'élément central car il contrôle le foncier et les vivres. Il est propriétaire de plus de la majorité des biens de l'exploitation familiale (par exemple : matériel agricole et animaux) et il est le responsable des décisions d'investissements pour la modernisation de l'exploitation. Les sous-exploitations sont gérées « individuellement par chaque homme ou femme dépendant du chef pour sa nourriture » (Brossier et al., 2007).

Toujours Brossier et al. (2007) en reprenant Ancey (1975) définit l'exploitation familiale comme « la collectivité humaine réunissant ses efforts sur les grands champs à condition que le produit soit affecté à l'alimentation collective des membres participants au travail et des dépendants inactifs ». Cette définition d'Ancey (1975) ne semble pas intégrer la diversité des exploitations au Sénégal. En effet, la production n'est pas nécessairement « affecté à l'alimentation collective des membres participants au travail et des dépendants inactifs ». Cette définition ne s'applique pas lorsque l'exploitation est principalement orientée vers la commercialisation.

Kleene et al. (1989) donnent une définition qui semble plus adaptée à divers types d'exploitations. Ils définissent l'exploitation agricole familiale africaine comme « une équipe familiale de travailleurs cultivant, ensemble, au moins un champ principal commun auquel sont liés, ou non, un ou plusieurs champs secondaires, d'importance variable selon les cas et ayant leurs centres de décision respectifs ».

Dans le contexte du Bassin arachidier, ces définitions sont plus ou moins applicables. Elles ne semblent cependant pas intégrer la pluriactivité au sein des exploitations qui s'adonnent, en plus des parcelles individuelles (sous-exploitations) à des activités non agricoles en milieu rural ou urbain (Hathie et al., 2015) ou même agricoles, notamment s'ils sont employés dans les périmètres horticoles collectifs d'alentours dont la gestion diffère de celle d'une exploitation familiale.

¹<http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/fr/>

²Le carré qui correspond à l'unité de résidence où vivent généralement plusieurs ménages.

2. L'horticulture dans le Bassin Arachidier

Dans le Bassin Arachidier, l'agriculture pluviale est majoritairement pratiquée avec principalement les cultures de l'arachide et du mil, qui occupent plus de la majorité des superficies.

Depuis l'époque coloniale, l'arachide était la principale source de revenus de la plupart des exploitations agricoles familiales. Cependant, à partir des années 80' les politiques de libéralisation et de privatisation du secteur arachidier ont fortement influencé les revenus des exploitations agricoles familiales (Boccanfuso et Savard, 2008 ; Oya, 2009). Ces politiques ont conduit à un désengagement de l'Etat qui subventionnait et supportait ce secteur.

Ces changements ont entraîné la dégradation des conditions de production des exploitations agricoles familiales et affecté le fonctionnement de la filière arachide. Face à cette situation, les exploitations ont adopté des stratégies de diversification qui « visent d'abord à trouver de nouvelles sources de revenus en substitution à l'arachide » (Chia et al., 2006). Ces stratégies comprennent l'orientation vers des activités non agricoles, vers l'embouche bovine et ovine, et vers d'autres spéculations telles que la pastèque, le manioc, l'oseille de Guinée (Chia et al., 2006). Selon Chia et al. (2006), « ces stratégies adaptatives modifient l'organisation des unités de production et la nature même de l'exploitation agricole ».

Par ailleurs, on note la diffusion de l'horticulture dans le Bassin Arachidier encouragée par les partenaires au développement et les structures d'encadrement, de vulgarisation et de conseil agricole. Ainsi, les études menées dans le cadre du PAPSEN (Ngom et al. 2015 ; Robbiati et al., 2013) montrent un développement du maraichage dans la zone. L'horticulture devient ainsi une activité pratiquée en saison sèche principalement et constitue une autre source de revenu avec des périmètres orientés vers la commercialisation. Elle participe à l'accroissement des revenus paysans et par conséquent à la sécurité alimentaire des ménages (Ngom et al., 2015 ; Robbiati et al., 2013).

En plus, à partir de Ngom et al. (2015), nous observons dans la zone que les périmètres horticoles sont de deux types : (i) les systèmes de production traditionnels qui sont gérés par une exploitation familiale que nous qualifions de périmètres individuels ; et (ii) les systèmes de production collectifs qui regroupent plusieurs producteurs avec une gestion commune des charges et un mode de commercialisation que nous qualifions de périmètres collectifs³.

L'émergence de divers types d'exploitation est confirmée par Chia et al. (2014) qui soutiennent qu'«à côté des formes individuelles, on assiste aussi à l'émergence de formes collectives ».

Ces deux formes d'organisation de la production horticole (exploitation familiale/périmètres individuels et périmètres collectifs) semblent liées. En effet, les périmètres sont parfois constitués de producteurs issus des exploitations familiales de la zone dont les membres peuvent aussi être employés comme main d'œuvre salariale dans les périmètres collectifs. Ainsi des questions relatives aux imbrications entre ces deux modes de productions deviennent pertinentes.

Toutefois, l'horticulture est une activité agricole exigeante en intrants et nécessite d'avoir un accès à l'eau. Dès lors, les aspects liés à l'accès au financement, aux infrastructures, à l'organisation et la gestion des périmètres, à la maîtrise de l'eau par la petite irrigation deviennent importants. Par ailleurs, un recueil de données auprès de 12 périmètres de la zone montre un abandon des périmètres au bout de quelques

³ Dans ces périmètres, les producteurs se réunissent pour produire ensemble sur le même champ. Les périmètres sont gérés par des Groupements d'Intérêt Economique (GIE), des Groupements de Promotion Féminine (GPF) et des Associations (Robbiati et al., 2013).

années d'exercice (Robbiati et al., 2013). Ces constats soulèvent des questions sur la durabilité de l'horticulture dans les périmètres.

Tous ces éléments montrent la nécessité d'évaluer les exploitations maraichères dans le Bassin Arachidier et mesurer la durabilité de ces exploitations en considérant plusieurs facteurs. A cet égard, nous proposons dans ce document une analyse de la durabilité des exploitations maraichères à travers la méthode IDEA. Cette méthode a été précédemment adaptée au contexte de l'agriculture sénégalaise ainsi qu'aux spécificités du secteur horticole⁴.

⁴Voir Rapport PAPSEN n° 25.

3. Méthodologie d'analyse

3.1. La méthode IDEA

Pour l'analyse de la durabilité des exploitations maraichères du Bassin Arachidier nous utilisons la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). Parmi les diverses méthodes développées (Paracchini et al., 2011 ; Gomez-Limon and Sanchez-Fernandez, 2010 ; Zahm et al., 2008 ; Van Cauwenbergh et al., 2007 ; Rasul and Thapa, 2004 ; Glaser and Diele, 2004), nous retenons que la méthode IDEA est la plus adaptée pour mesurer le concept d'agriculture durable dans notre cas d'étude (Zahm et al., 2008).

En effet, IDEA a l'avantage de considérer les trois dimensions de la durabilité (agro-environnemental ; socio-territoriale ; économique), en plus elle est facilement adaptable à divers contextes d'analyse (Bockstaller et al., 2009 ; Galan et al., 2007 ; Binder et al., 2010 ; Peschard et al., 2004 ; Zahm et al., 2008 ; Zahm et Mouchet, 2012).

Cette méthode a été créée sur le cas d'étude des entreprises agricoles françaises donc, il est nécessaire de l'adapter au contexte agricole sénégalais et à l'exploitation maraichère. Nous avons réalisé cette adaptation dans le rapport PAPSEN n. 25.

L'adaptation a été réalisée en deux étapes : une première adaptation pour les exploitations maraichères et une deuxième adaptation pour le contexte agronomique, social et économique sénégalais.

3.2. Echantillonnage

L'étude concerne trois régions (Thiès, Diourbel et Fatick) qui sont les zones d'intervention de PAPSEN. Pour l'échantillonnage des périmètres, nous avons considéré deux bases de données : les 70 périmètres choisis par PAPSEN dans le cadre des réhabilitations et une base de données construite à partir du recensement de l'ISRA-BAME avec 246 périmètres horticoles.

Cette différenciation entre les deux bases de données nous permet de comparer les périmètres PAPSEN et les périmètres maraichers non-PAPSEN dans le Bassin Arachidier. Le choix des périmètres PAPSEN a été exigé par le programme.

Dans la base de données PAPSEN, nous avons choisi les périmètres actifs qui ont fait la campagne horticole en 2015. Parmi les 70 périmètres, 33 périmètres ont été recensés comme périmètres actives. Tous les 33 ont été choisis et ils sont répartis comme suit : 17 périmètres dans la région de Thiès, 13 périmètres dans la région de Diourbel et 3 périmètres dans la région de Fatick.

Cependant, parmi les périmètres PAPSEN, trois n'ont pas été enquêtés dont 2 périmètres dans la région de Diourbel et 1 périmètre dans la région de Fatick. Cela est dû au fait que ces périmètres n'ont pas fait la campagne 2015. En conclusion, le nombre de périmètres PAPSEN considérés dans cette base de données s'élève à 29. Dans l'analyse suivante, nous appellerons ces périmètres « périmètres PAPSEN ».

Dans la base de sondage des périmètres non PAPSEN, 33 périmètres ont été choisis par tirage aléatoire simple. Les 33 périmètres sont répartis dans les trois régions sur la base du poids de chaque région dans la base de données. Cette base contient également trois périmètres supplémentaires pour remplacer les trois périmètres PAPSEN qui ont été éliminés. Ainsi, dans cette base de données nous avons 36 périmètres

répartis comme suit : 32 périmètres dans la région de Thiès et 4 périmètres dans la région de Diourbel⁵. Enfin, dans l'analyse suivante, nous appellerons ces périmètres « périmètres No-PAPSEN ».

En conclusion, l'analyse a été effectuée sur 66 périmètres dont 29 PAPSEN et 36 No-PAPSEN. Dans le tableau 1, nous présentons la liste des 66 périmètres.

Tableau 1. Liste des périmètres évalués à travers la méthode IDEA

Région	Département	Commune	Village	Type de groupement
Périmètres PAPSEN				
Diourbel	Bambey	Baba Garage	Kewré	Collectif
Diourbel	Bambey	Baba Garage	Thiagal	Collectif
Diourbel	Bambey	Baba Garage	Keur Ousmane Kane	Collectif
Diourbel	Bambey	Lambaye	Lambaye	Collectif
Diourbel	Bambey	Lambaye	Ngogom 1	Collectif
Diourbel	Bambey	Ndangalma	Tallégne	Individuel
Diourbel	Bambey	Ndondol	Nghémé	Collectif
Diourbel	Bambey	Ngoye	Tockorag	Collectif
Diourbel	Diourbel	Pattar	Sambé	Collectif
Diourbel	Mbacké	Touba	Touba Bélél 2	Collectif
Diourbel	Mbacké	Touba	Keur Kab	Collectif
Fatick	Fatick	Toubacouta	Bani	Collectif
Fatick	Foundiougne	Keur Samba GUEYE	Keur Samba GUEYE	Collectif
Thies	Mbour	Sandiara	Louli NDia	Collectif
Thies	Thiès	Diender	Ndiar	Collectif
Thies	Thiès	Diender	Beer Thilane	Collectif
Thies	Thiès	Keur Moussa	Ndeuye GIE Mbaye Guèye	Collectif
Thies	Thiès	Keur Moussa	Ndeuye GIE Mbaye Guèye	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Keur Yoro Sophie	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Piroum Ndary	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Gade Khaye	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Keur Yaba Diop	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Gouyard Sarr	Collectif
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Mbamba 2	Collectif
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Koudiane	Collectif
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Ndiaram	Collectif
Thies	Tivaouane	Pekesse	Lamsing	Collectif
Thies	Tivaouane	Pekesse	Thieye Thieye	Collectif
Thies	Tivaouane	Pekesse	Ngueye Ngueye	Collectif
Périmètres No-PAPSEN				
Diourbel	Bambèye	Baba Garage	Darou Fanaye Diop	Collectif
Diourbel	Bambèye	Lambaye	Lambaye	Individuel
Diourbel	Bambèye	Ndangalma	Tallégne	Collectif
Diourbel	Bambèye	Ndangalma	Tallégne	Individuel
Thies	Mbour	Fissel	Sassal	Collectif
Thies	Mbour	Fissel	Ndiassane fissel	Individuel
Thies	Mbour	Ndiagianiao	Ndame	Individuel
Thies	Mbour	Ndiagianiao	Kothiane	Individuel
Thies	Mbour	Ndiagianiao	Ndame	Individuel
Thies	Mbour	Ndiagianiao	Ndame	Individuel
Thies	Mbour	Sandiara	Louli NDia	Individuel
Thies	Thiès	Notto Diobass	Keur Ibra Fall	Individuel
Thies	Thiès	Thiénaba	Keur Abdou Dièye	Collectif
Thies	Thiès	Thiénaba	Darou Samb	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Ghass	Collectif
Thies	Thiès	Touba toul	Palene	Individuel
Thies	Thiès	Touba toul	Palene	Individuel

⁵Dans la région de Fatick un périmètre a été choisi dans cette base de données. Toutefois, ce périmètre n'a pas été joignable ainsi que le périmètre de remplacement. Pour cette raison la région de Fatick n'est pas représentée dans cette deuxième base de données.

Région	Département	Commune	Village	Type de groupement
Thies	Thiès	Touba toul	Ndibele gayenne	Individuel
Thies	Tivaouane	Koul	Khandane	Collectif
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Koudiane	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Koudiane	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Ndiaram	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Koudiane	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Sine Leye Kane	Collectif
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Koudiane	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Diakha	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Baity Guèye	Individuel
Thies	Tivaouane	Mérina Dakhar	Ballal 1	Individuel
Thies	Tivaouane	Ngandiouf	Ndiompy	Individuel
Thies	Tivaouane	Ngandiouf	Ndiompy	Individuel
Thies	Tivaouane	Ngandiouf	Ndiompy	Individuel
Thies	Tivaouane	Ngandiouf	Ndiompy	Individuel
Thies	Tivaouane	Ngandiouf	Ndiompy	Individuel
Thies	Tivaouane	Pekesse	Thieye Thieye	Individuel
Thies	Tivaouane	Pekesse	Thieye Thieye	Individuel

Source : Calcul des auteurs

4. Analyse de la durabilité des périmètres

4.1. Durabilité de l'échelle agro-environnemental

L'échelle agro-environnemental analyse la capacité du système de culture à combiner valorisation efficace du milieu et coût écologique minimum. La durabilité agro-écologique prend en considération trois composantes : (i) la diversification productive ; (ii) l'organisation de l'espace ; (iii) les pratiques agronomiques.

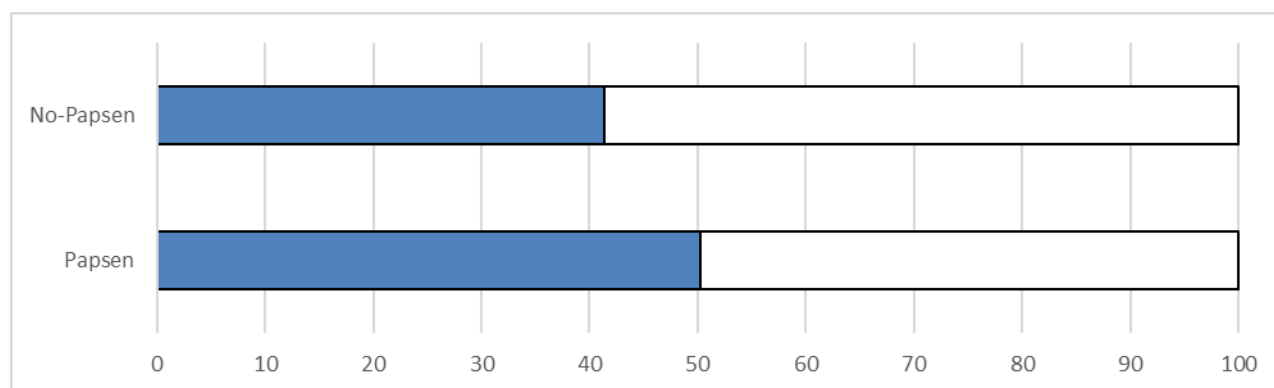
La composante « diversification productive » évalue la capacité à préserver la fertilisation du sol et l'écosystème productif à travers trois indicateurs : (A1) la diversité des spéculations produites ; (A2) la présence des cultures vivrières, arboricoles et agroforestières ; (A4) la préservation des espèces d'origine locale.

La composante « organisation de l'espace » évalue la capacité à gérer le périmètre (A6 et A8) et à le valoriser à travers les pratiques de fertilisation organique du sol (A7), de préservation de la fertilisation (rotation de cultures, cultures en association, mise en jachère de parcelles) (A5).

La composante « pratiques agricoles » évalue l'impact des pratiques culturales sur l'environnement en termes de pratique de fertilisation (A12), d'utilisation des pesticides (A14), de protection du sol (A16), de gestion de l'eau (A17) et d'utilisation de l'énergie (A18).

Sur un total de 100 points, la moyenne de l'échelle agro-environnemental est de 50,21 points dans les périmètres PAPSEN et 41,39 points dans les périmètres Non-PAPSEN. En moyenne, du point de vue agro-environnemental, les périmètres ne sont pas durables qu'ils soient PAPSEN ou Non-PAPSEN. Cependant, pris de manière séparée, 9 périmètres PAPSEN et 3 périmètres Non-PAPSEN sont durables pour cette échelle.

Figure 1. Valeur de la durabilité de l'échelle agro-environnemental



Source : Calcul des auteurs

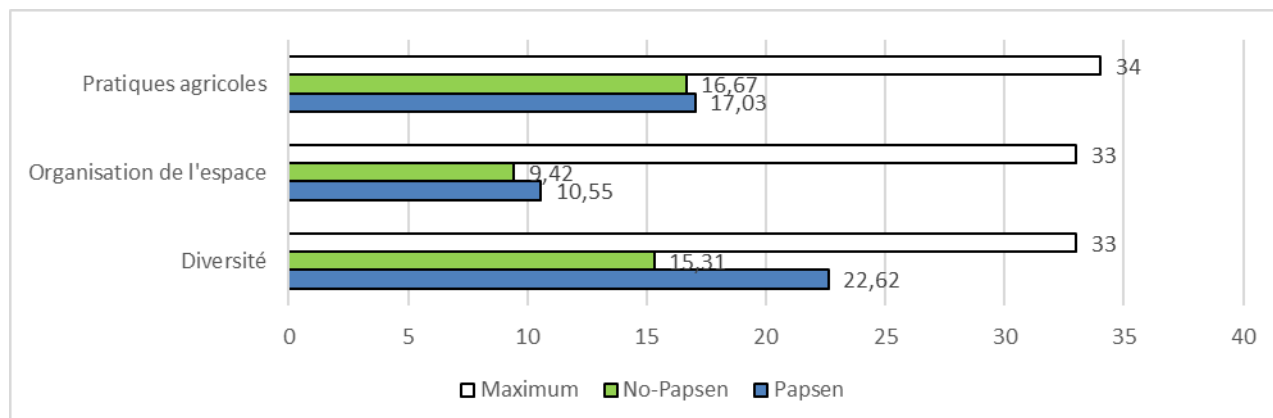
Dans la figure 2, nous analysons la durabilité par composante. Les périmètres PAPSEN sont en moyenne plus durables que les périmètres No-PAPSEN, nous observons un écart majeur pour la composante « diversité » et pour la composante « organisation de l'espace ». Le contraire est noté pour la composante « pratiques agricoles » pour laquelle, nous n'observons pas un grand écart entre les deux périmètres.

Dans la composante « diversité » les périmètres PAPSEN sont en moyenne durables⁶, alors que dans les

⁶ Le seuil pour la durabilité de cette composante, le 60 % de 33 points, est de 19,8 points.

autres cas les périmètres sont en loin d'attendre la durabilité.

Figure 2. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle agro-environnemental



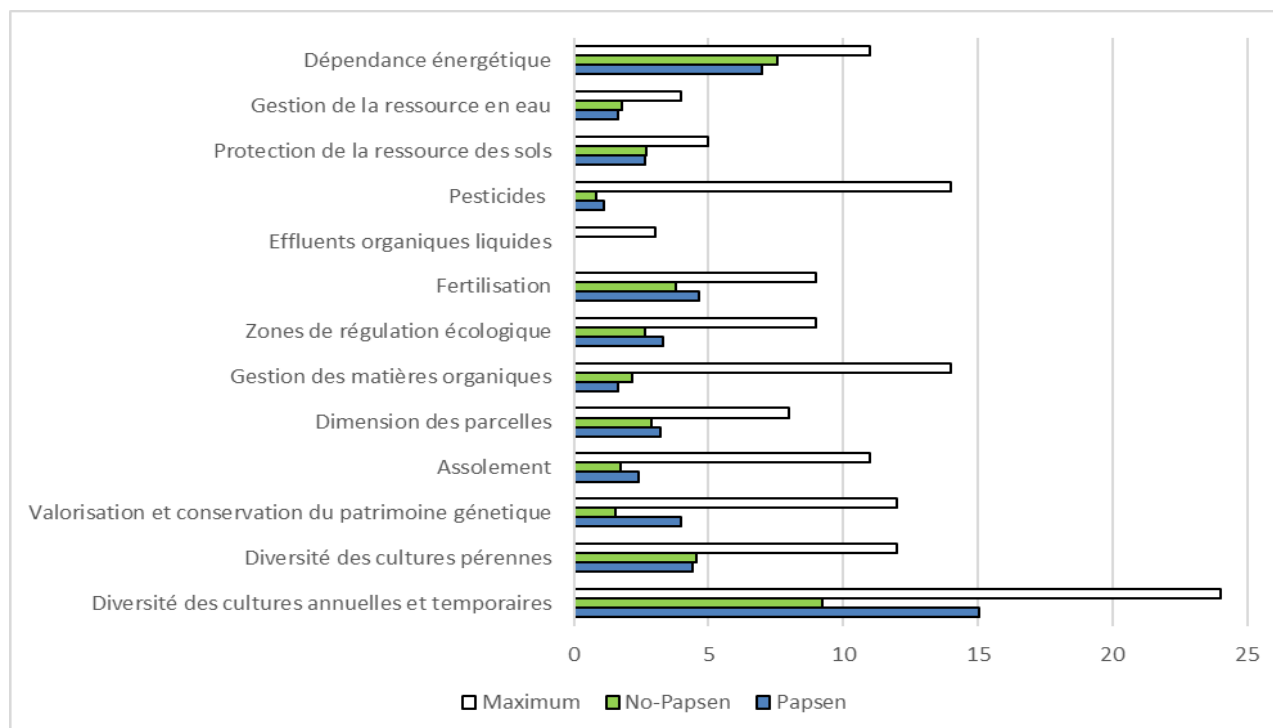
Source : Calcul des auteurs

Lorsque l'analyse est centrée sur les indicateurs pris de manière individuelle :

- Pour les périmètres PAPSEN, seules la « dépendance énergétique » et la « diversité des cultures annuelles et temporaires » ont une note supérieure au seuil de durabilité.
- Pour les périmètres No-PAPSEN, on note une situation meilleure pour les indicateurs, « dépendance énergétique », « protection de la ressource des sols », « gestion de la ressource eau », « gestion des matières organiques » et « diversité des cultures pérennes ».

Cependant, dans plusieurs indicateurs les deux types de périmètres présentent en moyenne des insuffisances dans l'utilisation des « pesticides », la « gestion des matières organiques » et « fertilisation ».

Figure 3. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle agro-environnemental



Source : Calcul des auteurs

4.2. Durabilité de l'échelle socio-territoriale

L'échelle de durabilité socio-territoriale caractérise l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société. Elle évalue la qualité de vie du producteur et les services qu'il rend au territoire et à la société. En effet, les externalités du périmètre maraîcher sur le village et la communauté rurale en général constituent un aspect qui peut influencer sur la durabilité de l'exploitation.

La durabilité socio-territoriale prend en considération trois composantes : (i) qualité des produits et du territoire ; (ii) emploi et service ; (iii) éthique et développement humain.

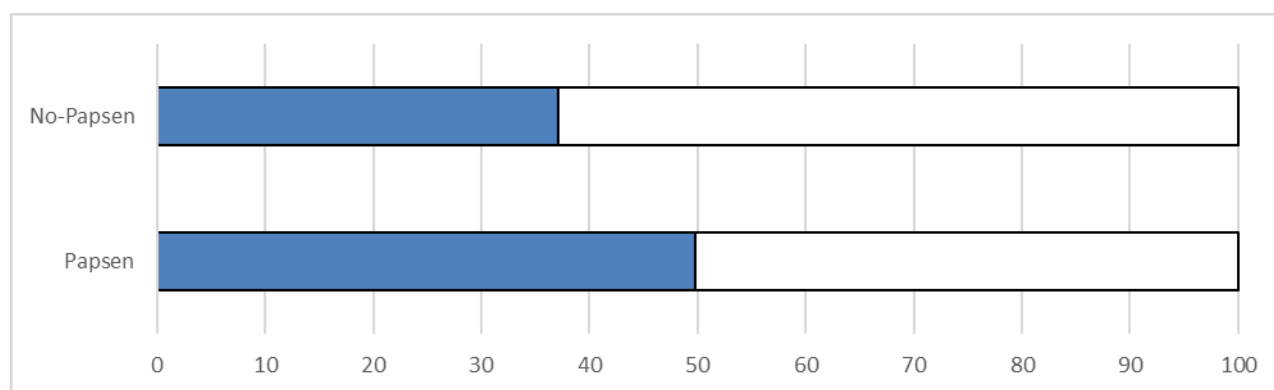
La composante « qualité des produits et du territoire » mesure la qualité des produits en termes de conservation du produit et utilisation de semence (B1), la gestion des déchets non-organiques (B3), l'implication des associations dans le périmètre (B5), la valorisation et accessibilité de l'espace (B2 et B4).

La composante « emploi et service » mesure le système de commercialisation (B6), l'autonomie en semence et engrais organique (B7), les services fournis à la communauté (formation des autres paysannes) (B8), la création d'un marché de travail (B9 et B10) et l'auto-estimation de la pérennité probable (B11).

Enfin, la composante « éthique et développement humain » mesure la contribution du périmètre à l'alimentation du village (quantité de produit vendu dans le village et action en faveur du village) (B12), la qualité de vie des personnes impliquées dans le périmètre (niveau d'alphabétisation, isolement, hygiène des produits et la sécurité dans l'utilisation des produits phytosanitaires) (B14, B15, B16, B17, B18).

La moyenne de l'échelle socio-territoriale est de 49,10 points dans les périmètres PAPSÉN et 36,08 points dans les périmètres No-PAPSÉN sur un total de 100 points. Comme pour l'échelle agro-environnemental, aussi dans cette échelle les périmètres PAPSÉN ont en moyenne une notation supérieure à celles des périmètres No-PAPSÉN bien qu'en moyenne aucun de deux typologies sont durables. Cependant, 3 périmètres PAPSÉN sont durables alors que seulement 1 périmètre No-PAPSÉN est durable dans cette échelle.

Figure 4. Valeur de la durabilité de l'échelle socio-territoriale



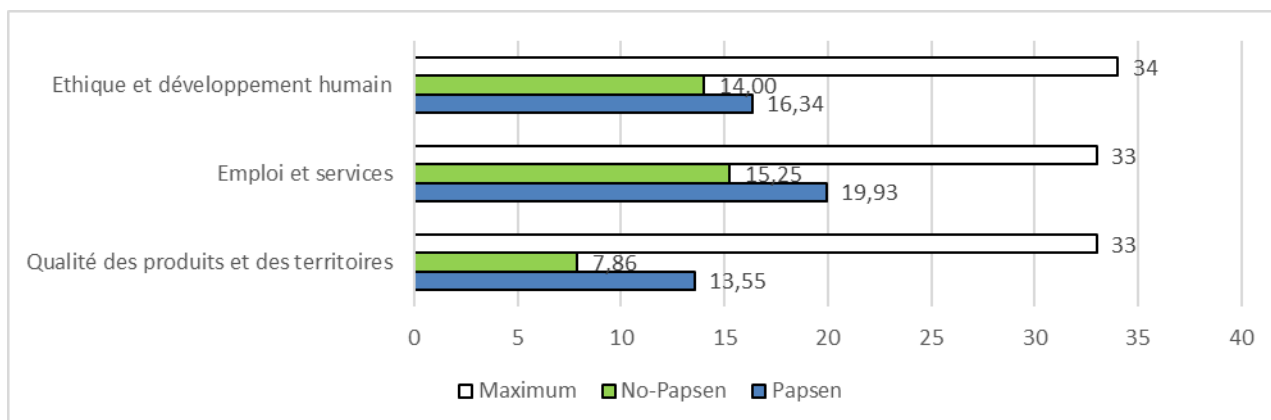
Source : Calcul des auteurs

Dans les trois composantes de l'échelle socio-territoriale, les périmètres PAPSÉN ont en moyenne une note supérieure, en particulier dans les composantes « emploi et service » et « qualité des produits et des territoires ». En plus, dans la composante « emploi et services » les périmètres PAPSÉN sont en moyenne durables⁷.

Enfin, parmi les trois composantes, la « qualité des produits et des territoires » est celle qui a la plus petite note, surtout pour les périmètres No-PAPSÉN.

⁷Le seuil pour la durabilité de cette composante, le 60 % de 33 points, est de 19,8 points.

Figure 5. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle socio-territoriale



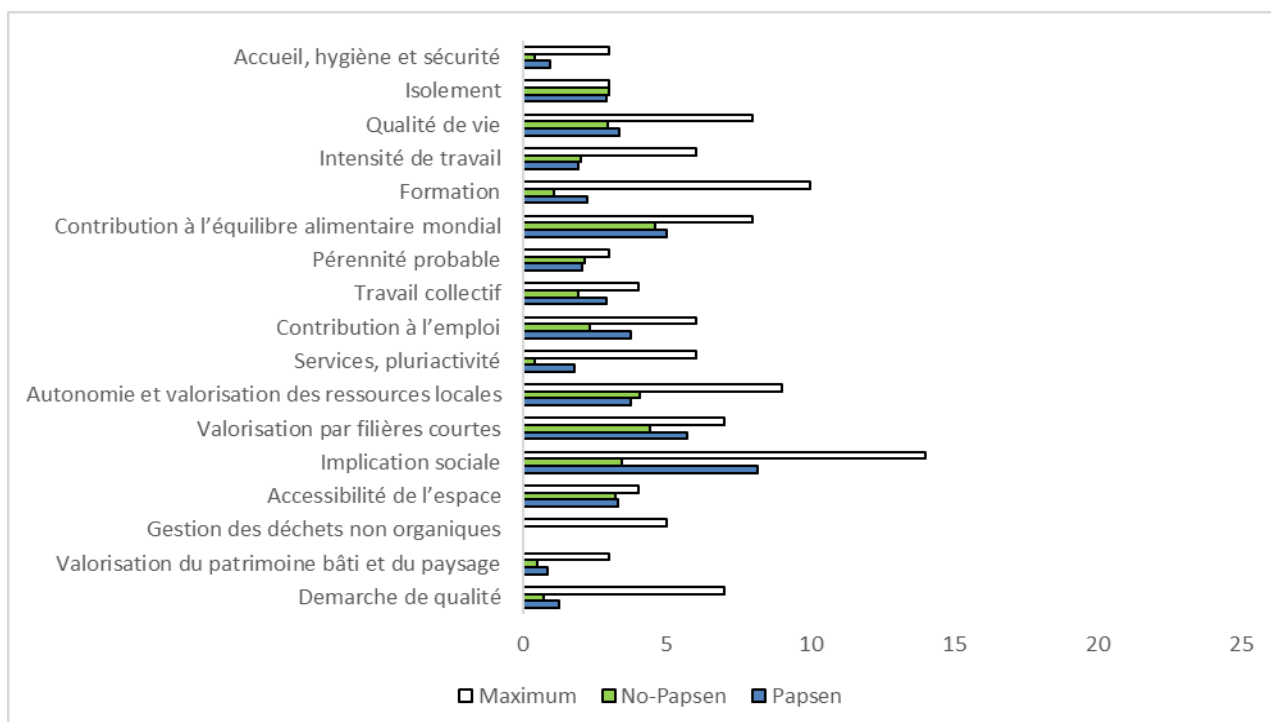
Source : Calcul des auteurs

Dans la figure 6 nous analysons les indicateurs de l'échelle socio-territoriale. Les indicateurs « accessibilité de l'espace », « valorisation par filières courtes », « pérennité probable » et « isolement » sont en moyenne durables pour les deux types de périmètres. En plus, les périmètres PAPSEN sont durables dans les indicateurs « contribution à l'emploi », « travail collectif » et « contribution à l'équilibre alimentaire mondial ».

Dans la plupart des indicateurs, les périmètres PAPSEN ont en moyenne une notation supérieure à celle des périmètres No-PAPSEN en dehors des indicateurs tels que « autonomie et valorisation des ressources locales ». Pour les indicateurs tels que « intensité de travail » et « isolement », les notes sont égales pour les deux types de périmètres.

Enfin, pour les indicateurs « démarche de qualité », « valorisation du patrimoine bâti et du paysage », « gestion des déchets non organiques », « services, pluriactivité », « formation », « intensité de travail » et « accueil, hygiène et sécurité » les deux types des périmètres présentent des notations largement inférieures au seuil de durabilité.

Figure 6. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle socio-territoriale



Source : Calcul des auteurs

4.3 Durabilité de l'échelle économique

L'échelle de durabilité économique analyse les résultats économiques au-delà du court terme et des aléas conjoncturels. L'évaluation de la durabilité économique dépasse l'analyse de la performance économique à court terme. Elle considère aussi la pérennité d'un système de production qui dépend de sa viabilité économique ainsi que de son indépendance économique, de sa transmissibilité et de son efficacité.

L'échelle économique prend en compte quatre aspects : (i) viabilité ; (ii) indépendance ; (iii) transmissibilité ; (iv) efficacité. L'objet de cette échelle est celle d'analyser la durabilité économique dans le court terme ainsi que dans le moyen terme.

La composante « viabilité » mesure la capacité de gestion du périmètre (présence de cahier administrative et comptable), le résultat brut en rapport avec le nombre de personnes qui travaillent dans le périmètre (C1), et le taux de spécialisation économique (C2). La viabilité économique caractérise l'efficacité économique des systèmes agricoles à court et moyen terme.

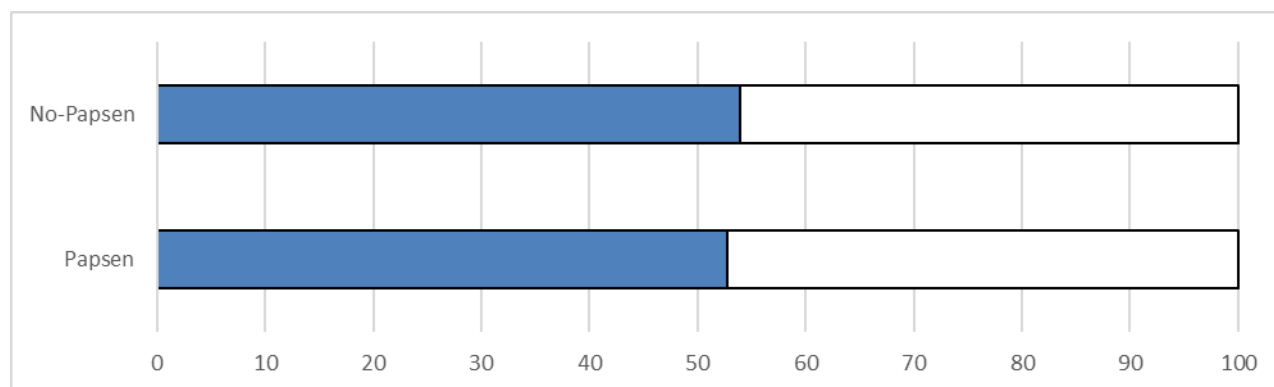
La composante « indépendance » mesure la durabilité à moyen terme, la capacité du périmètre à investir dans les campagnes maraichères subséquentes (C3) et la capacité du périmètre à être indépendant des aides des partenaires (C4). L'indépendance économique et financière garantit généralement le moyen terme en permettant aux systèmes de production de s'adapter plus facilement aux inévitables évolutions des aides publiques, mais aussi d'avoir la capacité d'adapter l'exploitation agricole par de nouveaux investissements.

La composante « efficacité » mesure la capacité du périmètre à maximiser les ressources utilisées en termes économiques et agronomiques. L'efficacité du processus productif permet d'évaluer l'efficacité économique des intrants utilisés. Cette composante caractérise l'autonomie, c'est-à-dire la capacité des systèmes de production à valoriser leurs propres ressources et garantit à très long-terme, leur durabilité.

Dans l'échelle économique nous ne remarquons pas une grande différence entre les deux types de périmètres, bien que les périmètres No-PAPSÉN ont une notation supérieure, respectivement 53,59 pour les périmètres No-PAPSÉN et 52,76 pour les périmètres PAPSÉN.

Pareillement aux autres échelles, aussi l'échelle économique n'est pas durable en moyenne. Toutefois, 11 périmètres No-PAPSÉN sont durables alors que seulement 5 périmètres PAPSÉN sont durables.

Figure 7. Valeur de la durabilité de l'échelle économique

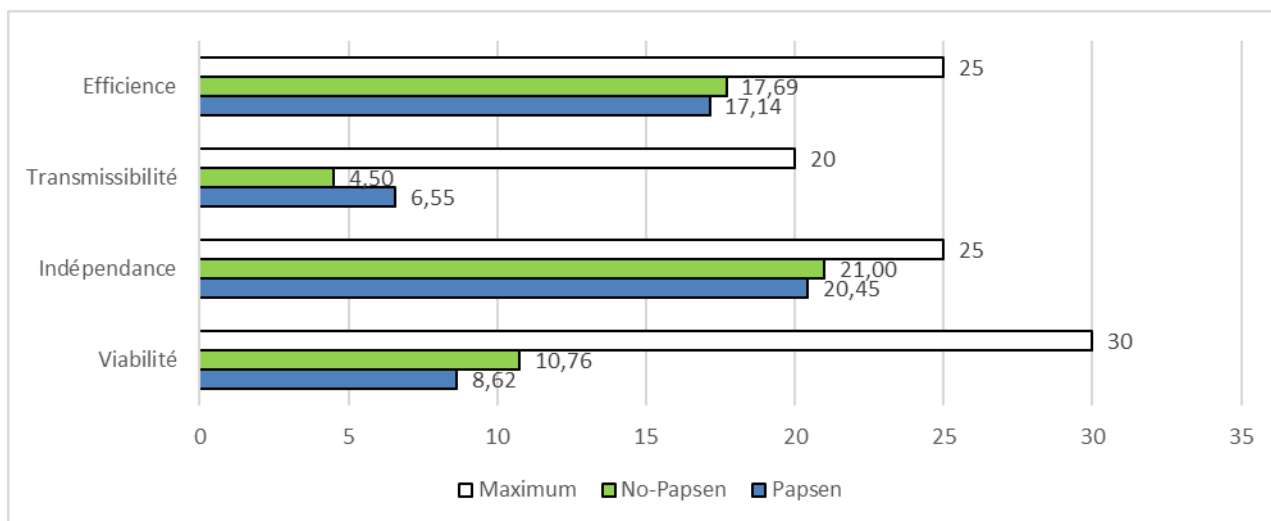


Source : Calcul des auteurs

Si nous analysons les notes dans les composantes, nous observons une grande différence parmi eux. En effet, les composantes « efficacité » et « indépendance » sont en moyenne durables dans les deux types des périmètres, alors que les composantes « transmissibilité » et « viabilité » ne le sont pas.

La composante « transmissibilité » est inférieure au seuil de durabilité. Quant à la composante « viabilité », elle est en moyenne loin d'atteindre le seuil de durabilité.

Figure 8. Valeur de la durabilité des composantes dans l'échelle économique

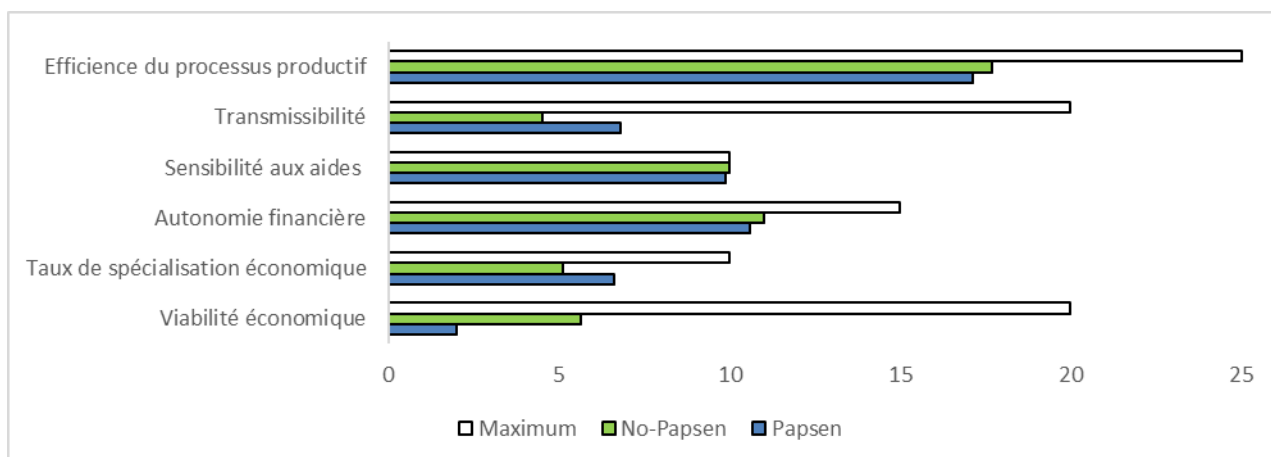


Source : Calcul des auteurs

Enfin, l'analyse des indicateurs ne diffère pas beaucoup de celle des composantes. Toutefois, nous remarquons une durabilité pour les indicateurs « sensibilité aux aides » et « autonomie financière » ainsi que dans l'indicateur « efficacité du processus productif ». En effet, les périmètres maraichers dans le Bassin Arachidier n'ont pas en moyenne des prêts financiers.

Concernant les indicateurs « viabilité économique » et « transmissibilité », la note est inférieure au seuil de durabilité, en particulier pour les périmètres PAPSEN.

Figure 9. Valeur de la durabilité des indicateurs dans l'échelle économique



Source : Calcul des auteurs

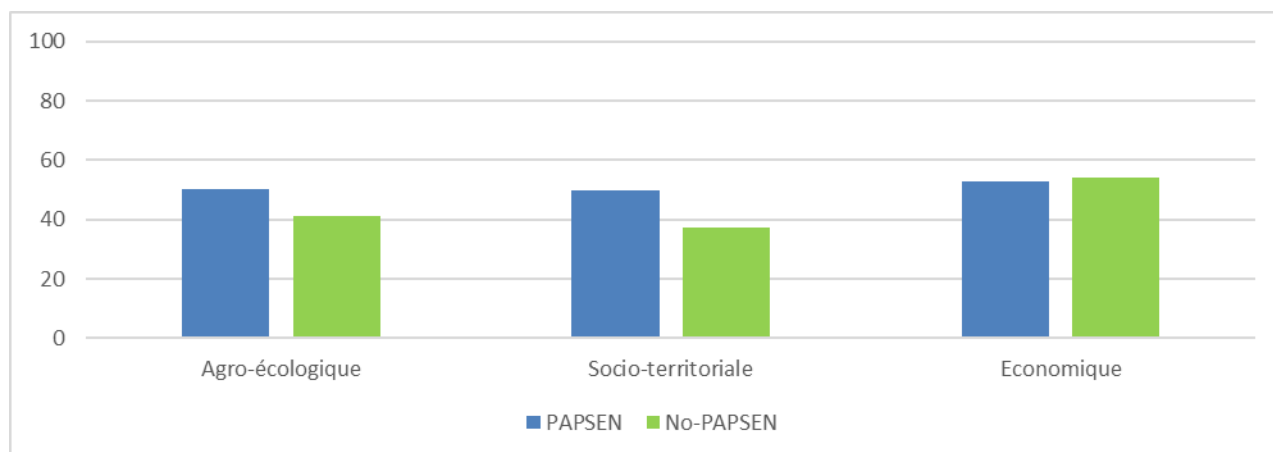
Conclusion et discussions des résultats

En conclusion, seuls deux périmètres PAPSEN et un périmètre No-PAPSEN sont dans l'ensemble durables. En moyenne les périmètres PAPSEN ont une meilleure durabilité que les périmètres No-PAPSEN dans les échelles agro-environnementale et socio-territoriale, alors que dans l'échelle économique les périmètres No-PAPSEN sont plus durables.

En plus, si l'on considère chaque échelle singulièrement, le nombre des périmètres PAPSEN durables est supérieur dans l'échelle agro-environnemental avec 5 périmètres PAPSEN durables contre 3 périmètres No-PAPSEN et dans l'échelle socio-territoriale avec 3 périmètres PAPSEN durables contre seulement 1 périmètre No-PAPSEN. Dans l'échelle économique les périmètres durables sont en majorité des périmètres No-PAPSEN avec 11 périmètres No-PAPSEN durable et 5 périmètres PAPSEN durables.

En général, l'échelle économique est la plus durable et l'échelle socio-territoriale est la moins durable.

Figure 10. Evaluation de la durabilité des périmètres

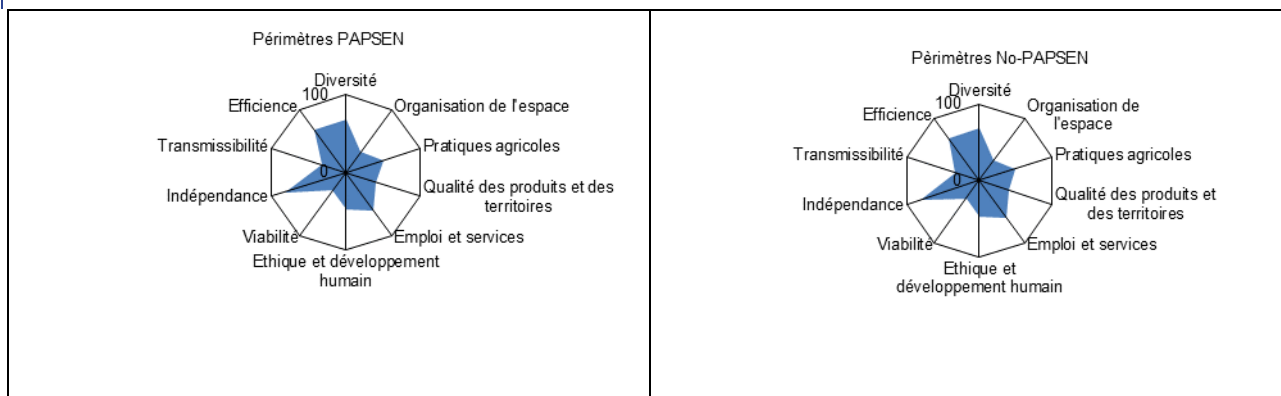


Source : Calcul des auteurs

Lorsque l'analyse est axée sur les composantes, la composante « indépendance » est la plus durable alors que l'« organisation de l'espace », la « transmissibilité » et la « viabilité » sont les composantes les moins durables.

En plus, la situation entre périmètres PAPSEN et No-PAPSEN est très similaires ; ce qui suggère l'existence de problèmes communs à tous types de périmètres dans le secteur horticole du Bassin Arachidier.

Figure 11. Résumé de diverses composantes



Source : auto élaboration des auteurs

Dans le tableau 2, nous recommandons un appui dans les aspects suivants :

Tableau 2. Points de force et de faibles des périmètres

Typologie de périmètres	Force	Points faibles
PAPSEN	Dépendance énergétique, Diversité des cultures, Accessibilité de l'espace, Isolement, Sensibilité aux aides, Autonomie financière,	Pesticides, Fertilisation, Gestion des matières organiques, Assolement, Démarche de qualité, Gestion des déchets non organiques, Service et pluriactivité, Formation, Accueil hygiène et sécurité, Viabilité économique, Transmissibilité
No-PAPSEN	Dépendance énergétique, Accessibilité de l'espace, Isolement, Sensibilité aux aides, Autonomie financière,	Pesticides, Fertilisation, Gestion des matières organiques, Assolement, Démarche de qualité, Gestion des déchets non organiques, Service et pluriactivité, Formation, Accueil hygiène et sécurité, Viabilité économique, Transmissibilité

Source : Auteurs

La plupart des périmètres présentent plusieurs problèmes au niveau de la durabilité. En particulier les principaux aspects à renforcer sont :

Echelle agro-environnemental

- Pesticides
- Fertilisation
- Gestion des matières organiques

Echelle socio-territoriale

- Démarche de qualité
- Gestion des déchets non organiques
- Service et pluriactivité
- Formation
- Accueil hygiène et sécurité

Echelle économique

- Viabilité économique,
- Transmissibilité

A cet égard, il est nécessaire d'appuyer ces périmètres afin qu'ils puissent améliorer leur durabilité.

D'un point de vue méthodologique, la méthode IDEA après l'adaptation vis-à-vis du secteur et du contexte peut s'appliquer à l'horticulture du bassin arachidier. Toutefois, nous recommandons deux points principaux :

- Analyser les diverses campagnes horticoles singulièrement. Ceci permettra une meilleure appropriation des résultats et une facilitation de l'analyse.
- Equiper les périmètres de cahiers comptables et administratifs. Ceci pourra faciliter la collecte de données ainsi que l'analyse des données quantitatives. En plus, l'adoption de ces fiches pourrait aider une meilleure programmation de la part des producteurs et par conséquent faciliter leur prise de décision vis-à-vis de l'activité de maraîchage.

Bibliographie

- Ancey G. (1975) *Niveaux de décision et fonctions objectifs en milieu rural africain*, Ed. Amira, Paris, France.
- Boccanfuso D. et Savard L. (2008) "Groundnut sector liberalization in Senegal: A Multi-household CGE Analysis", *Oxford Development Studies*, 36(2): 159-186.
- Brossier J., Devèze J.-C. et Kleene P. (2007) *Qu'est-ce que l'exploitation agricole familiale en Afrique ?*, in Gafsi M. (ed.), Dugué P. (ed.), Jamin J.-Y. (ed.) et Brossier J. (ed.), *Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre : Enjeux, caractéristiques et éléments de gestion*, Editions Quae, pp. 475.
- Chia E., Dugué P. et Sakho-Jimbira S. (2006) "Les exploitations agricoles familiales sont-elles des institutions ?", *Cahiers Agricultures*, 15(6) : 498-505.
- Chia E., Petit M. et Brossier J. (2014) Théorie du comportement adaptatif et agriculture familiale, in Gasselin P. (ed.), Choisis J.-P. (ed.), Petit S. (ed.), Purseigle F. (ed.), et Zasser S. (ed.), *L'agriculture en famille : travailler, réinventer, transmettre*, INRA-SAD : pp. 81-100.
- Kleene P. (1975) "Notion d'exploitation agricole et modernisation en milieu wolof saloun", *L'agronomie tropicale*, 30(1) : 63-81.
- Kleene P., Sanogo B. et Viestra G. (1989) *A partir de Fonsébougou... Présentation, objectifs et méthodologie du volet Fonsébougou (1977-1987)*, IER (1), collection Système de production rurale au Mali, Bamako, Amsterdam, Pays-Bas, 145 p.
- Hathie I., Wade I., Ba S., Niang M., Niang A., Kesso Sow M., Ndione Y. C. et Ba C. O. (2015) *Emploie de jeunes et migration en Afrique de l'Ouest*, Projet de Recherche Initiative Prospective Agricole et Rurale (IPAR), 108 p., Dakar
- Ngom Y., Touré K., Fall O. et Faye A. (2015) *Etudes de la commercialisation des produits horticoles dans les régions de Thiès, Diourbel et Fatick : offre, demande, configuration des marches et analyse économique et financière de la production et de la commercialisation*, Rapport PAPSEN, pp. 88.
- Oya C. (2009) *Libéralisation de la filière arachide à partir des stratégies des producteurs*, in Dahou T. (ed.), *Libéralisation et politique agricole au Sénégal*, Paris, France : Karthala, pp. 99-129.
- Robbiati G., Faye A., Ngom Y., Ngom M. et Valori F. (2013) *Exploitation horticoles avec irrigation goutte-à-goutte dans le Bassin Arachidier*, Rapport PAPSEN n. 5, pp. 127.

Annexe I – Grille pour l'évaluation IDEA

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
Diversité	A1 Diversité des cultures annuelles et temporaires	Nom et Nombre de spéculations cultivées	Par espèce cultivé : 2 pts	14	24	33
		Nom et Nombre de variétés	Si plus de 6 variétés au total : 3 pts	3		
		Dynamique des spéculations cultivées (augmentation ; stable ; réduction)	Réduction : 0 pts ; Stabilité : 2 pts ; Augmentation : 3 pts	3		
		Nom et nombre de autres types de cultures (céréalicoles et légumineuses) dans l'exploitation	Par espèce cultivé : 2 pts	4		
A2	Diversité des cultures pérennes	Nom et Nombre de cultures pérennes (arboricoles et agroforesterie)	Par culture cultivée : 4 pts	12	12	
A4	Valorisation et conservation du patrimoine génétique	Nom et Nombre de variétés ou d'espèces d'origine locale (exemple : gombo, jaxatou, bissap)	Par race ou variétés : 4 pts	12	12	
Organisation de l'espace	A5 Assolement	Présence et typologie du système de rotation des cultures	Bonne rotation : 2 pts ; No rotation : 0 pts ; Mauvaise rotation : -1 pts	4	11	33
		Présence et typologie de cultures en association	Bonne association : 2 pts ; No association : 0 pts ; Mauvaise association : -1 pts	4		
		Présence de zones du périmètre mises en jachère	No : 0 pts	3		
			10% - 15%: 1 pts			
			15% - 20%: 2 pts			
	Présence d'espèces répétées dans la même parcelle dans le temps (2 ans) (monoculture)	20% - 30%: 3 pts	-3			
		30% - 35%: 2pts				
A6 Dimension des parcelles	% surface parcelles sur la surface du périmètre (superficie exploitée et superficie non-exploitée)	35% - 40%: 1 pts	4	8		
		Parcelle en monoculture depuis 2 ans : -3 pts				
		Inférieure à 20% : 1 pts			2	
		Inférieure à 40% : 2 pts				
Inférieure à 60% : 3 pts						
A7 Gestion des	% surface occupée par les deux premières spéculations cultivées (degré d'occupation dans le périmètre)	Supérieure à 60% : 4 pts	2	14		
		Inferieure du 25%: 2 pts				
		Inferieur du 50%: 1 pts				
A7 Gestion des	Quantité de fumure organique distribuée par ha surf.	Supérieure à 50% : 0 pts	7	14		
		Compris entre 450 m2 et 650 m2 : 2pts				

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
	matières organiques	cultivée et par spéculation Quantité de compost distribuée par ha surf. cultivée et par spéculation	Pour chaque spéculation en dessous du seuil : 2 pts Pour chaque spéculation au-dessus du seuil : 3 pts Aucun utilisation : 0 pts Pour chaque spéculation en dessous du seuil : 2 pts Pour chaque spéculation au-dessus du seuil : 3 pts	7		
	A8 Zone de régulation écologique	Position du périmètre par rapport au village Présence d'éléments naturels dans le périmètre (exemple : haies, bosquets, chemins)	1km<distance périmètre village<1,5km : 2 pts Par chaque élément naturel : 1 pts	2 7	9	
Pratiques agricoles	A12 Fertilisation	Quantité d'azote utilisé par spéculation par rapport aux dosages conseillés Utilisation des arbustes sauvages pour la fertilisation (exemple : ngere, ratt)	Aucun utilisation : 0 pts Pour chaque spéculation en dessous du seuil : 2 pts Pour chaque spéculation au-dessus du seuil : 3 pts Oui : 1 pts; No : 0 pts	8 1	9	34
	A13 Effluents organiques liquides	Présence de technique de ferti-irrigation	Oui : 3 pts; No : 0 pts	3	3	
	A14 Pesticides	Utilisation de produits d'origine naturelle (exemple : poudre de neem, pyrèthre) Utilisation de pratiques de lutte intégrée ou biologique (contre les malherbes et les parasites) Typologie de pesticides (herbicides, fongicides, insecticides, nématodes, autres)	Si utilisation : 2 pts Si pratique de lutte biologique : 2 pts Dans la liste CSP: 1a Extrêmement dangereux: -2 pts 2b Très dangereux: -2 pts 2 Modérément dangereux (interdit): -1 pts 2 Modérément dangereux (permis): 1 pts 3 Legerment dangereux: 2 pts U peu dangereux: 3 pts No pesticides: 0 pts Pesticide permis mais utilisation incorrecte : 0 pts Inconnu: -2 pts	2 2 8	14	

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
		Tenue d'un registre pour le programme d'utilisation des pesticides	Absence de tenue d'un cahier d'observation et d'enregistrement des pratiques de traitement ou de dispositif de rinçage des fonds de cuve au champ : -3 pts	2		
	A16	Protection de la ressource sol	Aménagements antiérosifs et pratiques de restauration du sol (exemple : zaï, cordons pierreux, diguettes) Gestion des attaques de ravager et des animaux Utilisation de la pratique du travail du sol sans retournement	Oui : 2 pts; No : 0 pts Méthode alternatifs 1pts ; produits chimique (rodenticide) 0 pts Oui : 2 pts; No : 0 pts	2 1 2	5
	A17	Gestion de la ressource en eau	Système d'irrigation (exemple : goutte-à-goutte, à la raie, arrosage, à la main) Source d'approvisionnement en eau (exemple : puits, forage, compteur volumétrique SDE)	Goutte-à-goutte: 3 pts A la raie ou aspersion : 2 pts Arrosage ou à la main : 1 pts SDE: 1 pts; Autre: 0 pts	3 1	4
	A18	Dépendance énergétique	Nombre de fioul consommés (EFH) Utilisation d'énergie solaire	EFH inférieure à 200 l/ha : 8 pts Compris entre 200 et 250 l/ha : 7 pts Entre 250 et 300 l/ha : 6pts Entre 300 et 400 l/ha : 4pts Entre 400 et 500 l/ha : 2pts Entre 500 et 700 l/ha : 1pts Supérieure à 700 l/ha : 0pts Supérieure à 1 000 l/ha : - 1pts oui: 3pts	8 3	11
Qualité des produits et du territoire	B1	Démarche de qualité	Utilisation de techniques de stockage des produits Utilisation de techniques de conservation de la semence Agriculture biologique Transformation du produit	Utilisation de technique de stockage : 2 pts Aucun technique de stockage : 0 pts Utilisation de technique de stockage : 2 pts Aucun technique de stockage : 0 pts Oui : 2 pts Oui : 1 pts	2 2 2 1	7
	B2	Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	Présence et entretien du bâtiment (exemple : magasin pour les outils agricole) dans le périmètre	Présence du bâtiment:1pts Si l'entretien du bâtiment est compris entre 7-8-9-10 :2 pts Si l'entretien du bâtiment est compris entre 4-5-6 :1 pts Si l'entretien du bâtiment est compris entre 1-2-3 :0 pts	3	3
						33

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
	B3 Gestion des déchets non organiques	Réutilisation/valorisation des déchets non organiques (exemple : plastiques)	Oui : 3 pts; No : 0 pts	3	5	
		Tri sélectif et élimination par collecte collective	Oui : 2 pts; No : 0 pts	2		
		Brûlage, enfouissement, plasticulture...	Oui : -3; No : 0 pts	0		
	B4 Accessibilité de l'espace	Présence de dispositifs de clôtures pour la protection du périmètre par rapport aux animaux et au public	Si présent : 2 pts ; No : 0 pts	2	4	
		Entretien des chemins et/ou aménagement des abords (acheminement des produits)	Si présent : 2 pts ; No : 0 pts	2		
	B5 Implication sociale	% de femmes travaillant dans le périmètre sur les effectifs total	Si le taux est compris entre 100 à 75% :3 pts Si le taux est compris entre 75 à 50% :2 pts Si le taux est compris entre 50 à 25% :1 pts Si le taux est inférieur à 25% :0 pts	3	14	
		Appartenance à une association	Appartenance à une association :3pts	3		
		Appartenance à des associations (2eme ; 3eme)	Appartenance à des associations (2eme ; 3eme) :3 pts	3		
		% de postes de responsabilité occupé par les femmes sur poste de responsabilité total	Si le taux est de 100 à 75% :3 pts Si le taux est compris entre 75 à 50% :2 pts Si le taux est compris entre 50 à 25% :1 pts Si le taux est inférieur à 25% :0 pts	3		
		Présence d'un système de tontine	Présence d'un système de tontine :2 pts	2		
Emploie et service	B6 Valorisation par filières courtes	% de vente de proximité	Si la vente est à proximité pour plus du 50% des spéculations :2 pts Si la vente est à proximité est moins du 50% des spéculations :1 pts Si la vente est à proximité est du 0% des spéculations :0 pts	2	7	33
		Typologie de circuits de commercialisation qui favorise la filière courte	Si au moins pour une spéculation le circuit n'a pas plus d'unintermédiaire :1 pts	1		
		Présence d'équipement pour le conditionnement (exemple : sacs et cageot)	Au moins une spéculation a de l'équipement pour le conditionnement : 2 pts	2		
		Présence d'équipement pour le transport (exemple : charrette, moto, tricyclette, véhicules)	Au moins un équipement pour le transport :2 pts	2		
	B7 Autonomie et valorisation des ressources locales	% d'autonomie semencière (production de semence)	Si la semence autoproduite est supérieure du 50% :3 pts Si la semence autoproduite est supérieure du 25% :2 pts Si la semence autoproduite est inférieure à	5	9	

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
		Utilisation des résidus de la récolte (alimentation pour les animaux)	25% :1 pts Si Achat auprès des fournisseurs de semences :0 pts Si Semences subventionnée (don) :0pts Oui:3pts; No:0pts	4		
	B8 Services, pluriactivité	Présence de champ école Fourniture de service de formation à autres paysannes Présence de cotisation pour l'association	Présence de champ école :2pts Fourniture de services de formation aux autres paysans :2 pts Si une partie des revenus est allouée aux activités d'intérêt collectif :2 pts	2 2 2	6	
	B9 Contribution à l'emploi	Utilisation de main d'œuvre local et extérieur (salarié en espèces ou en nature)	Si la main d'œuvre est salariée (en général locale) :6 pts Si la main d'œuvre est familiale ou groupement :3 pts	6	6	
	B10 Travail collectif	Mise en commun des équipements et des services à l'intérieur du périmètre Mise en commun des équipements et des services hors périmètre Echange de travail à l'intérieur du périmètre Echange de travail hors périmètre	Mise en commun des équipements et des services à l'intérieur du périmètre :1 pts Mise en commun des équipements et des services hors périmètre :1 pts Echange de travail à l'intérieur du périmètre :1 pts Echange de travail hors périmètre :1 pts	1 1 1 1	4	
	B11 Pérennité probable	Auto-estimation de la pérennité probable : Nombre ans	Existence quasi certaine de l'exploitation dans dix ans : 3 pts Existence probable : 2pts Existence souhaitée si possible : 1pts Disparition probable de l'exploitation d'ici dix ans : 0 pts	3	3	
Ethique et développement humain	B12 Contribution à l'équilibre alimentaire mondial et à la gestion durable des ressources planétaires	% de quantité de produit vendu dans le village Présence d'autoconsommation Présence de prix réduit pour les villageoises % de spéculations vendu pour l'exportation	Si le taux est supérieur à 75% :3 pts Si le taux est compris entre 50 et 75% :2 pts Si le taux est compris entre 25 et 50% :1 pts Si le taux est inférieur à 25% :0 pts Si autoconsommation ou don dans le village :3 pts Présence de prix réduit pour les villageoises :2 pts Si exportation plus du 50% : -1pts	3 3 2 0	8	34
	B14 Formation	Nombre de formation suivi (payant et gratuit)	Si formation:4 pts; No:0 pts	4	10	

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
		Appui technique reçu (payant et gratuit)	Présence d'appui technique : 3pts ;No :0pts	3		
		Accueil stagiaires et autres personnel	Accueil de stagiaires :3pts ;No :0pts	3		
	B15 Intensité de travail	% des opérations culturales surchargés sur le total des opérations culturales	Si entre 75-100% des opérations culturales sont surchargé :0 pts Si entre 50-75% des opérations culturales sont surchargé : 2 pts Si entre 25-50% des opérations culturales sont surchargé : 4 pts Si entre 0-25% des opérations culturales sont surchargé : 6 pts	6	6	
	B16 Qualité de vie	Degré d'alphabétisation du personnel dans le périmètre Distance du centre de santé Distance de l'établissement scolaire primaire Besoins (scolarisation enfants, santé familiale, besoins alimentaires) couvertes par les revenus tirés du périmètre	Si indice d'instruction > 2 : 3pts Si 1 < indice d'instruction 1 < 2 : 2pts Si indice d'instruction < 1 : 0pts Dans le village (1<distance<0) : 1pts Dans le village (1<distance<0) : 1pts 1 pts pour chaque besoin satisfait	3 1 1 3	8	
	B17 Isolement	Distance du périmètre par rapport aux grandes villes Distance du périmètre par rapport aux grands axes routiers Distance du périmètre par rapport aux marchés de vend	Distance de la ville < 30km : 1pts Distance de grand axe routier < 30km : 1pts Distance du marché de vente < 30km : 1pts	3	3	
	B18 Accueil, hygiène et sécurité	Utilisation de moyens de protection pendant le stockage, la préparation et distribution des pesticides	Oui : 3 pts; No : 0 pts	3	3	
Viabilité	C1 Viabilité économique	VE= (EBE – BF) / UTH non salariée BF= besoin de financement =1/2amortissement + annuités (moyenne des 3 dernières années)	VE : Moins de 1 Smic annuel net : 0 pts - de 1 à 1,1 Smic : 1pts - de 1,1 à 1,2 Smic : 2pts - de 1,2 à 1,3 Smic : 5pts - de 1,4 à 1,5 Smic : 8pts - de 1,5 à 1,6 Smic : 10pts - de 1,7 à 1,9 Smic : 12pts - de 1,9 à 2,2 Smic : 14pts - de 2,2 à 2,6 Smic : 16pts - de 2,6 à 2,8 Smic : 18pts - de 2,8 à 3 Smic : 19pts	20	20	30

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
			- Plus de 3 Smic : 20pts 37.000 mensuel par mois SMIC Sénégal			
	C2 Taux de spécialisation économique	Part du chiffre d'affaire achetée par le plus gros client (revenu du principal acheter/revenu total) Revenu par spéculation/revenu du périmètre	Le plus important client achète (hors primes et subventions) : Moins de 25 % du CA : 4pts De 25 à 50 % du CA : 2pts Plus de 50 % du CA : 0pts La plus importante production ou le principal métier génèrent (hors primes et subventions) : Moins de 25 % du CA : 8pts Entre 25 et 50 % du CA : 4pts Entre 50 et 80 % du CA : 2pts Plus de 80 % du CA : 0pts	4 8	10	
Indépendance	C3 Autonomie financière	DF= (annuités + Frais financiers à Court Terme) / EBE (inclure les annuités privées liées à l'exploitation, foncier exclu sauf acquisition indispensable) Part des intrants acheté avec le propre ressource monétaire (capital propre / coûts de production)	Dépendance financière (DF) : $DF = \sum (\text{Annuités} + \text{frais financier CT}) / \text{EBE}$ DF : inférieure à 20 %: 8pts comprise entre 20 et 25 %: 6pts comprise entre 25 et 30 %: 4pts comprise entre 30 et 35 %: 2pts comprise entre 35 et 40 %: 1pts supérieure à 40 %: 0pts inférieure à 20 %: 7pts comprise entre 20 et 25 %: 5pts comprise entre 25 et 30 %: 3pts comprise entre 30 et 35 %: 2pts comprise entre 35 et 40 %: 1pts supérieure à 40 %: 0pts	8 7	15	25
	C4 Sensibilité aux aides et aux quotas	SA= $\frac{\sum \text{aides}}{\text{EBE}}$ (Aides : partenaires au développement ; Etat ; OP ; autre)	Sensibilité aux aides (SA) : inférieure à 20 %: 10pts comprise entre 20 et 40 %: 8pts comprise entre 40 et 60 %: 6pts	10	10	

Dimension	Composante	Indicateurs	Notations	Indicateur	Composante	Dimension
			comprise entre 60 et 80% : 4pts comprise entre 80 et 100 %: 2pts supérieure à 100 %: 0pts			
Transmissibilité	C5 Transmissibilité économique	EBE / couts de production Présence de cahier administrative et comptable Présence du plan d'amortissement des équipements Présence d'un fonds de réparation des équipements	comprise entre 0 et 0,25 : 0pts comprise entre 0,25 et 0,50 : 1pts comprise entre 0,50 et 0,75 : 2pts comprise entre 0,75 et 1 : 4pts comprise entre 1 et 1,25 : 6pts comprise entre 1,25 et 1,50 : 8pts comprise entre 1,50 et 1,75 : 10pts comprise entre 1,75 et 2 : 12pts supérieur à 2 : 14pts Oui : 2pts; No : 0 pts Oui : 2pts; No : 0 pts Oui : 2pts; No : 0 pts	14 2 2 2	20	20
Effcience	C6 Effcience du processus productif	$E = (\text{revenu} - \text{coûts de production}) / \text{revenu}$ Rendements agricoles des deux premières spéculations en termes de rendement (productivité des spéculations)	Effcience : inférieure à 10 %: 0 pts comprise entre 10 et 20 %:1 pts comprise entre 20 et 30 %:2 pts comprise entre 30 et 40 %:3 pts comprise entre 40 et 50 %:4 pts comprise entre 50 et 60 %:5 pts comprise entre 60 et 70 %:7 pts comprise entre 70 et 80 %:9 pts comprise entre 80 et 90 %:11 pts supérieure à 90 %: 13 pts Inferieure de moyenne : 0 – 7pts Moyenne:8pts Plus moyenne : 9 – 12pts	13 12	25	25

Annexe II – Méthodologie d'analyse

Dans cette annexe nous décrivons les procédures méthodologiques pour le calcul des notations. La section est subdivisée par échelle et par indicateur.

Echelle agro-environnemental

Indicateur A4 : Valorisation et conservation du patrimoine génétique

Les espèces considérées comme patrimoine génétique sont : aubergine amère (jaxatou), bissap, mil, niébé et gombo.

Indicateur A5 : Assolement

Les associations présentes dans notre échantillon sont présentées dans le tableau 9 y compris la notation imputée.

Tableau 3. Evaluation de l'association des spéculations

Culture 1	Association Culture 2	Points
Aubergine	Tomate	1
Carotte	Oignon	1
Carotte	Navet	0
Concombre	Aubergine amère	1
Concombre	Aubergine	1
Laitue	Oignon	1
Laitue	Chou	1
Laitue	Betterave	1
Manioc	Piment	0
Navet	Oignon	1
Navet	Concombre	1
Oignon	Navet	1
Oignon	Aubergine	1
Piment	Laitue	1
Poivron	Piment	0
Tomate	Navet	1
Tomate	Gombo	0

Source : élaborations des auteurs

Les rotations présentes dans notre échantillon sont présentées dans le tableau 10 y compris la notation imputée. Nous ajoutons aussi une colonne avec les observations. Nous avons évalué les rotations qui ne sont pas correcte avec -1 point, les rotations qui présentent de précaution à prendre avec 1 point, et les bonnes pratiques de rotation avec 2 points.

Tableau 4. Evaluation de la rotation des spéculations

Rotation				
Culture 1	Culture 2	Culture 3	Observations	Points
Arachide	Maïs		Mieux introduire une troisième culture (Manioc, tomate, courge)	1
Aubergine	Aubergine amère		Eviter aubergine sur aubergine ; introduire l'oignon et une troisième culture (Laitue, carotte, haricots, navet)	-1
Aubergine	Chou		Introduire une troisième culture (Laitue, carotte, haricots, oignon). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans. Eviter la succession Aubergine et chou qui sont exigeantes en fumure.	-1

Rotation				
Culture 1	Culture 2	Culture 3	Observations	Points
Aubergine	Oignon		Introduire une troisième culture (Oignon, carotte, haricot). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans	-1
Aubergine	Piment		Introduire une troisième culture (Oignon, carotte, haricot). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans	-1
Aubergine	Tomate	Poivron	Trois cultures exigeantes en fumure. Introduire oignon, navet, carotte, haricots, radis à la place d'une des trois	1
Aubergine	Tomate		L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans. Eviter la succession tomate/aubergine	-1
Aubergine amère	Bissap		Introduire une troisième culture (Oignon, haricot, laitue, carotte). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans.	1
Aubergine amère	Oignon		Introduire une troisième culture (haricot, laitue, carotte). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans.	1
Carotte	Chou		On peut introduire une troisième (laitue, haricot).	2
Carotte	Chou	Laitue	Bonne rotation	2
Céréale	Salade		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, oignon)	2
Chou	Oignon		On peut aussi introduire une troisième culture (laitue, haricot)	2
Chou	Piment		On peut aussi introduire une troisième culture (Oignon)	2
Chou	Poivron		Parmi les deux, introduire une troisième culture peu exigeantes en fumure (Oignon, carotte, haricot).	1
Chou	Tomate		Parmi les deux, introduire une troisième culture peu exigeantes en fumure (Oignon, carotte, haricot).	1
Gombo	Navet		On peut introduire une troisième (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Laitue	Bissap		On peut aussi introduire une troisième culture exigeante en fumure (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Laitue	Gombo	Aubergine amère	Bonne rotation	2
Laitue	Oignon		On peut aussi introduire une troisième culture exigeante en fumure (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Laitue	Patate douce		On peut aussi introduire une troisième culture (oignon, radis, haricot, piment)	2
Laitue	Tomate	Navet	Bonne rotation	2
Laitue	Tomate		On peut aussi introduire une troisième culture (oignon, carotte, haricot, navet)	2
Maïs	Piment		On peut aussi introduire une troisième culture (Manioc, arachide, haricot, laitue)	2
Manioc	Arachide		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, aubergine, poivron)	2
Navet	Laitue		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Oignon	Arachide		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Oignon	Aubergine		Introduire une troisième culture (Laitue, navet, haricot, radis). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans.	-1
Oignon	Chou		On peut introduire une troisième (Laitue, navet, haricot, radis)	2
Oignon	Gombo		On peut introduire une troisième (Tomate, poivron, chou, aubergine)	
Oignon	Jachère		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Oignon	Niébé		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Oignon	Piment		On peut aussi introduire une troisième culture (Tomate, poivron, chou, aubergine)	2
Oignon	Tomate		Mieux introduire une troisième culture (Laitue, carotte, haricot, navet)	1
Oignon	Tomate	Laitue	Bonne rotation	2
Oignon	Tomate	Aubergine	Mieux éviter la succession tomate aubergine	1
Pastèque	Aubergine		Introduire une troisième culture (Oignon, laitue, navet, haricot, radis, carotte). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans.	-1
Pastèque	Carotte	Navet	Bonne rotation	2
Piment	Aubergine		Introduire une troisième culture (Oignon, laitue, navet, haricot, radis, carotte). L'aubergine ne doit pas revenir sur le même terrain avant trois ans.	-1

Rotation				
Culture 1	Culture 2	Culture 3	Observations	Points
Piment	Chou		On peut introduire une troisième	2
Piment	Concombre		Mieux introduire une troisième culture (Laitue, carotte, haricot, navet)	1
Piment	Laitue		On peut introduire une troisième	2
Poivron	Oignon		Mieux introduire une troisième culture (Laitue, carotte, haricot, navet)	1
Poivron	Tomate		Mieux éviter la tomate, à sa place introduire l'oignon et une troisième culture de feuilles ou légumes (Laitue, haricots)	-1
Tomate	Aubergine		Eviter l'aubergine, mieux l'oignon et une troisième culture (Laitue, carotte, haricots)	-1
Tomate	Gombo		Mieux introduire une troisième culture (Oignon, laitue, navet, haricot, radis, carotte)	1
Tomate	Jachère		On peut introduire une troisième (Oignon, laitue, navet, haricot, radis, carotte).	2
Tomate	Laitue	Piment	Bonne rotation	2
Tomate	Navet		On peut introduire une troisième (Oignon, laitue, haricot, radis).	2
Tomate	Oignon		Mieux introduire une troisième culture (Laitue, carotte, haricots)	1
Tomate	Piment		Mieux éviter le piment, à sa place l'oignon et ajouter une troisième culture (laitue, carotte, haricot, navet)	1
Tomate	Poivron		Eviter le poivron, introduire l'oignon et une troisième culture (laitue, carotte, haricot, navet)	-1

Source : élaborations des auteurs

En fin dans l'évaluation de la monoculture, nous considérons aussi comme périmètre en monoculture ceux qui sont polyculture mais planifient la même culture tous les campagnes.

Indicateur A6 : Dimension des parcelles

Dans le calcul du pourcentage de superficie exploitée, nous considérons la plus grande superficie exploitée parmi les trois saisons.

Dans le calcul du pourcentage de la superficie occupée par les deux premières spéculations cultivées, nous calculons pour chaque saison la superficie occupée par les deux premières spéculations et successivement nous calculons la moyenne parmi les trois saisons.

En fin, pour le calcul de la dimension de la parcelle, nous considérons qu'une personne peut travailler environ 450 m² – 650 m². Donc, nous calculons le rapport entre le nombre d'actif du périmètre et la plus grande superficie exploitée parmi les trois saisons.

Indicateur A7 : Gestion des matières organiques

Nous calculons pour chaque spéculation la quantité de fumure organique et compostage utilisé par chaque spéculation. Le seuil pour mesurer la quantité correcte à utiliser est présenté dans le tableau 11. Ces quantités se basent sur les fiches techniques du CDH. Généralement la fumure organique est utilisée comme fumure de fond au début de la campagne.

Tableau 5. Quantité de fumure organique (de fond) conseillé pour chaque spéculation

Spéculation	Fumure organique kg/ha
Aubergine	25.000
Aubergine amère	15.000
Bettérave	n.d.
Bissap	15.000
Carotte	15.000
Chou	25.000
Concombre	35.000
Courgette	20.000

Gombo	15.000
Laitue	20.000
Melon	35.000
Nana	n.d.
Navet	20.000
Oignon	15.000
Pastèque	25.000
Patate	17.500
Patate douce	10.000
Piment	17.500
Poivron	20.000
Pomme de terre	17.500
Salade	n.d.
Tomate	25.000

Source : élaborations des auteurs sur la base des fiches techniques CDH

Indicateur A12 : Fertilisation

Nous calculons pour chaque spéculation la quantité d'azote utilisée pour chaque spéculation. Le seuil pour mesurer la quantité correcte à utiliser est présenté dans le tableau XXX. Ces quantités se basent sur les fiches techniques du CDH. Les engrais minéraux considérés sont NPK et Urea qui sont utilisés comme fumure de fond et d'entretien.

Tableau 6. Fertilisation d'azote (fumure de fond et d'entretien) pour chaque spéculation

Spéculation	Fumure de fond	Fumure entretien		Seuil d'azote kg/ha
	Quantité de 10-10-20 kg/100m2	Traitement	Quantité de 10-10-20 kg/100m2	
Aubergine	5	3	2,50	1.250
Aubergine amère	4	3	2,00	1.000
Bettérave	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bissap	3	3	2,00	900
Carotte	5	2	3,00	1.100
Chou	2,75	2	2,00	675
Concombre	4	3	2,00	1.000
Courgette	3,5	3	2,50	1.100
Gombo	0	3	2,00	600
Laitue	2,5	2	3,25	900
Melon	4	1	2,5	650
Nana	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Navet	3	2	2,00	700
Oignon	2,5	3	2,5	1.000
Pastèque	2,5	1	2,50	500
Patate	2,5	2	2,50	750
Patate douce	5	1	4,00	900
Piment	3	3	1,50	750
Poivron	5	4	2,00	1.300
Pomme de terre	2,5	2	2,50	750
Salade	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tomate	4	4	2,00	1.200

Source : élaborations des auteurs sur la base des fiches techniques CDH

Indicateur A14 : Pesticides

Pour chaque pesticide utilisé nous vérifions si ce pesticide est approuvé par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP). Chaque année le CSP élabore une liste qui montre les pesticides permis ou interdit dans les pays membre du CSP. (Lien : <http://www.insah.org/index.cfm?menuID=2&sb=02&pan=5>).

Tableau 7. Autorisation des pesticides

Typologie de pesticide	Utilisation paysan	Utilisation recommandée	Approbation	Classe toxicité
Arsenal	Insecticide	Herbicide	Inconnu	Inconnu
Batik WG	Insecticide	Insecticide	Permis	3 : légèrement dangereux
Biopik	Insecticide	Insecticide-acaricide	Permis	U : peu dangereux
Callifan Extra EC	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Callifor	Insecticide	Herbicide	Permis	3 : légèrement dangereux
Cyperanet 88 EC	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Decis 25 EC	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Dicofole	Insecticide	inconnu	inconnu	Inconnu
Dimethoate 40 EC	Insecticide	Insecticide-acaricide	Interdit	2 : Modérément dangereux
Furadan 4F	Fongicide	Insectes-Nématodes	Interdit	1a : Extrêmement dangereux
Furadan 5G	Fongicide	Insectes-Nématodes	Interdit	2 : Modérément dangereux
Kataphole	Insecticide	inconnu	inconnu	inconnu
K-optimal	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Lampride 46 EC	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Lannate	Insecticide	inconnu	inconnu	Inconnu
Malathion 50 EC	Insecticide	inconnu	Interdit	3 : légèrement dangereux
Métaforce	Insecticide	inconnu	inconnu	inconnu
Mocap	Fongicide	Insectes-Nématodes	Inconnu	Inconnu
Simition	Insecticide	inconnu	inconnu	inconnu
Soufre	Insecticide	inconnu	inconnu	inconnu
Tamaron (Methamidophos)	Insecticide	inconnu	inconnu	inconnu
Tenor 500 EC	Insecticide	Insecticide	Permis	2 : Modérément dangereux
Trimangol 80 WP (Manèbe)	Fongicide	Fongicide	Interdit	Inconnu

Source : élaborations des auteurs sur la base des fiches techniques du CSP

Indicateur A16 : Protection de la ressource sol

Pour les techniques de gestion des attaques des animaux, nous subdivisons parmi les produits chimiques et les modes alternatifs. Le tableau 14 présent des exemples.

Tableau 8. Evaluation des techniques de gestion des attaques des animaux

Modes alternatifs : 1pts	Produits chimiques : 0pts
Epouvantail	Furadan plus son de mil plus eau
Piège	Lanate plus eau
Clôture : avec des tiges de mil, filet barbelé, haies mortes	Piège avec pesticide
Gestion du conflit avec éleveurs	
Surveillance humaine ou par des chiens	

Source : élaborations des auteurs

Indicateur A18 : Dépendance énergétique

Dans les périmètres des trois régions, nous avons trois typologies d'énergie, gasoil, électricité et énergie solaire. Nous divisons entre énergie non-renouvelables (gasoil et électricité) et énergie renouvelable (solaire).

Nous calculons l'équivalent de fioul par hectare (EFH) sur la superficie exploitée (SAU) selon la formule :

$$EFH = \left[\left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{gas(MJ)_i}{SAU_i}}{n} \right) + \sum \frac{elect(MJ)}{SAU} \right] * \frac{1}{40}$$

Où :

- 1 lt. de gasoil = 36 MJ
- 1 Kwh = 3,6 MJ

n= nombre de saison

En fin nous transformons le EFH en litre selon la conversion 1lt. de fioul équivalent à 40 MJ.

Nous donnons ces notations :

- EFH inférieur à 200 l/ha : 8
- compris entre 200 et 250 l/ha : 7
- entre 250 et 300 l/ha : 6
- entre 300 et 400 l/ha : 4
- entre 400 et 500 l/ha : 2
- entre 500 et 700 l/ha : 1
- supérieur à 700 l/ha : 0
- supérieur à 1 000 l/ha : - 1

Nous disposons les litres de gasoil consommé par périmètres qui seront directement converti en MJ, alors que pour l'électricité nous disposons des factures payées par les périmètres. A partir des factures nous estimons le Kwh utilisé dans le périmètre selon les tarifs de la SENELEC (<http://www.crse.sn/crse.php?pg=4tarification>) pour « catégorie de clients qui utilisent l'électricité en Basse Tension pour des besoins professionnels avec une puissance souscrite inférieure à 34 Kw ».

Tableau 9. Facteurs de conversion de l'électricité

Puissance souscrit<32 kw UP1	
Prix première Tranche (Fcfa/kWh)	125,16
Prix Deuxième Tranche (Fcfa/kWh)	112,26
Prix Troisième Tranche (Fcfa/kWh)	76,56
Prix moyenne pour les trois tranches	104,66

Source : élaborations des auteurs

Nous considérons le prix moyenne pour les trois tranches.

En plus nous avons trois campagnes mais nous sommes intéressés à évaluer le périmètre. Pour cela nous considérons la moyenne des lt./ha par campagne.

En fin pour les périmètres qui disposent de l'énergie solaire nous donnons 3pts.

Echelle socio-territoriale

Indicateur B5 : Implication sociale

Dans l'évaluation du système de tontine nous évaluons seulement la mise en place d'un système à parmi les exploitants du périmètre. Pour cela dans les périmètres individuels nous notons un point égal à zéro compte tenu que c'est le ménage qui gère le périmètre.

Indicateur B6 : Valorisation par filières courtes

Les circuits de commercialisations communes sont présents dans le tableau 16 ainsi que la notation pour chaque typologie de circuit. En général, nous jugions positivement les circuits qui ne comporte pas plusieurs intermédiaires.

Tableau 10. Evaluation du circuit de commercialisation

Typologie de circuit	Notation
Producteur-bana bana	1 pts
Producteur-bana bana- détaillant-consommateur	0 pts
Producteur-Banabana-Commerçant	0 pts
Producteur-Banabana-Consommateur	1 pts
Producteur-consommateur	1 pts
Producteur-détaillant-consommateur	1 pts
Producteur-banaban-détaillant-détaillant	0 pts

Source : élaborations des auteurs

Dans l'évaluation de la vente de proximité le tableau 17 présent les diverses notations.

Tableau 11. Evaluation de la typologie de vente

Typologie de vente	Notation
Bord champ	1 pts
Marché du village	1 pts
Exportation	0 pts
Dakar	0 pts
Marché	0 pts

Source : élaborations des auteurs

Indicateur B10 : Travail collectif

Dans l'évaluation du travail collectif, pour ce qui concerne la mise en commun des équipements et des services à l'intérieur du périmètre ainsi que l'échange de travail à l'intérieur du périmètre, pour les périmètres individuels nous évaluons l'impossibilité de cette option et nous notons zéro point. Au contraire nous évaluons la possibilité de mise en commun des équipements hors du périmètre ainsi que l'échange de travail hors périmètre.

Indicateur B16 : Qualité de vie

Dans l'analyse du degré d'alphabétisation du personnel dans le périmètre nous créons un indice d'éducation ainsi présenté dans le tableau 18.

Tableau 12. Calcul pour l'évaluation du degré d'alphabétisation

Niveau d'instruction	Notation
Non alphabétisé	0 pts
Alphabétisé	1 pts
Primaire	2 pts
Secondaire	3 pts
Supérieur	4 pts
Médorsa (coran ou arabe)	1 pts

Source : élaborations des auteurs

L'indice est créé multipliant pour chaque personne l'équivalent note du niveau d'instruction. Successivement l'indice est standardisé sur le nombre total de personne.

Indicateur B17 : Isolement

Nous avons fixé la distance seuil à 30 km sur la base d'une estimation sur une vitesse moyenne de 6 km/h et une période de voyage de 5 h.

Echelle économique

En termes général, nous pouvons exprimer la fonction de production comme :

$$\text{Output} = f(\text{terre}; \text{capital}; \text{travail}; \text{intrants agricoles}) \quad (1)$$

La terre est un facteur à coût zéro en considération que le producteur ne paye pas pour l'utilisation de la terre.

Le facteur capital dans les périmètres est généralement peu utilisé. Les producteurs utilisent seulement des petits matériels pour l'horticulture. Seulement les périmètres qui ont effectué un investissement dans le système d'irrigation, notamment goutte-à-goutte, présentent une utilisation élevée du facteur capital. En général le facteur capital est estimé par le quota d'amortissement du matériel et du système d'irrigation. Souvent le système d'irrigation est aussi fourni gratuitement par les organisations d'appui technique aux paysans. Dans ce cas, nous estimons aussi le quota d'amortissement du matériel.

La même approche est utilisée pour l'évaluation du système d'énergie.

Dans le facteur capital nous considérons aussi la dépense de maintenance du matériel ou éventuellement de la cotisation d'une caisse de réparation dédiée au renouvellement du matériel.

Le facteur travail présente divers classifications et chacun est estimé différemment. En général, nous considérons trois typologies de facteur travail : (i) la main d'œuvre des membres actifs du périmètre ; (ii) la main d'œuvre familiale ; (iii) la main d'œuvre externe.

Les membres actifs du périmètre sont les producteurs qui sont responsables du périmètre. Cette main d'œuvre est rémunérée par le profit comptable du périmètre⁸, c'est-à-dire le montant à la fin de la soustraction aux revenus des tous les coûts directs et indirects.

La main d'œuvre externe est rémunérée par le salaire qui peut être en espèces ou en nature. Dans le cas que la rémunération est en nature nous considérons le prix de vente moyen du produit dans le périmètre.

La main d'œuvre familiale est rémunérée par un salaire comme pour la main d'œuvre externe ou s'il n'est pas prévu un salaire, nous considérons la rémunération de la main d'œuvre familiale par le profit comptable.

Dans le cas où il y a un échange entraide parmi les membres de l'association nous considérons ce coût à travers la cotisation que le périmètre fait en faveur de l'association. En fait, ce type de travail est échangé dans le cadre des services offerts par l'association.

Les intrants agricoles (engrais, fertilisant, produits phytosanitaires, eau et énergie) sont estimés sur la base du prix de marché.

En plus au coût de production on considère le coût de commercialisation, le coût financier (remboursement de prêt/annuité) et la cotisation pour le GIE. Le coût de commercialisation est en fonction du système de commercialisation adopté et à son tour ils influencent le niveau de revenu. Le coût financier dépend si le périmètre a effectué des investissements dans le système d'irrigation ou le système d'énergie.

⁸Du moment que les producteurs de ces périmètres sont entrepreneurs, le facteur travail fixe ne rentre pas dans les coûts de production mais il est considéré comme le profit comptable du producteur.

Les périmètres qui sont à gestion collectifs peuvent aussi prévoir un montant cotisé pour l'organisation afin d'organiser des autres activités au bénéfice de tous les membres de l'organisation.

La différence entre le revenu (prix de vente fois quantité vendu) et le coût de production on considère le coût de commercialisation, le coût financière (remboursement de prêt/annuité) et la cotisation pour l'association nous donne le profit comptable.

En terme général, nous pouvons exprimer le profit comptable comme :

Profit comptable

$$= (\text{Revenu} + \text{AIDES}) - (\text{coût de production} + \text{coût de commercialisation} + \text{coût financière} + \text{cotisation GIE})$$

Dans le cadre de la méthode IDEA pour l'analyse des indicateurs de l'échelle économique nous avons divers indicateurs économiques qui nous définissons ainsi de suite.

VE : viabilité économique

- Pour les périmètres à gestion collectif :
 $VE = \text{profit comptable} / \text{nombre des membres actif du périmètre}$
- Pour les périmètres à gestion individuel :
 $VE = \text{profit comptable} / \text{nombre de main d'œuvre familiale}$

DF : autonomie financière

- $DF = \text{coût financière} / \text{profit comptable}$

Transmissibilité économique

Pour analyser la transmissibilité économique, nous calculons un indicateur pour évaluer la rémunération du capital investi, c'est-à-dire le ROE (Return on Equity)⁹, soit pour le producteur, soit pour la communauté¹⁰. Cet indicateur nous permet d'analyser la performance des périmètres en termes de stratégie de développement.

Dans ce cas, nous considérons le capital investi comme le coût direct et le bénéfice pour le producteur comme le résultat net tandis que le bénéfice pour la communauté¹¹ est représenté par la cotisation à l'organisation.

⁹Le ROE est une mesure de rendement du capital et il exprime la rentabilité économique de l'entreprise pendant la période observée. Il s'agit d'un indicateur qui mesure la ration du résultat net et le capital propre utilisées en moyenne pendant la même période. Le ROE est exprimé par l'équation : $ROE_{prod} = \text{Résultat net} / \text{coûts directs}$ (8)

$ROE_{comm} = (15\% + 5\%) / \text{coûts directs}$ (9)

¹⁰Pour être en mesure d'évaluation, le ROE doit être comparé à la performance des investissements alternatifs, c'est-à-dire évaluer le coût opportunité de l'investissement dans l'exploitation en question. Or, vu que on ne dispose pas des données sur des investissements alternatifs, on compare le ROE des différentes productions à fin d'observer quelle production a le rendement plus élevé.

¹¹Le bénéfice pour la communauté est considéré comme la part que le périmètre donne à travers la caisse réparation (15%) et la cotisation pour le GIE (5%).



Programme d'Appui
au Programme National d'Investissement
de l'Agriculture du Sénégal

<http://www.papsen.org/>



Coopération Italienne
au Développement
Ministère des Affaires Etrangères



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Institut Sénégalais de
Recherches Agricoles