



Etude organoleptique des produits maraîchers issus de l'application des urines hygiénisées et de l'urée



Consultant indépendant : SALE Mahamane Ingénieur en Agronomie Tropicale spécialisé en organisations, marchés, qualité et valorisation des productions.

Tel : +227 96 28 86 54

E-mail : mamansal@yahoo.fr

Du 16 au 29 Avril 2009

Sommaire

Introduction.....	3
I. Contexte et justification	5
II. Méthodologie	7
Elaboration d'un guide d'entretien	7
Collecte des données organoleptiques	7
Collecte des données par rapport aux goûts des produits	7
Les procédures d'attribution des notes.....	8
Echantillonnage	8
III. Résultats.....	9
3.1. Précocité et vigueur végétative des cultures.....	9
3.2. Caractéristique organoleptique des parties consommées	10
3.3. Perception gustative des produits	12
3.4. La dégustation à l'aveugle.....	14
3.4.1. Le goût des produits et leurs valeurs marchandes. Erreur ! Signet non défini.	
Conclusion	20
Annexe1 : Histogramme des réponses par rapport à l'évolution végétatives des cultures de <i>Takin ruwa</i> et de <i>l'urée sur les 4 sites</i>	32
Annexe 2 : les réponses relatives à la qualité visuelles des parties consommées des cultures issus de la fertilisation au <i>Takin ruwa</i> et <i>urée</i>	33
Annexes3 : Histogramme des réponses par rapport à l'aspect gustative des parties consommées	34

Glossaire

Dégustation : la dégustation est l'action consciente de goûter, de sentir la saveur et le goût à travers sa langue, sa gorge et son nez et de donner une descriptive de la satisfaction gustative tirée d'un produit.

Dégustation à l'aveugle : la dégustation est à l'aveugle, lorsque le dégustateur n'a aucune idée de l'origine, de la marque, de la composition et des procédés de fabrication ou de production du produit qu'il déguste.

Intention d'achat : Sur le marché les produits ne sont généralement pas goûtés avant l'achat. Mais si le client a la possibilité de goûter avant d'en acheter, il va choisir le produit qui a le meilleur goût. Dans le cadre de cette dégustation à l'aveugle, nous avons demandé au dégustateur d'opérer un choix sur l'un ou l'autre des produits issus de *Takin ruwa* ou de *l'urée* : c'est ce choix que nous avons appelé intention d'achat.

Intention de non achat : c'est le refus de dégustateur d'acheter un des produits qui a le moins bon goût. Par exemple après dégustation des deux types de *tomate* issues de *Takin ruwa* et de *l'urée*, le premier avec un goût sucré et le second un goût aigre, lorsque le dégustateur préfère acheter celui qui a le goût sucré, **l'intention d'achat** est en faveur de *la tomate Takin ruwa* tandis que **l'intention de non achat** est en faveur de *la tomate urée*

Pénétration ou prix visuel marchand : est la capacité d'un produit à être écouler rapidement sur le marché en fonction de son aspect visuel, de son charme. Dans le cadre de cette étude la pénétration est fonction de la présentation, de la grosseur, du calibre, de la beauté du produit. C'est un jugement objectif individuel, que nous avons amené les enquêteurs à faire.

Moindre pénétration : elle est moindre lorsque le produit ne peut être acheté qu'en l'absence d'un plus meilleur. :

Sigles et abréviation

AP : Assainissement productif

CREPA : Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement

PPILDA :

SEI : Stockholm Environment Institute

TR : Takin Ruwa

Introduction

Cette étude organoleptique est commanditée par le CREPA, dans le cadre du test de vulgarisation de l'approche d'Assainissement Productif (AP) en particulier les urines hygiénisées (*Takin ruwa*) sur les cultures maraichères dans le département d'Aguié. L'étude rentre dans le cadre du développement durable de la nouvelle stratégie d'intervention du CREPA, qui consiste à impliquer pleinement toutes les communautés concernées à participer activement dans le système d'assainissement productif.

Depuis novembre 2008, le CREPA en partenariat avec le PPILDA ont mis en place un dispositif expérimental permettant de vulgariser en milieu paysan, une technique qui consiste à collecter et à hygiéniser les excréta humains (urines et fecès) pour leur utilisation en agriculture. Des bidons de collecte et des latrines appropriés pour recueillir ces excréta, désormais devenus fertilisants, ont été mis en place. Une première application expérimentale a concerné la fertilisation des cultures maraichères aux urines hygiénisées sur les cinq (5) sites pilotes à savoir, Dan Boudé, Maifarou, Milli, Saja Manja et Aguié. Cette expérience va continuer sur les cultures pluviales pour la campagne agricole 2009.

La performance de cet engrais organique (urines hygiénisées) appelé communément "*Takin ruwa*" dans la bonne évolution des cultures maraichères est sans équivoque aux yeux des maraîchers ; une étude de la qualité organoleptique de ces produits doit être conduite afin de contribuer à savoir le niveau d'acceptabilité sociale de cette innovation.

Pour cette raison, une enquête et des séances de dégustation à l'aveugle ont été conduites au niveau de quatre sites pilotes pour comparer les goûts, les qualités visuelles et une estimation qualitative de la valeur marchande (pénétration) des produits issus de la fertilisation de ces cultures au *Takin ruwa* et à l'urée.

Dans ce document nous allons d'abord préciser dans un premier point le contexte et justification de l'étude avant d'évoquer dans un deuxième point la méthodologie de collecte des informations sur le terrain. Un troisième point va nous permettre d'exposer les résultats de cette étude en commençant par l'évolution végétative telle qu'observée par les maraichères et maraîchers car un bon développement végétatif d'une culture est une des phases qui déterminent la qualité organoleptique et gustative d'un produit agricole. Nous aborderons par la suite les qualités organoleptiques (aspect visuel) puis gustatives affirmées par les consommateurs et les producteurs lorsqu'ils avaient dégusté ces produits avant la conduite de cette étude. L'importance d'aborder ces deux derniers points est de savoir si les gens ont consommé les produits sans aucune contrainte symbolique. Nous exposerons en dernier point, les résultats du test à l'aveugle effectué sur les 4 sites, principalement les goûts perçus et les préférences marchandes à partir du goût et lorsque les produits sont physiquement présentés aux dégustateurs.

I. Contexte et justification

Les agriculteurs Nigériens souffrent d'une insécurité alimentaire assez récurrente, laquelle insécurité est engendrée par plusieurs facteurs dont entre autres l'appauvrissement des sols et l'assèchement climatique. Les difficultés financières auxquelles les producteurs font face, empêchent tout accès aux intrants agricoles, principalement les engrais chimiques qui deviennent de plus en plus chers. En plus le consommateur moderne devient de plus en plus réticent aux produits issus de l'agriculture industrielle, hautement consommatrice d'engrais chimiques et destructrice de l'environnement. Cependant, depuis toujours, les excréta humains (urines et fèces), une importante source de fertilisants, sont toujours jetés n'importe comment dans la nature, causant des dommages non négligeables sur la santé. Ces excréta ne servent dans une moindre mesure qu'à fertiliser et à 'refertiliser' les champs de case, propriétés des plus nantis des villages.

Dans l'optique d'appuyer les producteurs à accéder aux fertilisants efficaces à faible coût tout en assainissant leur environnement, le CREPA (Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement) en collaboration avec le PPILDA sous financement de FIDA, PPILDA, CREPA et SEI (Stockholm Environnement Institute), ont introduit l'utilisation des excréta hygiénisés (urines et fèces hygiénisés) au Niger pour substituer respectivement l'utilisation de l'urée et du NPK. Cette technique a déjà fait ses preuves au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, au Mali, ... où elle a contribué à faire asseoir le concept de l'assainissement écologique

Le concept de l'assainissement écologique pourrait contribuer à améliorer la situation sanitaire dans les ménages et en même temps servir à améliorer la fertilité des sols pour augmenter les revenus des agriculteurs avec très peu d'investissement. Pour montrer la substituabilité des urines à l'urée, le CREPA a mis en place avec l'appui technique du PPILDA, un dispositif de démonstration à trois parcelles pour 6 cultures maraichères à savoir la carotte, la tomate, le chou, la laitue, l'oignon et le poivron.

Pour qu'une innovation perse un milieu, il faut qu'elle soit socialement acceptée. Étant donné que nous sommes dans un milieu fortement influencé par la religion islamique, le CREPA et le PPILDA se posent la question de savoir le niveau d'acceptabilité sociale des produits issus des cultures fertilisées aux urines hygiénisées (*Takin ruwa*).

Cette étude a pour objectif de :

- De connaître la perception de la qualité organoleptique et gustative des produits issus de l'application de *Takin ruwa* (urine hygiénisée)

- De connaître la valeur économique des produits issus de l'application de Takin ruwa.

II. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude est constituée d'un ensemble de 4 sites dont May Farou, Milli et Saja Manja dans le département d'Aguié, et Dan Boudé dans le département de Guidan Roundji . Ces sites se positionnent ainsi sur la carte de Département de Aguié :

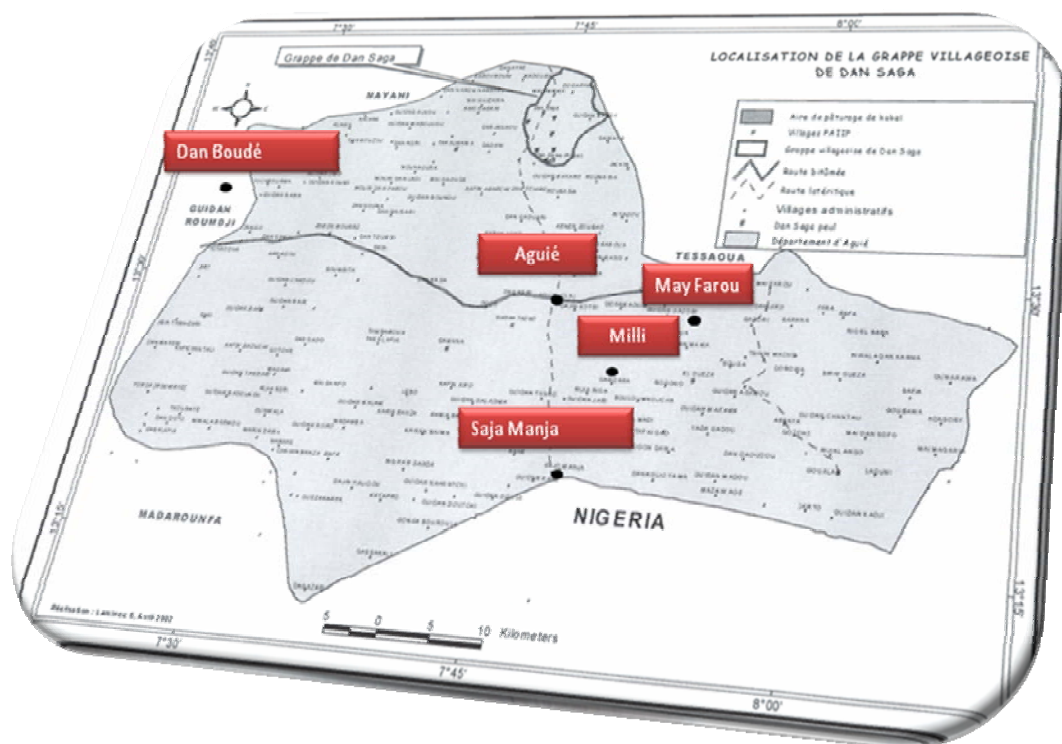


Figure 1 : Localisation des 4 sites sur lesquels l'étude a été conduite (source PPILDA Aguié)(Aguié ne fait partie de l'étude)

C'est une zone agricole par excellence, où la concentration humaine à entrainer une forte pression foncière et un morcellement excessif des champs de sorte que les apports des fertilisants sont plus qu'une nécessité. Rare sont les exploitations qui arrive à produire à la hauteur des besoins de leur ménage, malgré l'apport des matières organique et de l'engrais chimique. Le recours au maraichage prend de plus de l'ampleur car il sert à combler le déficit alimentaire né d'une récolte pluviale insatisfaisante.

Méthodologie

Elaboration d'un guide d'entretien

Pour recueillir les informations un guide d'entretien mixte a été élaboré. Il contient une partie où les questions sont fermées (à réponses oui ou non) et une partie ouverte où l'enquêté pourrait s'exprimer librement afin d'extérioriser d'autres informations relatives à l'utilisation de *Takin ruwa*.

Collecte des données organoleptiques

Les données ont été collectées sur quatre sites expérimentaux à travers des entretiens avec les maraichers pilotes et leurs voisins qui ont vécu l'évolution végétative des cultures depuis l'application (au niveau) de *Takin ruwa* jusqu'à la consommation.

Les informations récoltées à travers ce guide sont relatives à l'évolution végétative, l'aspect visuel des parties consommées et les goûts comparés des produits issus des trois parcelles expérimentales de chaque culture (parcelles de *Takin ruwa*, parcelles d'urée et parcelles témoins).

Au niveau de chaque site, le guide d'entretien a été administré à dix (10) personnes dont cinq (5) femmes et 5 hommes, maraichers pilotes comme non pilotes.

Collecte des données par rapport aux goûts des produits

Une dégustation à l'aveugle des produits à cru ou préparés, a été organisée au niveau de chaque site. Les produits ont été soigneusement découpés et mis dans des tasses numérotées sans que celui qui va déguster en sache l'origine (*Takin ruwa* ou urée)

La tomate, l'oignon, la carotte, et le poivron ont été dégustés à cru dans chaque village. Par contre le chou a été préparé au niveau du village de Maifarou et dégusté à cru au niveau de Milli. Pour éviter d'embrouiller les dégustateurs (n'ayant pas été entraînés), nous n'avons retenu que les produits issus de l'application de l'urée et de *Takin ruwa*.

NB : La laitue n'a pas été dégustée puisqu'elle n'existe plus sur les sites. Tous les cinq produits n'ont pas pu être intégralement dégustés sur les 4 sites. Seul le site de Milli a pu déguster les cinq produits

Les procédures d'attribution des notes

Les participants ont dégusté un à un les deux types de produits (issus de la fertilisation takin ruwa et urée) de chaque culture et ont donné leurs appréciations.

Note gustative

Les produits dégustés et appréciés, une note gustative est décrite par l'opérateur en fonction de ce qu'il a senti et ressenti à travers sa langue en goûtant le produit.

Prix gustatif (PG) : les intentions d'achat en fonction du goût

Chaque personne, après avoir dégusté, manifeste son intention d'achat en fonction de la satisfaction tirée du goût de l'un ou de l'autre produit. S'il devait goûter le produit avant de l'acheter, il doit porter son choix sur le produit ayant un goût qui le convient le plus.

Prix visuel et marchand (PVM) : la pénétration des produits

Les deux types de produit issus de *Takin ruwa* et de l'urée sont physiquement exposés devant le dégustateur afin de choisir sa préférence en fonction de la satisfaction visuelle. Cette préférence d'achat constitue ce qu'on appelle la pénétration d'un produit.

NB : les maraîchers ont du mal à donner un prix au kg. Pour pallier ce problème et pouvoir apprécier la valeur économique non quantitative, nous présentons deux sachets aux enquêtés en leur posant la question suivante : à une différence de 25 F lequel des produits allez-vous prendre ?

Echantillonnage

Au niveau de chaque site, 10 personnes sont prévues d'être enquêtées soit au total quarante entretiens sur les quatre sites. Mais au niveau de Saja Manja seulement 6 ont pu répondre aux questions dont 3 hommes et 3 femmes.

Pour la dégustation nous avons également retenu un échantillon de 10 personnes par site soit un total de 40 dégustateurs. Les femmes et les hommes non promoteurs de la nouvelle technique représentent 50% de notre échantillon.

III. Résultats

3.1. Précocité et vigueur végétatives des cultures

L'évolution végétative d'une culture est un facteur déterminant dans la qualité organoleptique des parties consommées. Lorsqu'elle est bonne, cela veut dire que la culture a su trouver les éléments nutritifs dont elle a besoin pour se développer et donner des produits dont la qualité répond à l'atteinte des producteurs et des consommateurs. Toute étude organoleptique doit dans la mesure du possible, retracer les perceptions des opérateurs du secteur dont les producteurs comme le veut un des principes HACCP (Hazard Analysis Critical Point).

L'application des urines hygiénisées et de l'urée a permis aux maraîchers de percevoir la différence dans l'évolution végétative des cultures comme le montre la Figure 1.

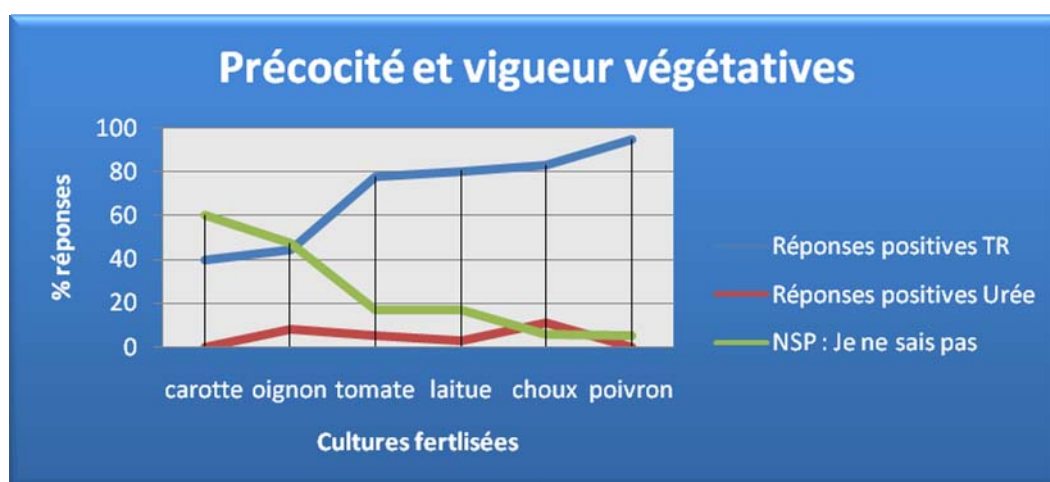


Figure 1 : la précocité et la vigueur végétative des six (6) cultures

Selon cette figure réalisée à partir des réponses des maraîchers, les cultures qui ont été fertilisées avec les urines hygiénisées sont végétativement plus vigoureuses et précoces que celles ayant été fertilisées avec de l'urée. Ainsi le poivron, le chou, la laitue et la tomate qui sont pratiqués dans les 4 sites sont positivement perçus respectivement par 95%, 83%, 80% et 77% des producteurs enquêtés. Les 5%, 17%, 20% et 23% qui n'ont pas respectivement répondu positivement sont soit des maraîchers n'ayant pas vu l'évolution des ces cultures ou ceux là qui ont préféré l'évolution des cultures à urée. Par contre l'oignon et la carotte de *Takin ruwa* qui ne sont produits que sur deux sites (le premier à Dan Boudé et second à Milli) ne sont perçus végétativement vigoureux et précoces que par 44 et 40% des maraîchers.

Cependant, les maraîchers ont constaté une évolution plus rapide des cultures à urée dans la première semaine qui précède l'application des deux fertilisants. Cette réaction lente des urines a causé un certain doute pour un début mais par la suite la confiance s'est rétablie. Certains supposent que l'application du *Takin ruwa* va de pair avec un arrosage abondant.

Tous les enquêtés ont constaté que l'évolution végétative est plus retardée dans la parcelle témoin.

Les différences concrètes soulignées par les maraîchers et leurs voisins immédiats entre les cultures *Takin ruwa* et celles d'urées sont les suivantes :

- La tomate et le poivron ayant été fertilisés avec *Takin ruwa* font plus de rameaux et la couleur des feuilles est plus foncée que celles des cultures ayant été fertilisées avec de l'urée ;
- Les fruits de ces deux cultures sont cachés dans les feuilles, ce qui les protège contre le coup de soleil et le dégât de certains oiseaux ;
- Les maraichers de Maifarou ont également affirmé que les parcelles de poivron fertilisées avec du *Takin ruwa*, lorsqu'elles sont abondamment arrosées, ne développent pas des parasites. Mais cela reste à vérifier au fil des années d'application car il est trop tôt d'en conclure.

3.2. Caractéristique organoleptique des parties consommées

Après avoir recueilli des informations sur l'évolution végétative, nous nous sommes intéressés à la perception visuelle des parties consommées avant la préparation. Les entretiens montrent une forte corrélation entre les réponses relatives à l'évolution végétative et celle de la qualité visuelle des fruits et feuilles des cultures.

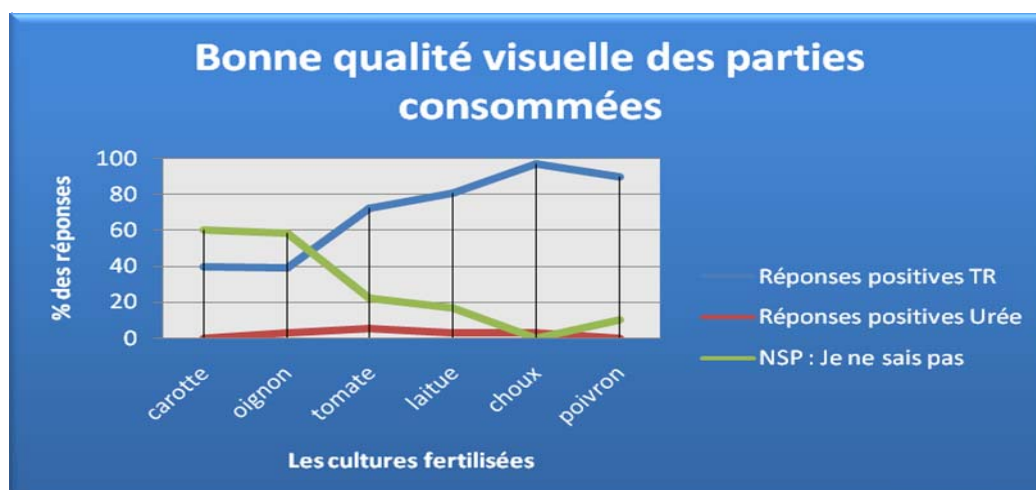


Figure 2 : les réponses affirmatives relatives à la qualité visuelle des parties consommées des cultures issues de l'application de Takin ruwa et de l'urée.

Cette figure, conçue à partir des réponses par rapport à la qualité visuelle des produits, montre que la production *Takin ruwa* possède un aspect visuel très attirant. La tomate, la laitue, le poivron et le chou issus de l'application de *Takin ruwa* ont une meilleure qualité visuelle que les mêmes cultures lorsqu'elles sont issues de l'application de l'urée. Le pourcentage des réponses affirmatives pour ces quatre (4) cultures varie respectivement de 70% pour la tomate à 95% pour le chou. La carotte et l'oignon, qui ont 40% d'avis favorables ont près de 60% des interviewés qui n'ont pas vu ces produits.

Concrètement les différences constatées sont :

La tomate

- Les fruits sont relativement plus gros, avec une couleur rouge chatoyante et une peau tendre pour la tomate *Takin ruwa* ;
- La tomate urée quant à elle, possède des fruits moins gros, une couleur rouge non chatoyante et une peau moins tendre

Le poivron

- Les fruits du poivron fertilisé avec *Takin ruwa* sont bien formés, assez cylindrés avec moins de creux et les fruits verts sont plus foncés que ceux fertilisés avec l'urée ;
- Par contre les fruits de poivron fertilisé à l'urée possèdent beaucoup de parties enfoncées vers l'intérieur et une couleur verte différente des précédents ;
- Lorsque les deux types de poivrons sont mûrs et secs, la différence disparaît.

L'oignon

- L'oignon fertilisé avec le *Takin ruwa* possède des bulbes plus gros et très ovales. Visiblement, ces bulbes vont moins fatiguer la ménagère
- Les bulbes de l'oignon issu de l'urée sont moins gros et donc difficiles à cuisiner

Le chou et la laitue

- Le chou et la laitue fertilisés avec le *Takin ruwa* ont des pieds évasés avec des feuilles luisantes et d'un vert foncé particulièrement différent de celles issues de la fertilisation uréique.

La carotte

En ce qui concerne la carotte, les racines issues de *Takin ruwa* sont plus grosses mais de même couleur que celles issues de la parcelle d'urée. La forme des racines est la même dans les deux parcelles.

Ces apparences visuelles aspirent confiance aux consommateurs. Cette première impression visuelle joue un rôle important dans le recrutement des clients et constitue un facteur important dans la construction de la pénétration d'un produit sur le marché.

Pour qu'un produit agricole puisse satisfaire le consommateur, il doit non seulement avoir une bonne apparence visuelle mais aussi et surtout un goût qui le satisfait. C'est donc cette perception gustative qui va être abordée dans le prochain point.

3.3. Perception gustative des produits

Après avoir perçu l'évolution végétative des cultures et les aspects visuels des produits, nous avons abordé leur qualité gustative. Ce n'est pas encore les résultats de la dégustation à l'aveugle, mais celle dont les producteurs ont eu à faire lorsqu'ils ont eu à préparer leurs mets avec ces produits, bien avant que nous soyons sur le terrain. Ces résultats ne sont donc que des allégations des personnes ayant consommé et gardé les différences de goût.

Rappelons que les goûts que l'on perçoit sont des synthèses du message d'un grand nombre de récepteurs. Il y aurait plus d'une centaine de récepteurs gustatifs qui ont un profil de réception particulier. Une molécule est toujours reconnue par plusieurs récepteurs et un récepteur reconnaît toujours plusieurs molécules. Deux personnes n'ont pas forcément les mêmes récepteurs pour des raisons génétiques mais la valeur hédonique que transmet le goût peut faire converger les appréciations gustatives dans une société.

Les résultats de cette étude sur la Figure 3 montrent une appréciation positive du goût des produits issus de l'application de *Takin ruwa* par rapport à ceux ayant été fertilisés à l'urée. Dans cette enquête, de 40 à 70%, des interlocuteurs n'ont dégusté

aucun des 6 produits. Ceux qui ont dégusté représentent alors 30 à 60% de l'ensemble de notre échantillon.

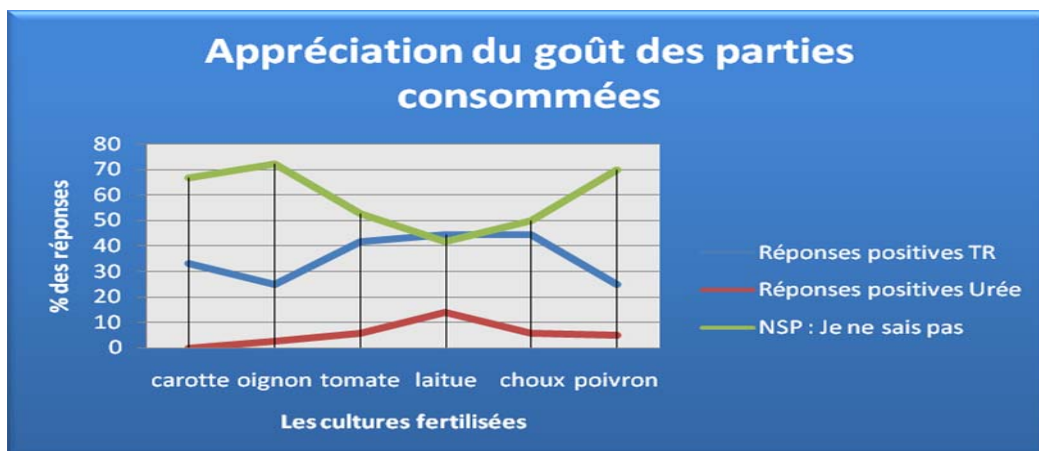


Figure 3 : les réponses relatives à l'appréciation gustative des produits issus de la fertilisation au *Takin ruwa* et à l'urée

En ne considérant que ceux qui ont eu à déguster tous les produits (Figure 4), les réponses favorables aux meilleurs goûts des produits issus de la fertilisation aux *Takin ruwa* représente 80 à 100% des réponses. Par contre la suprématie gustative des produits issus de l'urée ne représentent 0% pour la carotte, 11,8% pour le poivron, 16% pour la tomate, 17% pour le chou et 20% pour la laitue sur l'ensemble des enquêtés (ayant dégusté) comme le montre la Figure 4.



Figure 4 : les réponses positives par rapport au bon goût des produits issus de *Takin ruwa* ou de l'urée

Concrètement les différences gustatives remarquées par les personnes ayant dégusté les produits seront décrites dans la partie dégustation à l'aveugle. Les questions auxquelles ils ont répondu positivement ou négativement sont les suivantes : **La culture (chou,**

oignon, tomate, poivron, carotte ou laitue) taki ruwa a plus de goût que la culture **(chou, oignon, tomate, poivron, carotte ou laitue)** d'urée ; **la culture (chou, oignon, tomate, poivron, carotte ou laitue)** à moins de goût que la culture **(chou, oignon, tomate, poivron, carotte ou laitue)** d'urée. Donc nous ne sommes pas rentrés dans le détail sur le type du goût de produits ressentit car nous savons que nous les interrogerons dans la partie dégustation à l'aveugle.

3.4. La dégustation à l'aveugle : les goûts et les préférences marchandes des produits issus de l'application de *Takin ruwa* et de l'urée

La dégustation à l'aveugle est une manière de prouver objectivement les effets gustatifs des fertilisants utilisés sur telle ou telle parcelle pour telle ou telle culture. Le goût est supposé être l'un des moteurs de la promotion et de consolidation de cette technique dans la société. Les produits dégustés par les maraîchers pilotes et leurs voisins immédiats sont le chou, la carotte, la tomate, le poivron et l'oignon. L'oignon a été dégusté sur les 4 sites, le poivron sur trois sites, le chou sur deux sites, la tomate et la carotte sur un seul site soit respectivement 40, 30, 20 et 10 dégustateurs pour chaque produit dans l'ordre.

Le chou

Pour 100% des enquêtés le chou fertilisé aux urines hygénisées possède légèrement un goût sucré. Le chou fertilisé avec de l'urée quant à lui a un goût qui caresse la gorge appelé localement "kaltchi". 100% des enquêtés ont prouvé que ce chou possède cet arrière goût comme le montre la Figure 7.

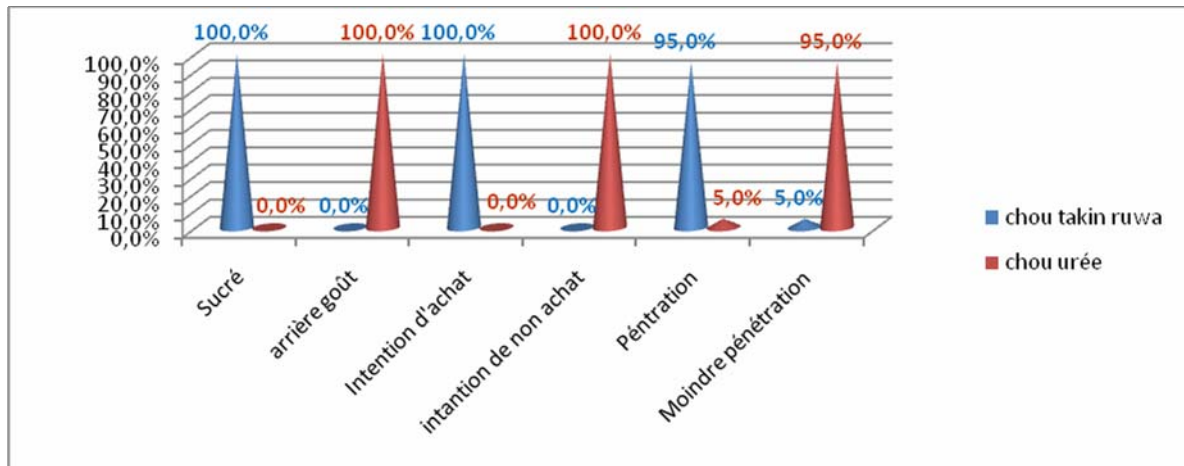


Figure 5 : les goûts, les intentions d'achat et de non achat exprimé par les

Si les gens doivent déguster avant d'acheter l'un de ces deux produits sur le marché, ils achèteront les choux fertilisés aux urines hygiénisées. 100% des intentions d'achat sont en faveur du chou TR et 100% des intentions de non achat pour le chou fertilisé à l'urée. On peut l'observer sur la Figure 7. En termes de pénétration sur le marché, les enquêtés ont également préféré à 95% le chou fertilisé au *Takin ruwa*. 5% des intentions d'achat sont exprimés en faveur du chou fertilisé avec de l'urée.

L'oignon

L'oignon issu de la fertilisation aux urines hygiénisées est sucré et piquant selon les 40 dégustateurs soit un score de 100%. Celui fertilisé avec de l'urée est seulement piquant pour les 40 personnes l'ayant dégusté. Naturellement l'homme aime le goût sucré. Mais pour des raisons hédoniques et symboliques, 50% des intentions d'achats sont en faveur du l'oignon fertilisé à l'urée possédant un goût piquant. Cet oignon (à l'urée) est rejeté en fonction de son goût par 45% des dégustateurs. Ces derniers manifestent leur intérêt pour l'oignon fertilisé au *Takin ruwa*, qui, en plus du goût sucré est piquant.

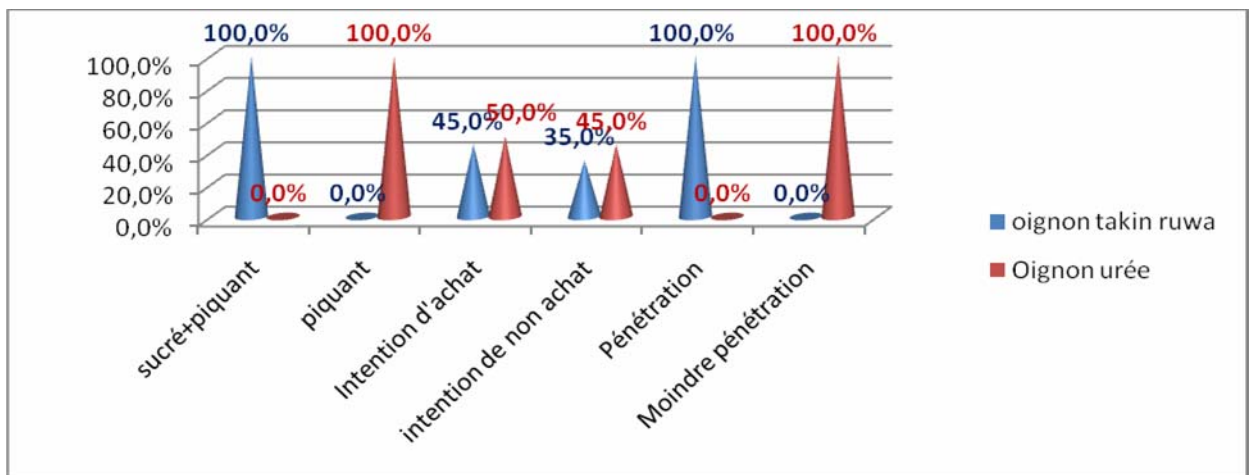


Figure 6 : les goûts et les intentions d'achat et de non achat de l'oignon fertilisé à l'urée et au *Takin ruwa*

Les arguments avancés sont tel que l'oignon piquant possède des vertus de protection contre le soleil et de lutte contre la dysenterie. Certains des enquêtés rapportent même qu'il vaut mieux manger un bulbe d'oignon très piquant sans aucun goût sucré que de porter un chapeau pour travailler au champ.

Par contre, lorsqu'on présente les deux produits sur le marché, la pénétration qui est l'action de frayer un chemin dans l'esprit des clients est remporté à 100% par l'oignon fertilisé au *Takin ruwa*, grâce à la grosseur de ses bulbes, leur bonne conformation et leur couleur violette. Donc celui qui fertilise l'oignon au *Takin ruwa* pourra vendre plus vite que celui qui fertilise avec l'urée comme le montre la Figure 6.

La carotte

La carotte fertilisée au *Takin ruwa* est plus sucrée pour 100% des dégustateurs que celle produite par la fertilisation à l'urée. Cette dernière est épaisse et longue en bouche, c'est dire qu'elle laisse une sensation que les dégustateurs ont appelé communément '*kaltchi kaltchi*'. Les intentions d'achat et la pénétration sur le marché sont à 100% remportées par la carotte *Takin ruwa* comme nous pouvons le constater sur la Figure 9 ci dessus.

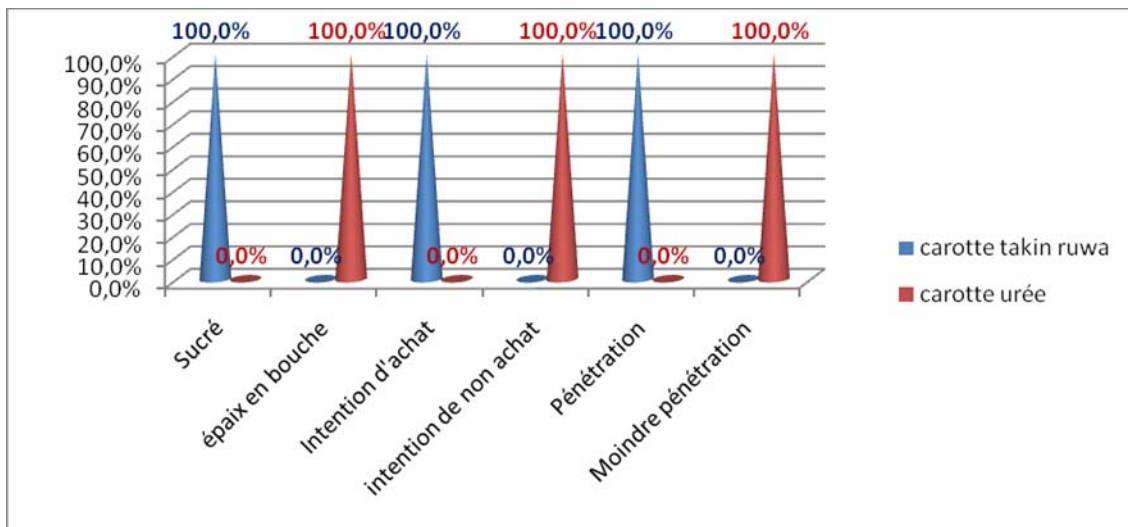


Figure 7 : les goûts, les intentions d'achat et la pénétration de la carotte fertilisée au Takin ruwa et à l'urée

NB : la dégustation n'a eu lieu que sur le site de Milli donc les résultats pour cette dégustation ne sont que ceux de ce village.

Tomate

La tomate *Takin ruwa* possède un goût sucré pour 100% des interviewés alors que la tomate urée possède un goût aigre. Ce goût sucré de la tomate fertilisée constitue la préférence des consommateurs ayant dégusté ces deux types de tomate. En ce qui concerne la qualité visuelle (pénétration) des fruits, laquelle qualité influence les décisions d'achat, le choix est également porté sur la tomate *Takin ruwa* par les 100% des dégustateurs.

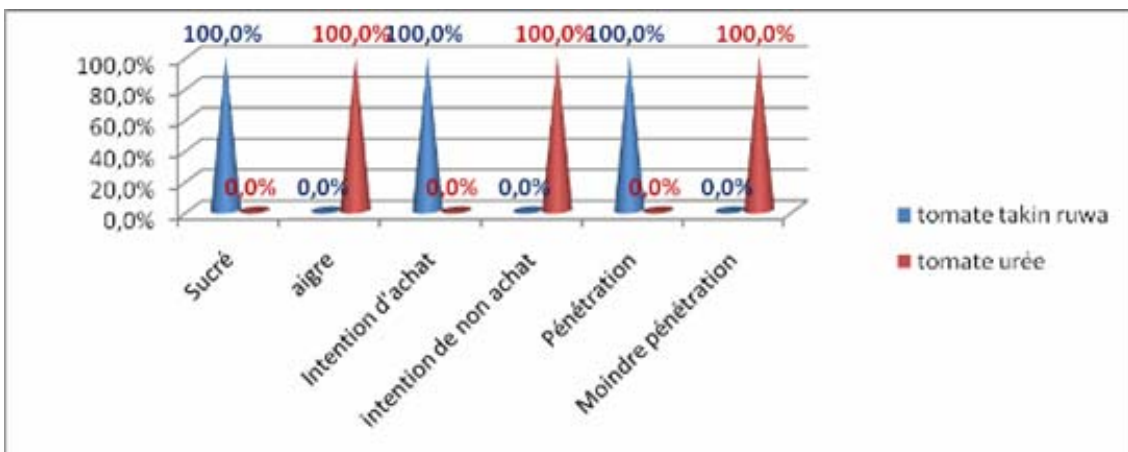


Figure 8 : les goûts, les intentions d'achat et la pénétration de la tomate fertilisée au *Takin ruwa* et à l'urée

Les arguments explicatifs sont entre autres la tendreté de la peau et l'assaisonnement que peut avoir un plat lorsqu'il est préparé avec une tomate à goût sucré. Par contre pour la durée de la conservation, quelques femmes ont indiqué la

qualité de la tomate à goût acide. Cependant, la qualité visuelle et gustative de la tomate sucrée (*Takin ruwa*) oblige les clients à l'acheter au détriment de la tomate acide (urée).

Le poivron

A la dégustation, 3 types de goût ont été définis pour le poivron : il s'agit du goût sucré piquant poivron fertilisé à l'urée, du gout piquant et sans goût pour le poivron fertilisé à l'urée. Pour 100% des dégustateurs, le poivron issu de *Takin ruwa* est sucré et piquant. Il reçoit 50% d'intention d'achat pour son goût et 50% d'intention de non achat. Le poivron fertilisé à l'urée reçoit également le même pourcentage d'intention d'achat et de non achat. En termes de goût, ce dernier est pour 66,7% piquant et pour 33% sans aucun goût. Toutes les femmes à 100% ont préféré le goût piquant. Pour elles, préparer avec ce type de poivron permet d'économiser sur l'achat de piment. Le poivron sucré et piquant perd l'une de ses qualités gustatives si le plat y est cuisiné avec.

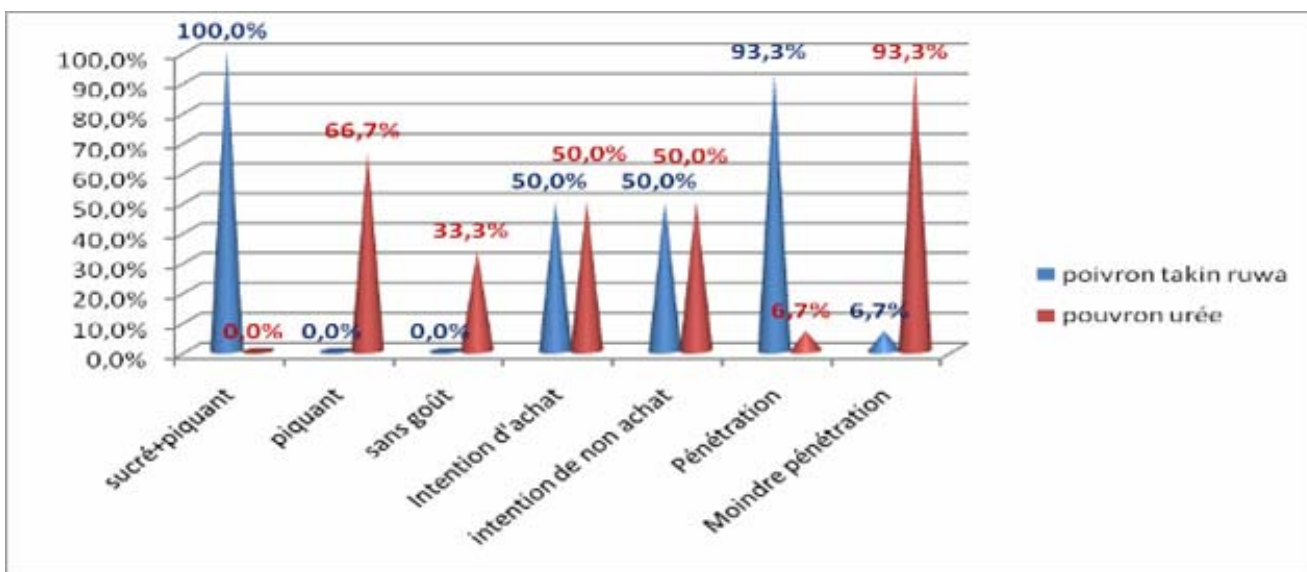


Figure 9 : les goûts, les intentions d'achat et la pénétration de poivron fertilisé à l'urée ou au *Takin ruwa*

Lorsque les deux types de produits seront présentés sur le marché, et que les dégustateurs soient les clients sans connaître l'origine des deux types de poivrons, ils choisiront d'acheter à 93,3% le poivron issu de la fertilisation à *Takin ruwa*. Ce choix est influencé par la qualité visuelle du fruit qui est bien formé, avec très peu des parties déformées et une couleur rouge bien foncée et captivante.

Quelques images des cultures, des produits, de la dégustation et des entretiens



Des images d'enquête à May



Conclusion et recommandations

Selon les résultats de cette étude, l'utilisation des urines hygiénisées comme fertilisant alternatif et durable dans un milieu où la disponibilité des intrants et la difficulté financière d'en avoir accès au niveau de la zone d'étude est une innovation percutante dans toutes les exploitations. Dans cette zone, la majorité des personnes rencontrées ont exprimé leur satisfaction aussi bien sur l'évolution végétative des cultures et sur le goût des produits fertilisés aux urines hygiénisées que sur leur pénétrabilité sur le marché.

Par rapport à l'évolution végétative des cultures, *les enquêtés, ayant vu évoluer les cultures depuis l'application des deux types d'engrais jusqu'à la floraison, ont reconnu de 80 à 100% la supériorité de la vigueur végétative et même la productivité des cultures issues de la fertilisation aux urines hygiénisées par rapport celles fertilisées à l'urée. Cependant, les inconvénients soulignés par les enquêtés par rapport à l'application de Takin ruwa est l'énorme nécessité d'eau et le risque de brûlure des cultures par manque de respect du dosage.*

En termes de pénétration sur le marché, les résultats sont remarquablement encourageants. *Le choix est porté sur l'oignon et le chou fertilisés à l'urée respectivement par 93,3% et 95% des enquêtés tandis la tomate, la carotte et le poivron issus de la fertilisation à Takin ruwa étaient choisis à 100%.*

L'oignon et le poivron issus de Takin ruwa, pour leur goût sucré et piquant, ne donnent pas satisfaction à l'ensemble des consommateurs. Pour cette raison, ces cultures reçoivent respectivement 45 et 50% des intentions d'achat après la dégustation. Par contre, la carotte, la tomate et le chou issus de Takin ruwa remportent 100% des intentions d'achat à cause de leur goût sucré.

Au niveau des quatre sites et au vu des résultats de cette étude, nous avons le droit de dire que c'est une réussite. *Cependant, cette acceptation localisée au niveau des sites pilotes pour cette première année ne pourra pas être considérée comme une large réussite de cette technologie. Il est nécessaire de reprendre l'expérience sur les 4 sites et de l'ouvrir sur d'autres zones de sorte qu'elles soient représentatives du milieu agricole Nigérien afin d'évaluer non seulement le véritable niveau d'acceptabilité sociale mais aussi toutes les qualités organoleptiques décrites dans cette première zone pilote.*

Le test à l'aveugle doit également être répété sur les cultures vivrières et sur les cultures maraîchères au niveau de cette première zone d'Aguié mais aussi conduire la même étude sur les nouvelles zones qui vont être touchées afin de confirmer la véracité de la suprématie du goût et des qualités visuelles des produits issus des cultures fertilisées aux urines hygiénisées. Le goût des produits est fonction du milieu (les sols, les petites variabilités climatiques et d'écosystème), de la période de l'année et de l'année elle-même. Il en est

pareil pour leur forme, leur qualité visuelle et leur bonne conformation qui déterminent leur pénétration sur le marché.

Il est intéressant de souligner la pertinence de cette innovation, qui permet aux exploitations agricoles de produire à moindre coût en économisant sur l'achat des engrais. Le dynamisme de tous les techniciens intervenant sur le terrain, dans le processus de diffusion de cette technique est à saluer. Ceci parce qu'ils ont d'abord pu convaincre les agriculteurs à collecter les urines dans des bidons (chose culturellement inconcevable), et ont pu par la suite montrer aux maraîchers la dose efficace de *Takin ruwa*, sans le respect de laquelle cette expérimentation pourrait être un échec. La coopération au niveau social a été large puisqu'en 5 mois déjà, la population des 4 sites étudiés a collecté environ 12 500 litres de *Takin ruwa* par 145 ménages.

Cependant au cours de cette étude nous avons constaté qu'un taux très important des interviewés, variable de 5 à 60% selon les cultures et aux aspects concernés (évolution végétative, aspect visuel et gustative) n'ont pas répondu à toutes les questions. Cela est dû au non mobilisation des villageois à aller voir ce qui se passe sur les sites maraichers de leur village, à chaque stade phénologique. C'est pourquoi que certains n'ont répondu qu'en partie au questionnaire. A Saja Manja par exemple nous n'avions eu que 6 personnes dont une seule a pu répondre à tout le questionnaire, lorsque nous avons prévu 10 pour chaque site. Pourtant une visite inter producteur est organisée de temps en temps. Cette dernière ne concerne que les producteurs des 4 sites qui se rendent mutuellement visite avec l'appui de l'équipe technique du projet pour percevoir l'efficacité de l'innovation dans chaque site.

Pour que la diffusion de cette innovation soit qualitativement efficace, nous recommandons une mobilisation de tous les villageois à prendre connaissance de ce qui se passe au niveau du site maraîcher de leur village et même très prochainement sur les champs de cultures vivrières. A chaque application de *Takin ruwa* et de l'urée et à chaque stade phénologique, il est nécessaire de faire participer un grand nombre de villageois, promoteurs comme non promoteurs, pour que non seulement tous participants apprennent comment appliquer le *Takin ruwa* et l'urée selon la culture et son stade de développement, mais aussi pour qu'ils perçoivent et apprécient les effets de cette innovation sur les cultures. A la récolte, les techniciens du projet peuvent faire procéder déguster les produits aux yeux ouverts avant de conduire une telle étude qui peut d'ailleurs ne pas être conduite.

Pour répondre aux questions soulevées lors de la restitution de ce travail, sur le goût sucré des produits issus de *takin ruwa*, nous recommandons de faire recours à une étude de laboratoire, pour déterminer les composants biochimiques en cause de cette saveur. Mais avant, il est nécessaire de confirmer et reconfirmé la présente étude sur plusieurs

sites qui vont être touchés.

Annexe 1 : le guide d'entretien

1. Le chou

1.1. Evolution végétative

Le chou fertilisé est plus vigoureux et plus précoces que le chou témoin Oui___ Non ___

Le Chou taki ruwa est plus vigoureux et précoce que le chou urée Oui___ Non ___

Le chou taki ruwa est moins vigoureux que le chou urée Oui ___ Non ___

Le chou taki ruwa est pareil au chou urée dans son évolution végétative Oui ___ Non ___

Commentaire de l'enquêté

Quelle précision pouvez apporter par rapport aux différences observées dans l'évolution des 3 parcelles

1.2 L'aspect visuel des feuilles avant la préparation

Le chou fertilisé présente une meilleure qualité visuelle des feuilles que le chou témoin Oui___ Non ___

Le chou taki ruwa présente visiblement une qualité de feuille supérieure à celle du chou urée Oui___ Non ___

Oui ___ Non ___

Le chou taki ruwa présente visiblement une qualité de feuille inférieure à celles du chou urée Oui ___ Non ___

Le chou taki ruwa présente la même qualité visuelle des feuilles que le chou urée

Commentaire par rapport à l'apparence visuelle des trois types de choux

1.3 L'aspect gustatif

1.3.1 Différence entre chou fertilisé et non fertilisé

Le chou fertilisé a plus de goût que le chou non fertilisé Oui___ Non ___

23

Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

Le chou fertilisé a moins de goût que le chou non fertilisé

Le chou fertilisé et non fertilisé ont le même goût

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport aux choux fertilisés et non fertilisés

1.3.2 Différence entre les choux fertilisés

Le chou taki ruwa a plus de goût que le chou d'urée Oui ___ Non ___

Le chou taki ruwa a moins de goût que le chou d'uré Oui ___ Non ___

Les deux types de choux ont le même goût Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport au chou fertilisé et non fertilisé

2. Laitue

2.1 Evolution de la culture

La laitue fertilisée est plus vigoureuse et plus précoce que la laitue témoin Oui ___ Non ___

La laitue taki ruwa est plus vigoureuse et précoce que la laitue urée Oui ___ Non ___

La laitue taki ruwa est moins vigoureuse que la laitue urée et témoin Oui ___ Non ___

La laitue taki ruwa est pareille à la laitue urée dans leur évolution végétative Oui ___ Non ___

Commentaire de l'enquêté

Quelle précision pouvez apporter par rapport aux différences observées dans l'évolution des 3 parcelles

2.2 L'aspect visuel des feuilles avant la préparation

La laitue fertilisée présente une meilleure qualité visuelle des feuilles que la laitue témoin

Oui ___ Non ___

La laitue **taki ruwa** présente visiblement une qualité de feuilles supérieure à celle de la laitue urée

Oui ___ Non ___

La laitue **taki ruwa** présente visiblement une qualité de feuilles inférieure à celle de la laitue urée

Oui ___ Non ___

La laitue **taki ruwa** présente la même qualité visuelle des feuilles que la laitue urée

Commentaire par rapport à l'apparence visuelle des trois types de laitue

2.3 Aspect gustatif

2.3.1 Différence entre la laitue fertilisée et non fertilisée

La laitue fertilisée a plus de goût que la laitue non fertilisée

Oui ___ Non ___

La laitue fertilisée a moins de goût que la laitue non fertilisée

Oui ___ Non ___

Les laitues fertilisées et non fertilisées ont le même goût

Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport aux laitues fertilisées et non fertilisées

2.3.2 Différence entre les laitues fertilisés

La laitue taki ruwa a plus de goût que la laitue d'urée

Oui ___ Non ___

La laitue taki ruwa a moins de goût que la laitue d'urée

Oui ___ Non ___

Les deux types de laitues ont le même goût

Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport aux laitues fertilisées
et non fertilisées

3. Tomate

3.1 Evolution végétative

La tomate fertilisée est plus vigoureuse et plus précoce que la tomate témoin
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa est plus vigoureuse et précoce que la tomate urée
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa est moins vigoureuse que la tomate urée
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa est pareille à la tomate urée dans leur évolution végétative
Oui ___ Non ___

Commentaire de l'enquêté

Quelle précision pouvez apporter par rapport aux différences observées dans
l'évolution des 3 parcelles

3.2 Aspect visuel des fruits avant préparation

La tomate fertilisée présente une meilleure qualité visuelle des fruits que la tomate témoin
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa présente visiblement une qualité des fruits supérieurs à ceux de la tomate urée
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa présente visiblement une qualité de fruits inférieurs à ceux de la tomate urée
Oui ___ Non ___

La tomate taki ruwa présente la même qualité visuelle des fruits que la tomate urée

Commentaire par rapport à l'apparence visuelle des trois types de Tomate

3.3 Aspect gustatif

3.3.1 Différence entre la tomate fertilisée et non fertilisée

La tomate fertilisée a plus de goût que la tomate non fertilisée Oui Non

La tomate fertilisée a moins de goût que tomate non fertilisée Oui Non

Les tomates fertilisées et non fertilisées ont le même goût Oui Non

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport à la tomate fertilisée et non fertilisée

3.3.2 Différence entre les tomates fertilisée

La tomate taki ruwa a plus de goût que la tomate d'urée Oui Non

La tomate taki ruwa a moins de goût que la tomate d'urée Oui Non

Les deux types de tomates ont le même goût Oui Non

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport aux tomates fertilisées et non fertilisées

4 L'oignon

4.1 Evolution végétative

L'oignon fertilisé est plus vigoureux et plus précoce que l'oignon témoin Oui Non

L'oignon taki ruwa est plus vigoureux et précoce que l'oignon urée Oui Non

L'oignon aki ruwa est moins vigoureux que l'oignon urée Oui Non

L'oignon taki ruwa est pareil à l'oignon urée dans leur évolution végétative Oui Non

Commentaire de l'enquêté

Quelle précision pouvez apporter par rapport aux différences observées dans l'évolution des 3 parcelles

4.2 L'aspect visuel des bulbes avant préparation

L'oignon fertilisé présente une meilleure qualité visuelle des bulbes que l'oignon témoin Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

L'oignon taki ruwa présente visiblement une qualité de bulbe supérieure à celle de l'oignon urée Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

L'oignon taki ruwa présente visiblement une qualité de bulbe inférieure à celle de l'oignon urée Oui _ Non_

Oui _ Non_

L'oignon taki ruwa présente la même qualité visuelle des bulbes que l'oignon urée

Commentaire par rapport à l'apparence visuelle des trois types d'oignons

4.3 L'aspect gustatif

4.3.1 Différence entre l'oignon fertilisé et non fertilisé

L'oignon fertilisé a plus de goût que l'oignon non fertilisé Oui ___ Non ___

L'oignon fertilisé a moins de goût que l'oignon non fertilisé Oui ___ Non ___

L'oignon fertilisées et non fertilisé ont le même goût

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport à l'oignon fertilisé et non fertilisé

4.3.2 Différence entre les oignons fertilisés

L'oignon taki ruwa a plus de goût que l'oignon d'urée Oui ___ Non ___

L'oignon taki ruwa a moins de goût que l'oignon d'urée Oui ___ Non ___

Les deux types d'oignons ont le même goût Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport à l'oignon fertilisé et non fertilisé

5 Le poivron

5.1 Evolution végétative

Le poivron fertilisé est plus vigoureux et plus précoce que le poivron témoin Oui ___ Non ___

Le poivron taki ruwa est plus vigoureux et précoce que le poivron urée Oui ___ Non ___

Le poivron taki ruwa est moins vigoureux et précoce que le poivron urée Oui ___ Non ___

Le poivron taki ruwa est pareil au poivron urée dans leur évolution végétative Oui ___ Non ___

Commentaire de l'enquête

Quelle précision pouvez apporter par rapport aux différences observées dans l'évolution des 3 parcelles

5.2 Aspect visuel des fruits

Le **poivron** fertilisé présente une meilleure qualité visuelle des fruits que le **poivron témoin** Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

Le **poivron taki ruwa** présente visiblement une qualité de fruits supérieurs à ceux de **poivron urée** Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

Le **poivron taki ruwa** présente visiblement une qualité de fruits inférieurs à ceux de **poivron urée** Oui ___ Non ___

Oui ___ Non ___

Le **poivron taki ruwa** présente la même qualité visuelle des fruits que le **poivron urée**

Commentaire par rapport à l'apparence visuelle des trois types de poivron

5.3 Aspect gustatif

5.3.1 Différence entre le poivron fertilisé et non fertilisé

Le **poivron** fertilisé a plus de goût que le **poivron** non fertilisé Oui ___ Non ___

Le **poivron** fertilisé a moins de goût que le **poivron** non fertilisé Oui ___ Non ___

Le **poivron** fertilisé et non fertilisé ont le même goût Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport au poivron fertilisé et non fertilisé

5.3.2 Différence entre les poivrons fertilisés

Le **poivron** taki ruwa a plus de goût que le **poivron** d'urée Oui ___ Non ___

Le **poivron** taki ruwa a moins de goût que le **poivron** d'urée Oui ___ Non ___

Les deux types de **poivron** ont le même goût Oui ___ Non ___

Avez-vous des commentaires supplémentaires par rapport le poivron fertilisé et non fertilisé

Annexe 2 : attribution des notes gustatives

Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Choux TR			
				Choux urée			

Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Carotte TR			

				Carotte urée			
--	--	--	--	--------------	--	--	--

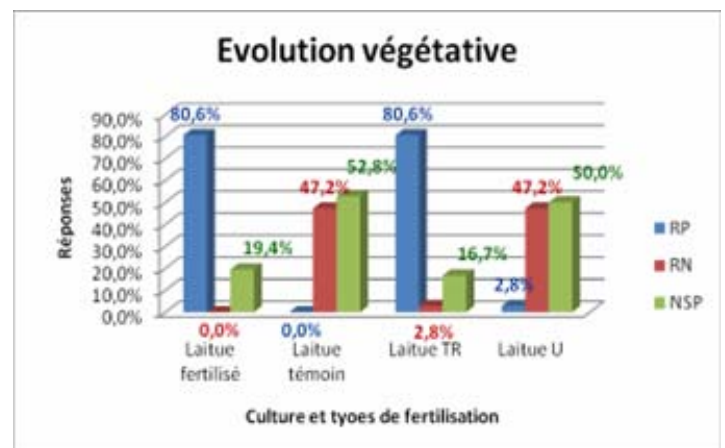
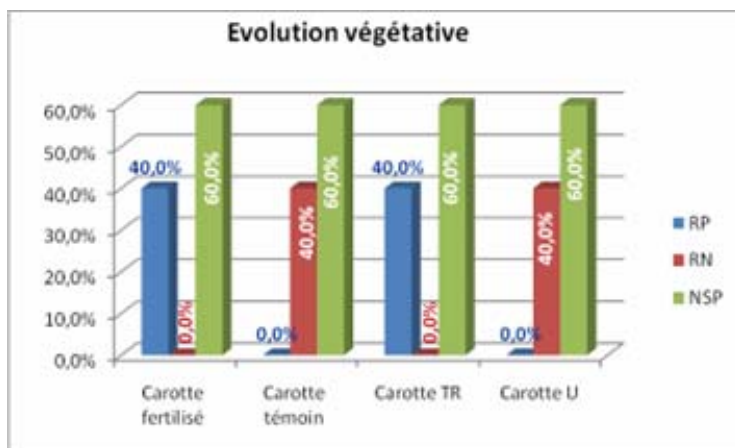
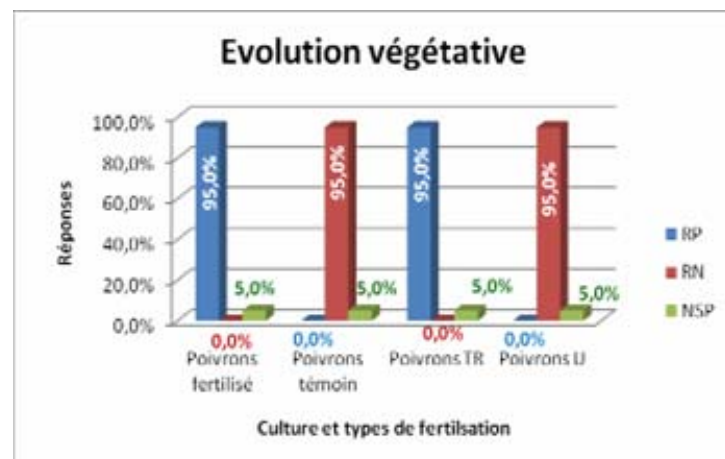
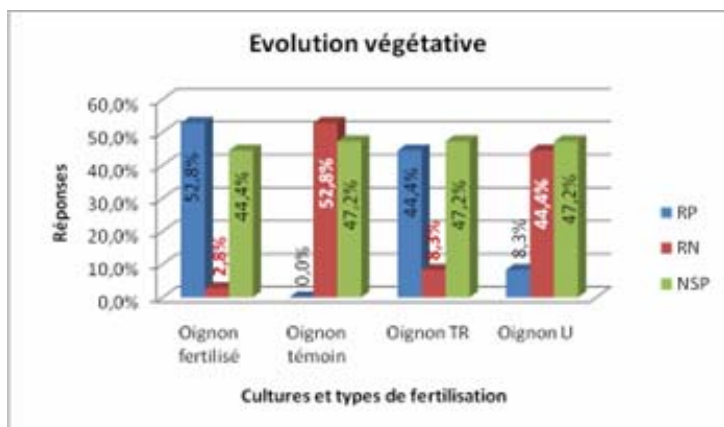
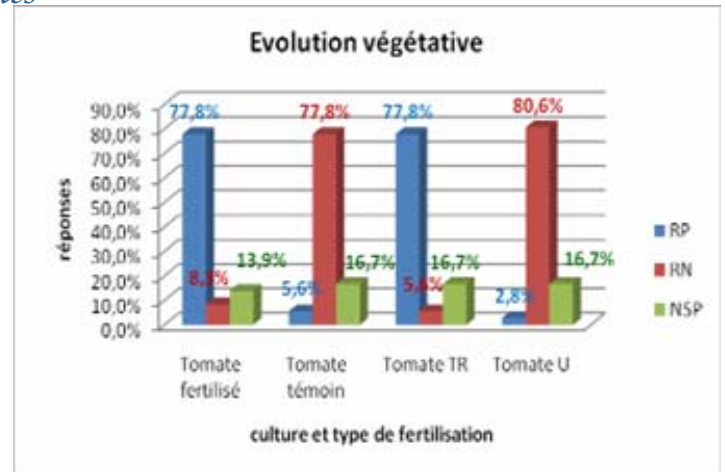
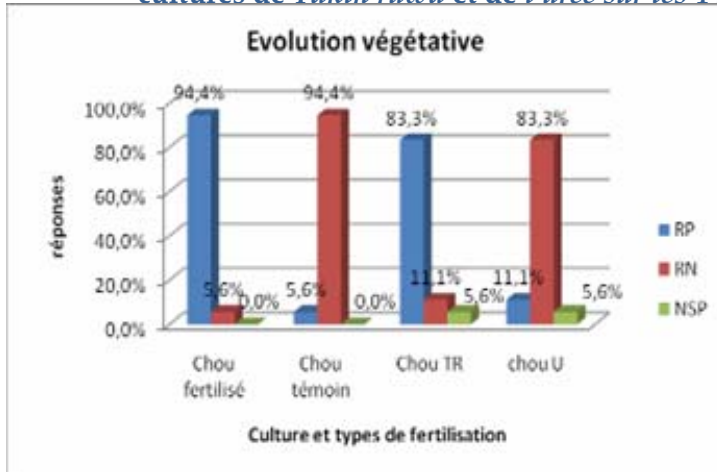
Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Oignon TR			
				Oignon urée			

Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Poivron TR			
				Poivron urée			

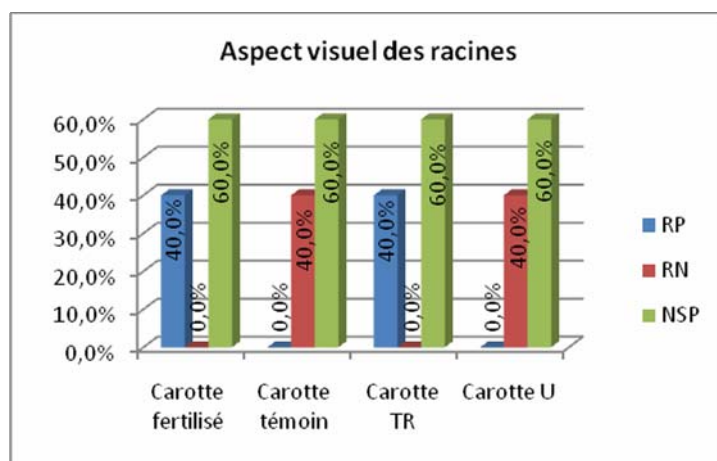
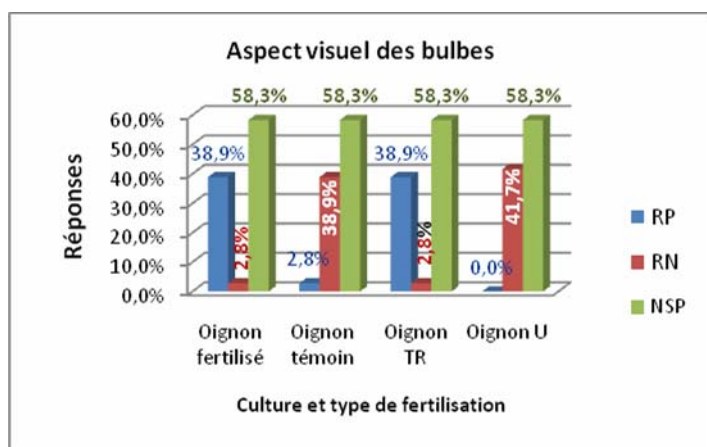
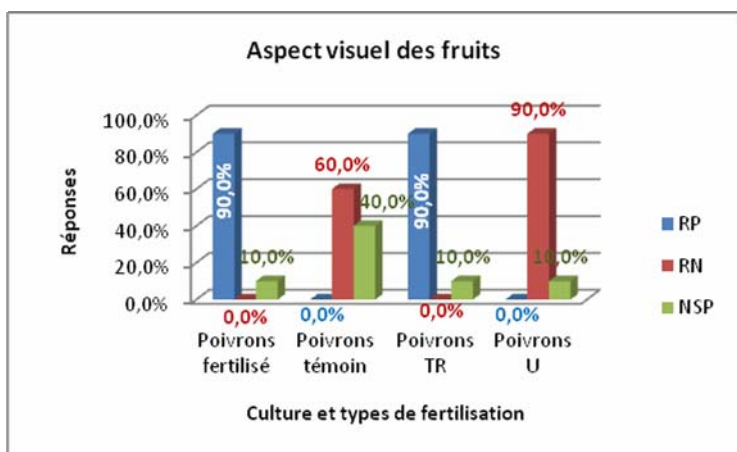
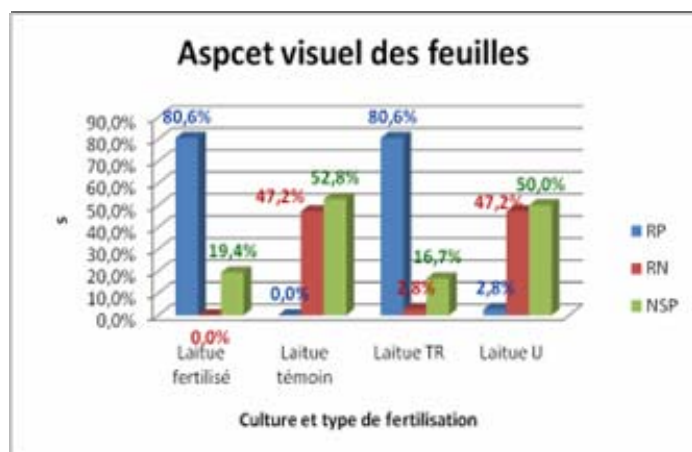
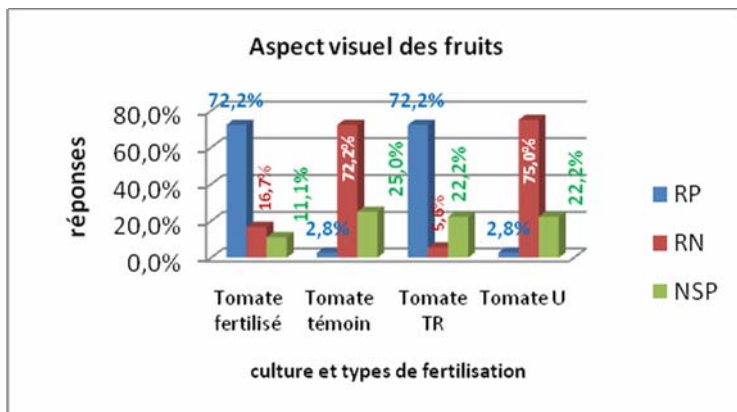
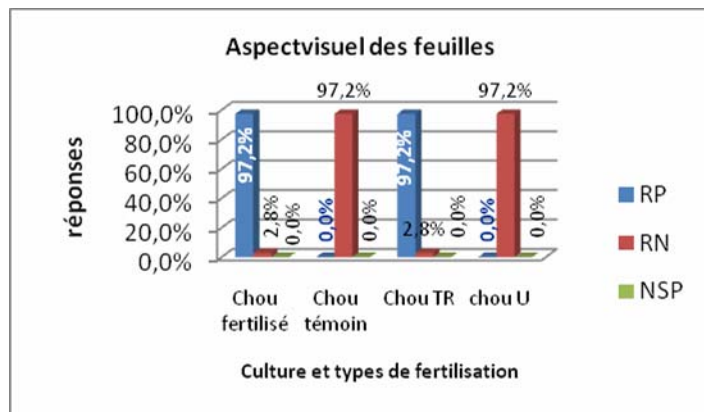
Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Sauce (Oignon + Poivron)TR			
				Sauce (Oignon + Poivron) urée			

Nom du dégustateur	Age	Sexe	Village	Culture	Goût	Intention d'achat en fonction du goût	Pénétration
				Tomate TR			
				Tomate urée			

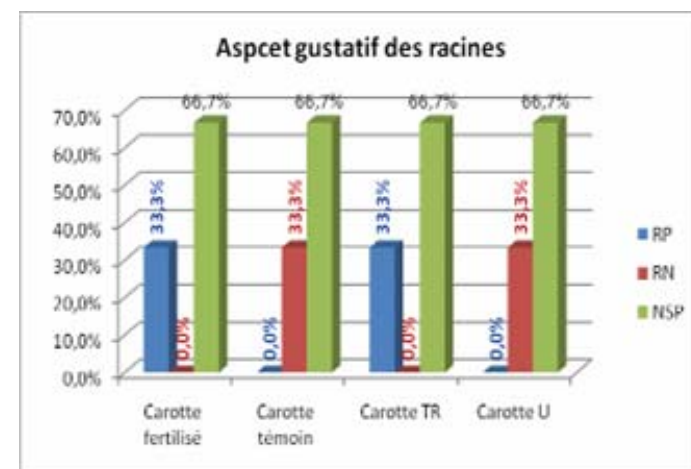
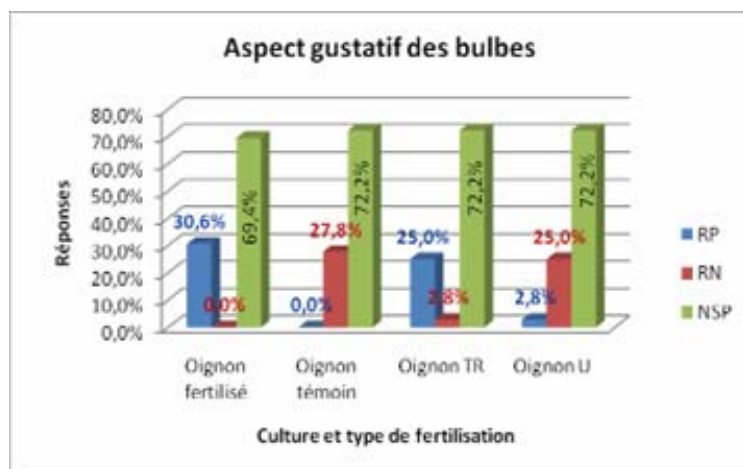
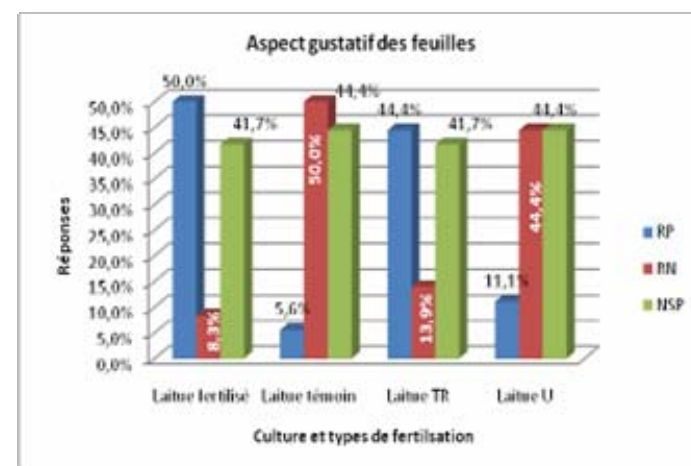
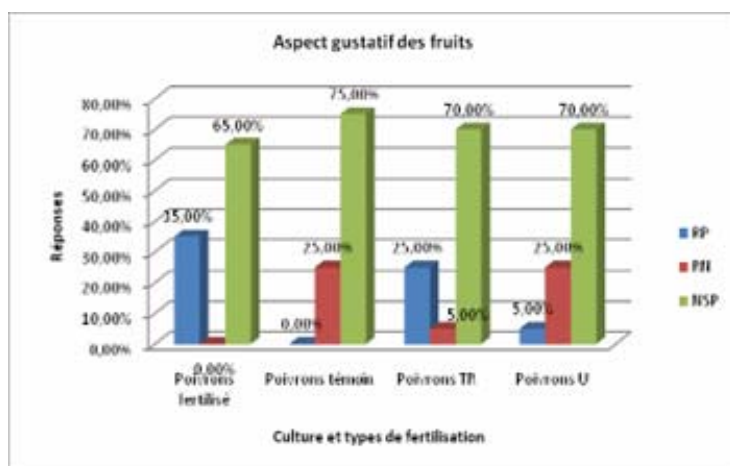
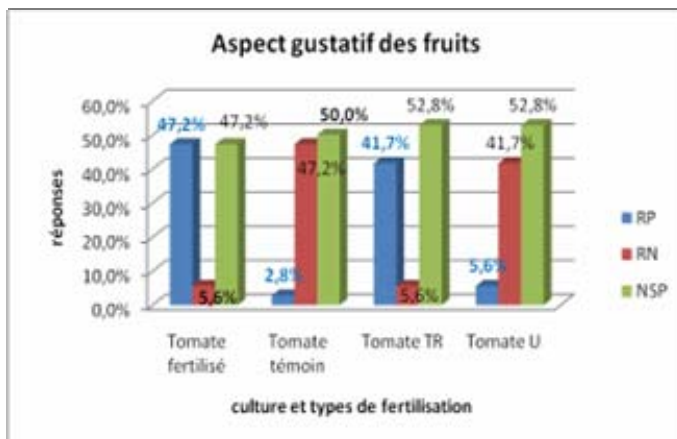
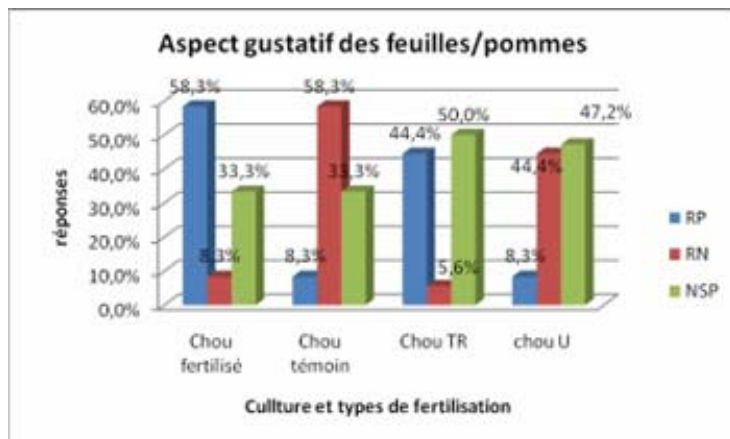
Annexe3 : Histogramme des réponses par rapport à l'évolution végétatives des cultures de *Takin ruwa* et de l'urée sur les 4 sites



Annexe 2 : les réponses relatives à la qualité visuelle des parties consommées des cultures issues de la fertilisation au Takin ruwa et urée



Annexes5 : Histogramme des réponses par rapport à l'aspect gustative des parties consommées



Annexe 4 : tableau des réponses par rapport au goût

Village	Types de culture	Types de fertilisation	Goût	Nombre de réponses/goût	intention d'achat	Intention de non achat	Pénétration	Moindre pénétration
Dan Boudé	Oignon	takin ruwa	sucré+piquant	10	4	6	10	0
		urée	piquant	10	6	4	0	10
Saja Manja	Oignon	takin ruwa	sucré+piquant	10	6	4	10	0
		urée	piquant	10	4	6	0	10
	Poivron	takin ruwa	sucré	10	5	5	10	0
		urée	piquant	10	5	5	0	10
Maïfarou	Oignon	takin ruwa	sucré+piquant	10	8	2	10	0
		Urée	piquant	10	2	8	0	10
	Poivron	takin ruwa	sucré	10	5	5	10	0
		urée	piquant	10	5	5	0	10
	Chou	takin ruwa	sucré	10	10	0	9	1
			Arr goût	10	0	10	1	9
Milli	Chou	takin ruwa	sucré	10	10	0	10	0
		urée	Arr goût	10	0	10	0	10
	Oignon	takin ruwa	sucré+piquant	10	0	2	10	0
		urée	piquant	10	8	0	0	10
	Poivron	takin ruwa	sucré+piquant	10	5	5	8	2
		urée	sans goût	10	5	5	2	8
	Tomate	takin ruwa	sucré	10	10	0	10	0
		urée	aigre	10	0	10	0	10
	carotte	takin ruwa	sucré	10	10	0	10	0
		Urée	épaix en bouche	10	0	10	0	10