

# Mise en place d'une mesure des préférences alimentaires destinée aux personnes âgées

PAULINE DE FACQ

Mémoire de fin d'étude déposé en vue de l'obtention du Master 2 Professionnel  
« Gestion des Propriétés Sensorielles des Aliments »

## Résumé :

La dénutrition des personnes âgées est au cœur des préoccupations sociales. La diminution du plaisir alimentaire est l'une des raisons pouvant l'expliquer. Afin de mieux connaître les goûts des personnes âgées, il est nécessaire de mettre en place des méthodes adaptées pour évaluer leurs préférences. Nous avons donc réalisé une étude qualitative afin de sélectionner une échelle d'évaluation adaptée aux sujets âgés. Cette échelle en 7 points est une association de pictogrammes et de labels. La qualité de cette échelle a été vérifiée au travers d'un test consommateurs : des crèmes desserts ont été dégustées par 141 sujets d'âge et d'autonomie variables. Les résultats montrent que plus les sujets sont âgés moins ils sont discriminants et plus ils attribuent des notes positives au produit.

Mots clés : séniors, préférence, échelle, crèmes dessert, méthode

## Structure d'accueil :

PRESS l'UNAM. Groupe ESA - UPSP GRAPPE équipe Méthodologie Sensorielle  
55 rue Rabelais  
BP. 30748  
49 007 Angers Cedex 01

Sous la direction de Madame Isabelle Maitre Enseignante Chercheur.

## Remerciements :

Je tiens tout d'abord à remercier ma maitre de stage Isabelle Maitre qui m'a accompagnée tout au long de mon stage, en me consacrant de son temps et m'a poussé à progresser en analyse sensorielle en me prodiguant de nombreux conseils et réflexes à acquérir.

Je remercie également Jérémy Tavares qui m'a accompagné tout au long de mon stage et dont l'aide a été précieuse lors de la réalisation de mes tests.

Un grand merci à Ronan Symoneaux et à l'ensemble du laboratoire Grappe pour son accueil, sa bonne humeur et sa convivialité.

Un merci plus particulier à toutes les personnes qui sont venues m'épauler au cours de mon stage notamment lors de la réalisation des tests consommateurs au laboratoire : Céline Cayol, Catherine Ouvrard, Isabel Saillard, Corinne Patron et Dominique Lemeurlay. .

Je remercie également mes collègues stagiaires ou non avec qui j'ai partagé mon bureau : Eben, Audrey, Sibylle, Marion et Géraldine mais aussi les doctorantes Mathilde, Cécile et Stéphanie avec qui j'ai eu l'occasion de passer de bons moments rendant mon exil dans les pays de la Loire plus agréable.

Un grand merci également aux maisons de retraite de la ville d'Angers, pour leur implication dans Aupalesens et leur bon accueil lors de mes différentes interventions chez eux.

Merci enfin aux différents organismes et partenaires impliqués dans AUPALESENS qui ont permis la bonne réalisation de mon stage.

## Sommaire

Présentation de la structure d'accueil : .....	4
Introduction : .....	5
I. Travail bibliographique .....	8
II. Elaboration d'une échelle d'évaluation adaptée au sujet âgé : phase qualitative .....	10
A. Matériel et Méthode .....	10
1. Participants : .....	10
2. Déroulement de l'entretien : .....	10
a) Génération de vocabulaire .....	11
b) Classement des labels .....	11
c) Concordance entre les labels générés et ceux proposés .....	11
d) Notation de photographie .....	11
3. Résultats et évolution de l'échelle .....	12
a) Choix de l'échelle initiale : .....	12
b) De l'échelle initiale vers l'échelle finale : .....	12
B. Conclusion .....	15
III. Evaluation de l'échelle .....	15
A. Matériel et Méthode .....	15
1. Participants .....	15
a) Recrutements .....	15
b) Caractéristiques des panels .....	16
c) Produits .....	17
2. Plan de présentation .....	18
3. Organisation des séances .....	19
a) Déroulement des séances .....	19
(1) Séances au sein de l'ESA .....	19
(2) Séances en EHPAD .....	20
b) Analyse des résultats .....	20
B. Résultats et discussion .....	21
1. Pouvoir discriminant .....	21
2. Utilisation de l'échelle .....	24
3. La répétabilité .....	25
a) Répétabilité inter-séance .....	25
b) Répétabilité sur le produit répété .....	25
4. Fatigue des sujets .....	26
a) Effet du rang du produit dans la série .....	26
b) Effet du bloc de produit .....	27
5. Effet du niveau cognitif .....	27
6. Effet EHPAD .....	29
Conclusion .....	31
Références bibliographiques .....	32
Annexes .....	34

## Présentation de la structure d'accueil :

L'ESA (Ecole Supérieure d'Agriculture) est implantée à Angers dans l'ouest de la France. L'activité de ce groupe est étroitement liée au contexte agricole, alimentaire et environnemental de cette région. L'ESA démontre ses compétences au travers de deux axes que sont l'enseignement supérieur et la recherche.

Le groupe ESA propose une cinquantaine de formations allant du baccalauréat au doctorat et accueille au total plus de 2500 étudiants. Outre son implication dans les réseaux de l'enseignement supérieur, le groupe ESA dispose de cinq unités de recherche ainsi qu'un centre d'études, orientés vers des thématiques liées aux activités régionales. Le Groupe ESA est rattaché au PRESS L'UNAM.

Mon stage se déroule dans l'une de ces cinq unités de recherche : l'UPSP GRAPPE (Groupe de Recherche en Agro-alimentaire sur les Produits et Procédés pour l'agro-industrie et l'œnologie). L'organigramme de l'unité GRAPPE est présenté en figure 1.

La thématique du GRAPPE porte sur la qualité et la typicité des aliments afin de les caractériser et comprendre les relations entre propriétés physiques, chimiques, sensorielles et nutritionnelles. Mon projet de stage s'insère dans le travail de l'équipe spécialisée en méthodologies sensorielles dirigée par Ronan Symoneaux et qui compte pas moins de 11 personnes. L'équipe de méthodologies sensorielles a deux axes de recherche : la mesure de la qualité sensorielle de produits spécifiques (vin et fruits et légumes) et la mesure de leur qualité ressentie par les professionnels et par les consommateurs. Le profil sensoriel, la mesure hédonique, la mesure de typicité et la conduite d'entretiens qualitatifs font partie des compétences de l'équipe.

C'est Isabelle Maitre, enseignante chercheur à l'unité GRAPPE qui supervise mon travail tout au long de mon stage. Mme Maitre travaille sur le projet ANR AUPALESENS financé par le Ministère de la recherche, dans lequel s'insère mon sujet de stage. Sur ce projet j'interagis plus particulièrement avec Jérémy Tavares, ingénieur d'étude, Géraldine Chaillot, diététicienne, et Marion Provost ingénieur hospitalier.

## Introduction :

La population mondiale ne cesse d'augmenter, d'après l'INSEE (Institut National de la statistique et des études économiques) en 2050, nous serons 70 millions de personnes en France, un français sur trois sera alors âgé de 60 ans ou plus contre un sur cinq en 2005. Cette perspective de la démographie doit être prise en compte dans les programmes de santé publique et les politiques sociales. En effet, ce vieillissement de la population aura des répercussions économiques avec les volets liés aux demandes de soin et de prise en charge de personnes qui deviendront dépendantes de notre société. Parmi ces besoins, le régime alimentaire de la personne âgée, semble être au cœur des préoccupations des autorités de santé publique et plus particulièrement le problème de la malnutrition. Selon Dagherne et al., 2011, le pourcentage de personnes âgées atteintes de dénutrition est de 4 à 10% à domicile, 15 à 38% en institution et 30 à 70% à l'hôpital. La prise en charge de la dénutrition fait l'objet de programmes nationaux tels que le Plan National « Bien vieillir » ou encore le Plan National Nutrition et Santé.

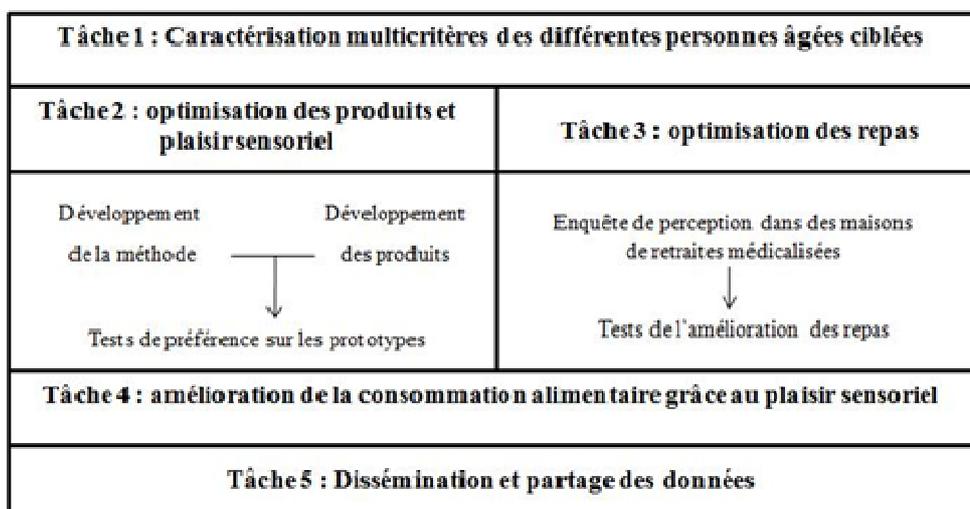
Il a été démontré dans de nombreuses études que le vieillissement induisait un déclin des perceptions olfactives et gustatives (Winkler, Garg, Mekayarajjanonh, Bakaeen, & Khan, 1999 ; Murphy, 1986; Schiffman, 1993). L'acquisition des préférences et des rejets alimentaires est en partie liée aux aspects olfactifs et gustatifs de l'aliment. De ce fait on pourrait penser que le déclin de la sensibilité sensorielle des personnes âgées induirait une modification de leurs préférences alimentaires. Des auteurs ont été jusqu'à émettre l'hypothèse selon laquelle cette modification des préférences alimentaires serait en partie responsable du manque d'appétit des séniors et donc impacterait sur leur prise alimentaire (Schiffman & Graham, 2000 ; Hays & Roberts, 2006; Rolls, 1999). Cela pourrait alors être une des causes de la dénutrition observée chez cette catégorie de personnes. Chez les séniors on observe une augmentation des seuils de perception olfactive et gustative. Plusieurs auteurs ont tenté d'augmenter les concentrations en composés olfactifs ou sapides afin d'augmenter le plaisir alimentaire. Les résultats de ces études sont contrastés, certains obtenant des effets positifs (Kremer, Bult, Mojet, & Kroeze, 2007 ; Forde & Delahunty, 2004; Griep, Mets, & Massart, 1997 Schiffman & Warwick, 1993) sur la prise alimentaire d'autres non (Essed, Van Staveren, Kok, & de Graaf, 2007 ; Kremer et al., 2007; Mojet, Christhazelhof, & Heidema, 2005).

A la vue de ces résultats partagés, nous pouvons conclure sur le fait qu'il n'y a pas encore de solution clé pour augmenter le plaisir alimentaire d'un aliment pour les personnes âgées.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet Aupalesens pour l'Amélioration du plaisir alimentaire du senior pour bien vieillir et lutter contre la dénutrition. Aupalesens est un projet de recherche national financé par le Ministère de la Recherche, il est mené dans quatre grandes villes françaises : Dijon, Angers, Nantes et Brest et bénéficie de la collaboration entre des unités de recherche et des industriels.

Ce projet se décline en cinq tâches. L'enchaînement des différentes tâches du projet s'effectue comme indiqué dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Les cinq tâches d'Aupalesens et leur enchainement**



Pour ce projet, il a été choisi de considérer toutes personnes ayant 65 ans ou plus comme faisant partie de la catégorie des séniors même si l'Insee considère que cette catégorie comprend les personnes âgées de plus de 60 ans. Ce choix vient du fait que les outils de mesures médicales ont été développés pour les personnes de plus de 65 ans.

Aupalesens vise à augmenter le plaisir alimentaire et donc éventuellement la prise alimentaire en optimisant des produits destinés aux sujets âgés. Pour répondre à cet objectif il faudra donc être capable d'identifier les leviers d'amélioration des produits mais aussi s'assurer que ces modifications ont un impact sur le plaisir qu'ont les personnes âgées à les consommer. Pour mesurer l'appréciation des séniors sur les produits développés, il est nécessaire de mettre en place une méthodologie adaptée. La mesure des préférences peut se faire au travers de différentes épreuves, soit comparatives (test A- non A ou classement) soit par une évaluation hédonique en monadique séquentiel, c'est-à-dire que les produits sont évalués un à un sans comparaison entre eux (Félix & Florence, 2009).

Mon projet de stage s'inscrit dans le cadre de la tâche 2 portant sur les aspects méthodologiques et l'amélioration de produits pour augmenter le plaisir alimentaire chez le sujet âgé. Cette tâche comprend deux phases de développement (produits et méthodes) et une phase d'évaluation des produits développés.

La phase de développement de produits consiste en l'optimisation de produits déjà existant afin d'augmenter le niveau d'appréciation de ces produits chez les personnes âgées.

La phase de développement de méthodes est réalisée parallèlement à la phase de développement de produits. L'objectif de cette phase est de mettre au point une méthode nous permettant de mesurer l'appréciation des personnes âgées sur une gamme de produit. C'est en ce point que consiste mon projet de stage.

L'objectif de ce stage est donc de mettre en place une méthode adaptée aux séniors, permettant de mesurer leur appréciation sur une gamme de produit. Il est donc important de prendre en compte tous les aspects rentrant en compte lors de la réalisation de ce type d'étude : la compréhension de la tâche, les capacités cognitives, la discrimination des sujets, la capacité à faire ou non des différences entre les produits, la fatigue liée à la capacité à rester concentré sur la tâche à réaliser, la fatigue sensorielle. Dans le cadre de mon projet de stage, il s'agira de mettre en place une mesure des préférences en monadique séquentiel.

L'objectif final de cette étude est de proposer une méthode qui sera exploitée afin de mesurer l'appréciation des produits qui auront été améliorés au cours de la phase de développement produits de la tâche 2.

Nous nous efforcerons de répondre à l'objectif fixé, au travers de deux phases.

Une première phase qualitative aura pour but d'élaborer une méthode de mesure des préférences afin de recueillir l'appréciation globale des sujets âgés lors de la dégustation d'un produit.

Une seconde phase, elle, quantitative aura pour vocation l'évaluation de la méthode sélectionnée après la première phase qualitative. Cette évaluation se fera au travers d'un test consommateurs portant sur une gamme de produits destinés aux séniors. Afin de valider notre méthode, il faudra que celle-ci réponde à certains critères de qualité. Nous mesurerons dans cet objectif son pouvoir discriminant, la répétabilité des sujets et la faisabilité de l'épreuve.

Le test s'effectuera avec trois groupes de sujets, un groupe de sujets de moins de 50 ans, un second de sujets de plus de 65 ans autonomes et enfin un troisième groupe de sujets de plus de 65 ans vivant en EHPAD (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes). C'est ce dernier groupe de sujets qui est la cible de l'étude Aupalesens. On espère que la méthode que nous allons mettre en place permettra de mesurer les préférences de cette cible avec une qualité de résultats proches de ceux observés chez des sujets plus jeunes.

Dans notre étude un autre critère sera pris en compte : le niveau cognitif des sujets âgés. En effet, la dégradation du système cognitif peut être un facteur expliquant les difficultés du sujet à comprendre la tâche et à la réaliser. Au travers de ce travail, nous souhaitons mettre en place une méthode adaptée à un maximum de résidents en maison de retraite, or avec l'âge de plus en plus de personnes sont atteintes de démence.

Ce niveau cognitif sera évalué par le biais du MMS (Mini-Mental-Status) qui est un instrument clinique standardisé, mis en place par Folstein, Folstein, & McHugh en 1975, et qui permet un dépistage rapide des déficits cognitifs. Le MMS est un test composé de 30 questions portant sur l'orientation spatio-temporelle du sujet, son attention, son langage, un rappel immédiat puis différé de trois mots et les praxies constructives. L'avantage de ce test est qu'il est standardisé mais aussi rapide à réaliser (environ 10-15 minutes par sujet). Nous mesurerons le MMS des deux groupes de sujets de plus de 65 ans en utilisant la version consensuelle établit par le GRECO (Hugonot-Diener & Barbeau, 2008)

## I. Travail bibliographique

Afin de choisir une échelle d'évaluation adaptée aux sujets âgés, il convient dans un premier temps de faire un état des lieux des travaux déjà réalisés sur ce sujet. Selon les auteurs, différentes échelles ont été employées pour la mesure hédonique. Plus généralement les auteurs utilisent une échelle classique, échelle en neuf points, comme c'est le cas pour Guinard en 1996 qui a mené une étude sur 145 personnes âgées de 55 à 87 ans, avec pour objectif de mesurer l'acceptabilité de divers aliments en graisses modifiées. Les sujets évaluaient les produits sur une échelle en neuf points avec des libellées uniquement aux extrêmes et au centre de l'échelle. Les résultats ont montré que cette méthode donnait des résultats plus ou moins discriminants selon le type de produit. L'échelle en neuf points est la plus utilisée en test consommateurs aussi on retrouve son utilisation dans de nombreux articles traitant de la perception des personnes âgées (Barylko-Pikielna et al., 2004; Laureati, Pagliarini, Calcinoni, & Bidoglio, 2006; Mojet et al., 2005)

De Jong, De Graaf, & Van Staveren, en 1996 ont mesuré l'intensité de sucrose et son appréciation sur plusieurs produits (limonade, porridge, confiture, yaourt et pâte à tartiner) sur des sujets de deux classes d'âge (18-30 ans et plus de 65 ans). L'échelle utilisée était une échelle en 10 points associant verbatim et smiley. Zandstra & de Graaf 1998 ont comparé dans leur étude six groupes de sujets d'âges différents sur l'appréciation de boissons à l'orange avec variation du niveau de sucrose, d'acide citrique ou encore d'arôme orange. Pour cela ils ont utilisé une échelle en cinq points avec smiley, l'étude a montré un effet de l'âge sur l'appréciation, l'ordre de préférence des produits différent avec l'âge. Ceci nous renforce dans l'idée qu'il est indispensable d'interroger les personnes âgées sur les produits qui leur sont destinés. Bien que ces études étudient l'appréciation des sujets âgés en employant des échelles hédoniques, aucune de ces études n'avaient pour objectif d'évaluer la performance de l'échelle employée. Néanmoins, dans leur étude de 2004, Barylko-Pikielna et al., ont comparé l'épreuve de classement à celle de l'échelle à 9 points. 35 sujets âgés de 65 à 88 ans et un groupe contrôle de 35 jeunes adultes (de 20 à 25 ans) ont participé à cette étude, sur des jus de fruits. Il en ressort que les sujets âgés font moins de différences entre les produits que les sujets jeunes (baisse du pouvoir discriminant) en revanche aucune méthode ne paraît être plus adaptée aux séniors.

Des études comparatives ont été menées sur les échelles de notation avec des sujets adultes, ainsi Hein, Jaeger, Tom Carr & Delahunty, 2008 ont travaillé sur la comparaison de différentes méthodes afin d'évaluer l'acceptation et la préférence des consommateurs sur des barres céréalières. Ils ont ainsi pu montrer que les échelles en neuf points et LAM (Labeled Affective Magnitude) sont équivalentes pour mesurer l'acceptation des consommateurs en termes de pouvoir discriminant, en revanche l'épreuve de classement donne des résultats moins discriminants. Pour mesurer la préférence des consommateurs deux méthodes ont été testées, la Best Worst Scaling et le classement, ici encore le classement donne une moins bonne discrimination des produits entre eux. De plus les auteurs indiquent que les participants ont jugé l'épreuve de classement comme étant plus difficile à réaliser que les autres épreuves. Villanueva & Dasilva en 2009, ont comparé trois échelles, l'échelle en neuf points, l'échelle hybride (échelle linéaire en 11 points libellés aux extrêmes et au centre avec des marqueurs équidistants pour les autres points) et l'échelle self adjusting (échelle linéaire dont les participants attribuent à chaque extrémité le produit de la série qu'ils aiment le plus et qu'ils aiment le moins avant de placer les produits restant sur l'échelle) pour évaluer la préférence de consommateurs sur des variétés de vins. Leur étude a montré que l'échelle hybride est la plus discriminante des trois échelles testées.

De nombreuses études ont été menées sur les enfants, en effet du fait de leur âge, les enfants nécessitent le développement de méthodes adaptées à leur capacité cognitive impactant sur leur compréhension de la tâche, du vocabulaire, leur aptitude à se concentrer sur une caractéristique sensorielle de l'aliment, l'exercice demandé ou encore leur capacité perceptive (Guinard, 2001). Il peut être intéressant d'avoir une connaissance de ces travaux dans le cadre de projet de développements méthodologiques

d'Aupalesens. Car comme pour les enfants, il est nécessaire de développer des méthodes de mesure facile à comprendre par les participants, qui ne génèrent pas trop de fatigue sensorielle.

Kroll en 1990 a comparé différentes échelles à neuf ou sept points (standard, avec pictogramme ou avec un vocabulaire adapté aux enfants) chez des enfants de 5 à 10 ans. Les résultats les plus discriminants ont été obtenus avec l'échelle en neuf points lorsque le vocabulaire est adapté aux sujets. Cette étude nous encourage donc à adapter le vocabulaire de l'échelle aux sujets afin d'augmenter la compréhension de l'échelle. A noter également que l'échelle accompagnée de pictogrammes a conduit aux résultats les moins discriminants de l'étude. L'idée d'adapter le vocabulaire présent sur l'échelle aux enfants a été réutilisé par Guthrie, Rapoport, & Wardle en 2000 sur une échelle en trois points. Ici il s'agissait d'une échelle avec pictogramme, chacun des trois pictogrammes était décrit à l'enfant comme étant respectivement « yummy », « just okay » et « yucky ». Plusieurs études menées avec les enfants ont amené à la conclusion que l'épreuve de classement est une tâche trop difficile pour cette catégorie de sujets (Léon, Couronne, Marcuz, & Köster, 1999 ; Vigneau, Dulon, & Texter, 2010). Aussi ces auteurs conseillent l'utilisation d'une méthode de catégorisation. Dans le cadre du projet DisMoiGoût les auteurs suggèrent une épreuve en deux temps mêlant une tâche de catégorisation puis un classement des produits dans chacun des trois groupes.

L'épreuve de classement est donc perçue comme étant plus difficile d'après les sujets, lors du projet DisMoiGoût certains enfants abandonnaient même la tâche ne parvenant pas à la réaliser. Un point non négligeable à prendre également en compte est la dimension de mémoire. En effet la comparaison d'échantillons nécessite de se souvenir de l'échantillon préalablement consommé afin de pouvoir classer les produits en fonction de l'avis que l'on a pu s'en faire. Ainsi dans le sens où nous souhaitons interroger des sujets pouvant présenter des troubles de la mémoire, ce point paraît capital.

Ce travail bibliographique nous oriente donc vers l'utilisation d'une échelle employant un vocabulaire adapté et donc couramment employé par notre cible. Les avantages de l'évaluation en monadique séquentiel par rapport à une épreuve de comparaison sont tout d'abord que cette méthode permet une évaluation des produits sans interaction sensorielle entre eux, de plus la quantité de produits consommée lors d'une épreuve comparative est plus importante, de ce fait les sujets sont plus vite saturés. L'épreuve en monadique séquentiel, qui est la plus couramment utilisée en test consommateur, permet une bonne discrimination des produits comparativement à l'épreuve de classement. La distribution des produits au fur et à mesure de l'épreuve permet également d'équilibrer l'ordre de présentation des produits. Enfin, la notation hédonique ne fait pas entrer en compte la capacité des sujets à retenir leur opinion des autres produits au cours de la dégustation, ce qui est un point non négligeable lorsque l'on souhaite travailler auprès de personnes âgées sujettes à des déficiences cognitives comme nous le disions ci-dessous.

Au regard de notre travail bibliographique et des premières observations faites dans le cadre d'Aupalesens nous pouvons émettre plusieurs hypothèses concernant les résultats de validité de notre échelle :

Hypothèse 1 : Plus les sujets sont âgés, moins ils sont discriminants car devant faire face à des déficits sensoriels liés à leur âge.

Hypothèse 2 : Les sujets âgés, du fait de leur éducation à apprécier et consommer tous les produits, auront tendance à attribuer de bonnes notes d'appréciation aux produits, ils utiliseront de ce fait une plus petite partie de l'échelle.

Hypothèse 3 : Les sujets âgés seront probablement tout aussi répétables que les sujets de moins de 50 ans, du fait de leur étendue des notes plus faibles.

Hypothèse 4 : Les participants âgés seront plus sujets à la fatigue au cours de la séance

Hypothèse 5 : Plus les sujets sont atteints de démence, moins ils sont répétables car leurs capacités cognitives sont diminuées.

## II. Elaboration d'une échelle d'évaluation adaptée au sujet âgé : phase qualitative

Une étude qualitative est une étude destinée à recueillir des éléments qualitatifs c'est-à-dire sur un petit échantillon de personnes, non représentatif dans le but de mieux connaître un sujet, connaître le vocabulaire employé par une population et cela généralement pour aider à l'élaboration de la méthodologie qui sera mise en place pour une étude quantitative ultérieure.

Dans le cadre de ce projet, cette première phase aura pour objectif l'établissement d'une échelle de notation permettant de recueillir l'appréciation globale des sujets âgés lors de la dégustation d'un produit en monadique séquentiel.

Pour cela, cinq entretiens ont été menés auprès de résidents de maison de retraite. Lors de ces entretiens nous avons pu tester différentes échelles de notations afin de nous rendre compte de l'efficacité de celles-ci, tout en recueillant l'opinion des sujets sur les méthodes employées (difficulté, vocabulaire adapté...). De plus nous avons réalisé un pré-test à notre étude, incluant lui aussi un temps de discussion mais ici en groupe.

### A. Matériel et Méthode

#### 1. Participants :

Pour cette première phase cinq femmes et trois hommes, tous volontaires, vivants en EHPAD ont été vus en entretiens. Trois participants ont été vus en entretien individuel, deux autres participants ont été vus ensemble, il s'agissait d'un couple difficilement séparable. Enfin les trois derniers participants nous ont permis de réaliser un pré-test de notre étude. Ces trois sujets ont participé à une séance avec utilisation de l'échelle au cours d'une dégustation puis une discussion de groupe.

Les caractéristiques des participants sont regroupées dans le tableau 2, les participants 6 à 8 sont ceux ayant participé au pré-test de notre étude.

**Tableau 2 : Caractéristiques des participants de l'étude qualitative**

<b>Participants</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Age</b>	93	91	89	87	83	86	84	86
<b>MMS</b>	30	23	30	26	20	27	30	28
<b>Sexe</b>	F	M	F	F	F	M	M	F

*F : Féminin ; M : Masculin*

#### 2. . Déroulement de l'entretien :

Pour cette phase d'entretien, il a été nécessaire de mettre au point une méthode nous permettant de travailler sur une échelle hédonique tout en faisant en sorte que le sujet interrogé passe un agréable moment. En effet, un des points critiques du projet Aupalesens est la motivation des sujets et le recrutement. Il est donc important que les participants apprécient le moment qu'ils auront passé avec nous afin d'une part qu'ils acceptent de terminer l'entretien et de participer de nouveau au projet mais surtout qu'ils fassent écho de leur participation à leur entourage, le bouche à oreille ayant un impact non négligeable dans le recrutement de sujets. Les membres du projet doivent réaliser de nombreux tests jusqu'en fin d'année 2012, la disponibilité des personnes est donc très importante.

Les entretiens duraient en moyenne 45 minutes et se déroulaient dans la chambre du/des participants. L'heure et le jour du rendez-vous étaient choisis par le/les résidents.

Deux personnes de l'ESA étaient présentes lors des entretiens, l'une était chargée de l'animation de la discussion, l'autre de la transcription écrite de l'entretien. De plus un enregistreur audio permettait d'enregistrer l'ensemble de la discussion avec accord de chaque participant au préalable.

L'entretien débutait par une introduction rapide au cours de laquelle les expérimentateurs se présentaient et introduisaient le projet Aupalesens. L'entretien se composait ensuite de quatre activités qui permettaient de lancer la discussion. (Annexe 1)

### **a) Génération de vocabulaire**

Le but de cette première tâche est de faire générer du vocabulaire aux participants à partir de la visualisation de photos d'aliments. Les termes générés pourront être utilisés pour la conception de l'échelle finale. Cette tâche nous permet également de nous rendre compte du vocabulaire habituellement employé par les participants lorsqu'ils expriment leur ressenti vis-à-vis d'un plat.

Ici les photographies du premier jeu de cartes sont présentées les unes à la suite des autres selon un ordre aléatoire. La consigne suivante est donnée aux participants :

« Pour chacune des images, donnez-moi un mot ou une phrase qui reflète le mieux votre appréciation »

### **b) Classement des labels**

Le but de cette tâche de classement des labels est d'observer si les personnes sont capables de repositionner les labels dans le bon ordre et donc de nous permettre de voir si les termes utilisés pour les différents échelons de l'échelle sont suffisamment compréhensibles. De plus cette activité nous permet d'observer si l'écart entre les labels est suffisamment net pour que les personnes âgées soient capables de les différencier.

Pour cette activité, nous demandions dans un premier temps au participant de nous citer un plat/aliment qu'il aime le moins et un plat/aliment qu'il aime le plus. Puis nous lui remettions l'ensemble des labels de l'échelle testée, dans un ordre aléatoire, et nous lui demandions de classer ces labels depuis le plat qu'il aime le plus jusqu'au plat qu'il aime le moins.

### **c) Concordance entre les labels générés et ceux proposés**

Dans cette tâche, nous demandions au participant d'attribuer à chaque photographie, utilisée lors de la première activité, un label de notre échelle. Les photographies sont données les unes à la suite des autres et un label peut être utilisé pour plusieurs cartes photos.

Cette étape nous permet de mieux comprendre les termes générés par le participant lors de la première tâche, car elle nous permet de faire un lien (indirect) entre le vocabulaire du participant et le vocabulaire que nous lui proposons.

### **d) Notation de photographies**

Enfin dans cette quatrième étape, il s'agissait d'une épreuve de notation en monadique séquentielle d'un nouveau jeu de sept cartes photos. Il a été choisi d'utiliser un jeu de sept cartes étant donné que lors de l'étape quantitative, sept produits seront à évaluer.

Le but de cette épreuve est de voir si les participants sont capables d'utiliser l'échelle de notation, s'ils utilisent l'ensemble de l'échelle ou un petit nombre d'échelons (discrimination) et enfin s'ils sont capables de mener l'épreuve à son terme (difficulté de l'épreuve)

### **3. Résultats et évolution de l'échelle**

L'échelle de notation testée à chacun des entretiens individuels n'était pas la même. En effet, nous avons adapté l'échelle d'évaluation en fonction des résultats obtenus à chacun des entretiens. Ainsi quatre échelles de notation ont été testées.

#### **a) Choix de l'échelle initiale :**

Le choix de la première échelle à tester lors des entretiens qualitatifs s'est effectué en accord avec l'équipe de l'INRA de Dijon et avec le travail bibliographique effectué en amont.

Il a été décidé de partir d'une échelle en neuf points, étant l'échelle la plus généralement employée lors des épreuves d'évaluation hédonique. L'avantage de l'échelle à neuf points est que compte tenu du nombre d'échelons, elle permet une meilleure discrimination entre les produits que les échelles à sept ou cinq points. De plus au cours du projet nous nous sommes aperçus que les personnes âgées ont tendance à donner des notes positives aux produits, ce qui justifie également le choix d'une échelle à plus de points car de ce fait il y a une augmentation des possibilités de réponses par rapport à une échelle plus courte.

Les labels employés pour les différents points de l'échelle doivent être compris de tous et permettre aux participants d'exprimer leur appréciation du produit. De plus, lors de précédentes études menées dans le cadre d'Aupalesens (phase développement produit, tâche 2 du projet Aupalesens), il a été observé que les personnes âgées interrogées exprimaient au travers de leur appréciation du produit, leur appréciation du moment passé avec les expérimentateurs. Ainsi il est important que le vocabulaire utilisé sur l'échelle permette de recentrer les sujets sur la notation du produit. De ce fait les termes agréable/désagréable proposés par la norme AFNOR (AFNOR, 2007) ont été écartés. Car pour nous parler du moment passé en notre compagnie, ces personnes utilisent souvent ces mots. De façon arbitraire, nous avons fait le choix d'utiliser les adjectifs « bon » et « mauvais ». La syntaxe, de cette première échelle est la même que celle proposée par la norme AFNOR.

L'échelle de départ pour notre étude était la suivante :

- Je trouve ce produit extrêmement mauvais
- Je trouve ce produit très mauvais
- Je trouve ce produit mauvais
- Je trouve ce produit plutôt mauvais
- Je trouve ce produit ni bon, ni mauvais
- Je trouve ce produit plutôt bon
- Je trouve ce produit bon
- Je trouve ce produit très bon
- Je trouve ce produit extrêmement bon

Cette échelle était présentée aux sujets sous la forme de neuf cartes individuelles.

#### **b) De l'échelle initiale vers l'échelle finale :**

Quatre entretiens ont été menés lors de cette phase qualitative, les échelles testées ainsi que les principaux résultats sont regroupés dans le tableau 3.

L'échelle a ainsi été diminuée à 7 points, de plus nous avons accompagné les libellés de smiley. Le vocabulaire a été adapté aux sujets afin de leur faciliter la compréhension de chaque échelon.

A la suite du 3ème entretien, nous avons eu l'opportunité de réaliser une séance de dégustation auprès de trois personnes en maison de retraite. Cette dégustation nous a permis de tester l'échelle en condition réelle de dégustation. Nous avons utilisé la même échelle que celle utilisée lors du 3ème entretien. Nous avons fait ce choix sur la base de l'hypothèse que si nous présentions l'échelle dans le bon ordre, les participants auraient plus de facilité à se repérer. L'échelle était présentée aux sujets sous la forme d'une banderole comme représentée en figure 2.



**Figure 2 : Echelle présentée aux sujets en EHPAD lors de la dégustation**

Les participants dégustaient chaque échantillon de crèmes dessert (produits qui seront utilisés pour la phase quantitative de notre étude) et plaçaient les produits sur l'échelle selon leur niveau d'appréciation. Entre les échantillons les sujets se rinçaient la bouche avec de l'eau. Suite à cette étape de dégustation, une discussion avec les participants a été organisée autour de l'échelle. Il est ressorti de cet échange que les termes utilisés aux extrêmes ne conviennent pas aux participants qui les jugent non adaptés à l'appréciation de produits alimentaires. Il est suggéré par les sujets d'employer les verbatims « J'aime beaucoup » et « Je n'aime pas du tout » à la place de « j'adore/je déteste » inadapté à des produits alimentaires d'après eux. Ces propositions sont testées lors du dernier entretien.

Concernant la dégustation, les sujets ont exprimé le fait que la crème est persistante en bouche et que l'eau ne suffit pas au rinçage.

Lors du dernier entretien, les labels aux extrêmes ne posent pas de problème. Mais le sujet inverse toujours les labels « Je n'aime pas trop » et « Je trouve ce produit moyen ». De plus le label « je trouve ce produit moyen » est mal compris.

**Tableau 3 : Résultats des quatre entretiens menés en maison de retraite lors de l'étude qualitative**

Entretien	Echelle utilisée	Vocabulaire généré	Classement des labels	Notation
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je trouve ce produit extrêmement mauvais</li> <li>2. Je trouve ce produit très mauvais</li> <li>3. Je trouve ce produit mauvais</li> <li>4. Je trouve ce produit plutôt mauvais</li> <li>5. Je trouve ce produit ni bon, ni mauvais</li> <li>6. Je trouve ce produit plutôt bon</li> <li>7. Je trouve ce produit bon</li> <li>8. Je trouve ce produit très bon</li> <li>9. Je trouve ce produit extrêmement bon</li> </ol>	<p>« Très belle »            « C'est très bon »            Sujet qui attribue des notes sur 20 à chacune des photographies            « J'apprécie beaucoup »            « J'apprécie »            « Je n'apprécie pas du tout »            « Je n'apprécie pas »            Et « Quelconque »</p>	Inversion des labels 4 et 5	Utilisation de 5 labels sur 9 Pas d'utilisation des extrêmes
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je n'apprécie absolument pas du tout</li> <li>2. Je n'apprécie pas du tout</li> <li>3. Je n'apprécie pas</li> <li>4. Je n'apprécie pas vraiment</li> <li>5. Je ne peux pas dire que j'apprécie ou que je n'apprécie pas</li> <li>6. J'apprécie peu</li> <li>7. J'apprécie bien</li> <li>8. J'apprécie beaucoup</li> <li>9. J'apprécie énormément</li> </ol>	<p>« Pas emballant »            « Bien »            « ça va »</p>	<p>Sujet a :            Inversion des labels 4 et 5            Sujet b :            Label 5 placé en dernière position (9)            Et inversion du 4 et 5.</p>	Difficulté à réaliser la tâche pour les deux participants, abandon.
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je déteste ☹☹☹</li> <li>2. Je n'aime pas ☹☹</li> <li>3. Je n'aime pas trop ☹</li> <li>4. Je trouve ce produit moyen 😊</li> <li>5. J'aime un peu 😊</li> <li>6. J'aime 😊😊</li> <li>7. J'adore 😊😊😊</li> </ol>	<p>« J'aime bien »            « Je n'aime pas trop »            « J'aime »            « J'adore »            « J'aime beaucoup »</p>	Inversion des labels 4 et 5	Utilisation de 4 échelons sur 7 Pas d'utilisation des 2 extrêmes négatives de l'échelle
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je n'aime pas du tout ☹☹☹</li> <li>2. Je n'aime pas ☹☹</li> <li>3. Je n'aime pas trop ☹</li> <li>4. Je trouve ce produit moyen 😊</li> <li>5. J'aime un peu 😊</li> <li>6. J'aime 😊😊</li> <li>7. J'aime beaucoup 😊😊😊</li> </ol>	<p>« Pas de plaisir »            « J'aime ça »            « J'aime bien »            « On ne peut pas dire que j'adore ça »</p>	Inversion des labels 4 et 5	Utilisation de 6 labels sur 7 seul le label « Je n'aime pas » n'est pas employé

## **B. Conclusion**

Le but de cette étude qualitative était de mettre au point une échelle hédonique permettant aux personnes âgées d'exprimer leur appréciation sur une gamme de produit présenté en monadique séquentiel.

Quatre entretiens ont été réalisés ainsi qu'un pré-test afin de mettre au point cette méthode. Au final nous avons retenu une échelle en 7 points avec association de verbatim et de smiley. Les smileys sont présents sur l'ensemble des 7 échelons de l'échelle tandis que les verbatims ne le sont qu'aux extrêmes et au centre de l'échelle. Ce retrait des labels à certains échelons permet de retirer toute ambiguïté sur leur compréhension. Le label central est également modifié.

L'échelle qui sera évaluée lors de notre étude quantitative est présentée en figure 3.



**Figure 3 : Echelle retenue pour l'étude quantitative**

Une première dégustation en maison de retraite nous a permis d'adapter les produits de rinçage (eau et crackers nature non salés) mais nous a également permis de mettre en place une démarche de réalisation de dégustation en maison de retraite.

## **III. Evaluation de l'échelle**

### ***A. Matériel et Méthode***

#### **1. Participants**

##### ***a) Recrutements***

Pour cette phase, nous avons comparé trois groupes de participants :

- 64 personnes de moins de 50 ans : groupe 1
- 55 personnes de plus de 65 ans vivant à leur domicile, autonome : groupe 2
- 22 personnes de plus de 65 ans vivants en EHPAD : groupe 3

Les volontaires de moins de 50 ans, ont été recrutés au travers d'un mail envoyé aux personnes présentes au sein de la base de données du laboratoire Grappe mais aussi envoyé à l'ensemble du personnel et des étudiants de l'ESA. Ce mail stipulait que le laboratoire recherchait des volontaires pour participer à deux séances de dégustation au cours desquelles nous leur demanderions leur avis sur les produits proposés. Les personnes intéressées répondaient à un questionnaire de recrutement qu'ils nous renvoyaient.

Les personnes de plus de 65 ans autonomes (groupe 2) ont été recrutées au travers de la base de données des plus de 65 ans du laboratoire GRAPPE. Ces personnes ont été contactées par téléphone. Au cours de l'entretien téléphonique, nous leur présentions le questionnaire de recrutement et vérifions leur disponibilité.

Les personnes de plus de 65 ans vivant en maison de retraites (groupe 3) ont été recrutées grâce à l'animatrice de la résidence, la plupart des volontaires avaient déjà accepté de participer à d'autres études menées dans le cadre du projet AUPALESENS. Une réunion de présentation du projet a été réalisée avec l'animatrice et les expérimentateurs de l'étude au préalable. Les critères d'inclusion des participants étaient les mêmes que ceux des groupes 1 et 2 et vérifiés par l'animatrice au préalable. Pour des questions pratiques, le questionnaire de recrutement était exposé aux résidents juste avant le début de la première séance.

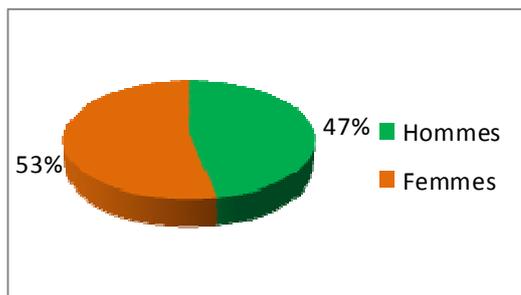
Le questionnaire de recrutement présenté en annexe 2 avait pour but de vérifier que le participant correspondait à nos critères d'inclusion et d'exclusion, ses habitudes alimentaires et ses disponibilités.

Avant le début de la première séance, les participants ont pris connaissance d'une fiche d'information et de consentement. Ce document présente l'objectif de l'étude, ses auteurs, et mentionne les informations relatives à la confidentialité des données ainsi que le processus d'indemnisation.

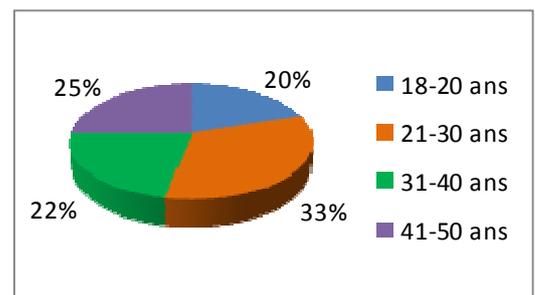
### ***b) Caractéristiques des panels***

#### **Groupe 1 :**

64 personnes de moins de 50 ans ont été recrutées. La répartition homme/femme de ce groupe est de 47% d'homme et de 53% de femme (figure 4). La moyenne d'âge est de 30.7 ans, la répartition des sujets en classe d'âge est indiquée en figure 5.



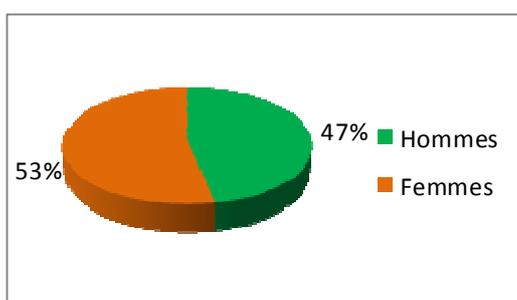
**Figure 4 : Répartition des individus du groupe 1 selon leur sexe**



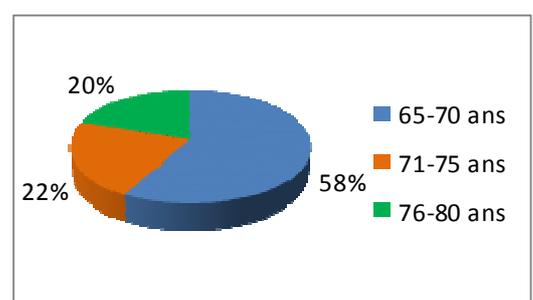
**Figure 5 : Répartition des individus du groupe 1 selon leur âge**

#### **Groupe 2 :**

55 personnes de 65 ans ou plus ont été recrutées. Ce groupe était composé de 47% d'hommes et 53% de femme (figure 6), la moyenne d'âge de ce groupe était de 70.6 ans, la répartition selon l'âge des participants est indiquée dans la figure 7.



**Figure 6 : Répartition selon le sexe des participants du groupe 2**



**Figure 7 : Répartition des participants du groupe 2 selon leur âge**

### Groupe 3 :

22 personnes âgées de plus de 65 ans ont été recrutées dans deux maisons de retraite de la ville d'Angers. La répartition des participants selon la maison de retraite est présentée dans le tableau 4.

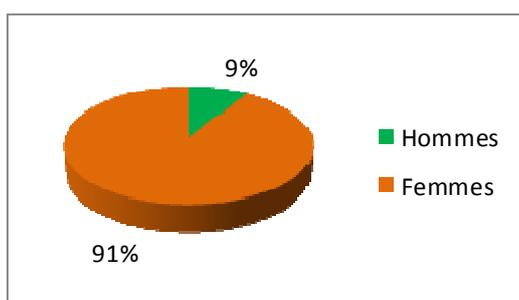
**Tableau 4 : Répartition des individus selon leur sexe au sein des deux maisons de retraite**

	Maison de retraite	
	A	B
Hommes	1	1
Femmes	11	9
Total	12	10

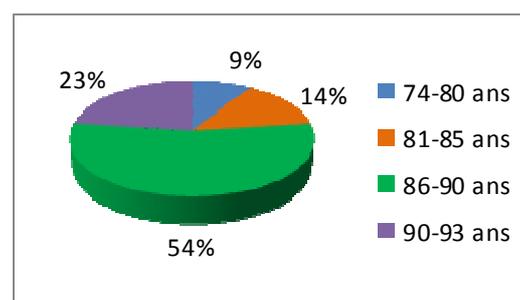
La maison de retraite A est un EHPAD public tandis que la B est un EHPAD privé de niveau moyen à plus (établissement mutualiste).

La faible proportion de participants de sexe masculin est notamment liée à leur faible nombre au sein des institutions. En maison de retraite environ 75% des résidents sont des femmes. Pour notre étude, la proportion de femmes est encore plus élevée 91 % (figure 8).

Sur l'ensemble des participants des deux maisons de retraite, la moyenne d'âge est de 87 ans, la répartition des sujets selon leur âge est présentée en figure 9.



**Figure 8 : Répartition des individus du groupe 3 selon leur sexe**



**Figure 9 : Répartition des individus du groupe 3 selon leur âge**

### ***c) Produits***

Nous avons choisi de travailler avec des crèmes desserts vanille après une dégustation de plusieurs gammes de produits en interne, qui a montré que les crèmes se répartissent sur un continuum sensoriel. Cinq produits ont été sélectionnés pour cette étude, nommés de A à E.

Les participants ont donné leur appréciation sur cinq crèmes desserts. Deux des cinq crèmes sont présentes en linéaires, les trois autres sont des crèmes diététiques destinées à des personnes souffrant de dénutrition ou ayant un risque de dénutrition associé ou non à des troubles de la déglutition (Tableau 5).

Les produits sont conditionnés dans leur pot d'origine à 4°C jusqu'à l'échantillonnage. Pour la dégustation, les participants reçoivent des échantillons de 20 g de produits servis dans des gobelets blancs de 8cl. Les échantillons sont préparés 1h à l'avance et conservés à 4°C jusqu'au moment du service. Les crèmes desserts sont des produits dont la structure change lors de la manipulation, et qui peuvent se restructurer ensuite dans le gobelet blanc. Ainsi la préparation des échantillons est un moment critique de l'expérimentation.

**Tableau 5 : Caractéristiques des cinq produits évalués lors de notre étude quantitative**

Produits	A	B	C	D	E
<b>Calories (kcal pour 100g)</b>	150	111	150	185	124
<b>Type de produit</b>	Diététique	Standard	Diététique	Diététique	Standard
<b>Hypercalorique</b>	X		X	X	
<b>Hyperprotéique</b>	X		X	X	
<b>Enrichissement</b>			Vitamines Minéraux	Fibres	

## **2. Plan de présentation**

Au cours de cette étude nous cherchons à mesurer différents paramètres tels que la répétabilité intra- et inter-séance, le pouvoir discriminant, l'effet du rang des produits.

Pour cela un plan de présentation (tableau 6) en deux blocs a été conçu.

**Tableau 6 : Plan de présentation des produits lors de l'étude quantitative**

Sujets	Séance	Produit de chauffe	bloc 1 équilibré par carré de williams	bloc 2 équilibré par carré de williams
1 à 15	1	E	ABC	ADE
16 à 30	1	E	ABD	ACE
31 à 45	1	E	ADE	ABC
46 à 60	1	E	ACE	ABD
1 à 15	2	E	ADE	ABC
16 à 30	2	E	ACE	ABD
31 à 45	2	E	ABC	ADE
46 à 60	2	E	ABD	ACE

Nous avons fait le choix de mettre un produit de chauffe car il a été montré dans plusieurs études que le premier produit présenté lors d'une séance de dégustation est généralement sur noté. Au cours de notre étude nous souhaitons notamment évaluer la répétabilité des sujets face à un même produit. Pour cela le produit A est répété au cours de la séance.

La répartition des produits dans chacun des blocs a été choisie à la suite d'une dégustation préliminaire effectuée en interne. Ainsi après cette dégustation, les produits E et B ont été jugés meilleurs que le produit A, lui-même meilleur que les produits C et D que les dégustateurs n'ont pas du tout apprécié. De ce fait dans chacun des deux blocs de produits, on retrouve un produit « apprécié », le produit répété et un produit « rejeté ». L'ordre de présentation des deux blocs est équilibré par un carré latin de williams, et entre les deux séances les blocs 1 et 2 d'un sujet sont inversés. Par exemple le juge 1 a lors de la première séance les produits ABC puis ADE et les produits ADE puis ABC lors de la seconde séance.

La deuxième séance est une répétition de la première.



adjacente à la salle du test afin que le test soit réalisé dans le calme et sans interaction avec d'autres participants.

## (2) Séances en EHPAD

Pour les participants en EHPAD, le déroulement des séances différait légèrement afin de s'adapter à leurs difficultés (problème visuel, incapacité physique à écrire). De ce fait, les participants avaient devant eux une version agrandie de l'échelle de notation (figure 11) et indiquaient leur choix de réponse en plaçant l'échantillon goûté sur la case de l'échelle correspondante. Les expérimentateurs notaient les réponses sur des fiches disponibles en annexe 4.

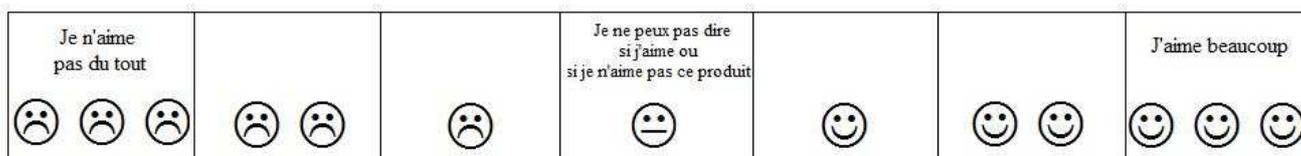


Figure 11 : Version de l'échelle agrandie

De plus, les séances de dégustation se déroulaient en lieu et place de l'animation de la maison de retraite. Afin de rendre ce moment plus convivial, un temps de discussion en groupe était organisé après chacune des deux séances. Lors de la première séance, la discussion était orientée sur le projet Aupalesens autour de thème portant sur les aspects nutritionnels et sensoriels des aliments en général. Après la deuxième séance, la discussion portait sur les produits dégustés au cours de la séance, leur composition mais aussi l'opinion des participants. C'est à ce moment-là que nous avons recueilli des informations plus qualitatives sur les produits, et les impressions des sujets au cours de l'étude.

### b) Analyse des résultats

Les résultats sont regroupés par groupe de sujet et par séance. Le produit de chauffe (E1), qui constitué un échantillon « blanc », est retiré des résultats pour l'analyse. L'ensemble des données brutes est présenté en annexe 4

Pour l'analyse des résultats, les réponses des sujets sur l'échelle d'appréciation sont recodées comme indiqué sur la figure 12.

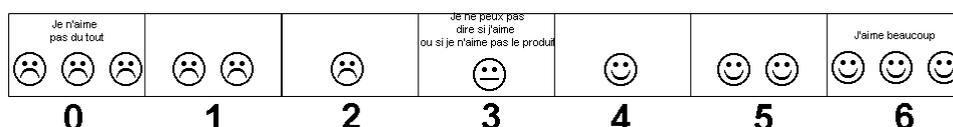


Figure 12 : Attribution d'une note de 0 à 6 aux réponses des sujets sur l'échelle de notation

L'analyse des résultats est faite sur la base d'une association d'analyses descriptives et d'analyses de la variance (ANOVA). Les analyses descriptives nous permettent d'observer les différents effets pouvant influencer les notes d'appréciation données aux produits. Des analyses de la variance ont été réalisées afin de vérifier si les effets observés sont significatifs. Nous souhaitons mesurer :

- **Le pouvoir discriminant du test**

Modèle d'ANOVA n°1 : Appréciation = Produit + Groupe + Produit\*Groupe

Modèle d'ANOVA n° 2 : Appréciation =Produit + Sujet + Produit\*Sujet

- **L'utilisation de l'échelle**

- **La répétabilité intra et inter-séances**

Modèle d'ANOVA n° 3 : Appréciation = Séance + Séance\*Produit + Séance\* Sujet

Nous avons calculé les écarts entre les quatre couples de produits : les deux échantillons présentés au cours d'une même séance (écart séance 1 ; écart séance 2) et l'écart entre les deux produits A1 et les deux produits A2 (écart A1 et écart A2). Ces quatre écarts ainsi calculés nous avons réalisé une ANOVA afin de savoir si les trois groupes de sujets étaient tout aussi répétable

Modèle d'ANOVA n°4 : Ecart en valeur absolue entre les notes des produits répétés = Groupe. .

- **La fatigue/lassitude des sujets**

Modèle d'ANOVA n° 5 : Appréciation = Rang + Sujet + Rang\*Sujet

Modèle d'ANOVA n°6 : Appréciation = Bloc + Séance + Séance\* Bloc

- **Influence de l'état cognitif sur la capacité des sujets à réaliser la tâche (groupe 2 et 3)**

Modèle d'ANOVA n° 7 : Appréciation = Catégorie de MMS + Produit + Catégorie de MMS\*Produit

Modèle d'ANOVA n° 8 : Moyenne des écarts entre les produits répétés = Catégorie de MMS

- **L'influence de la maison de retraite (uniquement pour le groupe 3).**

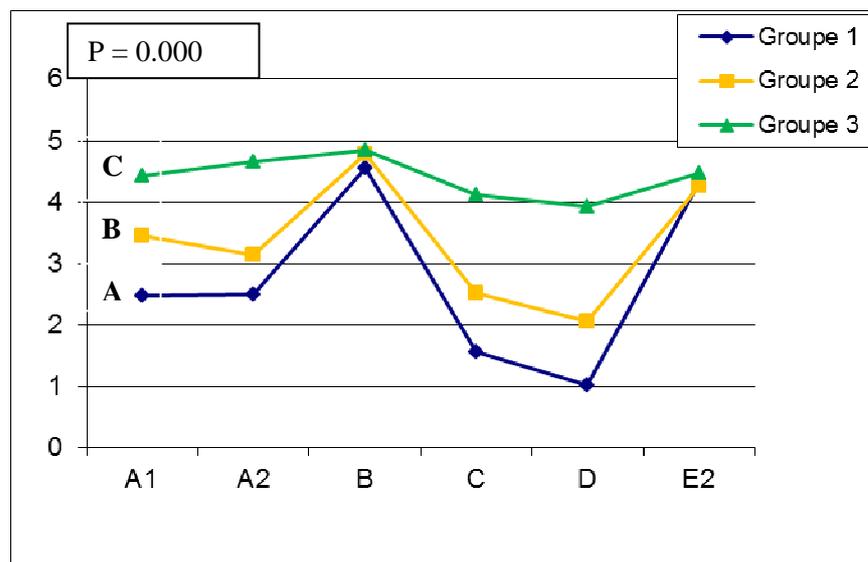
Modèle d'ANOVA n° 8 : Appréciation = EHPAD + Produit + EHPAD\*Produit

Au travers de ces mesures, nous souhaitons pouvoir valider ou non la méthode que nous avons mise en place. L'ensemble des tableaux des ANOVA sont disponibles en annexe 6.

## B. Résultats et discussion

### 1. Pouvoir discriminant

Afin d'avoir une première idée de la répartition des notes pour chaque produit, nous pouvons observer la moyenne obtenue par chaque produit, séances confondues, en fonction du groupe de sujets (figure 13).



Afin de comparer les trois groupes de sujets sur leurs préférences, le modèle d'ANOVA n° 1 est réalisé.

Les résultats de cette ANOVA sont présentés dans le tableau 7.

**Tableau 7: Probabilité de l'ANOVA 1 concernant l'effet produit et groupe du modèle**

	Probabilités
Groupe	0.000
Produit	0.000
Produit * Groupe	0.000

Il y a un effet significatif du groupe de sujets sur l'appréciation des produits (Effet Groupe significatif à 0.1%). Cela signifie que selon le groupe de sujets, la moyenne obtenue par chaque produit est différente. Le

**Figure 13 : Représentation des moyennes obtenues par chaque produit selon le groupe de sujets**

calcul du PPDS (Plus Petite Différence Significative) sur les groupes, nous permet de dire que les trois groupes sont significativement différents sur l'appréciation des produits. Les sujets du groupe 3 attribuent des notes significativement plus élevées que les deux autres groupes. De plus nous observons un effet produit significatif à 0.1% cela nous indique que les six produits évalués par l'ensemble des sujets (groupes confondus), ont obtenu des notes différentes. L'effet Produit\*Groupe nous indique que selon le groupe de sujets, les notes obtenues par chaque produit sont différentes (interaction Produit\*Groupe significative à 0.1%). C'est-à-dire que les sujets des trois groupes ont des avis différents concernant les produits. Cette différence peut être causée par un classement des produits différents.

La question est maintenant de savoir si les trois groupes de sujets sont aussi discriminants vis-à-vis des produits mais aussi de savoir quels sont les produits qu'ils parviennent à différencier des autres en termes d'appréciation.

Pour cela nous réalisons par groupe de sujets une seconde ANOVA dont les résultats sont indiqués dans le tableau 8.

**Tableau 8 : Probabilité de l'ANOVA Produit\*Sujet**

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Produit	0.000	0.000	0.000
Sujet	0.000	0.000	0.000
Interaction Produit * Sujet	0.000	0.000	0.269 (NS)

*NS : Non Significatif*

L'effet produit est significatif pour les trois groupes de sujets (facteur produit significatif 0.1% pour les 3 groupes de sujets).

L'effet Sujet est significatif à 0.1%, c'est-à-dire que les sujets d'un même groupe n'ont pas attribué les mêmes notes selon le produit. Il est normal d'observer un tel effet lors d'un test consommateur où nous recueillons l'opinion des sujets, il ne s'agit pas ici d'un panel entraîné à décrire les produits, et nous n'avons pas centré les moyennes par sujet.

L'interaction Produit \* Sujet significative (0.1%) pour les groupes 1 et 2 indique un manque d'accord entre les juges, qui peut être causé par une différence dans le classement des produits. Le groupe 3 n'a pas d'interaction Produit\*Sujet, ils sont en accord sur le classement des produits.

. Cette ANOVA est suivie d'une comparaison de moyenne PPDS. Les résultats sont représentés sur les figures 14 ; 15 et 16.

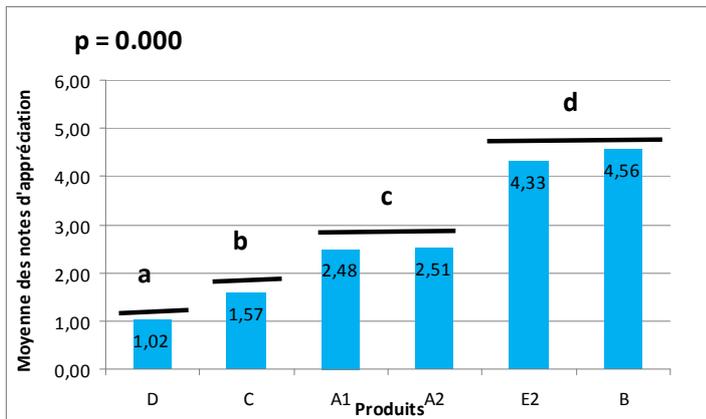


Figure 14 : Moyenne de chaque produit pour le groupe 1

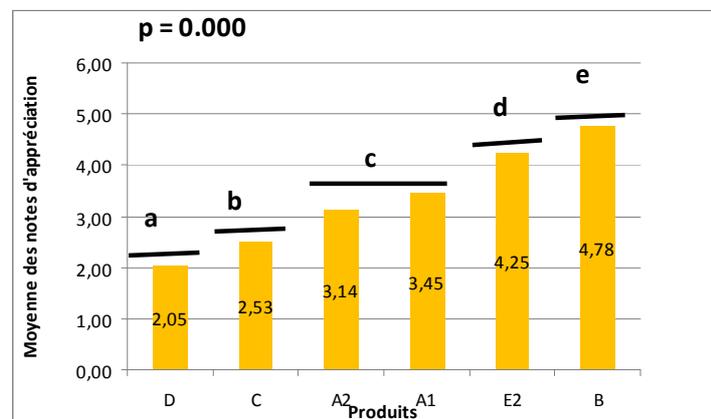


Figure 15 : Moyenne de chaque produit pour le groupe 2

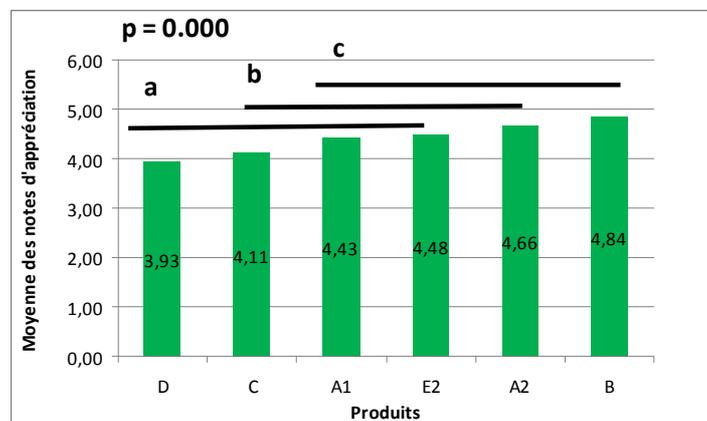


Figure 16 : Moyenne de chaque produit pour le groupe 3

Pour les figures 14, 15 et 16, la différence entre les produits reliés par une même lettre n'est pas significative.

Pour le groupe 1, il n'y a pas de différence significative entre les produits A1 et A2 qui sont en fait le même produit répété. Il n'y a pas non plus de différence significative d'appréciation entre les produits E2 et B qui sont tout autant appréciés l'un que l'autre.

Pour le groupe 2, il y a des différences significatives d'appréciation entre tous les produits exceptés les produits A1 et A2 ce qui prouve la répétabilité des sujets sur ce produit A.

Pour le groupe 3 les différences d'appréciation sont nettement moins nettes, en effet les sujets font très peu de différence entre les produits, seuls les produits A2 et D sont appréciés différemment, de même le produit B est distingué en terme d'appréciation des produits C et D.

Quelques soit le groupe, l'ordre de préférence des produits est le même, c'est toujours le produit B qui est préféré, et le produit D qui est le moins apprécié. La différence entre les trois groupes de sujets réside en la capacité des sujets à faire des différences d'appréciation entre les produits. Le groupe 3 attribue des notes plus élevées aux produits ce qui explique qu'il fasse moins de différence entre les produits.

Des analyses complémentaires sur la discrimination des produits sont présentées en annexe 7.

## 2. Utilisation de l'échelle

Cette utilisation de l'échelle de notation par les sujets peut être aussi représentée par le calcul de l'étendue des notes. Ce calcul nous permettra de dire si les sujets utilisent l'ensemble de l'échelle (étendue élevée) ou s'ils utilisent qu'une partie de celle-ci.

Pour cela nous avons calculé l'étendue des notes pour chaque sujet et calculé la fréquence de chaque étendue au sein de chaque groupe de sujet. Cette fréquence est représentée sur la figure 17.

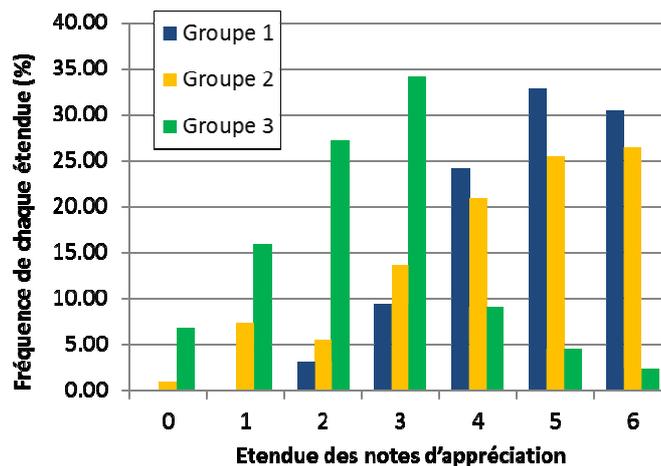


Figure 17 : Représentation des fréquences des étendues de chaque groupe de sujets

Au travers de cette représentation, nous pouvons observer que les groupes 1 et 2 utilisent la quasi-totalité de l'échelle, puisque les fréquences des étendues au-dessus de 3 sont les plus importantes. En revanche l'effet inverse est observé pour le groupe 3 qui utilise peu l'échelle. Cette analyse des étendues est cohérente avec les résultats de l'ANOVA sur l'effet produit. En effet les sujets qui utilisent moins l'échelle sont les moins discriminants, ce qui explique qu'il y a moins de différences significatives entre les produits.

La distribution des notes d'appréciation (figure 18) montre bien que plus les sujets sont âgés, plus ils ont tendance à donner de bonnes notes aux produits. Les sujets du groupe 3 utilisent peu les notes en dessous de 3, c'est-à-dire qu'ils attribuent des notes essentiellement dans la partie positive de l'échelle. Ce comportement avait déjà été observé lors de nos entretiens individuels. Ce comportement peut également être lié à la complaisance des sujets vis-à-vis des expérimentateurs, complaisance que nous avons néanmoins tenté de diminuer au travers de l'organisation de séance de dégustation en groupe en se rapprochant au maximum des conditions de laboratoire (tables individuelles, séparation des juges dans la salle).

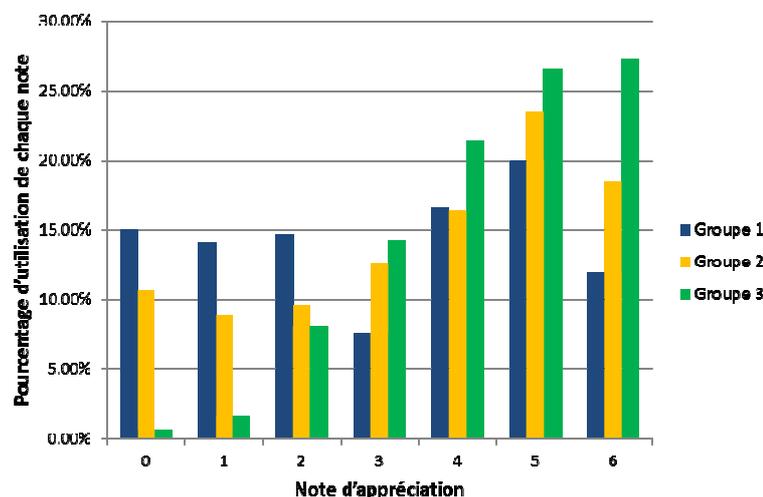


Figure 18 : Distribution des notes d'appréciation des sujets sur l'échelle

Des analyses supplémentaires portant sur l'utilisation de l'échelle par les participants sont présentées en annexe 8.

### 3. La répétabilité

Lors de notre étude, nous avons fait une répétition de séance, c'est-à-dire que chaque sujet a réalisé deux séances au cours desquelles il a évalué les mêmes produits. Nous pouvons donc mesurer la répétabilité des sujets d'une séance à l'autre donc la répétabilité des sujets inter-séances.

De plus au cours d'une même séance, les sujets ont évalué deux fois le même produit (A) qui été répété au cours de la séance. Nous pouvons donc mesurer la répétabilité intra-séances des sujets.

#### **a) Répétabilité inter-séance**

Afin de tester l'effet séance sur la répétabilité des sujets, le modèle d'ANOVA n°3 est réalisé pour chaque groupe de sujets.

Cette ANOVA ne donne aucun résultat significatif, nous pouvons conclure à l'absence d'effet de la séance sur la notation des produits au sein des trois groupes de sujets.

On peut conclure que les sujets ont attribué la même note au même produit au cours des deux séances. En effet l'effet séance est non significatif, cela signifie que la moyenne des notes obtenues tous juges et tous produits confondus n'est pas significativement différente d'une séance à l'autre. De plus l'interaction séance\*produit, non significative, nous permet de dire que la moyenne de chaque produit obtenue en séance 1 n'est pas différente de celle obtenue en séance 2. Cette répétabilité est vérifiée pour chaque sujet (interaction séance \* sujet(Groupe)).

L'ensemble de nos sujets est donc répétable sur les deux séances d'évaluation.

#### **b) Répétabilité sur le produit répété**

Au travers de la mesure de la répétabilité du produit répété, nous pouvons d'une part vérifier la répétabilité intra-séance des sujets : comparaison des notes des échantillons A1 et A2, mais nous pouvons aussi évaluer la répétabilité inter-séance en comparant les quatre notes d'appréciation obtenues par le produit A au cours des deux séances.

La figure 19 représente la distribution des moyennes des écarts entre les notes du produit A pour chaque groupe de sujet. Tandis que les figures 20; 21 et 22 représentent les moyennes obtenues par chaque échantillon du produit A pour les trois groupes de sujets.

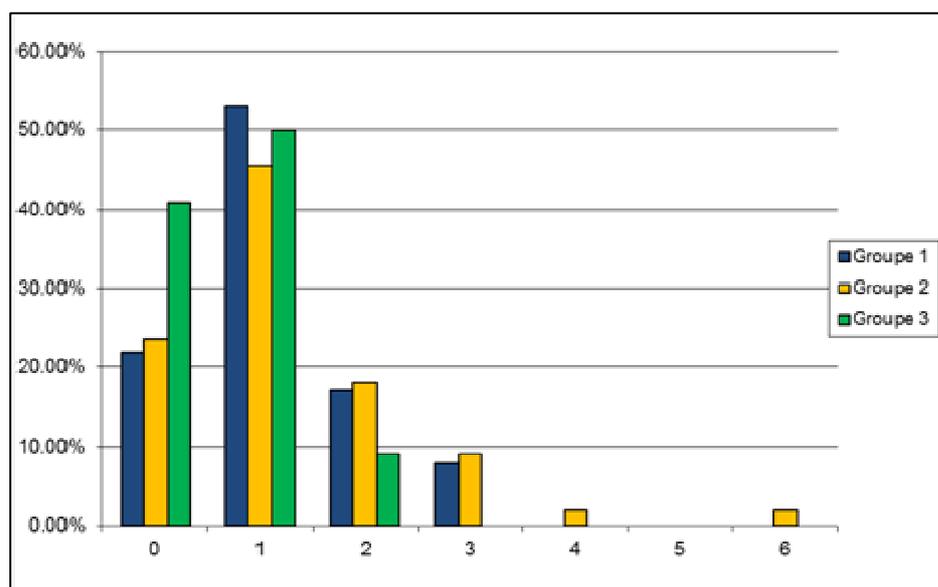


Figure 19 : Distribution des moyennes des écarts entre produits répétés pour chaque groupe de sujets

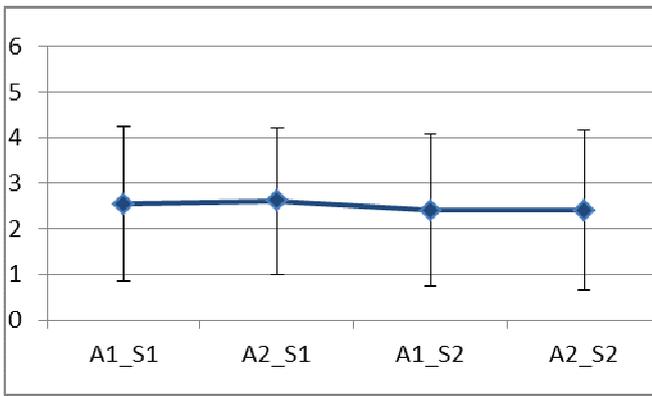


Figure 20 : Moyennes et écarts types pour chaque répétition du produit A pour le groupe 1

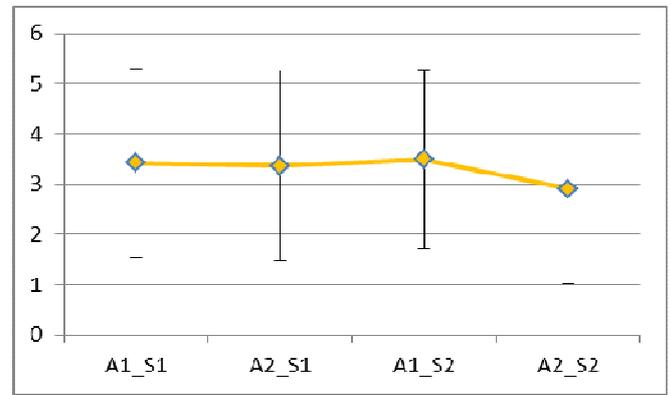


Figure 21 : Moyennes et écarts types pour chaque répétition du produit A pour le groupe 2

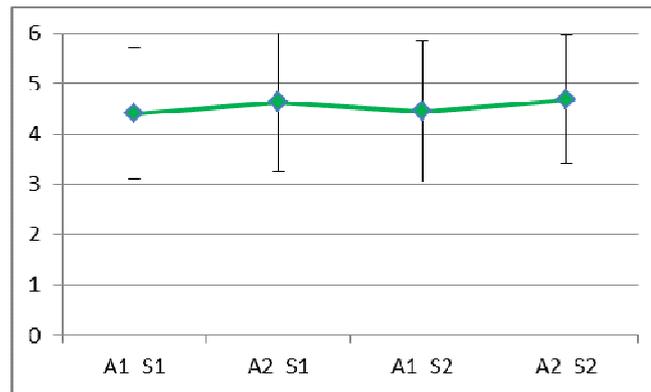


Figure 22 : Moyenne et écarts types pour chaque répétition du produit A pour le groupe 3

L'ANOVA n° 4 ne donne aucun résultat significatif, il n'y a donc pas de différence significative entre les groupes de sujets sur les écarts entre les produits répétés. Comme l'illustrent les figures 19, 20, 21 et 22 le produit A obtient des scores similaires pour toutes les répétitions quel que soit le groupe de sujet.

Des analyses supplémentaires sur la répétabilité sont présentées en annexe 9.

#### 4. Fatigue des sujets

##### a) Effet du rang du produit dans la série

La fatigue des sujets est évaluée au travers de l'étude de l'effet du rang des produits. Les moyennes de chaque rang pour chacun des trois groupes de sujets sont représentées sur la figure 23.

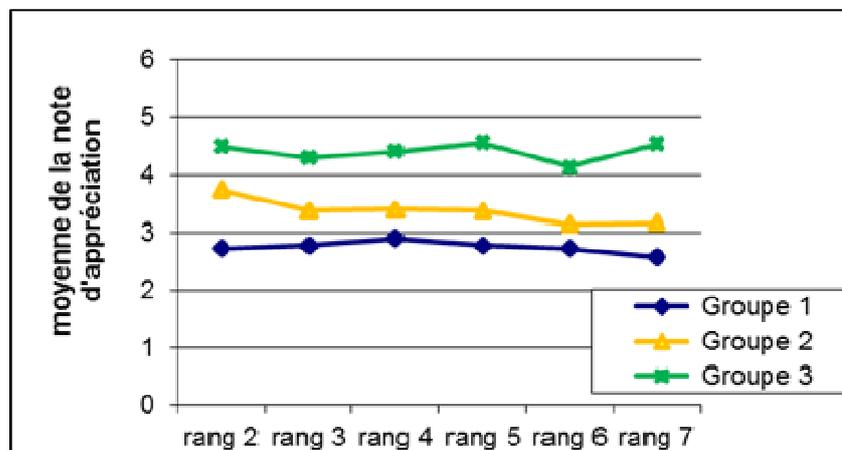


Figure 23 : Représentation de la moyenne de la note d'appréciation en fonction de l'ordre de présentation pour chaque groupe de sujets

Afin de savoir si ces variations sont significatives, c'est-à-dire s'il y a une différence significative entre les notes attribuées en fonction du rang, nous avons réalisé une ANOVA n° 5 dont les résultats sont présentés dans le tableau 9.

**Tableau 9 : probabilité de l'ANOVA n° 4 Rang\*Sujet**

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Rang	0.913 (NS)	0.342(NS)	0.572 (NS)
Sujet	0.02 (NS)	0.000	0.000
Interaction Rang * Sujet	1.00(NS)	1.00 (NS)	0.998 (NS)

*NS Non Significatif*

Les résultats de l'ANOVA montrent qu'il n'y a aucun effet significatif du rang sur la note d'appréciation. Les sujets ne semblent donc pas être confrontés à la fatigue au cours de l'évaluation des produits.

Les analyses complémentaires sur l'effet du rang sont présentées en annexe 10.

### ***b) Effet du bloc de produit***

Le plan de présentation des produits incluait la répartition des produits au sein de deux blocs. Ces blocs étaient lors de la deuxième séance inversés, c'est-à-dire que les produits du bloc 1 lors de la première séance (rang 2 ; 3 et 4) constituaient les produits du bloc 2 lors de la deuxième séance (rang 5 ; 6 et 7). Il est intéressant de vérifier si le bloc 2, situé en deuxième partie de séance, obtient ou non des notes différentes.

Ainsi une ANOVA est réalisée selon le modèle n°6 pour chaque groupe de sujets. Les résultats de l'ANOVA ne donnent aucun effet significatif pour les trois groupes de sujets. Il n'y a donc pas d'effet du bloc sur la note d'appréciation des produits.

Néanmoins il est à noter que lors de la réalisation des séances en EHPAD, nous avons dû faire face à une baisse de motivation des sujets au cours de la séance. En effet dès la moitié du test, les participants nous questionnent afin de savoir le nombre d'échantillons qui leur restent à évaluer. En fin de séance nous avons pu assister à un soulagement des personnes âgées, ravies d'avoir terminé la dégustation. Même si cet aspect ne rentre visiblement pas en compte dans l'évaluation des produits par les participants, nous ne devons pas pour autant omettre le côté humain de ce projet d'autant plus qu'il est important que les participants soient enthousiastes à venir à nos séances car leur recrutement est un point sensible du projet. Lors de prochaine étude, il sera peut-être préférable de réaliser des séances avec un nombre de produit réduit, diviser le nombre d'échantillons par séance par deux serait une solution.

## **5. Effet du niveau cognitif**

Nous avons constaté lors de nos analyses que les sujets du groupe 3 sont moins discriminants que les sujets des deux autres groupes. Nous pouvons penser que cette diminution est peut être causée par une diminution du niveau cognitif des participants de ce groupe. Nous avons évalué le MMS des sujets des groupes 2 et 3 à la fin de la séance 2.

Afin de réaliser nos analyses, nous avons regroupé les MMS en groupe. En effet il paraît peu justifiable de différencier des sujets ayant des MMS très proches aussi nous avons pour cela réparti les MMS mesurés selon les critères donnés par le GRECO dans son ouvrage de 2008 (Hugonot-Diener & Barbeau). Les MMS de nos participants s'étalent de 18 à 30 sur un total de 30 points. Nous avons donc trois catégories de sujets :

- De 30 à 26 points sur 30, les sujets sont considérés comme exempt de démence (catégorie A)

- De 25 à 20 points sur 30, il est considéré que les sujets sont à un stade de démence légère (catégorie B)
- De 19 à 16 points sur 30, il est admis que les sujets ont une démence modérée (catégorie C)

La répartition des groupes de sujets 2 et 3 selon les trois catégories de MMS est présentée dans le tableau 10.

**Tableau 10 : Répartition des sujets des groupes 2 et 3 en fonction de leur catégorie de MMS**

	Groupe 2	Groupe 3
Catégorie A	50 (91%)	13 (60%)
Catégorie B	5 (9%)	8 (36%)
Catégorie C	0	1 (4%)
Moyenne MMS	28.3	26.2

Nous pouvons faire comme hypothèse que plus le MMS des participants est faible, moins ils sont répétables et discriminants. Afin de vérifier cette hypothèse, une ANOVA (modèle n°7) a été réalisée pour chaque groupe de sujets. Les résultats de l'ANOVA sont indiqués dans le tableau 11.

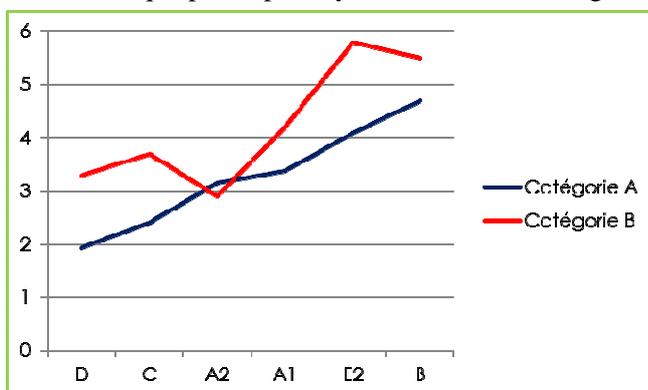
**Tableau 11: Résultats du modèle d'ANOVA n°5 Catégorie de MMS\*Produit : probabilité**

	Groupe 2	Groupe 3
Catégorie de MMS	0.000	0.000
Produit	0.000	0.002
Interaction Produit*Catégorie	0.211 (NS)	0.040

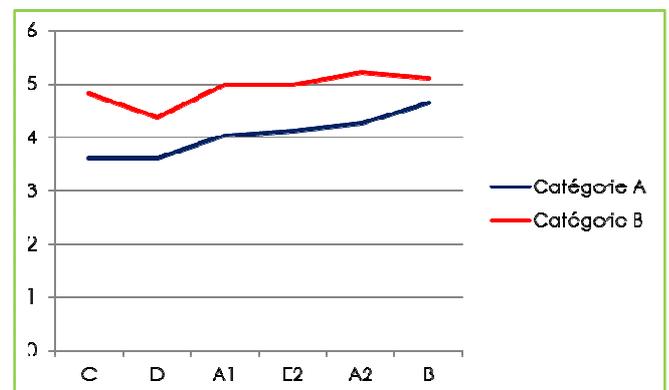
*NS Non Significatif*

Nous observons un effet significatif de la catégorie de MMS, pour les deux groupes de sujets, c'est-à-dire que selon la catégorie de MMS, la moyenne générale des produits n'est pas la même. En revanche l'interaction Produit\*Catégorie n'est pas significative ce qui signifie que l'ordre de préférences des produits est le même quel que soit la catégorie de MMS.

Nous pouvons alors nous demander à quoi est dû cet effet de la catégorie de MMS sur la note d'appréciation. Pour répondre à cette question, nous avons représenté la note moyenne de chaque produit en fonction des catégories de MMS sur les figures 24 et 25. Ici nous avons inclus dans la catégorie B du groupe 3, l'unique participant ayant un MMS de catégorie C.



**Figure 24 : Moyenne de chaque produit selon la catégorie de MMS pour le groupe 2**



**Figure 25 : Moyenne de chaque produit selon la catégorie de MMS pour le groupe 3**

Nous pouvons constater que pour les deux groupes de sujets, la catégorie B de MMS a tendance à attribuer des notes plus élevées aux produits que la catégorie A qui elle est plus sévère. Cette différence entre les catégories de MMS pourrait donc être due à une notation plus positive des sujets ayant un MMS plus faible.

Concernant la catégorie C représentée sur le graphique du groupe de sujets n°3, nous ne pouvons pas nous avancer sur ce résultat. Bien qu'il semble que les notes de la catégorie C soient plus variables que celles des deux autres catégories, nous ne pouvons pas réellement évaluer cette situation puisque dans le cas présent cette catégorie est représentée par un seul sujet. Il serait donc nécessaire d'avoir un plus grand nombre de sujets ayant un stade de déficit cognitif modéré afin d'en évaluer l'impact.

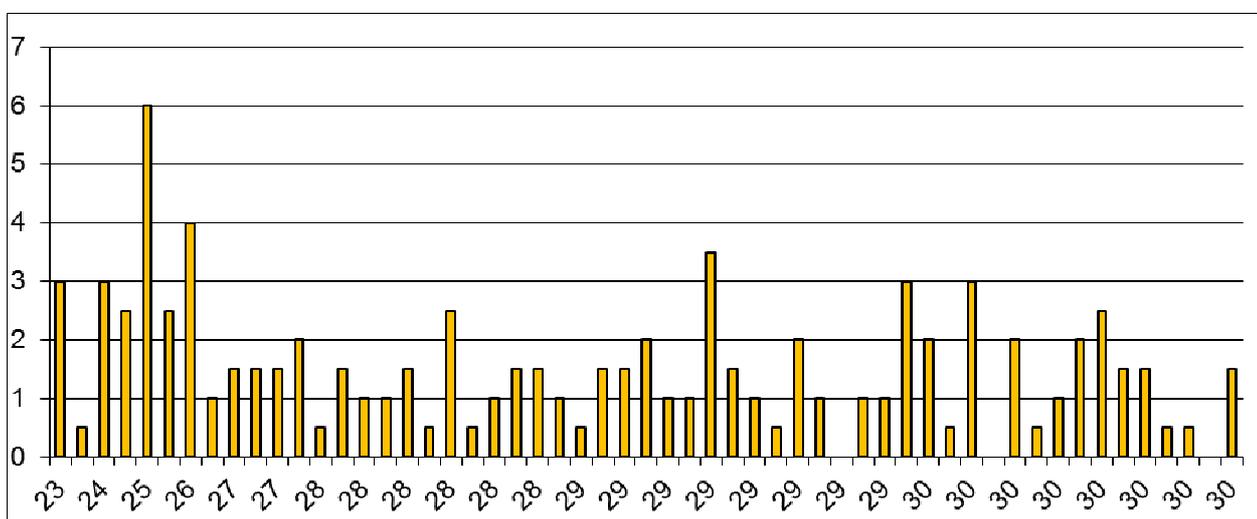
Les résultats de l'ANOVA n° 8 sont résumés dans le tableau 12.

**Tableau 12 : probabilité de l'ANOVA « écart moyen = Catégorie de MMS »**

	Groupe 2	Groupe 3
Catégorie de MMS	0.001	0.080 (NS)

L'effet catégorie de MMS est significatif (0.1%) pour le groupe 2 cela nous indique que selon la catégorie, les sujets ne sont pas tout aussi répétables. Les sujets ayant un MMS plus faible ont tendance à être moins répétable (figure 26). En revanche pour le groupe 3 il n'y a pas d'effet significatif du MMS sur la répétabilité des sujets pour le produit mais une tendance.

Néanmoins, il est à noter que l'effectif de sujets de chaque catégorie de MMS étant faible, nous pouvons ici ne conclure que sur des tendances, afin de conclure sur un effet significatif du MMS sur la notation des produits, il serait bon de réaliser cette étude sur un plus grand nombre de sujets.



**Figure 26 : Moyenne des écarts entre les notes du produit A en fonction du MMS pour le groupe 2 (Groupe 3 en Annexe 6)**

Les analyses complémentaires sur l'effet du MMS sont présentées en annexe 11.

## **6. Effet EHPAD**

Enfin pour les sujets du groupe 3 nous souhaitons observer s'il y a un impact de la maison de retraite sur les résultats.

Nous avons réalisé une ANOVA (modèle n°8), il s'avère que le résultat est significatif au seuil de 0.5%. Les résultats sont présentés dans le tableau 13

**Tableau 13 : résultats de l'ANOVA n° 6**

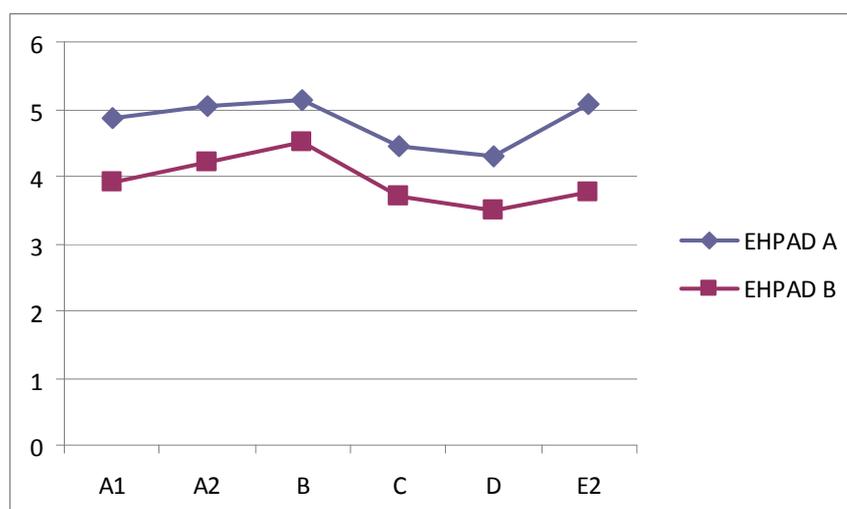
	Probabilité
EHPAD	0.000
Produit	0.001
EHPAD*Produit	0.635 (NS)

*NS Non Significatif*

Nous avons donc un effet EHPAD c'est-à-dire que la moyenne de l'ensemble des produits séances confondues d'une EHPAD est significativement différente de la moyenne de l'autre EHPAD.

En revanche l'interaction EHPAD\*Produit est non significative cela signifie que les deux EHPAD ont classé les produits dans le même ordre.

L'observation des notes moyennes pour chaque produit en fonction de l'EHPAD (figure 27), nous permet de dire que cet effet EHPAD est en réalité causé par une différence de notation. En effet les participants de l'EHPAD A ont tendance à noter de façon plus positive que les participants de l'autre EHPAD. Etant donné le faible effectif de sujet dans chaque EHPAD, cette tendance est probablement liée à un effet sujet. Il peut être également lié à l'environnement de la séance qui différerait entre les deux établissements, à l'alimentation de la maison de retraite ou encore à la variation de la population de chaque EHPAD, l'un étant public et l'autre privé.



**Figure 27 : Représentation graphique des notes moyennes de chaque produit pour les deux EHPAD**

## Conclusion

L'objectif de notre étude était de mettre en place une méthode permettant de mesurer les préférences des personnes âgées. Pour cela nous avons proposé une épreuve en monadique séquentiel, avec une échelle de notation en sept points alliant labels et smileys. Afin de vérifier la validité de notre échelle, nous avons réalisé un test consommateurs auprès de trois catégories de sujets, des adultes de moins de 50 ans ; des personnes âgées autonomes ; et des personnes âgées vivants en EHPAD. Ces trois groupes de sujets ont participé à deux séances de dégustation. Pour mesurer la qualité de notre échelle, nous avons calculé différents paramètres et comparé les trois groupes de sujets.

L'évaluation de ces critères de qualité d'une échelle, a démontré que notre cible de sujets est moins discriminante que les autres groupes de sujets. Cette baisse de la discrimination peut s'expliquer par une tendance à l'attribution de notes élevées aux produits et sans doute par une diminution des capacités sensorielles des sujets.

Les sujets âgés vivant en EHPAD sont tout aussi répétables que les sujets de moins de 50 ans ou que les sujets de plus de 65 ans autonomes.

La réalisation de la tâche d'évaluation n'induit pas de fatigue du sujet. Jusqu'à l'évaluation de sept échantillons néanmoins les sujets ont plus de difficulté à réaliser la tâche pendant une longue durée et expriment de l'agacement qui n'influence pourtant pas leur notation.

La diminution des capacités cognitives des sujets n'influence pas leur capacité à exprimer leur préférence mais cela renforce leur comportement de notation positive, et pourrait diminuer leur répétabilité.

En conclusion notre méthode permet d'évaluer les préférences des personnes âgées.

Néanmoins nous avons pu remarquer lors de la réalisation de nos séances, la complaisance des sujets vis-à-vis des expérimentateurs. De plus, ce n'est pas parce que les sujets nous disent mieux apprécier un produit qu'ils le consommeront d'avantage lors qu'il leur sera présenté en situation habituelle de repas. Lors de nos séances de dégustation, nous avons uniquement eu des participants de niveau cognitif non aggravé. Il y a donc une partie de la population des établissements que nous n'avons pas interrogé et qui pourtant ne sont pas à négliger dans le cadre d'Aupalesens. Ces personnes ne sont peut-être pas capables d'utiliser notre échelle de notation, trop compliquée pour elles. Leur déficit sensoriel plus important a sûrement un impact non négligeable sur la mesure de leur préférence. Aussi la mesure de la prise alimentaire, sur les produits que nous souhaitons améliorer, comme il est prévu de le faire lors de la tâche 4 d'Aupalesens, et à mon avis la meilleure méthode afin d'évaluer les préférences des séniors. En sachant toutefois que l'appétit est variable d'un jour à l'autre et que la mesure de la consommation implique que l'on doive travailler des jours différents.

## Références bibliographiques

1. AFNOR. (2007). Recueil de normes françaises, analyse sensorielle, ; AFNOR: Paris, France, . In. France: IBSN2-12-190843-9.
2. Barylko-Pikielna, N., Matuszewska, I., Jersuska, M., Kozłowska, K., Brzozowska, A., & Roszkowski, W. (2004). Discriminability and appropriateness of category scaling versus ranking methods to study sensory preferences in elderly. *Food Quality and Preference*, 15(2), 167-175.
3. De Jong, N., De Graaf, C., & Van Staveren, W. (1996). Effect of sucrose in breakfast items on pleasantness and food intake in the elderly. *Physiology & behavior*, 60(6), 1453-1462.
4. Essed, N. H., Van Staveren, W. A., Kok, F. J., & de Graaf, C. (2007). No effect of 16 weeks flavor enhancement on dietary intake and nutritional status of nursing home elderly. *Appetite*, 48(1), 29-36.
5. Félix, D., & Florence, S. (2009). Evaluation Sensorielle, manuel méthodologique. *SSHA, Collection sciences et techniques Agroalimentaires*, 2, 201-214.
6. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. *A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res*, 12(3), 189-198.
7. Forde, C., & Delahunty, C. (2004). Understanding the role cross-modal sensory interactions play in food acceptability in younger and older consumers. *Food Quality and Preference*, 15(7-8), 715-727.
8. Griep, M., Mets, T., & Massart, D. (1997). Different effects of flavour amplification of nutrient dense foods on preference and consumption in young and elderly subjects. *Food Quality and Preference*, 8(2), 151-156.
9. Guinard, J.-X. (1996). Acceptability of fat-modified foods in a population of older adults : contrast between sensory preference and purchase intent. *Food Quality and Preference*, 7, 21-28.
10. Guinard, J.-X. (2001). Sensory and consumer testing with children. *Food Science & Technology*, 11, 273-283.
11. Guthrie, C. A., Rapoport, L., & Wardle, J. (2000). Young children's food preference a comparison of three modalities of food stimuli. *Appetite*, 35, 73-77.
12. Hays, N. P., & Roberts, S. B. (2006). The anorexia of aging in humans. *Physiology & behavior*, 88(3), 257-266.
13. Hein, K. A., Jaeger, S. R., Tom Carr, B., & Delahunty, C. M. (2008). Comparison of five common acceptance and preference methods. *Food Quality and Preference*, 19(7), 651-661.
14. Hugonot-Diener, L., & Barbeau, E. (2008). GREMOIRE: Tests & échelles de la maladie d'Alzheimer & des syndromes apparentés (Coll. GRECO). 65-69
15. Kremer, S., Bult, J. H. F., Mojet, J., & Kroeze, J. H. A. (2007). Compensation for age-associated chemosensory losses and its effect on the pleasantness of a custard dessert and a tomato drink. *Appetite*, 48(1), 96-103.

16. Kroll, B. (1990). Evaluating rating scales for sensory testing with children. *Food technology*, 44(11), 78-86.
17. Laureati, M., Pagliarini, E., Calcinoni, O., & Bidoglio, M. (2006). Sensory acceptability of traditional food preparations by elderly people. *Food Quality and Preference*, 17(1-2), 43-52.
18. Léon, F., Couronne, T., Marcuz, M. C., & Köster, E. P. (1999). Measuring food liking in children : a comparison of non verbal methods. *Food Quality and Preference*, 10, 93-100.
19. Mojet, J., Christhazelhof, E., & Heidema, J. (2005). Taste perception with age: pleasantness and its relationships with threshold sensitivity and supra-threshold intensity of five taste qualities. *Food Quality and Preference*, 16(5), 413-423.
20. Murphy, C. (1986). Taste and smell in the elderly. *Clinical measurement of taste and smell*, 343-371.
21. Rolls, B. J. (1999). Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? *Physiology & behavior*, 66(2), 193-197.
22. Schiffman, S., & Graham, B. (2000). Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 54.
23. Schiffman, S. S. (1993). Perception of taste and smell in elderly persons. *Critical reviews in food science and nutrition*, 33(1), 17.
24. Schiffman, S. S., & Warwick, Z. S. (1993). Effect of flavor enhancement of foods for the elderly on nutritional status: food intake, biochemical indices, and anthropometric measures. *Physiology & behavior*, 53(2), 395-402.
25. Vigneau, E., L.Dulon, & F.Texter. (2010). DisMoiGoût. *Dossier de Presse*, , 14-25
26. Villanueva, N., & Dasilva, M. (2009). Comparative performance of the nine-point hedonic, hybrid and self-adjusting scales in the generation of internal preference maps. *Food Quality and Preference*, 20(1), 1-12.
27. Winkler, S., Garg, A. K., Mekayarajjanononth, T., Bakaeen, L. G., & Khan, E. (1999). Depressed taste and smell in geriatric patients. *The Journal of the American Dental Association*, 130(12), 1759.
28. Zandstra, E. H., & de Graaf, C. (1998). Sensory perception and pleasantness of orange beverages from childhood to old age. *Food Quality and Preference*, 9(1-2), 5-12.

## Annexes

<b>Annexe 1 : Guide de discussion entretien en EHPAD.....</b>	<b>32</b>
<b>Annexe 2 : Questionnaire de recrutement.....</b>	<b>35</b>
<b>Annexe 3 : Questionnaire du MMS.....</b>	<b>37</b>
<b>Annexe 4 : Fiche réponses : test consommateurs en EHPAD.....</b>	<b>41</b>
<b>Annexe 5 : Données brutes de l'étude quantitative.....</b>	<b>42</b>
<b>Annexe 6 : Tableaux complets de l'ensemble des ANOVA.....</b>	<b>47</b>
<b>Annexe 7 : Analyses complémentaires discrimination des produits.....</b>	<b>51</b>
<b>Annexe 8 : Analyses complémentaires : utilisation de l'échelle.....</b>	<b>53</b>
<b>Annexe 9 : Analyses complémentaires : répétabilité.....</b>	<b>58</b>
<b>Annexe 10 : Analyses complémentaires : effet du rang.....</b>	<b>59</b>
<b>Annexe 11 : Analyses complémentaires : effet du MMS.....</b>	<b>63</b>

**Annexe 1 : Guide d'entretien qualitatif en EHPAD (entretien n°1)**  
**AUPALESENS Tâche 2.1.1**

*Matériels nécessaires :*

- un jeu de 6 cartes plastifiées avec des photographies de plats +/- aimés par le participant (via questionnaire WP 1 ou entretien WP2 développement produits)
- 15 cartes vierges plastifiées (9 pour le 1. génération de vocabulaire + 2 pour le 2. Classement des labels + une marge)
- un jeu de 9 cartes plastifiées avec les labels inscrits dessus (voir 2. Classement des labels)
- un feutre Velléda
- un jeu de 6 cartes plastifiées avec des photographies de plat +/- rejeté (selon les conclusions du WP1) le même jeu pour l'ensemble des participants
- un enregistreur audio
- un cahier + un stylo pour la prise de note.

*Mot d'accueil, présentation*

Bonjour Madame/ Monsieur

Se (re) présenter

Merci de nous recevoir encore une fois et d'accepter de passer un peu de temps avec nous. Vous savez à quel point votre participation est importante pour nous et combien elle nous est utile. Sans la bonne volonté de personnes comme vous, nous ne pourrions pas mener nos recherches, et comme vous le savez, l'alimentation est un sujet très important pour bien vieillir.

Comme d'habitude, notre entretien restera confidentiel et toutes les informations que nous recueillons sont anonymes, acceptez vous que nous enregistrons notre discussion ?

Aujourd'hui je vais vous proposer différents jeux autour de plats et de votre ressenti vis-à-vis de chacun d'eux, nous allons pour cela nous appuyer de photographies. Il n'y aura pas de dégustation. Acceptez-vous de participer ?

1. Génération de vocabulaire

Pour commencer je vous présente une photo de plat. C'est un xxx. Que diriez-vous spontanément ?

*Laisser la personne s'exprimer. Si elle ne génère pas d'appréciation, lui demander explicitement : aimez vous ce produit ? Comment l'aimez-vous ? que diriez vous pour préciser cette appréciation ? Que pensez-vous de ce produit ? Si vous deviez expliquer à quelqu'un votre ressenti/le plaisir que vous avez à manger ce produit que lui diriez-vous ?*

A partir de ces 6 photos de plats ou d'aliments (photos choisies en fonction des résultats WP1 et WP2), Pouvez-vous les ranger par ordre de préférence ?

*Si la personne arrive à classer les images : Prendre les cartes les unes après les autres selon l'ordre de préférence et interroger la personne :*

*(Si la personne n'a pas été capable de classer les cartes procéder de la même manière avec ordre aléatoire des cartes)*

Pour chacune des images, donnez-moi un mot ou une phrase qui reflète le mieux votre appréciation.

*Ecrire les termes utilisés sur une carte vierge, une carte par terme utilisé (feuille blanche plastifiée, écrire au feutre Velléda*

2. Classement des labels

Quel est votre plat ou aliment préféré ? Il peut s'agir d'un plat, d'une entrée, d'un dessert ou juste un aliment que vous appréciez plus particulièrement

Et au contraire quel est le plat ou l'aliment que vous aimez le moins ?

*Inscrire le nom du plat/aliment cité sur une carte vierge en lettre capitale (feuille blanche plastifiée, on peut écrire au feutre Velléda dessus) afin qu'il soit facilement lisible par la personne, puis placer ces cartes d'une part et d'autre sur la table.*

PLAT LE MOINS AIME

PLAT LE PLUS AIME

Voici maintenant 9 autres cartes (donner les cartes à la personne) sur ces cartes sont inscrites des phrases. Pouvez-vous associer une de ces cartes au plat que vous aimez le plus ? Et une autre au plat que vous aimez le moins ?

Maintenant pouvez vous placer le reste des cartes entre xxx et yyy (plat le plus aimé et le moins aimé par le participant) ?

9 points :

- Je trouve ce produit extrêmement bon
- Je trouve ce produit très bon
- Je trouve ce produit bon
- Je trouve ce produit plutôt bon
- Je trouve ce produit ni bon, ni mauvais
- Je trouve ce produit plutôt mauvais
- Je trouve ce produit mauvais
- Je trouve ce produit très mauvais
- Je trouve ce produit extrêmement mauvais.

Si le classement est réussi : on passe au\_3. Concordance entre les labels générés (1) et des labels proposés (2).

*S'il y a des erreurs, réduire l'échelle à 7 points et voir si la personne y arrive mieux ainsi.*

7 points :

- Je trouve ce produit très bon
- Je trouve ce produit bon
- Je trouve ce produit plutôt bon
- Je trouve ce produit ni bon, ni mauvais
- Je trouve ce produit plutôt mauvais
- Je trouve ce produit mauvais
- Je trouve ce produit très mauvais

*Si le classement des 7 labels est réussi, passer à la notation.*

*Le cas échéant proposer l'épreuve en deux temps (Catégorisation et classement) avec trois catégories :*

Pouvez-vous placer chaque plat dans une de ces trois catégories ?

- je trouve ce produit mauvais
- je trouve que ce produit n'est ni bon, ni mauvais
- je trouve ce produit est bon

*Une fois la catégorisation effectuée, prendre chaque catégorie l'une après l'autre et demander :*

*Et maintenant pouvez vous classer ces cartes par ordre de préférence ?*

*Si la personne éprouve des difficultés à classer procéder par élimination :*

Parmi ces plats quel est celui que vous aimez le moins ? ... *et ainsi de suite jusqu'à classement complet des produits.*

3. Concordance entre les labels générés (1) et des labels proposés (2).

*Reprendre les images des plats du 1 et demander de placer une carte de label pour chaque plat selon la consigne suivante :*

Et maintenant pouvez vous attribuer à chacune des photos que je vais vous donner, une carte ?

4. Notation de produits

Maintenant je vais vous donner de nouvelles cartes (6 photos choisies en fonction des conclusions du WP1, même carte pour l'ensemble des participants) et je vais vous demander pour chaque carte de me dire quelle phrase (de l'échelle) exprime le mieux votre avis sur le produit.

*Présentation monadique des cartes*

Que pensez-vous de ce plat ?

C'est un plat que vous aimez ?

**Annexe 2 : Questionnaire de recrutement – AUPALESENS WP2  
Juin 2011**

Bonjour,

Nous recherchons en ce moment des personnes pour participer à une dégustation. Le but est de donner votre avis sur tous les aspects des produits proposés. C'est très important dans notre recherche car nous ne pouvons pas travailler sur le goût des produits sans volontaires pour nous donner leur point de vue.

Il s'agit cette fois-ci de venir à l'ESA. Vous participerez à deux dégustations d'une durée d'une heure chacune. Elles se dérouleront fin Juin,

Les dates prévues sont les 21 et 22 juin, ainsi que les 28 et 29 juin. Voilà comment cela va s'organiser :

Nous souhaitons recueillir votre avis sur des produits. Il faudra venir deux fois à l'ESA, et à chaque fois, cela durera une heure environ.

Avant de vous inscrire définitivement, nous devons nous assurer que vous correspondez au profil que nous recherchons en vous posant quelques questions.

**LOI INFORMATIQUE ET LIBERTES**

Les données vous concernant sont enregistrées dans une base de données informatisée déclarée à la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL). Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification des données qui vous concerne. Ces informations sont réservées à l'usage exclusif de l'unité de recherche GRAPPE.

**Q2. Fiche état civil**

\*NOM et Prénom :

\*Date de naissance : (jj/mm/aaaa) : \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_  Femme  Homme

\*Adresse :

\*Code postal : \*Ville :

\*Téléphone domicile :

Téléphone portable : E-mail :

◆ Célibataire  Marié(e)  Union libre  Divorcé(e)  Veuf (ve)

**Q3. QUESTIONS SUR LES PLATS**

Voilà une liste de plats, vous me direz si ce sont des plats que vous appréciez et que vous avez le droit de manger

	j'aime (O/N)	je consomme au moins une fois par an (O/N)
le lait		
des œufs (omelettes, œufs brouillés)		
le pain		
les plats à base de viande, comme la blanquette ou le bœuf aux carottes		
les yaourts		
les compotes		
les crèmes desserts		
les desserts à la vanille		
les fruits		

**Q4. Nous allons vérifier des points au sujet de votre santé de façon à être sûrs que vous pouvez participer à une dégustation.**

Q4.1 Avez-vous du diabète ? oui non

Q4.2 Etes-vous cardiaque ? oui non

Q4.3 Avez-vous de la tension ? oui non

Q4.4 Si oui, êtes-vous stabilisé par un traitement ? oui non

*Ici, il faut essayer de savoir si la personne prend des médicaments pour se soigner, et si elle est embêtée avec ça en ce moment ou pas. Si elle prend des médicaments et qu'elle n'est pas embêtée, c'est qu'elle est stabilisée.*

Q4.5 · Avez-vous des allergies alimentaires ou d'autres allergies sévères identifiées et réelles ?

oui non

Q4.6 Précisez :

**Q5. Disponibilités horaires**

Nous vous proposons de venir une fois **mardi 21 juin ou mercredi 23 juin**

**ET une fois mardi 28 juin ou mercredi 29 juin,**

**à la même heure que la semaine précédente**

De 12 :30 à 13 :30

Ou de 18 :00 à 19 :00

A quels créneaux êtes-vous disponibles?

Séance	21 juin	22 juin	28 juin	29 juin
12 :30 à 13 :30				
18 :00 à 19 :00				

Qu'est-ce qui vous convient le mieux ?

Remarque :

Avez-vous connaissance d'une personne qui serait intéressée pour cette dégustation et qui pourrait venir avec vous ? Nous allons la recontacter et voir avec elle si elle peut participer.

Vous pouvez nous laisser ses coordonnées ou lui proposer de nous contacter au 06 27 50 40 06

Merci beaucoup pour votre inscription. Votre participation nous est essentielle. Nous vous confirmerons la date et l'heure de venue à la séance par courrier. Un plan pour venir en voiture ou en bus sera également présenté afin de faciliter votre venue. Vous aurez la possibilité de vous garer sur notre parking. Dans ce cas là il suffira simplement de vous présenter à la barrière de l'école et de préciser que vous venez pour un test consommateur à l'unité de recherche GRAPPE.

**Dédommagement :**

Nous prévoyons de vous offrir un bon cadeau en dédommagement à l'issue des séances.

Merci, bonne journée/soirée, à très bientôt.

**Annexe 3 : Questionnaire du MMS**

+ C.Q. 0163 N.O. 0076 PAGE 002 / 005 +

**S13.** Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples et les autres un peu moins. Vous devrez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? *Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant : (coter 0 ou 1).* (total des réponses sur 5)

- |                                     | 0                        | 1                        |     |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| S13.1 En quelle année sommes-nous ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| S13.2 En quelle saison ?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | : : |
| S13.3 En quel mois ?                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | : : |
| S13.4 Quel jour du mois ?           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | : : |
| S13.5 Quel jour de la semaine ?     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons. (totale des réponses sur 5)

- |   | 0                        | 1                        |     |
|---|--------------------------|--------------------------|-----|
| S13.6 Quel est le nom de l'école dans laquelle nous sommes ?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| S13.7 Dans quelle ville se trouve-t-elle ?                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |
| S13.8 Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | : : |
| S13.9 Dans quelle région est situé ce département ?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | : : |
| S13.10 A quel étage sommes-nous ?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |     |

Je vais vous dire 3 mots : je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure (max. 6 répétitions) (coter 0 ou 1)

S13.11 Cigare - Fleur - Porte

*Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?* : :  
 S13.12 100 - 7 = 93 ; 93 - 7 = 86 ; 86 - 7 = 79 ; 79 - 7 = 72 ; 72 - 7 = 65 : :  
 (en cas d'échec, poursuivre 5 itérations et compter comme juste chaque opération juste, même si le chiffre initial est faux.)

+ +

*Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?* S13.13 Cigare ; Fleur ; Porte

S13.14 Montrer un crayon : Quel est le nom de cet objet ? 0 1

S13.15 Montrer une montre : Quel est le nom de cet objet ?

S13.16 Ecoutez bien et répétez après moi :    
" PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET "

*S13.17 Posez une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet, en lui disant « Ecoutez-bien et faites ce que je vais vous dire :*

Prenez cette feuille de papier avec la main droite, 0 1

Pliez la en deux

Et jetez-là par terre ".

*S13.18 Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « fermez les yeux » et dire au sujet : « faites ce qui est écrit ».* 0 1

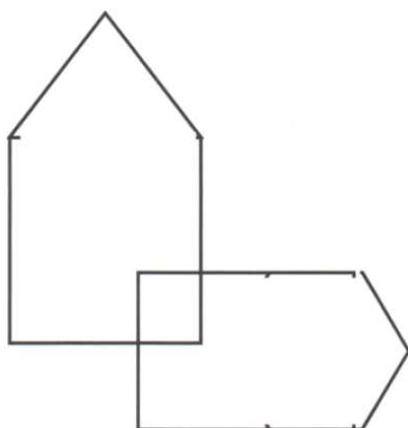
*S13.19 Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant : « Pouvez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière ».*

*S13.20 Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : « voulez-vous recopier ce dessin ».*

SCORE TOTAL MMS [ ] [ ] [ ]  
[ ] [ ] [ ] / 3 0

***FERMEZ LES YEUX***

Figure n°1 :





**Annexe 5 : Données brutes du test consommateur**

***Groupe 1 : Sujets de moins de 50 ans***

NO	Sexe	Age	E1_S1	A1_S1	A2_S1	B_S1	C_S1	D_S1	E2_S1	E1_S2	A1_S2	A2_S2	B_S2	C_S2	D_S2	E2_S2
1	F	23	5	3	1	6	0	1	0	6	1	3	5	0	1	5
2	H	35	4	2	2	5	1	1	5	5	2	4	4	1	1	4
3	F	26	4	2	2	5	3	0	6	6	3	3	5	4	0	5
4	F	19	5	2	2	6	4	0	6	6	0	1	6	4	1	5
5	F	23	4	1	5	6	2	0	3	5	3	0	6	0	4	1
6	F	41	5	2	1	4	0	1	5	6	4	4	5	2	0	6
7	F	46	6	2	0	6	0	0	5	6	4	5	6	0	0	6
8	F	19	6	2	3	5	0	0	4	6	2	2	3	0	0	5
9	F	32	5	1	3	5	2	1	4	5	2	3	6	2	1	6
10	H	38	5	0	1	5	0	1	3	3	2	2	6	1	4	2
11	H	35	5	0	0	6	0	0	5	6	0	0	6	0	0	6
12	H	21	3	4	0	6	0	0	2	4	0	0	2	1	0	6
13	H	44	6	1	3	4	0	0	3	6	5	1	3	0	0	1
14	F	41	6	4	4	6	0	5	6	6	2	4	6	3	2	6
15	H	20	4	1	1	6	0	0	5	5	1	0	6	2	0	5
16	F	21	5	2	3	6	1	2	4	6	4	3	6	0	1	2
17	F	37	6	6	5	5	4	5	5	6	6	6	5	5	4	5
18	F	32	4	3	2	4	4	2	4	5	2	0	5	4	1	4
19	H	19	5	1	2	5	0	2	4	5	1	2	5	2	1	5
20	H	25	2	4	1	5	1	0	4	4	2	1	6	1	1	5
21	F	20	4	2	0	0	0	0	4	6	2	3	0	0	1	5
22	F	46	4	5	5	3	2	4	4	5	1	4	5	4	2	4
23	F	45	6	5	2	6	0	0	3	6	5	5	3	1	0	5
24	H	47	5	5	5	1	1	0	6	6	4	5	5	0	1	6
25	H	19	6	2	2	5	1	1	4	5	2	4	4	1	1	4
26	H	27	5	6	5	5	1	1	1	6	6	4	4	3	0	5
27	F	48	2	2	3	4	2	1	3	3	2	1	4	2	1	3
28	F	19	4	2	2	2	1	0	5	5	4	4	4	0	2	2
29	H	32	2	2	1	4	2	4	5	5	4	1	6	0	1	6
30	F	35	2	0	2	4	0	0	2	5	0	0	5	0	0	4
31	H	21	5	2	2	5	0	0	4	5	3	1	5	1	0	4
32	F	18	4	1	3	4	1	0	3	5	3	1	5	1	0	2
33	F	41	4	0	3	5	1	2	2	5	4	1	4	2	1	2
34	H	22	4	4	4	6	5	6	4	5	5	4	6	4	3	5
35	F	31	5	1	2	4	1	2	5	5	1	2	4	1	1	5
36	H	32	5	5	6	6	2	5	5	5	6	5	4	0	4	5
37	H	39	5	4	4	5	1	0	5	6	3	5	6	0	0	6
38	F	19	5	5	3	4	0	4	4	5	3	4	4	1	2	5
39	F	22	5	2	3	6	2	0	6	6	3	1	6	2	0	5
40	F	49	2	4	0	4	6	1	4	1	2	0	5	5	0	4
41	H	29	5	2	1	1	1	0	5	6	0	1	1	2	0	5
42	F	29	4	4	3	1	2	1	5	5	1	1	3	3	0	4
43	F	20	4	2	3	6	2	2	4	5	2	2	5	2	2	5
44	H	38	4	4	5	3	1	2	5	4	2	5	4	3	1	2
45	F	21	5	5	3	4	3	2	4	2	1	5	6	2	3	3
46	F	44	6	2	0	6	1	1	5	6	0	2	5	1	1	5
47	F	21	4	2	1	2	0	0	5	5	0	4	2	0	1	2

NO	Sexe	Age	E1_S1	A1_S1	A2_S1	B_S1	C_S1	D_S1	E2_S1	E1_S2	A1_S2	A2_S2	B_S2	C_S2	D_S2	E2_S2
48	F	26	6	4	3	4	2	0	5	5	2	3	5	1	0	6
50	H	43	4	5	4	6	2	4	4	5	4	4	5	2	2	4
51	F	23	5	3	4	4	5	2	5	5	3	2	4	4	1	4
52	H	20	6	5	5	6	1	0	5	6	1	1	6	0	0	6
53	H	29	4	0	0	3	1	0	4	4	1	2	3	1	0	4
54	F	43	5	2	0	3	3	1	5	6	2	1	6	2	0	5
55	H	42	4	2	4	2	2	0	4	4	0	0	5	0	0	2
56	H	27	4	0	4	5	2	0	2	5	2	0	4	0	0	4
57	H	18	5	1	2	4	0	0	5	5	1	1	5	4	0	4
59	H	35	5	1	4	5	2	0	5	6	3	3	4	0	0	6
60	H	26	5	2	2	6	2	0	6	5	4	1	6	2	1	6
61	H	25	4	1	1	6	2	0	4	6	2	3	5	4	1	4
62	H	49	5	1	3	4	0	0	5	6	1	2	4	0	0	4
63	H	45	5	6	5	1	0	3	2	3	5	5	4	1	2	3
64	F	28	5	4	4	6	5	1	6	5	5	5	6	4	1	5
65	H	36	5	2	5	6	5	0	5	5	3	1	6	5	0	6
66	F	17	5	1	3	4	2	1	5	5	0	1	2	1	1	6

**Groupe 2 : Sujets de plus de 65 ans autonomes**

NO	Sexe	Age	E1_S1	A1_S1	A2_S1	B_S1	C_S1	D_S1	E2_S1	E1_S2	A1_S2	A2_S2	B_S2	C_S2	D_S2	E2_S2
67	F	79	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	4	4	6
68	F	76	3	0	0	4	2	1	5	5	4	2	4	2	0	4
69	F	65	5	4	0	4	6	2	5	5	1	0	4	4	1	4
70	F	79	3	0	0	4	5	0	4	5	3	5	2	5	0	5
71	F	71	6	3	3	4	2	3	6	6	4	4	5	1	5	6
72	F	71	6	6	6	6	0	3	6	5	6	0	6	6	3	6
73	F	66	5	5	5	4	3	4	5	5	5	4	6	5	2	5
75	M	77	6	5	3	2	6	2	3	2	6	5	6	4	5	4
77	M	66	4	6	0	6	2	5	2	2	2	1	5	6	5	2
78	M	66	1	2	1	3	5	0	1	4	1	0	4	5	0	2
79	M	67	5	5	5	5	3	2	4	5	5	4	5	2	2	5
80	M	74	5	0	0	4	0	1	1	5	0	0	1	0	0	0
81	M	78	5	4	5	6	1	2	5	6	4	2	6	2	0	3
82	F	68	6	3	2	5	1	5	1	5	6	6	5	0	2	0
83	F	66	6	3	4	6	4	2	6	6	5	1	6	2	4	6
84	F	70	5	4	4	5	2	3	4	6	4	3	5	5	0	6
85	F	65	4	3	5	6	3	2	5	5	5	5	6	4	2	3
86	F	76	6	5	6	6	5	6	6	6	5	3	6	3	5	3
88	M	71	6	5	3	5	1	4	6	6	4	5	5	5	4	5
89	M	68	5	3	2	6	3	2	5	6	3	4	2	2	4	5
90	M	76	5	4	1	5	3	3	2	5	2	0	6	0	1	3
91	F	67	3	5	3	6	3	1	5	6	3	3	6	0	0	5
92	F	72	4	2	2	5	0	1	4	5	4	2	5	1	0	1
93	F	67	5	4	2	5	0	1	3	4	2	2	5	3	1	5
94	F	69	6	6	2	6	5	1	4	5	1	4	5	6	0	6
95	F	72	6	0	6	3	3	6	3	6	6	4	3	0	3	6
96	F	65	5	1	4	6	0	1	4	5	5	5	5	3	1	5
98	M	66	4	5	5	4	1	0	4	6	4	2	5	1	0	4
99	M	71	5	0	4	5	0	1	5	5	2	1	5	4	1	5
100	M	68	5	1	4	4	0	1	3	5	3	3	4	2	2	5
101	M	80	5	2	3	4	1	2	4	5	1	1	4	2	1	2
102	F	68	5	6	6	6	6	5	6	6	5	6	5	5	1	5
104	F	71	6	5	0	2	2	0	5	5	0	1	6	5	0	6
107	F	67	5	5	3	4	0	0	2	5	4	0	4	2	0	4
108	F	70	5	5	4	4	0	1	5	4	4	4	5	0	1	5
109	F	78	6	5	5	6	4	4	5	5	6	6	5	5	5	6
112	M	65	4	3	2	4	3	2	5	4	1	3	4	2	1	4
113	M	81	6	3	3	6	0	3	3	3	3	6	6	0	0	3
114	M	67	6	5	6	5	5	3	6	5	6	6	6	5	4	6
115	M	67	5	4	3	6	2	1	5	5	2	3	6	2	1	5
116	M	72	4	3	3	3	3	2	3	4	0	3	3	3	3	3
117	F	72	3	5	5	6	0	0	6	4	2	2	5	0	0	5
118	F	75	5	5	5	6	1	0	5	5	4	4	5	0	0	6
120	M	74	4	3	4	5	1	2	3	4	3	3	5	4	1	4
121	M	72	5	4	0	6	1	2	6	5	2	0	6	1	0	4
122	M	68	5	3	5	6	4	4	5	5	3	3	5	4	2	4
123	M	72	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4
124	M	78	4	3	3	5	1	2	1	5	3	3	1	1	4	5
125	M	66	5	3	4	2	3	3	1	4	4	3	3	1	3	0

NO	Sexe	Age	E1_S1	A1_S1	A2_S1	B_S1	C_S1	D_S1	E2_S1	E1_S2	A1_S2	A2_S2	B_S2	C_S2	D_S2	E2_S2
126	F	70	6	0	1	6	1	0	5	6	2	1	5	2	0	5
127	F	69	5	5	6	5	1	0	3	5	6	1	4	0	0	4
128	F	70	4	2	4	0	5	6	4	6	5	5	4	4	6	6
129	M	66	5	5	4	4	3	1	3	6	6	3	5	2	1	5
130	M	68	6	0	3	6	0	0	6	6	1	3	6	0	0	6
131	F	70	6	0	6	6	6	6	6	6	6	0	6	3	6	6

**Groupe 3 : Sujets de plus de 65 ans en EHPAD**

NO	Sexe	Age	E1_S1	A1_S1	A2_S1	B_S1	C_S1	D_S1	E2_S1	E1_S2	A1_S2	A2_S2	B_S2	C_S2	D_S2	E2_S2
005	M	74	4	4	3	4	4	3	4	4	2	2	4	2	2	4
006	F	89	2	2	3	1	2	3	4	3	4	4	4	3	5	4
007	F	89	4	5	5	6	2	2	5	3	1	4	5	4	2	4
008	F	88	4	6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	5	6	5
010	F	93	3	3	1	5	2	2	2	5	5	4	3	2	3	2
011	F	92	4	4	3	6	3	5	5	4	2	4	5	4	0	1
012	F	89	6	5	4	4	5	5	3	4	5	6	5	6	2	4
013	F	93	3	4	4	3	2	4	2	3	4	5	5	5	3	4
014	F	87	3	3	5	3	4	4	3	4	5	6	6	5	6	5
015	F	87	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5
016	F	88	3	3	3	6	5	0	6	3	3	6	3	6	3	6
017	F	93	6	3	6	6	3	3	3	6	4	4	6	5	5	4
020	F	87	3	6	6	3	5	5	4	5	6	6	3	3	5	5
021	F	81	6	6	6	6	6	4	6	3	6	6	6	6	5	5
022	F	84	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	5	6
023	F	76	6	5	6	5	3	5	6	6	4	3	6	3	4	6
024	F	89	6	5	5	6	6	6	5	3	5	6	4	6	6	6
025	M	84	4	2	4	4	2	4	4	5	4	4	4	2	2	4
026	F	88	6	5	6	5	4	5	5	6	5	6	6	5	4	6
027	F	90	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5	5	3
028	F	92	6	5	5	6	5	3	6	6	6	4	5	1	2	5
029	F	90	5	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	4	5	4

## Annexe 6 : Tableaux complets des ANOVA réalisées

### - Le pouvoir discriminant du test

Modèle d'ANOVA n°1 : Appréciation = Produit + Groupe + Produit\*Groupe

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:Groupe	587,822	2	293,911	117,31	0,0000
B:C.ProductName	1054,38	5	210,876	84,17	0,0000
INTERACTIONS					
AB	240,061	10	24,0061	9,58	0,0000
RESIDU	4284,25	1710	2,50541		
TOTAL (CORRIGE)	6804,01	1727			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Modèle d'ANOVA n° 2 : Appréciation =Produit + Sujet + Produit\*Sujet

Groupe 1 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:ProductName	1316,04	5	263,208	220,68	0,0000
B:Sujet	458,646	63	7,28009	6,10	0,0000
INTERACTIONS					
AB	823,292	315	2,61362	2,19	0,0000
RESIDU	458,0	384	1,19271		
TOTAL (CORRIGE)	3055,98	767			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:ProductName	580,577	5	116,115	69,10	0,0000
B:Sujet	594,115	54	11,0021	6,55	0,0000
INTERACTIONS					
AB	866,339	270	3,20866	1,91	0,0000
RESIDU	554,5	330	1,6803		
TOTAL (CORRIGE)	2595,53	659			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:ProductName	35,32	5	7,064	6,05	0,0000
B:Sujet	198,847	24	8,28528	7,10	0,0000
INTERACTIONS					
AB	155,513	120	1,29594	1,11	0,2699
RESIDU	175,0	150	1,16667		
TOTAL (CORRIGE)	564,68	299			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

### - La répétabilité intra et inter-séances

-

Modèle d'ANOVA n° 3 : Appréciation = Séance + Séance\*Produit + Séance\* Sujet

Groupe 1 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	Rapport F	Proba.
Séance	0,0833333	1	0,0833333	0,02	0,8891
ProductName*Séance	5,13542	5	1,02708	0,24	0,9450
Sujet*Séance	57,25	63	0,90873	0,21	1,0000
Résidu	2993,51	698	4,2887		
Total (corrigé)	3055,98	767			

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	Rapport F	Proba.
Séance	0,801515	1	0,801515	0,19	0,6611
ProductName*Séance	11,3167	5	2,26333	0,54	0,7436
Sujet*Séance	87,4485	54	1,61942	0,39	1,0000
Résidu	2495,97	599	4,16689		
Total (corrigé)	2595,53	659			

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	Rapport F	Proba.
Séance	0,853333	1	0,853333	0,45	0,5009
ProductName*Séance	1,14667	5	0,229333	0,12	0,9874
Sujet*Séance	57,3133	24	2,38806	1,27	0,1828
Résidu	505,367	269	1,87869		
Total (corrigé)	564,68	299			

Modèle d'ANOVA n°4 : Ecart en valeur absolue entre les notes des produits répétés = Groupe.

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Inter-groupes	4,77789	2	2,38895	3,03	0,0517
Intra-groupes	108,885	138	0,789023		
Total (Corr.)	113,663	140			

- **La fatigue/lassitude des sujets**

Modèle d'ANOVA n° 5 : Appréciation = Rang + Sujet + Rang\*Sujet

Groupe 1 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:Rang	7,63542	5	1,52708	0,30	0,9130
B:Sujet	458,646	63	7,28009	1,43	0,0241
INTERACTIONS					
AB	631,698	315	2,00539	0,39	1,0000
RESIDU	1958,0	384	5,09896		
TOTAL (CORRIGE)	3055,98	767			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:groupe 2.Rang	24,8338	5	4,96675	1,13	0,3417
B:groupe 2.Sujet	587,403	54	10,8778	2,49	0,0000
INTERACTIONS					
AB	535,018	270	1,98155	0,45	1,0000
RESIDU	1440,0	329	4,3769		
TOTAL (CORRIGE)	2588,59	658			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:groupe 3 14_09.Rang	6,24	5	1,248	0,77	0,5725
B:groupe 3 14_09.Sujet	198,847	24	8,28528	5,11	0,0000
INTERACTIONS					
AB	116,593	120	0,971611	0,60	0,9981
RESIDU	243,0	150	1,62		
TOTAL (CORRIGE)	564,68	299			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne

Modèle d'ANOVA n°6 : Appréciation = Bloc + Séance + Séance\* Bloc

Groupe 1 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:A.Bloc	2,29688	1	2,29688	0,57	0,4484
B:A.Séance	0,0833333	1	0,0833333	0,02	0,8852
INTERACTIONS					
AB	0,630208	1	0,630208	0,16	0,6913
RESIDU	3052,97	764	3,99603		
TOTAL (CORRIGE)	3055,98	767			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:bloc	11,6816	1	11,6816	2,97	0,0847
B:Séance	0,807343	1	0,807343	0,21	0,6503
INTERACTIONS					
AB	5,48967	1	5,48967	1,40	0,2372
RESIDU	2577,56	656	3,92921		
TOTAL (CORRIGE)	2595,53	659			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:B.Bloc	0,250219	1	0,250219	0,13	0,7180
B:B.Séance	0,0710832	1	0,0710832	0,04	0,8473
INTERACTIONS					
AB	0,150928	1	0,150928	0,08	0,7791
RESIDU	532,175	278	1,9143		
TOTAL (CORRIGE)	532,624	281			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

- **Influence de l'état cognitif sur la capacité des sujets à réaliser la tâche (groupe 2 et 3)**

Modèle d'ANOVA n° 7 : Appréciation = Catégorie de MMS + Produit + Catégorie de MMS\*Produit

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:groupe 2.ProductName	202,434	5	40,4868	13,49	0,0000
B:groupe 2.groupe MMS	49,4002	1	49,4002	16,47	0,0000
INTERACTIONS					
AB	21,4644	5	4,29288	1,43	0,2110
RESIDU	1944,09	648	3,00014		
TOTAL (CORRIGE)	2595,53	659			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
EFFETS PRINCIPAUX					
A:groupe 3.Groupe MMS	56,6034	2	28,3017	17,34	0,0000
B:groupe 3.ProductName	29,4027	5	5,88053	3,60	0,0037
INTERACTIONS					
AB	28,6212	10	2,86212	1,75	0,0698
RESIDU	401,548	246	1,63231		
TOTAL (CORRIGE)	511,818	263			

Tous les F sont basés sur l'erreur résiduelle quadratique moyenne.

Modèle d'ANOVA n° 8 : Moyenne des écarts entre les produits répétés = Catégorie de MMS

Groupe 2 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Inter-groupes	11,9291	1	11,9291	11,98	0,0011
Intra-groupes	52,78	53	0,995849		
Total (Corr.)	64,7091	54			

Groupe 3 :

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Inter-groupes	1,67133	2	0,835664	2,85	0,0826
Intra-groupes	5,56731	19	0,293016		
Total (Corr.)	7,23864	21			

- **L'influence de la maison de retraite (uniquement pour le groupe 3).**

Modèle d'ANOVA n° 8 : Appréciation = EHPAD + Produit + EHPAD\*

Groupe 3 :

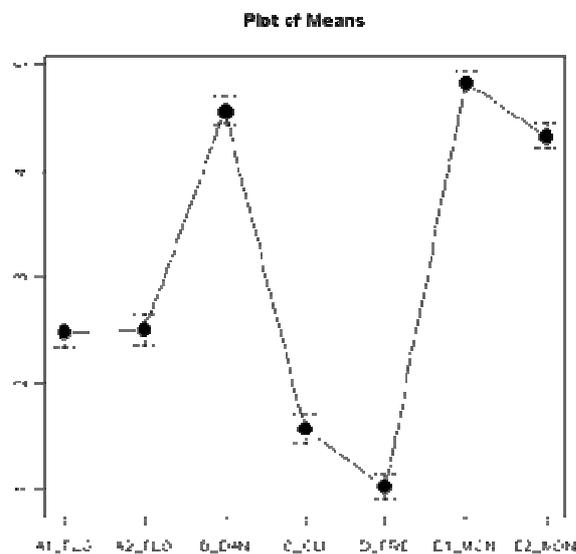
**Tableau de l'ANOVA pour Appréciation par EHPAD**

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Inter-groupes	53,4175	2	26,7088	15,52	0,0000
Intra-groupes	511,262	297	1,72142		
Total (Corr.)	564,68	299			

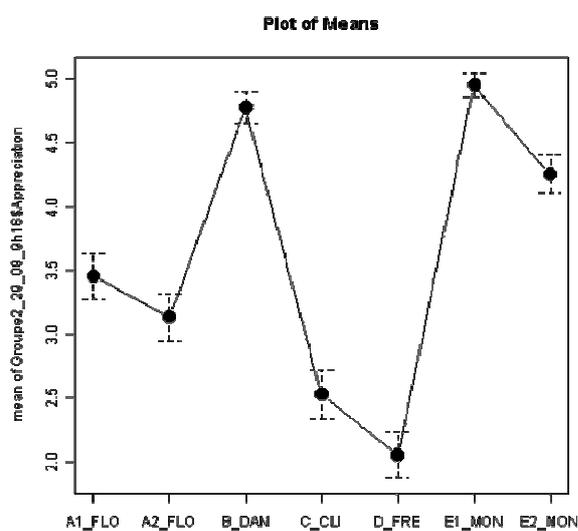
## Annexe 7 : Analyses complémentaires sur la discrimination des produits

Notes moyennes pour chaque produit, séances confondues pour chaque groupe de sujets

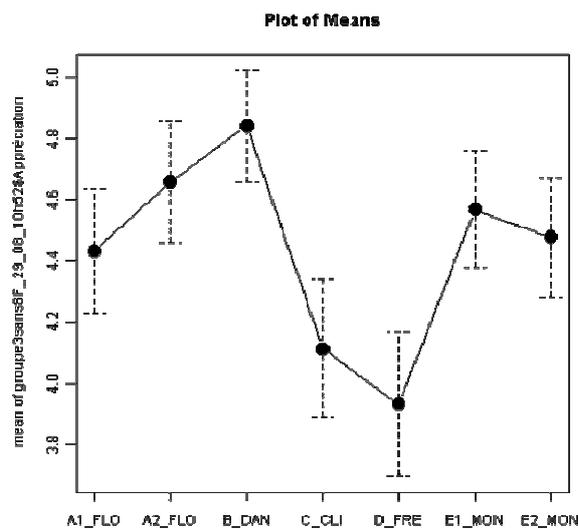
### Groupe 1 : Participants de moins de 50 ans :



### Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes

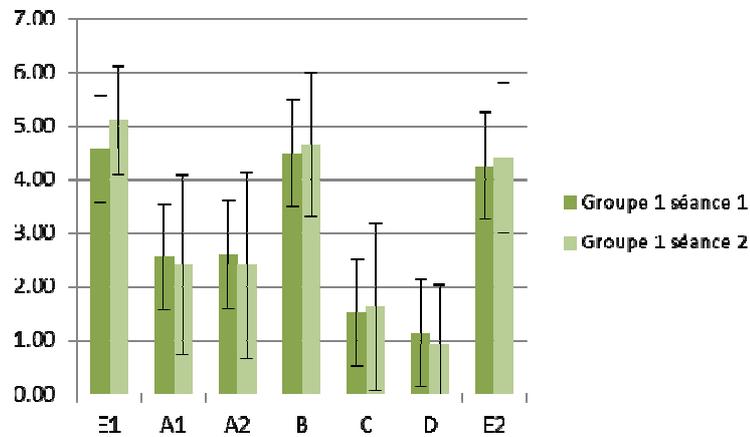


### Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD

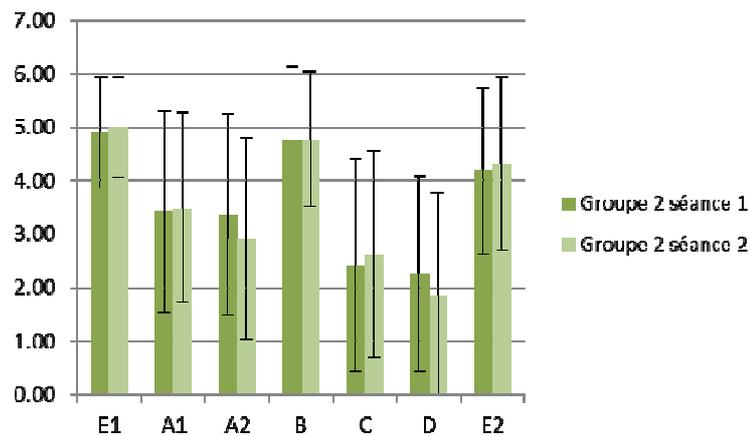


Notes moyennes d'appréciation pour chaque produit en fonction du groupe de sujets et de la séance de dégustation

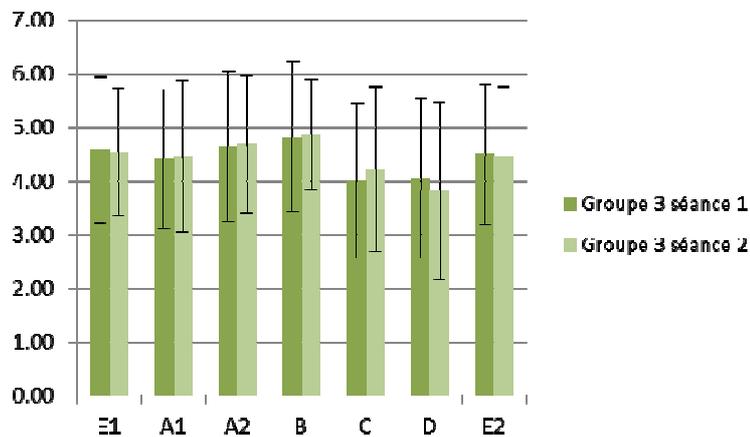
Groupe 1 : Participants de moins de 50 ans :



Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes



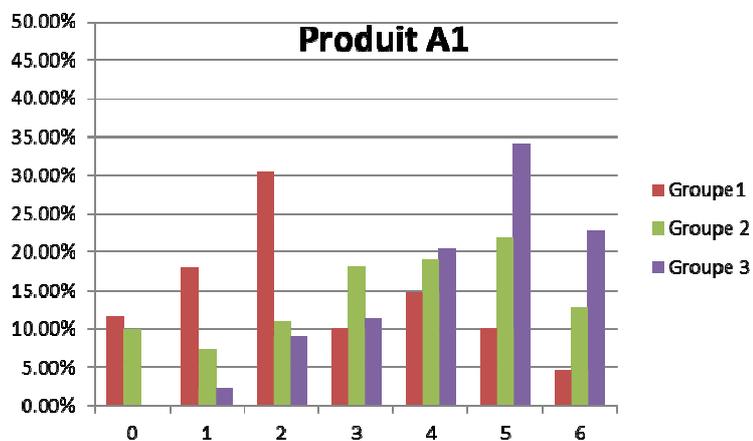
Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD



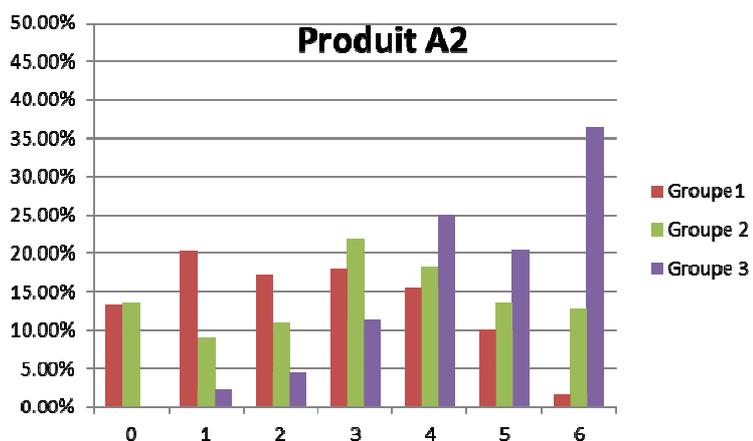
**Annexe 8 : Analyses complémentaires sur l'utilisation de l'échelle**

Répartition des notes pour chaque produit et pour chaque groupe de sujets

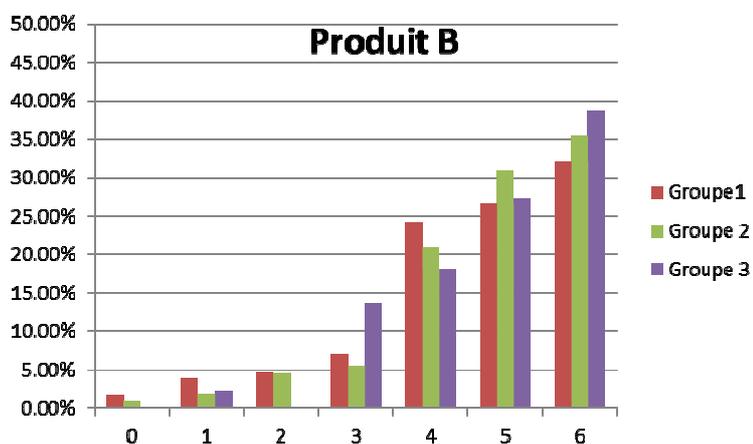
Produit A1 :



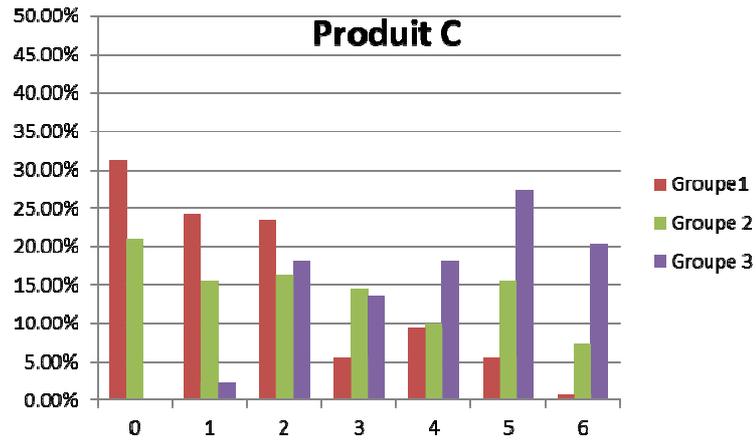
Produit A2 :



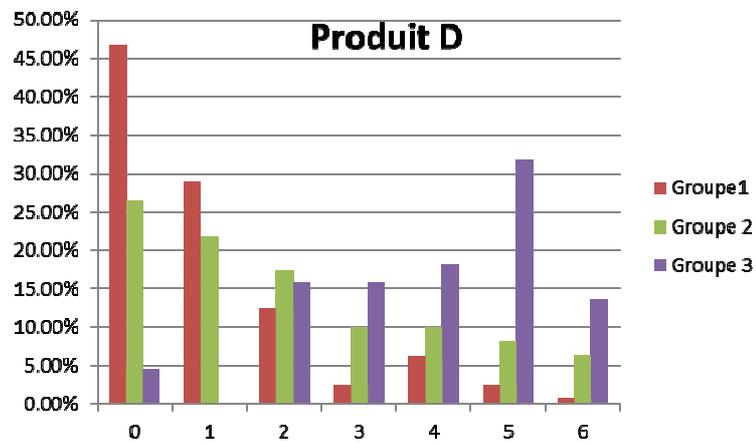
Produit B :



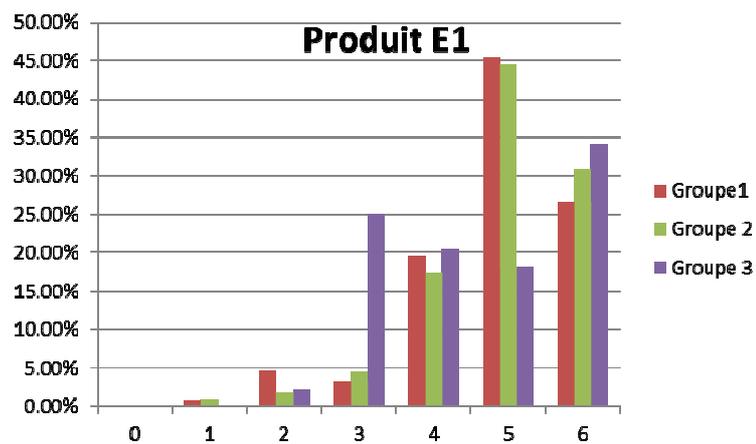
Produit C :



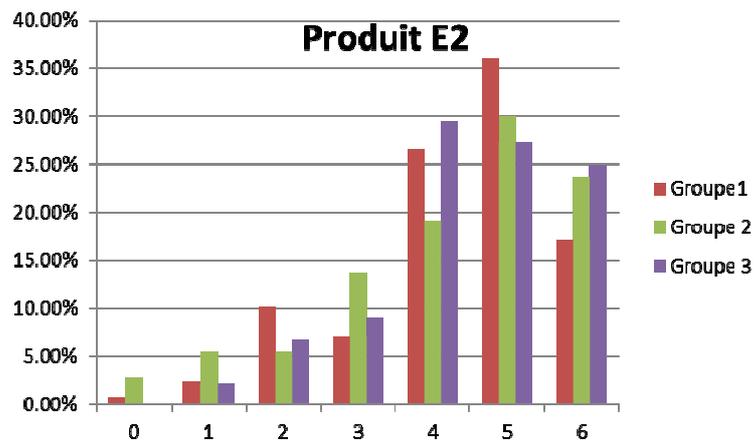
Produit D :



Produit E1 :

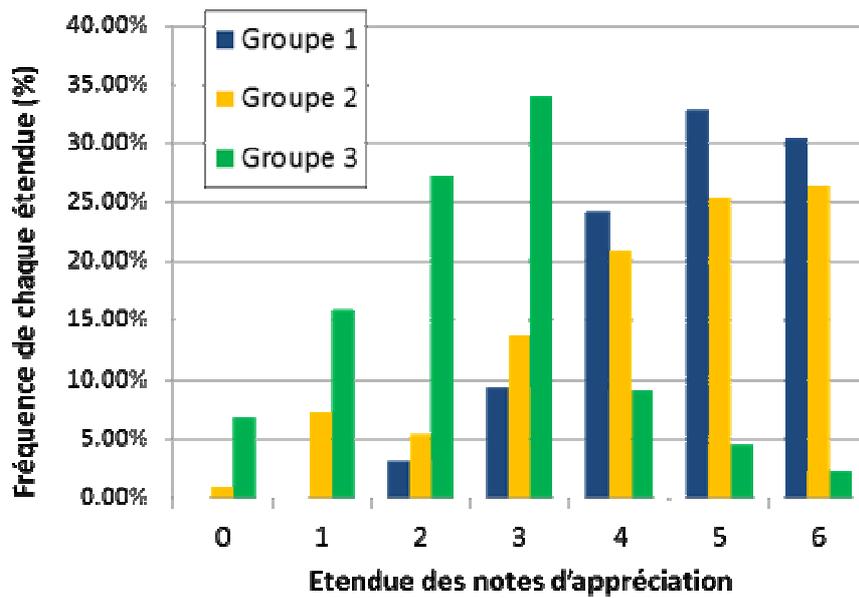


Produit E2 :



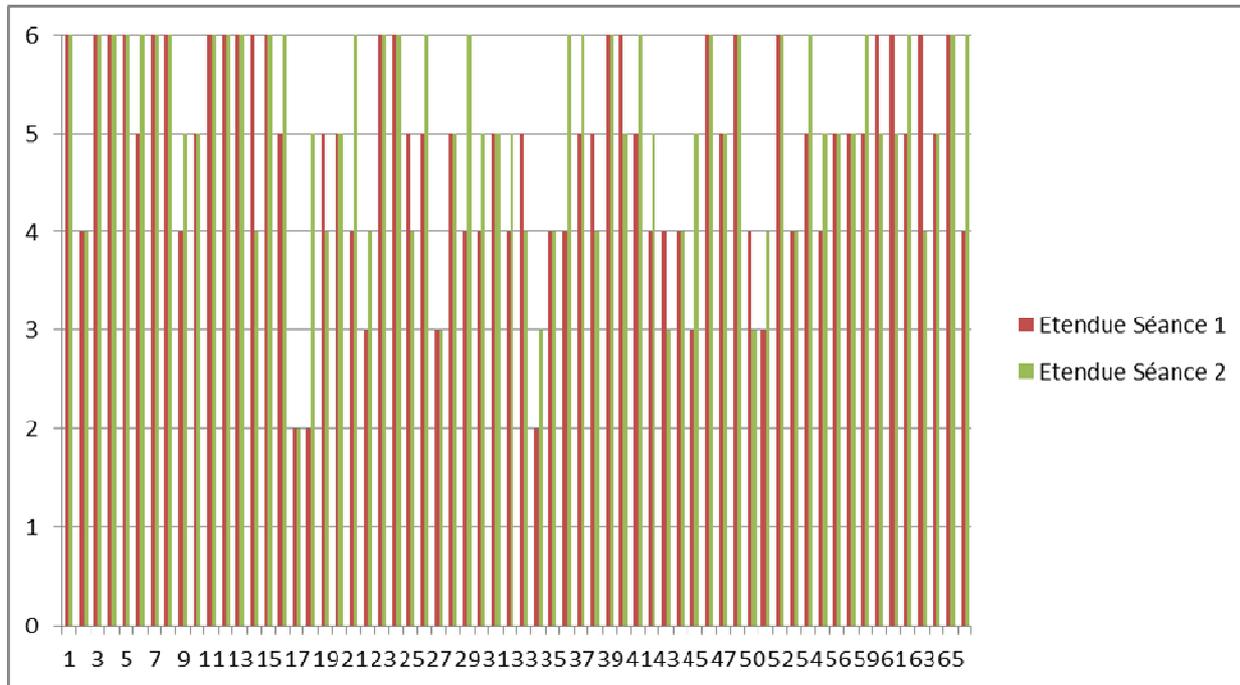
**Etendues des notes :**

*Distribution des étendues en fonction du groupe de sujets*

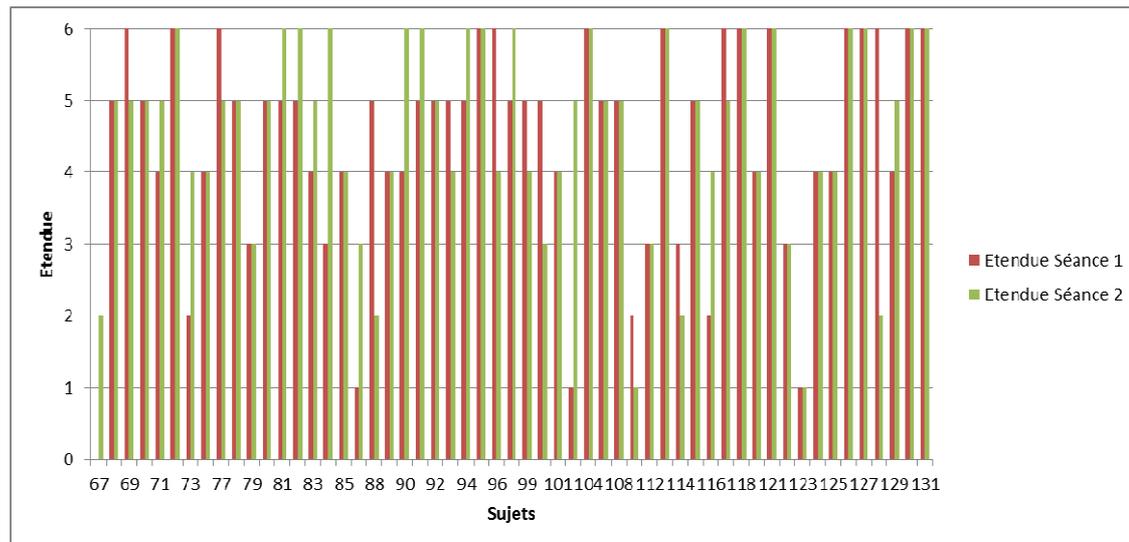


## Etendue des notes pour chaque sujet à chaque séance

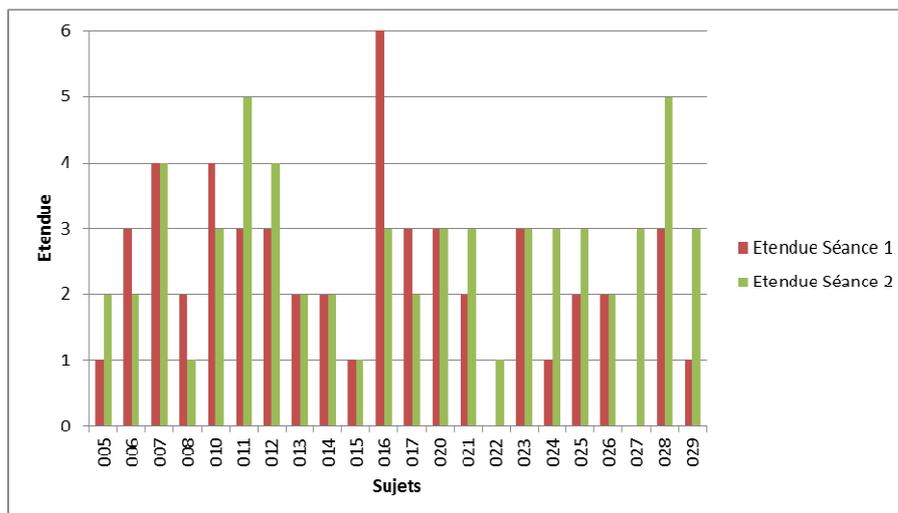
Groupe 1 : participants de moins de 50 ans



Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes

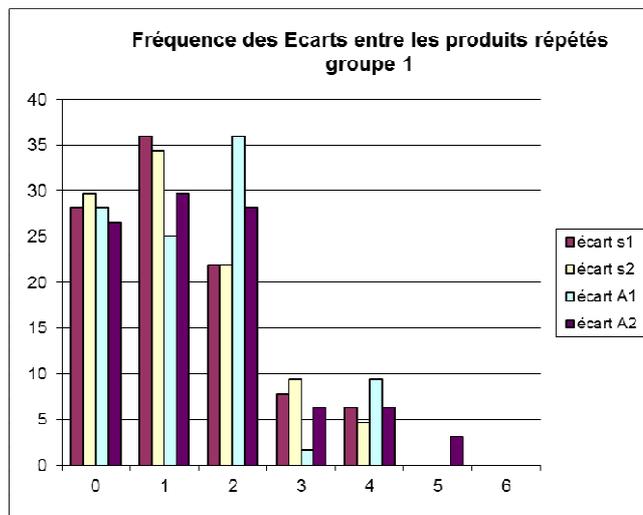


Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD

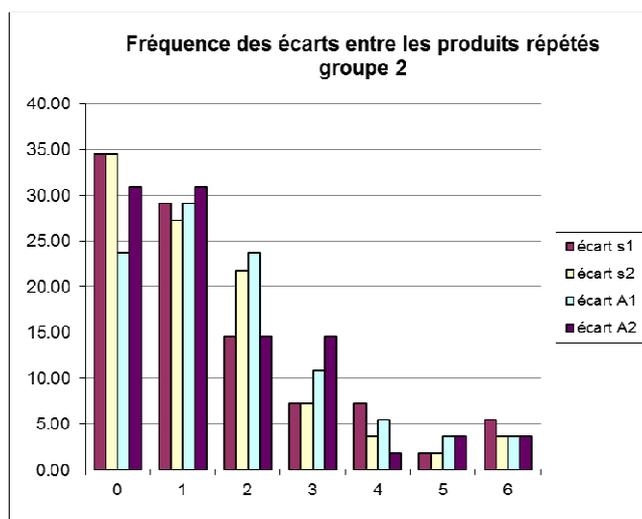


## Annexe 9 : Analyses complémentaires sur la répétabilité

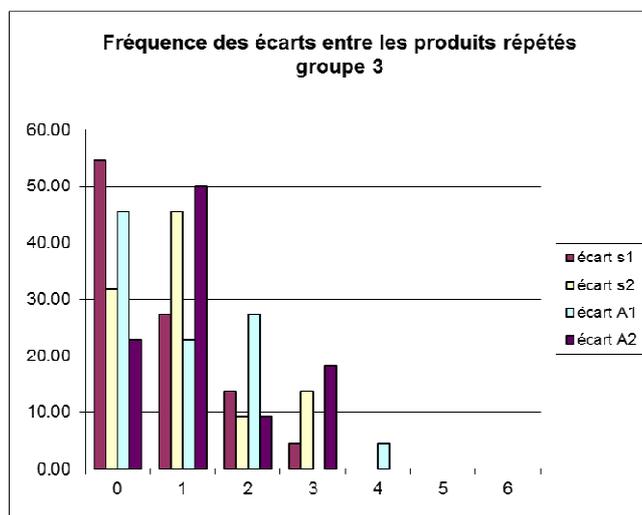
### Groupe 1 : Participants de moins de 50 ans



### Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes



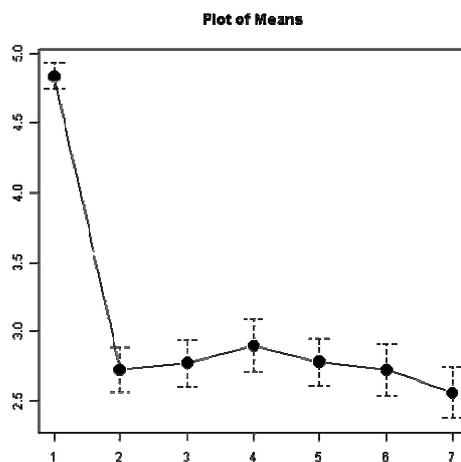
### Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD



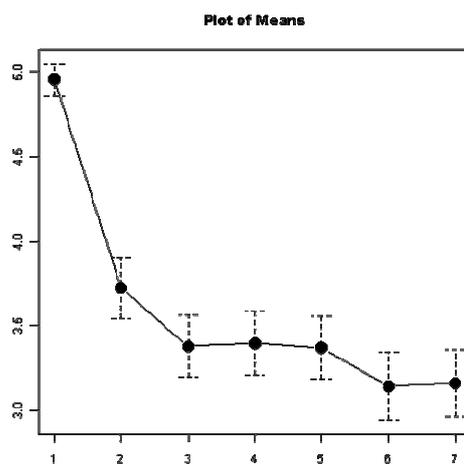
## Annexe 10 : Analyses complémentaires sur l'effet du rang

Note moyenne obtenue à chaque rang (séances confondues) et pour chaque groupe de sujets)

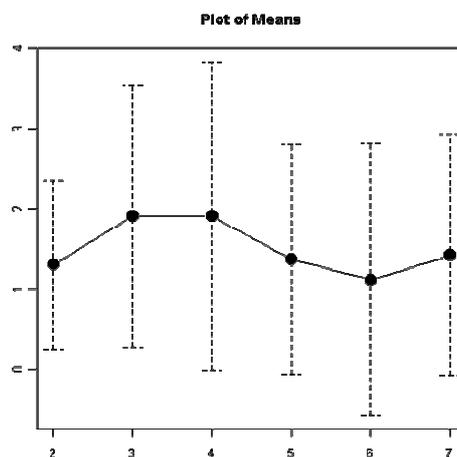
Groupe 1 : Participants de moins de 50 ans



Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes



Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD

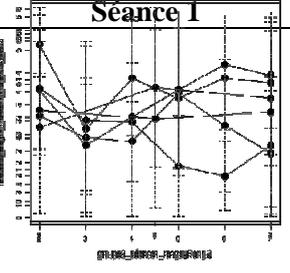
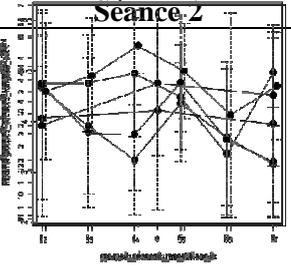


**Notes moyennes obtenues par chaque produit en fonction de son ordre d'apparition dans la série.**  
 Seul le produit E1 n'est pas représenté étant donné qu'il apparait toujours en première position dans la série.

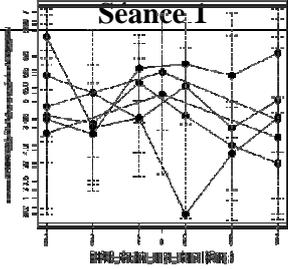
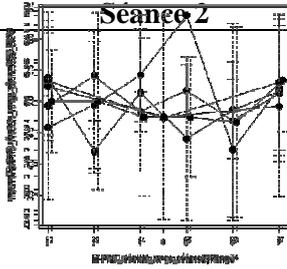
Groupe 1 : Participants de moins de 50 ans

	Séance 1	Séance 2
<b>Produit A1</b>		
<b>Produit A2</b>		
<b>Produit B</b>		
<b>Produit C</b>		
<b>Produit D</b>		
<b>Produit E2</b>		

Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes

<p><b>Produit A1</b></p>		
<p><b>Produit A2</b></p>		
<p><b>Produit B</b></p>		
<p><b>Produit C</b></p>		
<p><b>Produit D</b></p>		
<p><b>Produit E2</b></p>		

Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD

<p><b>Produit A1</b></p>		
<p><b>Produit A2</b></p>		
<p><b>Produit B</b></p>		
<p><b>Produit C</b></p>		
<p><b>Produit D</b></p>		
<p><b>Produit E2</b></p>		

## Annexe 11 : Analyses complémentaires sur l'effet du MMS

Ecart moyen entre les échantillons du produit répété en fonction du MMS pour les groupes 2 et 3

*Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes*

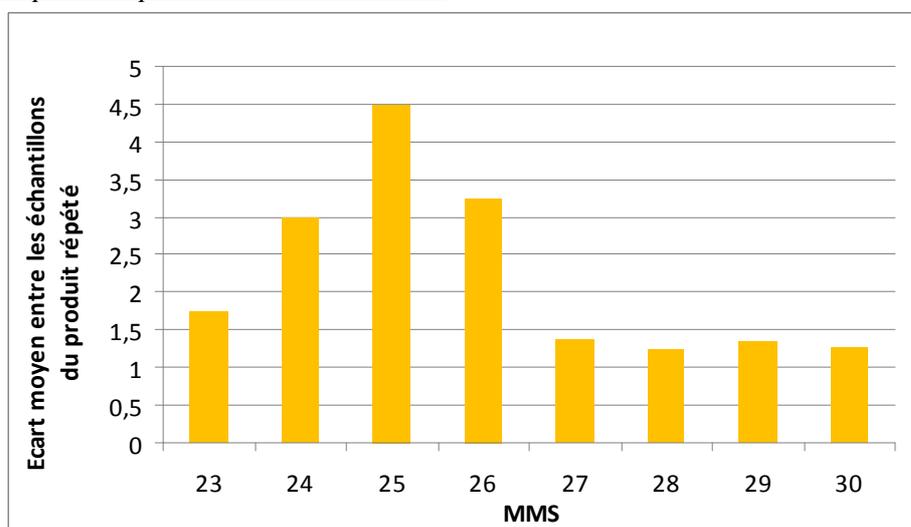


Figure 2 : Ecart moyen entre les échantillons du produit répété en fonction du MMS pour le groupe 2

*Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD*

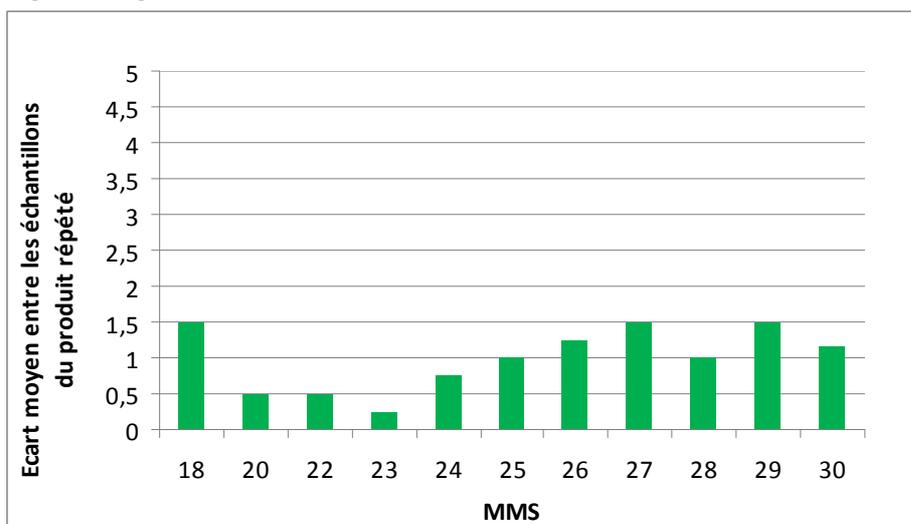


Figure 3 : Ecart moyen entre les échantillons du produit répété en fonction du MMS pour le groupe 3

## Etendue des notes en fonction du MMS pour les groupes 2 et 3

### Groupe 2 : Participants de plus de 65 ans autonomes

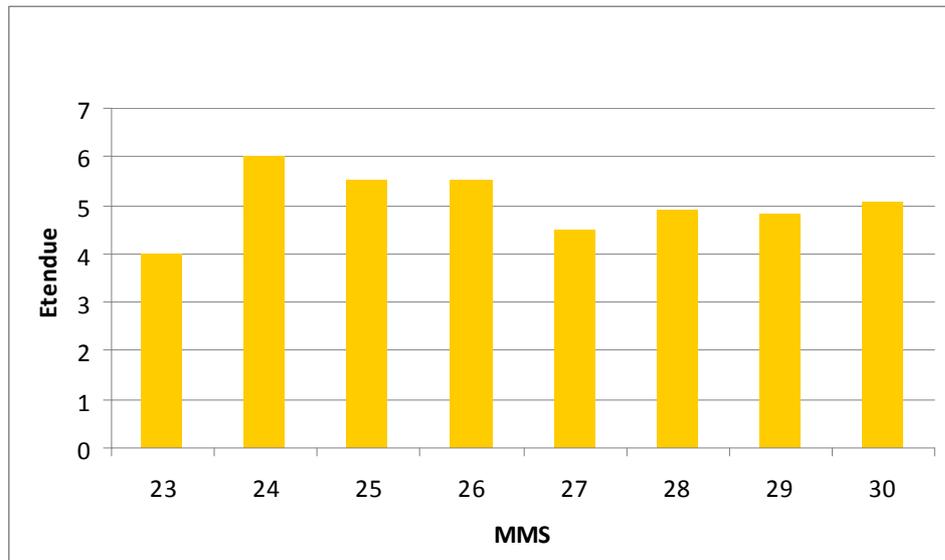


Figure 4 : Etendue en fonction du MMS mesuré pour les participants du groupe 2

### Groupe 3 : Participants de plus de 65 ans en EHPAD

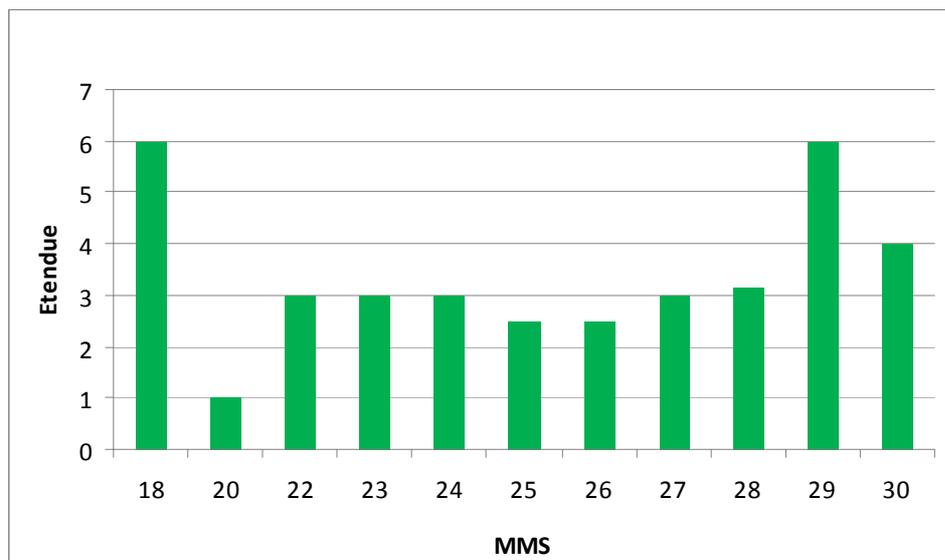


Figure 5 : Etendue en fonction du MMS mesuré pour les participants du groupe 3

