



Les sources de la variabilité des VNs*

Variabilité naturelle de la composition de l'aliment

- Localité de production
- Climat
- Race/cultivar/variété
- Age/maturité
- Formulation/recettes
- Marque des produits industriels

Autres variabilités

- Méthode analytiques
- Définition des nutriments et des facteurs de conversion

* Valeurs nutritionnelles

U. Ruth Charondiere

Composition alimentaire de certaines variétés de banane							
Variété de banane	Portion comestible	Eau g	Energie kJ (kcal)	Calcium mg	Phos mg	Fer mg	β carotène mcg
Cavendish	64	74.4	435 (104)	139	20	0.8	75
Botoan	57	74.4	422 (101)	21	27	0.4	25
Tematensis	62	66.3	552 (132)	15	19	0.9	370
Lacatan	69	68	527 (126)	21	34	0.8	360
Violacea	67	73.1	447 (107)	19	21	0.7	285
Compressa	57	72.2	460 (110)	23	36	0.9	190
Tematensis	64	66.2	560 (134)	11	24	0.7	325
Tuldoc	76	74.8	414 (99)	26	28	1.6	1370
<i>Uht en yap</i>		69.5					2780

Philippine Food composition tables, 1997 and Engleberger et al. 2003 JFCA

U. Ruth Charondiere

Contenu en carotène de 3 variétés de mangue			
Variété de mangue et leur contenu en carotènes	Immature (mcg/100g pulpe)	Partialement mature (mcg/100g pulpe)	Mature (mcg/100g pulpe)
Mangue Badami - bêta carotène - gamma carotène - bêta cryptoxanthin	20 trace trace	1130 10 50	4520 20 40
Mangue Keitt - bêta carotène - bêta cryptoxanthin	170 trace	420 trace	670 20
Mangue Tommy Atkins - bêta carotène - bêta cryptoxanthin	200 10	400 10	580 30

Adapted from Rodriguez-Amaya (1987)

U. Ruth Charondiere

Termes fondamentaux (1)	
Tableau 5.1 Définition des termes utilisés pour l'échantillonnage des aliments pour une banque de données sur la composition des aliments	
Termes	Définition
Échantillon	Partie sélectionnée à partir d'une plus grande quantité de matière
Plan d'échantillonnage	Procédure préétablie pour la sélection, le prélevement, la conservation et la préparation des échantillons
Caractéristique	Propriété ou constituant qui doit être mesuré ou noté
Homogénéité	Degré de répartition uniforme d'une propriété ou d'un constituant
Erreur d'échantillonnage	Partie de l'erreur totale liée au fait que l'on utilise un échantillon pour estimer la caractéristique d'un ensemble d'aliments et que l'on extrapole cette caractéristique à l'ensemble de cette population. Cette erreur est due à l'hétérogénéité de la population
Lot	Quatrième d'aliments qui est conservé pour l'analyse dans les mêmes conditions uniformes
Unité	Chacune des unités distinctes et homogènes d'aliments qui doivent être prélevées sur la quantité totale en tant qu'échantillon, et qui peuvent être analysées séparément, décrites, analysées ou combinées

U. Ruth Charondiere

Source: Greenfield & Southgate, 2007

Termes fondamentaux (2)		
Tableau 5.3 Principales méthodes d'échantillonnage utilisées dans les études sur la composition des nutriments		
Méthode	Définition et caractéristiques	Notes concernant l'application
Échantillonnage aléatoire	On préleve des échantillons de manière à garantir que chaque unité a la même chance d'être incluse	Méthode en échantillon simple, mais pas applicable lorsqu'il n'y a pas d'unités homogènes. L'échantillonnage des aliments pour une banque de données sur la composition des aliments
Échantillonnage stratifié	On préleve des unités d'échantillons dans des strates différentes (sous-parties) de l'ensemble des aliments. Dans chaque strate, on préleve les échantillons au hasard	Souvent, la méthode convenant le mieux pour une banque de données. Les strates pourraient être par région, saisons, points de vente au détail, etc., telles que les connaissances sur les aliments étudiés
Échantillonnage sélectif	On préleve les échantillons selon un plan qui exclut des aliments présentant certaines caractéristiques ou ne choisit que ceux qui présentent certaines caractéristiques bien précises	Le plus souvent utilisé pour analyser des contaminants. Peut être utilisé, avec précaution, dans une banque de données
Échantillonnage non aléatoire	On préleve les échantillons sur la base de l'accessibilité, de la praticité, du coût ou pour d'autres raisons ne concernant pas nécessairement les paramètres d'échantillonnage	Rarement adapté à une banque de données mais pourrait être la seule façon possible d'échantillonner certains types d'aliments, tels que les fruits et légumes non cultivés ou des plats composés provenant de quelques ménages

U. Ruth Charondiere

Source: Greenfield & Southgate, 2007



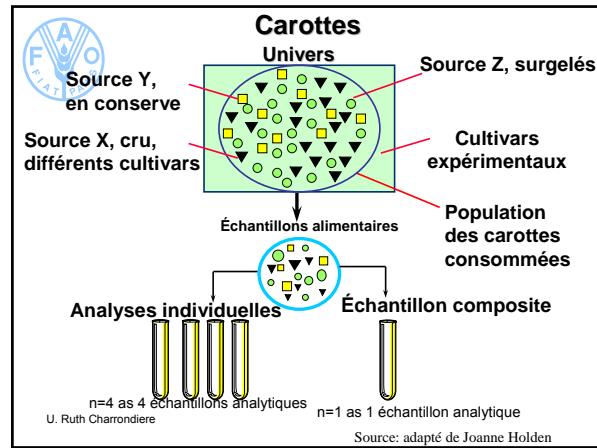
Termes fondamentaux (3)

Tableau 5.4 Résumé des étapes de l'échantillonnage et de la préparation des échantillons dans les études sur la composition des aliments

Termes	Description	Principale utilisation ou objectif de la composition des aliments
Échantillon primaire	Collecte d'une ou de plusieurs unités prélevées individuellement sur la population totale d'aliments	Point de départ habituel dans les études sur la composition des aliments. L'état normal de l'aliment est conservé et les éléments qui sont traités séparément. On mélange les éléments pour obtenir des échantillons combinés.
Échantillon réduit	Partie représentative de l'échantillon primaire obtenu par un processus de réduction	Utilisé fréquemment pour remplacer l'échantillon primaire à un coût moins élevé.
Échantillon composite	Méthode utilisée en combinant des échantillons primaires	Généralement utilisée dans des études sur la composition des aliments. Les composants peuvent être des échantillons d'un même aliment ou d'éléments provenant de différentes marques ou cultivars.
Échantillon de laboratoire	Échantillon envoyé au laboratoire ou reçu par celui-ci	L'échantillon primaire ou un échantillon réduit nécessite souvent une manipulation ultérieure, telles que la décongélation, cuiture, séparation de la peau et des os, etc. La préparation peut nécessiter une nouvelle réduction ou mélange.
Échantillon analytique	Partie prélevée avec une indication de la portion sur laquelle les corrections à analyser sont prélevées	Cela est en général la forme sous laquelle les échantillons d'aliments sont préparés pour l'analyse.
Prise d'échantillon	Quantité d'aliment de poids approprié pour chaque mesure analytique	On prélevera au minimum deux prises d'échantillon; plusieurs répétitions sont préférables.

U. Ruth Charrondière

Source: Greenfield & Southgate, 2007





Qu'est-ce qu'on peut obtenir?

- ➔ des moyennes et la variabilité par des analyses individuelles
- ➔ Une valeur sans indication de la variabilité par l'analyse d'un seul échantillon composite
- ➔ Plus le nombre d'unités collectionnées et analysées est grand, plus l'estimation est proche de la réalité

U. Ruth Charrondière



Protocole de l'échantillonnage et d'analyse

Il devrait être élaboré en collaboration par les compilateurs et les analystes pour s'assurer:

- d'une meilleure qualité
- d'un processus sans heurt des points de collecte jusqu'aux point d'analyses
- d'un regroupement des aliments similaires dans la collecte et l'analyse (avantage pour la préparation et l'analyse des échantillons, ex. la calibration)

=> le transport fait partie des deux protocoles

U. Ruth Charrondière

Protocole de l'échantillonnage

Transport

Protocole d'analyse



La responsabilité pour la préparation du protocole combiné (1)

- Compilateurs des BDCA*
 - pour contrôler les travaux relatifs à l'échantillonnage et aux analyses
 - responsable, en collaboration avec les analystes, de l'écri'ture le protocole combiné
- Analystes
 - s'assurer que le plan est faisable en rapport avec le transport aux laboratoires et leurs capacité de stockage, de manipulation et d'analyse

U. Ruth Charrondière

* Base de données sur la composition alimentaire



La responsabilité pour la préparation du protocole combiné (2)

- Dans la plupart des pays, l'échantillonnage et les analyses sont exécutés sous contrat
 - Dans ce cas, le rôle du compilateur est restreint à établir les grandes lignes du travail nécessaire
 - Il est important que certains point soient inclus dans le contrat, ex.:
 - les méthodes analytiques à utiliser par composant
 - le niveau minimal de l'assurance de la qualité
 - les composants à déterminer (avec une définition précise, préféralement avec une identification internationale comme les INFOODS tagnames)
 - les aliments
 - les unités (les unités métriques sont préférées et le dénominateur doit être précisé, ex. si l'aliment est avec ou sans déchets)
 - le stockage et la manipulation des échantillons
 - les dates pour rendre les résultats des analyses

U. Ruth Charrondière



Plan d'échantillonnage

- Il est basé sur une bonne connaissance de la population des aliments étudiés
- Il décrit le type d'échantillonnage et son plan particulier
- Il définit les localités de la collecte des aliments
- Il décrivit en détail tous le processus de l'échantillonnage
- Il est développé avec l'objectif de s'assurer que la composition alimentaire de l'aliment ne change pas entre sa collecte et l'analyse
- Il définit la taille et le nombre des échantillons

U. Ruth Charrondiere



Stratégie d'échantillonnage

- Basé sur la population
 - identifier où la population qui consomme les aliments est localisée
 - échantillonnage souvent dans les grandes villes
- Basé sur la production agricole
 - identifier où les aliments sont produits
 - échantillonnage dans les sites de production
- Il s'agit la plupart du temps d'échantillonnage stratifié basé sur la population

U. Ruth Charrondiere



Connaissance sur les aliments

- Où et quand sont consommés/produits les aliments?
- Sous quelles formes/types/marque sont consommés les aliments?
- Qui les consomme? Toute la population, des groupes spécifiques, urbain/rural?
- Quelles sont les méthodes de préparation pour chaque aliment?
- Quels aliments sont basés sur des recettes ou des formulations industrielles?
- Existe-t-il des statistiques déjà disponibles?

U. Ruth Charrondiere



Sources des informations sur les aliments

- Rapport des gouvernements ou de l'industrie
- Données de recensement
- Données sur la production, le commerce et les ventes
- Connaissances des experts

U. Ruth Charrondiere



Taille de l'échantillon

Taille de l'échantillon $(t_{\alpha/2, n-1})^2 S^2 / (\text{exactitude} \times \text{moyenne})^2$

Exemples de la valeur t

- Pour une taille d'échantillon de 10, $\alpha = 0,05$, $df = 9$, $t = 2,262$. Ainsi $t^2 = 5,1166$.
- Pour une taille d'échantillon de 20, $\alpha = 0,05$, $df = 19$, $t = 2,093$. Ainsi, $t^2 = 4,3806$

df = degré de liberté

Source: Greenfield & Southgate, 2007

U. Ruth Charrondiere



Nombre d'échantillons

Tableau A2.1 Calcul des nombres d'échantillons

Paramètre	Humidité (g/100g)	Lipides (g/100g)	Cholestérol (g/100g)
Taille effective de l'échantillon	24	24	24
Moyenne observée	49,9	13,4	16
Écart-type (S) observé	8,5	3,9	6,7
S^2	72,25	15,21	44,89
$t_{\alpha/2, 0,05}$	2,099	2,099	2,099
t^2	4,2808	4,2808	4,2808
$F \times S^2$	309,265	65,11	192,165
Exactitude fixée à	0,1 (0,05)	0,1 (0,05)	0,1 (0,05)
Exactitude x moyenne	4,99 (2,495)	1,34 (0,67)	1,6 (0,8)
(Exactitude x moyenne) ²	24,9 (6,225)	1,7956 (0,4489)	2,56 (0,64)
Taille de l'échantillon requise pour une exactitude de 0,1	$309,265 / 24,9 = 13$	$65,11 / 1,7956 = 37$	$192,165 / 2,56 = 76$
Taille de l'échantillon requise pour une exactitude de 0,05	$309,265 / 6,225 = 50$	$65,11 / 0,4489 = 146$	$192,165 / 0,64 = 301$

U. Ruth Charrondiere

Source: Greenfield & Southgate, 2007



Taille et nombre des échantillons

L'application de la formule demande une connaissance sur certaines variables: la moyenne et la variabilité des VNs de cet aliment (ex. écart type) par:

- des analyses (le mieux)
- la littérature
- des estimations personnelles (le moins bien)

U. Ruth Charrondiere



Nombre minimal d'échantillons

- la plupart des plans d'échantillonnage demandent de faire des composites de au moins 10 aliments dans un échantillon analytique et ont 3 échantillons analytiques par aliment
- l'étiquetage américain nécessite 12 échantillons

U. Ruth Charrondiere



Collecte des échantillons

- Les collecteurs ont besoins d'instructions écrites décrivant exactement quels aliments prendre, le site, la quantité et le transport au laboratoire (et quelles alternatives sont acceptables si l'aliment n'est pas disponible sur ce site dans une quantité suffisante ou quel transport alternatif prendre pour envoyer les échantillons au laboratoire)
- Les collecteurs ont besoins d'une formation
- Chaque échantillon doit être codifié et décrit selon un formulaire standard avant d'être envoyé au laboratoire

U. Ruth Charrondiere



Considérations spécifiques pour le transport

Objectifs: conserver le contenu original de tous les nutriments à analyser et éviter toute contamination:

- maintenir la teneur en eau (éviter tout séchage) et en vitamines
- utiliser des conteneurs stériles, préférablement qui ferment hermétiquement
- si l'aliment est congelé, les échantillons doivent rester congelés (sélectionner un conteneur et un temps de voyage approprié – si le temps est trop long jusqu'au laboratoire pour assurer la congélation à l'arrivée, il est préférable de sélectionner un autre laboratoire de bonne qualité plus proche)

U. Ruth Charrondiere



Préparation, manipulation et stockage des échantillons

- Objectifs:** conserver le contenu original de tous les nutriments à analyser et éviter toute contamination:
- Les aliments sont traités différemment en fonction de leur forme, taille, matrice et des nutriments à analyser
 - La capacité et les possibilités de stockage déterminent quand un échantillon doit être analysé, ex. s'il n'y a pas de possibilité de congélation, en général au-dessous de 70 degrés Celsius, les échantillons doivent être analyser très rapidement, sauf pour les minéraux si l'échantillon est séché

U. Ruth Charrondiere



Exemple: l'échantillonnage de NFNAP pour la BDCA de USDA

- 12 ou 24 sites (nationaux): 4 régions (selon la distribution de la population) ayant chacune 3 strates, et chaque strate à une agglomération statistique ayant chacun un milieu urbain et rural. 1 point de vente est choisi dans chaque endroit
- Les marques sont choisi selon leurs part de marché (1% ou plus des aliments consommés)
- → le plan couvre les différentes saisons et régions, incluant urbain vs. rural, et des populations spécifiques, ex. tribus d'indiens
- → selon intérêt: surveillance des aliments clefs (Key Foods)

Source: Joanne Holden

U. Ruth Charrondiere



L'échantillonnage pour la biodiversité

- Décider des critères les plus importants à inclure dans le plan l'échantillonnage
- Échantillonner les variétés
- Produire des données analytiques pour ces variétés
- Compiler ces données d'une façon systématique et centralisé
- Collecter des données sur la consommation alimentaire de ces variétés
- Considérer les différences de contenu en nutriments des variétés dans la promotion/sélection des variétés pour la production des aliments

U. Ruth Charrondière



Conclusions sur l'échantillonnage

- Sans un échantillonnage adéquate les données analytiques ne représenteront pas l'aliment consommé dans la population durant l'année
- Il est nécessaire d'échantillonner pour les différents variétés, saisons, régions, marques et dans des populations spécifiques
- Produire des données analytiques aussi pour des variétés
- Éviter des erreurs d'échantillonnage

U. Ruth Charrondière