



Impact nutritionnel de la Chaîne de Valeur – Richard Toll



Agnes Le Port, Ousmane Birba, Rahul Rawat,
Melissa Hidrobo, Tanguy Bernard



IFPRI

29 Juin 2015, Dakar



Cellule de Lutte contre la Malnutrition

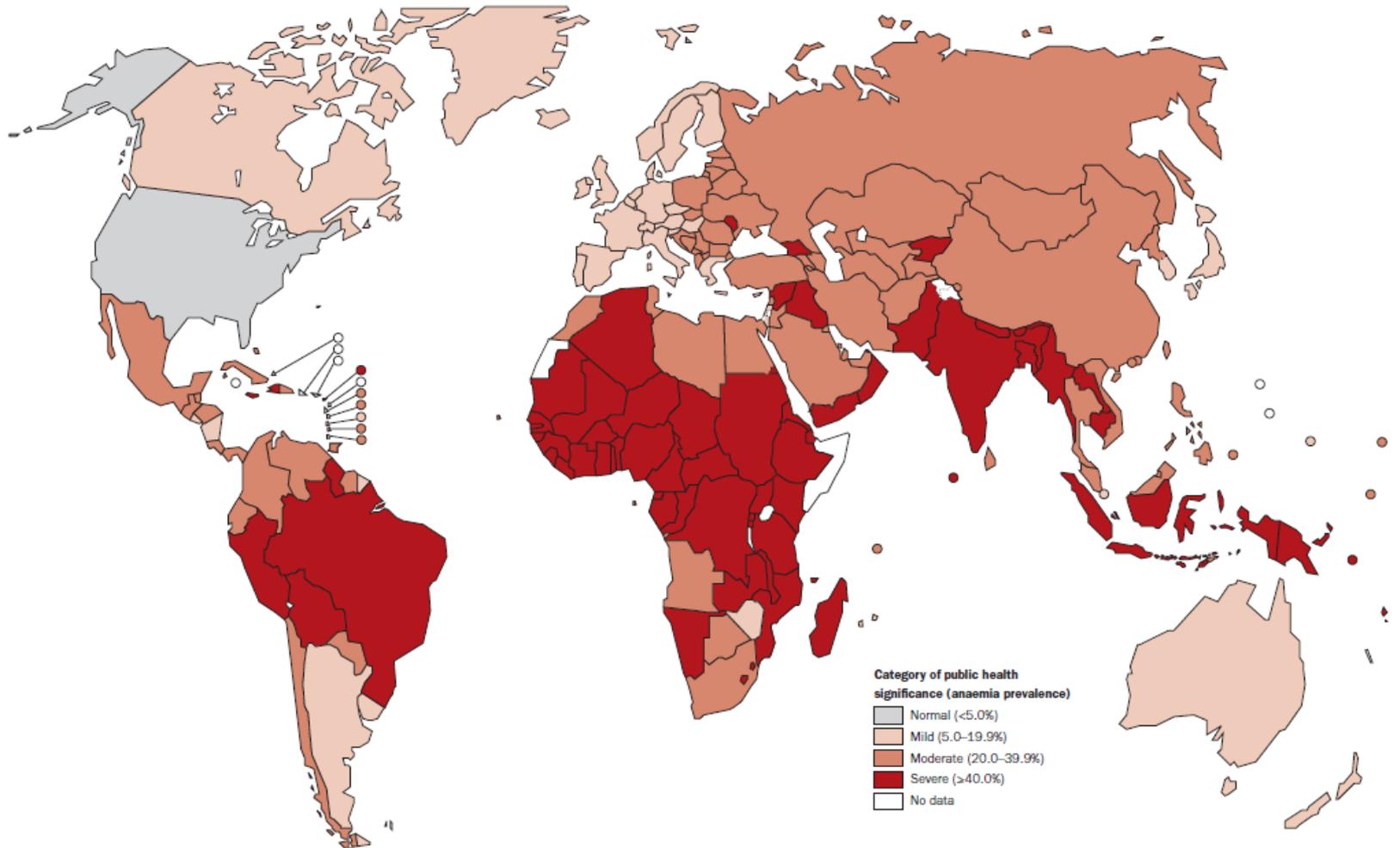


Anémie

- L'anémie est un problème de santé publique ayant d'importantes conséquences sur la santé humaine, ainsi que sur le développement social et économique d'un pays
 - Touche 2 milliard de personnes – autour de 30% de la population mondiale est anémiée
- Plus forte pendant la petite enfance
 - 47% des enfants d'âge préscolaire présentent une anémie
 - Chez les enfants < 2 ans, prévalence varie de 25 à quasi 100 %
- Responsable chez les enfants
 - Mortalité périnatale
 - Retards ou troubles du développement neurocognitif et physique



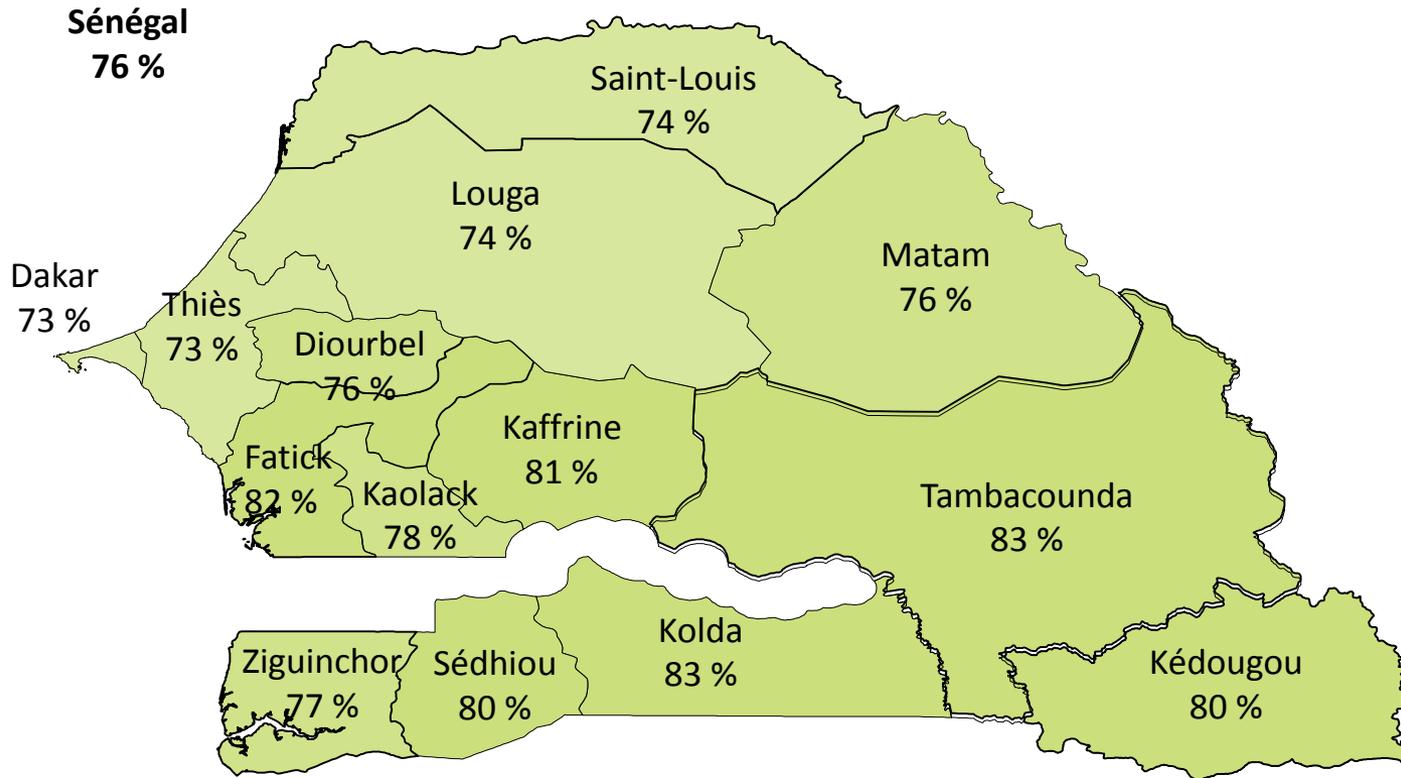
Prevalence anémie chez enfants d'âge pré-scolaire



Source: WHO 2005



Prévalence anémie au Sénégal, par région, enfants 6-59 mois



Source: DHS 2011

Causes multifactorielles de l'anémie

- Carences nutritionnelles
 - Carence en fer (anémie ferriprive)
 - Carences en vitamine A
 - Carences en vitamine B12
- Infections
 - Paludisme
 - Helminthes
 - VIH
- Anomalies du globule rouge
 - Thalassémies



Interventions adressées aux enfants pour diminuer les carences en fer

- Augmenter la consommation d'aliments riches en fer
- Augmenter la consommation de micronutriments:
 - Supplémentation en fer
 - Aliments fortifiés
 - MNPs
 - LNS
- Déparasitage



Interventions

- De nombreuses interventions sur la supplémentation ont fonctionné dans des études d'efficacité et peu dans des études d'« effectiveness », et il existe une grande variabilité contextuelle
- Besoin d'évaluer des interventions plus pragmatiques et pérennes, fonctionnant dans différents contextes et de comprendre les mécanismes qui permettent d'obtenir des résultats.
- Intérêt accru d'identifier des programmes et plateformes de dispensation de micronutriments qui répondent à ces critères

Identifying Potential Programs and Platforms to Deliver Multiple Micronutrient Interventions^{1,2}

Deanna K. Olney*, Rahul Rawat, and Marie T. Ruel

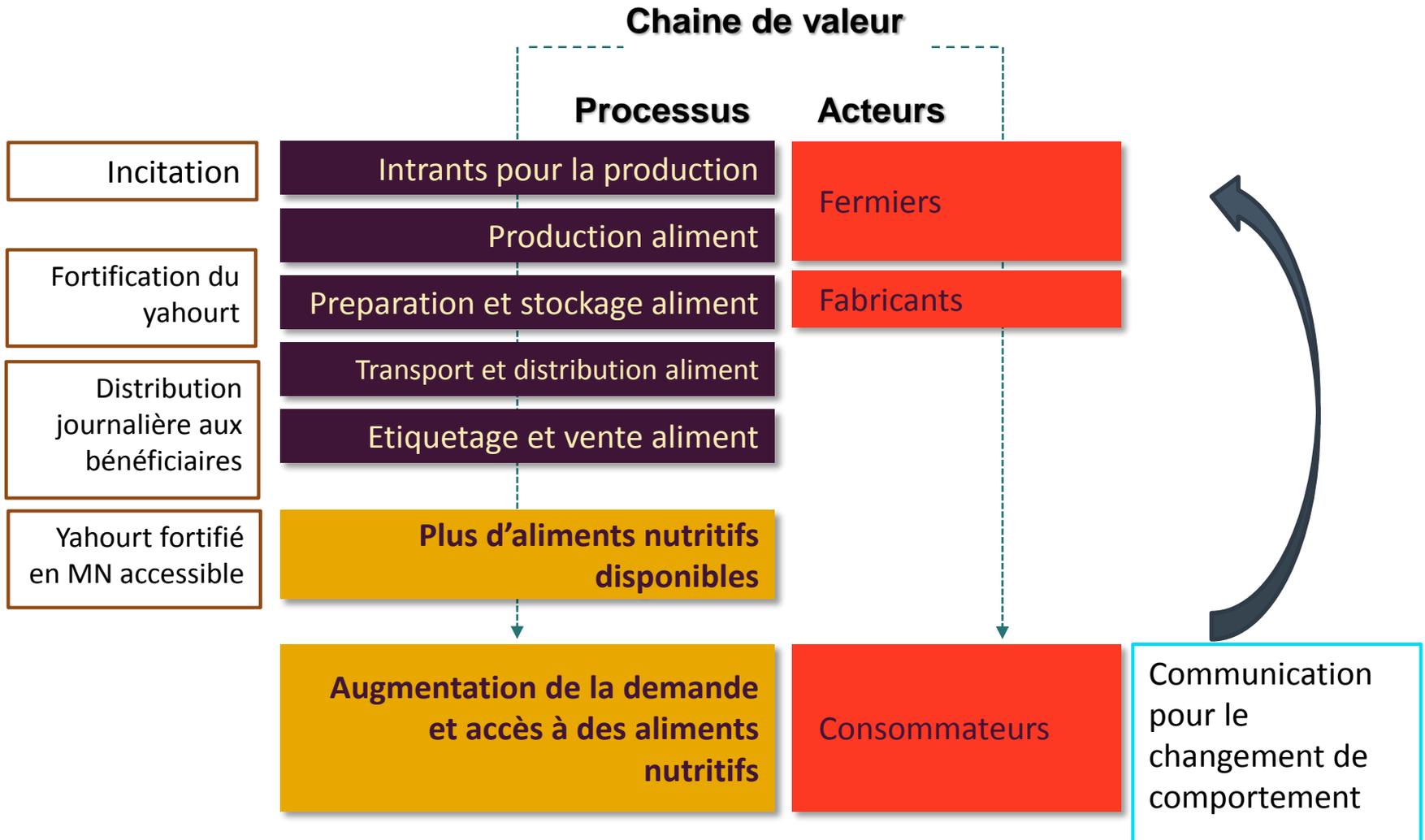
Poverty, Health and Nutrition Division, International Food Policy Research Institute, Washington, DC



Chaine de valeur

- Définition:
 - C'est une chaine d'approvisionnement dans laquelle une valeur est ajoutée au produit au fur et à mesure qu'il avance dans la chaine. Elle est décrite par une série d'activités et d'acteurs tout au long de la chaine et par la valeur ajoutée (Hawkes & Ruel 2010)
- Comment rendre une chaine de valeur « nutrition sensitive »?

Chaîne de valeur « nutrition sensitive »





Objectifs de l'étude pour le volet nutritionnel

- Tester si la chaîne de valeur du produit (Thiakry) peut être utilisée pour être:
 - un moyen efficace pour fournir des micronutriments (fer) essentiels aux jeunes enfants
 - améliorer la qualité de leur alimentation
 - et réduire les taux d'anémie dans la zone d'étude



Thiakry



- Prémix élaboré par Danone R&D pour Danone Communities
- Contient 2.1 mg de fer EDTA, augmente l'absorption du fer de 2 à 3 fois (+fer de l'alimentation)
- Correspond à environ 20 à 35% des AJR
- Contient aussi du Zinc, de l'Iode et de la Vitamine A
- Des études ont démontré absence de toxicité du fer EDTA à différents dosages et fréquence de consommation (*Wreesmann, Maternal and Child Nutrition, 2014*)



Campagne de sensibilisation CLM

- Partie du PRN
 - 36 relais communautaires formés (pour 79 villages et hameaux)
 - Elaboration de boîte à image et cartes conseils traitant de l'anémie
 - Mobilisations sociales (théâtre, évènements dans les marchés)
 - Causeries et VAD
 - Émissions radios thématiques et spots
 - D'Avril 2013 à Janvier 2014
- objectifs: sensibiliser sur l'anémie et les produits fortifiés pour augmenter l'acceptabilité du Thiakry fortifié et améliorer les connaissances des mères et les pratiques alimentaires chez le jeune enfant

Formation relais

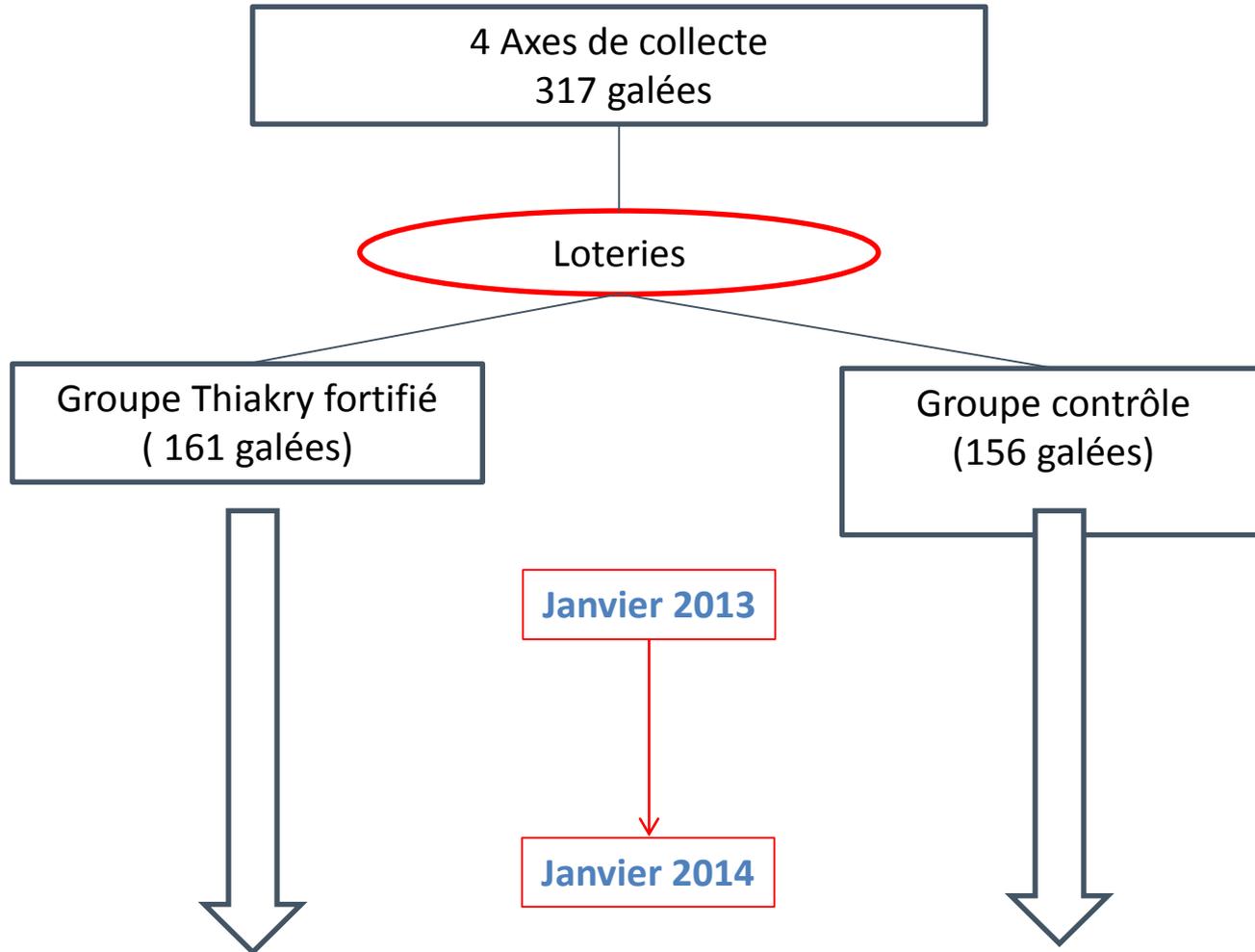




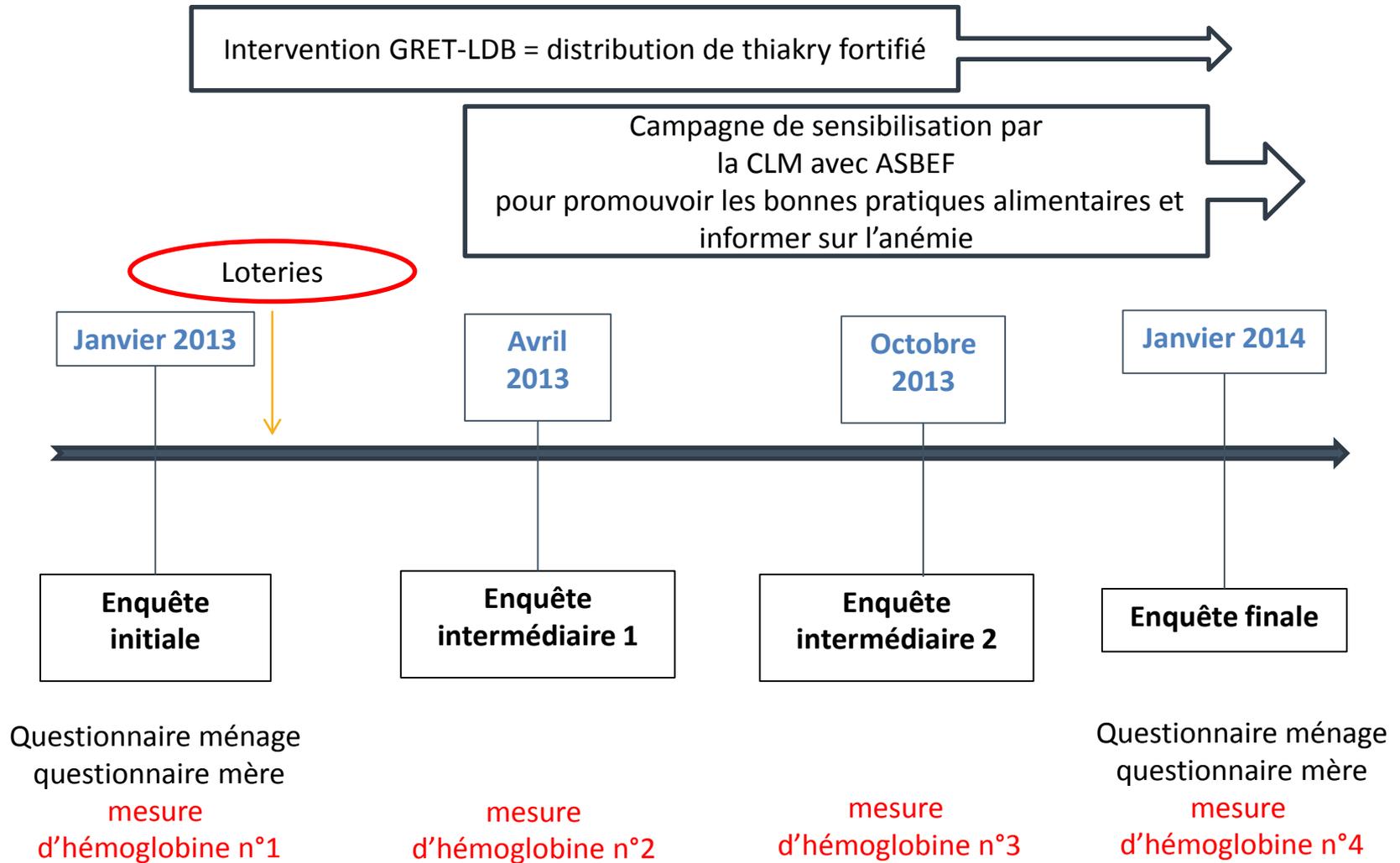
Design de l'étude

- Essai randomisé en cluster
- Sélection
 - Tous les ménages d'éleveurs fournissant du lait à la Laiterie du Berger, ayant des enfants de 2 à 5 ans dans le foyer et acceptant de participer à l'étude
- Groupe Thiakry fortifié vs un groupe « contrôle » entre l'enquête initiale et l'enquête finale
 - Augmenter le taux d'hémoglobine chez les enfants de 2 à 5 ans
 - Diminuer la prévalence de l'anémie chez les enfants de 2 à 5 ans
- Groupes tirés au sort avec randomisation au niveau des galées

Design de l'étude



Chronogramme





Données collectées

- Questionnaire à la mère (baseline-endline)
 - Connaissances de la mère en santé et pratiques alimentaires du jeune enfant
 - Pratiques d'alimentation des enfants de 0 à 59 mois (Diversité alimentaire par rappel des 24 heures)
 - Santé des enfants de 0 à 59 mois
- Mesures biologiques
 - Mesures anthropométriques
 - Mesures d'hémoglobine

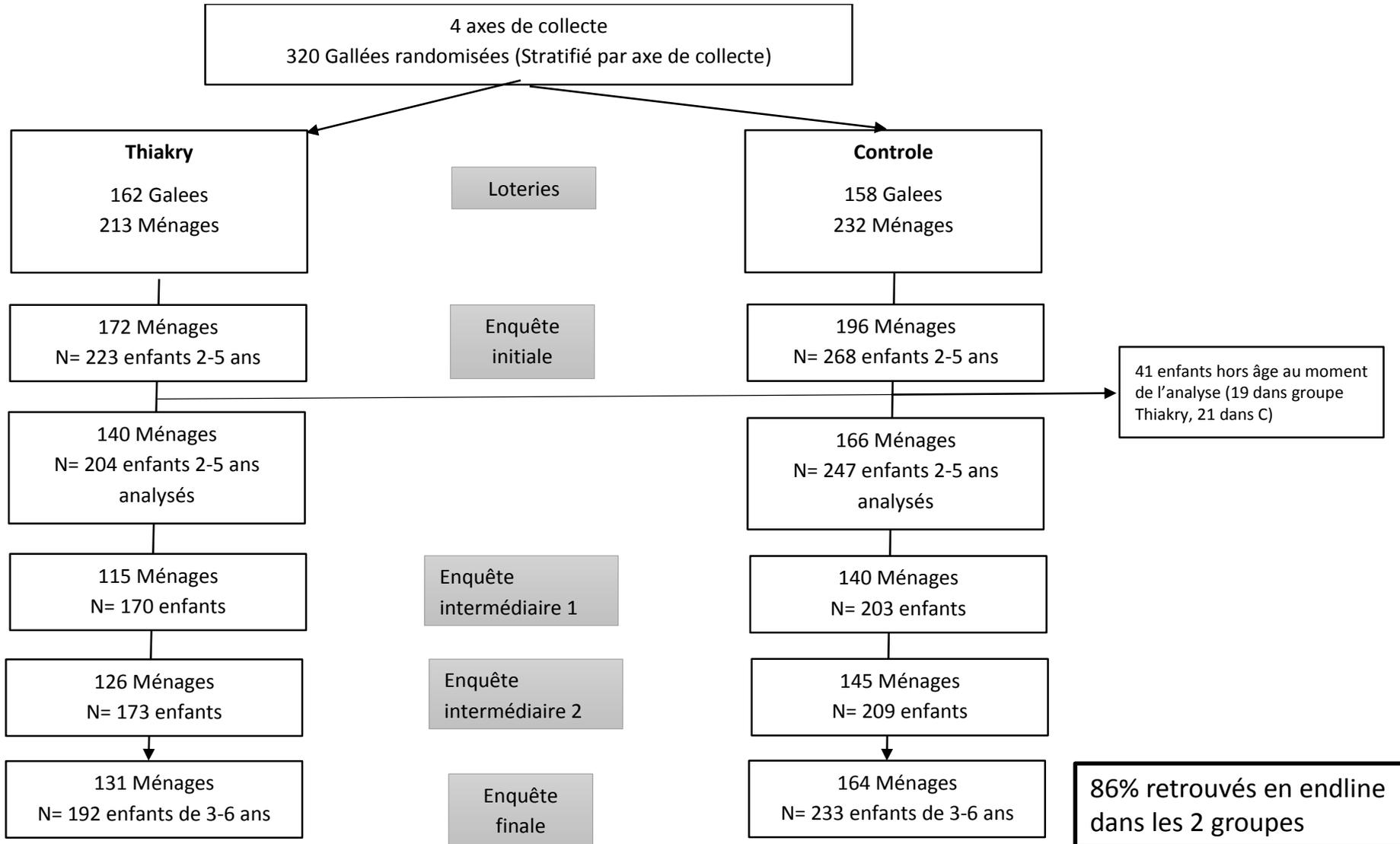


Mesure d'hémoglobine





Flow chart



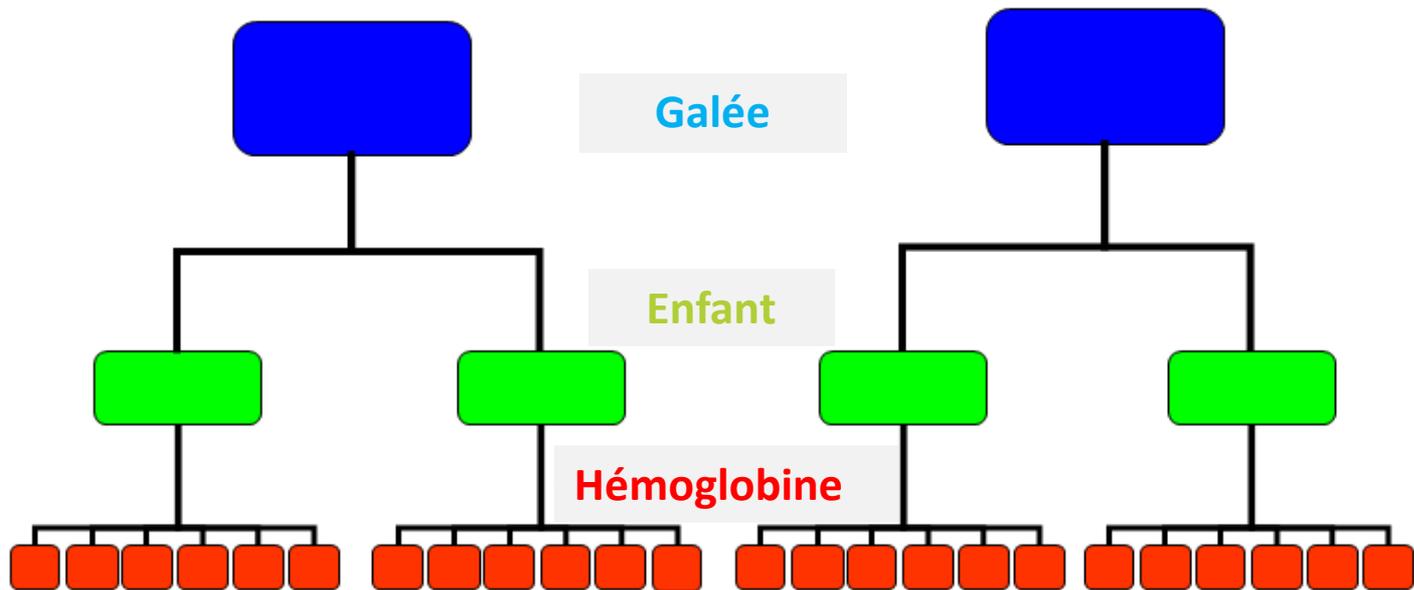


Méthodes statistiques

Mesure d'impact sur **taux d'hémoglobine (g/dl)** et **proportion enfants anémiés (%)**

- Utilisation de modèles mixtes hiérarchiques (multiniveaux)
 - Tient compte du niveau de corrélation entre les données au niveau individuel et au niveau de la galée (cluster)
 - Adapté en cas de données déséquilibrées (deux groupes différents)
- Utilisé pour déterminer effet différentiel du thiakry sur l'hémoglobine dans les deux groupes:
 - entre la baseline et endline (impact sur 1 an)
 - sur les données répétées (4 mesures)
- Ajusté sur l'âge de l'enfant et le traitement reçu par fer en baseline

Modèles hiérarchiques



Les observations au sein d'une même galée ou chez un même enfant peuvent être corrélées



Groupes comparable en baseline

	Thiakry	Controle	p
Enfants 2-5 ans, n	204	247	
Age, mois	41.7 (10.28)	40.5 (9.87)	0.21
Sexe, % masculin	50.0	52.4	0.61
Indicateurs anthropometriques			
HAZ, moyenne (SD)	-1.02 (1.32)	-0.89 (1.54)	0.37
WAZ , moyenne (SD)	-1.23 (1.14)	-1.12 (1.02)	0.35
WHZ, moyenne (SD)	-0.83 (1.06)	-0.90 (1.03)	0.54
Retard de croissance (HAZ<-2 SD), %	23.1	21.1	0.61
Insuffisance pondérale (WAZ<-2 SD), %	22.0	17.1	0.22
Maigreur (WHZ<-2 SD), %	11.0	11.2	0.95
Hemoglobine, Anemie			
Taux hémoglobine moyen, g/dl (SD)	9.25 (1.91)	9.51 (1.80)	0.14
Prevalence anémie (Hb<11 g/dl), %	79.4	81.0	0.69
Prevalence anémie sévère (Hb<7g/dl), %	15.2	9.7	0.07



Enfants référés

- Enfants sévèrement anémiés (12%, n=55)
 - Lettre de référence
 - 2000 FCFA pour transport
 - Traitement pris en charge au centre de santé

- 28 enfants se sont déplacés au centre de santé et ont reçu au moins 1 flacon de fer
 - 3.24% dans le groupe contrôle vs 9.80% dans le groupe traitement



Taux d'hémoglobine moyen et % enfants anémiés, 4 points

	Thiakry	Control	p
Taux hémoglobine moyen, g/dl, SD			
Baseline	9.25 (1.91)	9.51 (1.80)	0.14
Midline 1	9.99 (1.48)	9.96 (1.51)	0.86
Midline 2	10.19 (1.33)	9.98 (1.55)	0.21
Endline	10.56 (1.54)	10.37 (1.42)	0.23
Prevalence anémie, Hb<11 g/dl, %			
Baseline	79.4	81.0	0.69
Midline 1	73.5	70.4	0.51
Midline 2	68.2	75.1	0.16
Endline	59.9	62.7	0.59
Prevalence anémie sévère , Hb<7g/dl, %			
Baseline	15.2	9.7	0.07
Midline 1	4.1	2.9	0.56
Midline 2	2.3	4.3	
Endline	1.1	1.7	

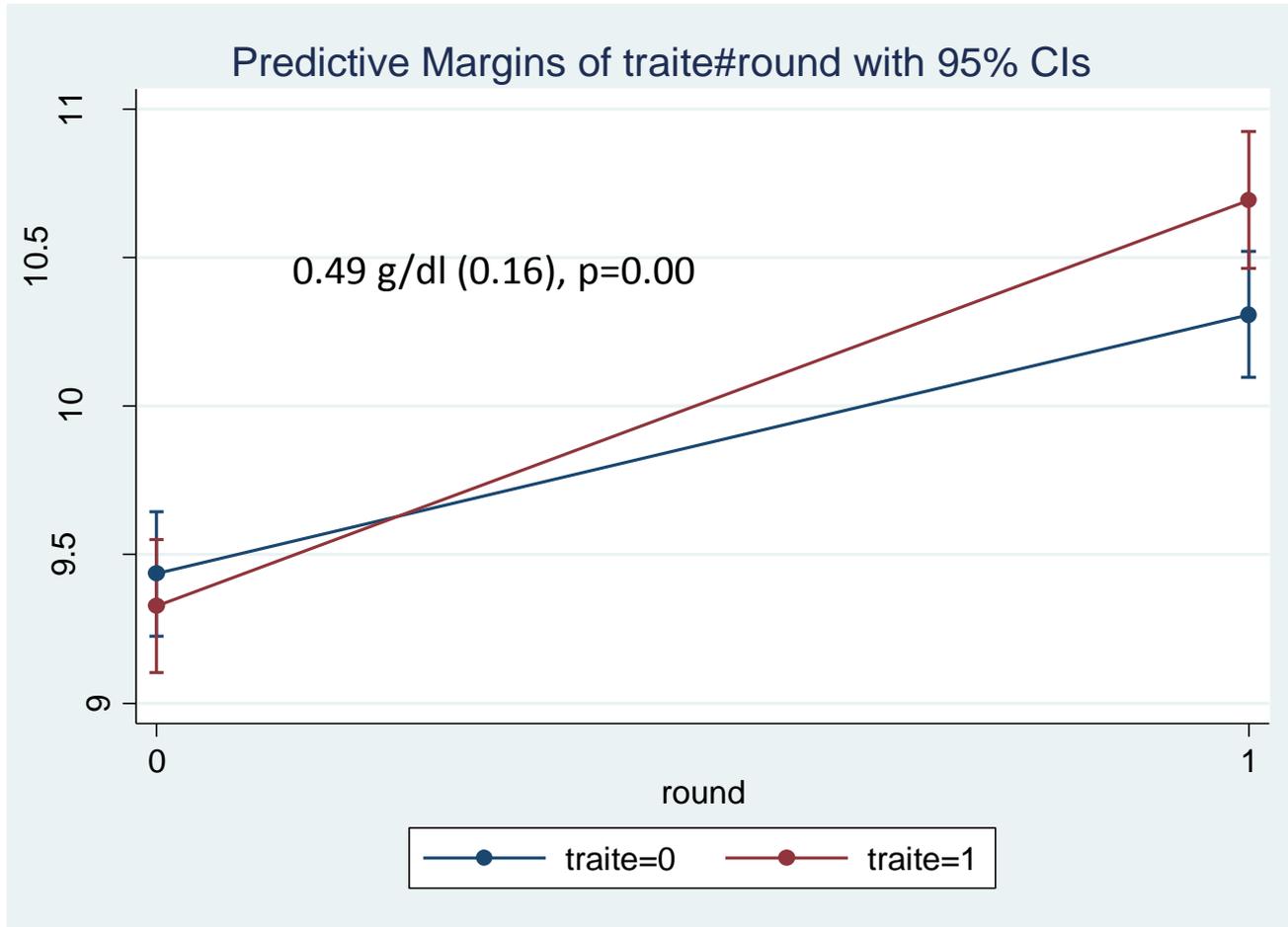


Taux d'hémoglobine moyen et % enfants anémiés, 4 points, par genre

	Garçons			Filles		
	Thiakry	Controle	p	Thiakry	Controle	p
Taux hémoglobine moyen, g/dl (SD)						
Baseline	9.02 (1.97)	9.44 (1.61)	0.08	9.47 (1.83)	9.57 (1.99)	0.72
Midline 1	9.84 (1.62)	9.77 (1.45)	0.75	10.15 (1.30)	10.19 (1.56)	0.86
Midline 2	10.08 (1.41)	9.95 (1.44)	0.55	10.29 (1.24)	10.01 (1.67)	0.23
Endline	10.38 (1.74)	10.25 (1.44)	0.55	10.74 (1.31)	10.50 (1.39)	0.24
Prevalence anémie , Hb<11 g/dl, %						
Baseline	83.3	82.3	0.83	75.5	79.5	0.52
Midline 1	75.3	76.4	0.86	71.6	63.4	0.29
Midline 2	67.8	77.1	0.16	68.5	73.1	0.51
Endline	62.9	64.8	0.80	56.9	60.4	0.62
Prevalence anémie sévère , Hb<7g/dl, %						
Baseline	18.6	6.9	<0.01	11.8	12.8	0.82
Midline 1	6.7	2.7	0.24	3.2	1.2	0.37
Midline 2	3.6	3.8		1.1	4.8	
Endline	2.1	1.6		0	1.8	

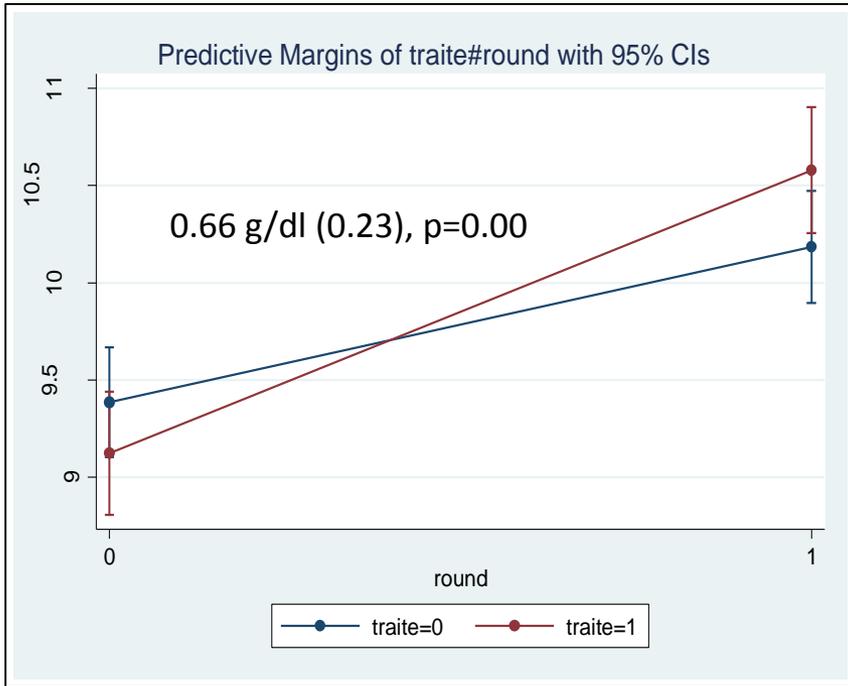


Impact sur le taux d'hémoglobine entre baseline et endline

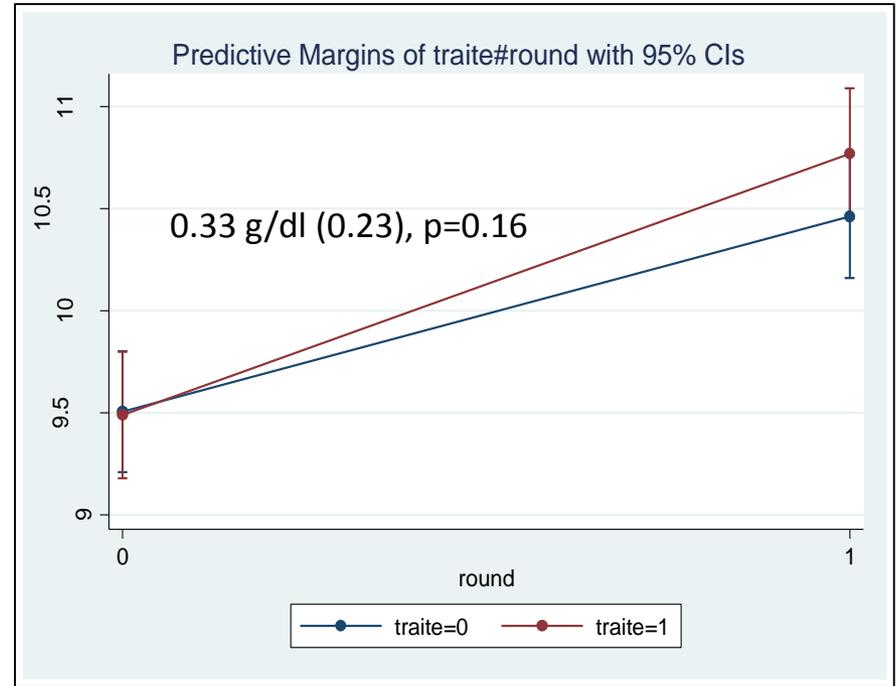




Impact sur le taux d'hémoglobine après 1 an – par genre

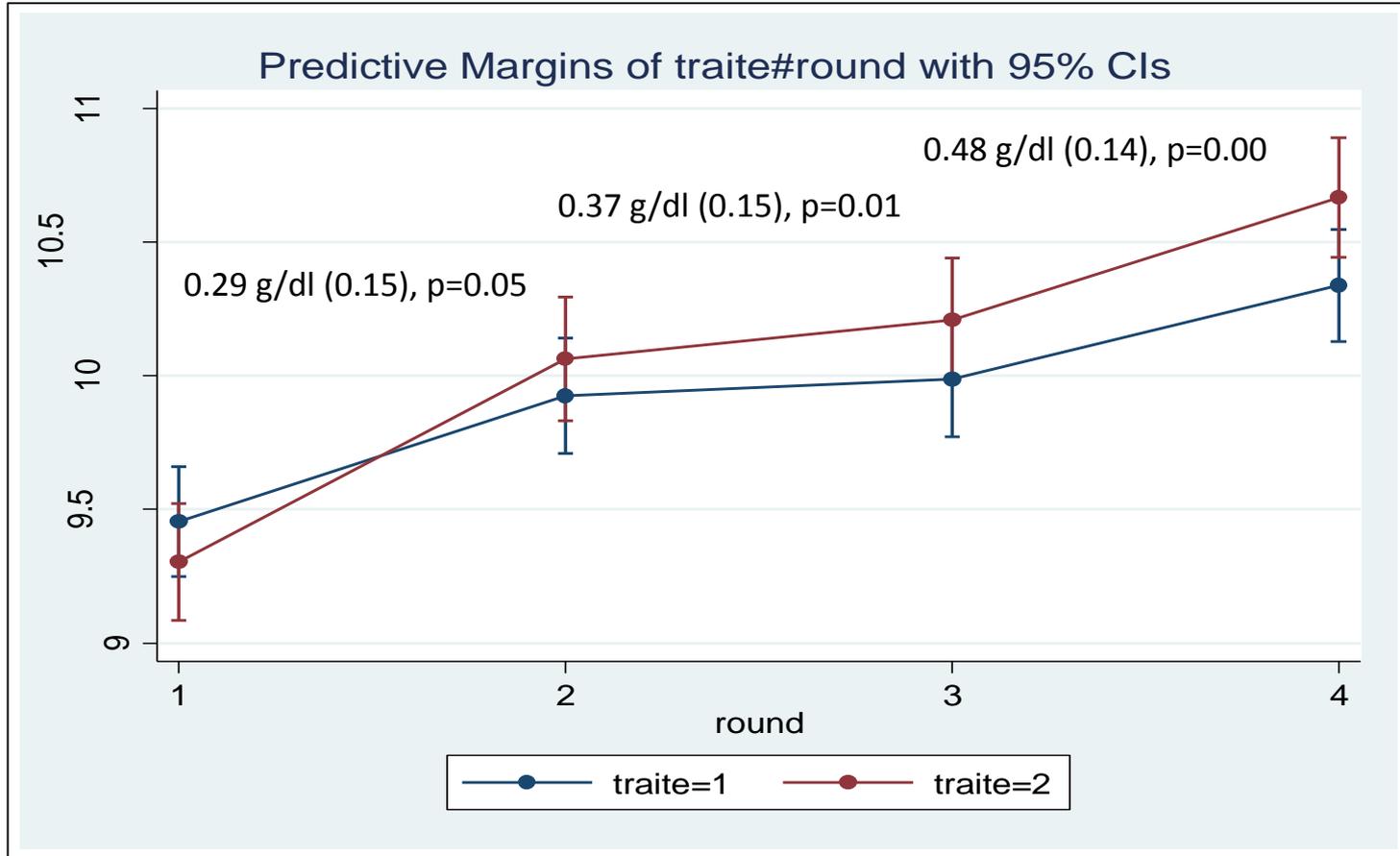


Chez les garçons

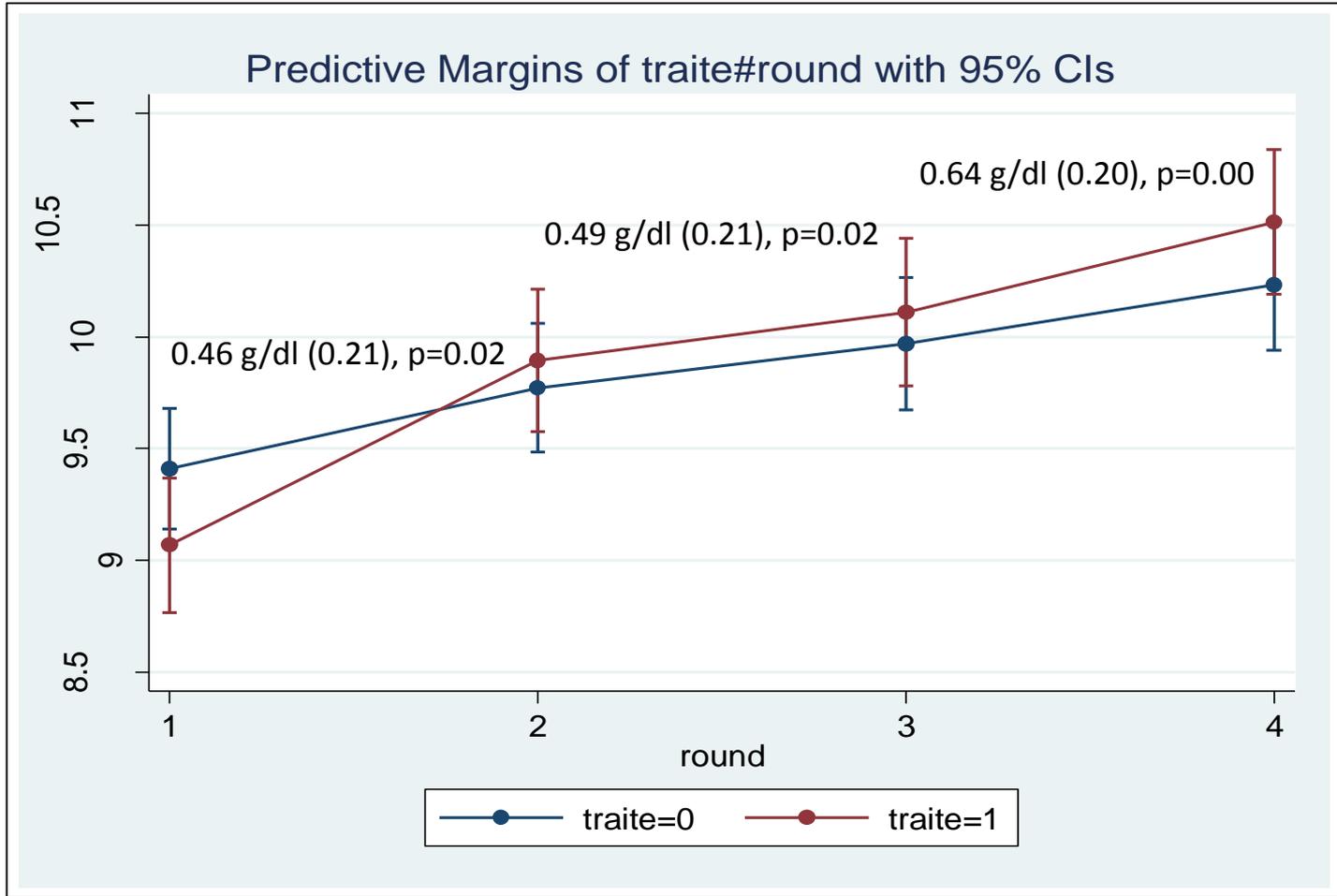


Chez les filles

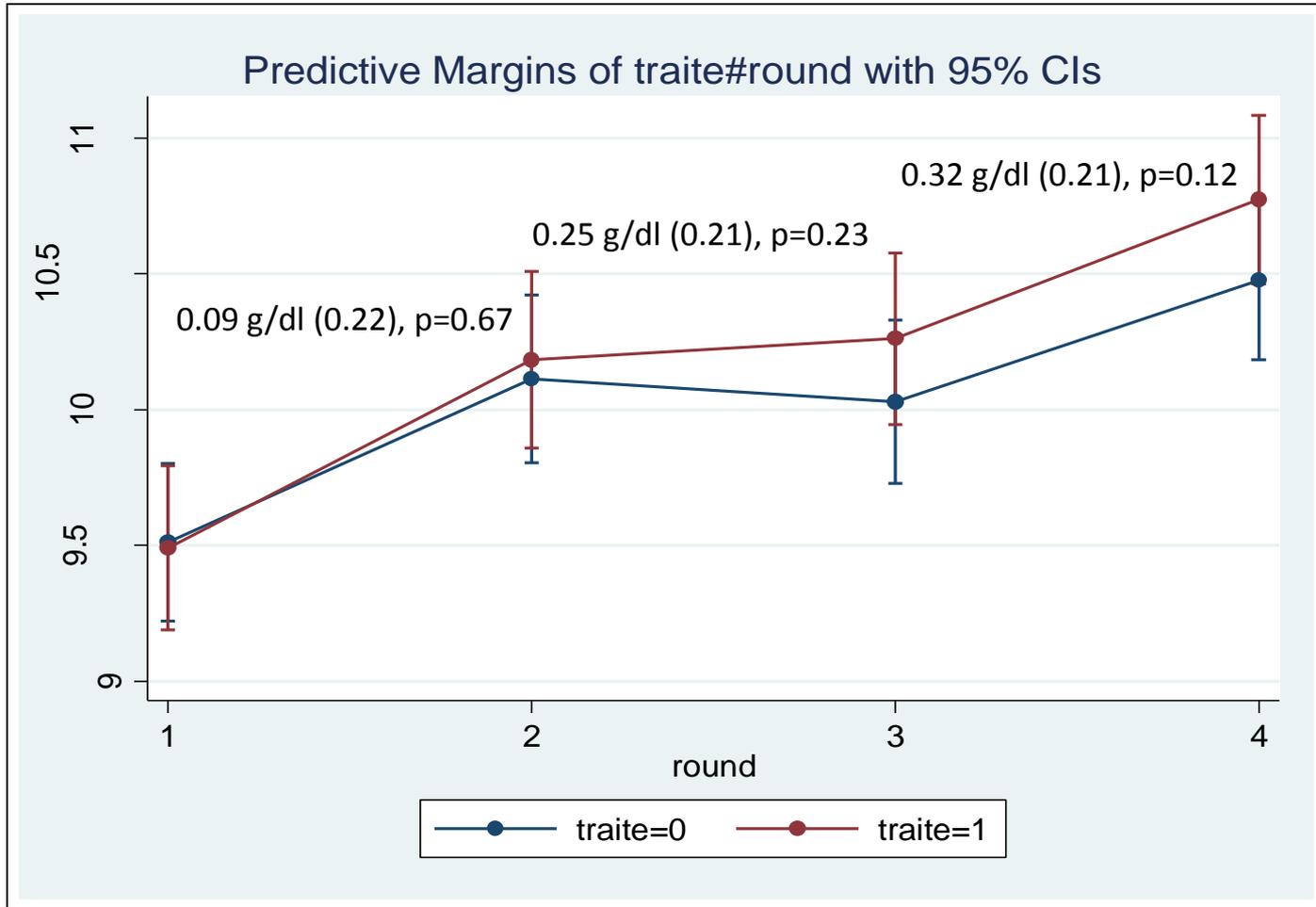
Graphique données répétées



Données répétées chez les garçons



Données répétées chez les filles





Impact sur prévalence anémie

- Pas d'impact du thiakry
 - Entre baseline et endline ($p=0.80$), NS
 - Pas plus chez les filles que chez les garçons
 - Sur les 4 points
- Augmentation différentielle du taux d'hémoglobine dans les deux groupes ne permet probablement pas de passer le seuil des 11g/dl
- Mais diminution de près de 25% de la prévalence entre les deux groupes



Diversité alimentaire

Liste des 7 groupes alimentaires (OMS) par rappel des 24 h (%)	Baseline		Endline		Diff Endline- Baseline	p	DD	p
	T	C	T	C				
1. céréales, racines et tubercules	71.6	76.6	84.9	83.9	10.5	0.01	6.1	0.09
2. légumineuses et noix	23.5	24.8	39.8	37.1	14.9	0.13	4.1	0.73
3. produits laitiers (lait, yaourt, fromage)	42.2	39.0	47.8	49.1	5.3	0.03	-4.5	0.65
4. produits carnés (viande, poisson, volaille, foie/abats)	55.4	59.1	68.9	75.3	15.6	0.01	-2.6	0.48
5. oeufs	3.8	5.4	2.0	6.0	-0.6	0.72	-2.5	0.07
6. fruits et légumes riches en vitamine A	34.3	39.0	54.6	61.1	20.7	0.01	-1.7	0.80
7. autres fruits et légumes	21.8	18.9	16.7	21.4	-1.2	0.41	-7.5	0.23
% ayant consommé ≥ 4 groupes la veille	30.8	30.5	44.2	50.9	16.7	0.01	-7.0	0.38

	Baseline		Endline		Diff Endline- Baseline	p	DD	p
	T	C	T	C				
Citer les symptômes de l'anémie								
Difficultés développement	9.3	9.8	22.8	20.1	11.7	0.65	3.2	0.52
Difficultés école	2.4	1.6	0	0	-2.0	0.62	-0.8	0.59
Croissance ralentie	21.9	25.8	37.1	35.4	12.1	0.79	5.6	0.41
Défenses immunitaires faibles	15.7	13.1	50.9	42.5	32.2	0.05	5.8	0.35
Faiblesse	34.6	47.9	50.9	57.1	12.4	0.01	7.1	0.29
NSP	23.1	18.7	8.0	4.7	-14.5	0.16	-1.1	0.82
Citer les aliments riches en fer								
Viande/poulet	48.8	46.7	70.7	74.4	25.0	0.84	-5.8	0.33
Poisson	14.2	15.9	29.8	26.8	13.1	0.78	4.7	0.35
Feuilles vertes	5.8	7.0	12.4	14.2	6.9	0.54	-0.6	0.88
Foie/abats	20.3	25.4	40.4	42.5	18.5	0.36	3.0	0.64
Lait maternel	14.5	24.1	23.1	21.7	2.6	0.24	11.0	0.05
NSP	17.2	19.2	3.1	1.6	-16.0	0.88	3.5	0.40
Mais ont aussi cité								
Oeufs	35.3	33.1	49.7	47.6	14.6	0.55	-0.1	0.99
Lait de vache	30.1	33.6	41.8	41.7	9.7	0.68	3.6	0.57
Fruits et légumes	41.6	39.6	58.7	65.3	21.7	0.56	-8.6	0.18



Consommation et opinion sur le Thiakry

- Enquête intermédiaire d'Avril:
 - 59% des ménages du groupe traitement disent avoir reçu du Thiakry
- Enquête intermédiaire de Septembre:
 - 86% des ménages du groupe traitement disent avoir reçu du Thiakry vs 4% dans le groupe contrôle
 - Proportion équivalente de filles et de garçons
 - 74% des mères disent qu'il y a des avantages à consommer le Thiakry
 - 80% disent que les enfants sont devenus plus actifs
 - 64% disent que les enfants sont moins souvent malades



Résultats (récapitulatif)

- Impact de l'intervention sur le taux d'hémoglobine
 - Taux d'hémoglobine a augmenté dans les deux groupes après 1 an de distribution
 - A augmenté de 0.49 g/dl dans le groupe traitement par rapport au groupe contrôle
 - Effet significatif, notamment chez les garçons
 - Différence entre les 2 groupes significative entre Janvier et Avril, puis entre Octobre et Janvier 2014 – périodes où la distribution à été la plus forte
- Pas d'impact sur la prévalence de l'anémie
 - Ni après 1 an de distribution, ni entre les différents points de mesure
 - Prévalence d'anémie a diminué drastiquement dans les deux groupes (autour de 25%)



Discussion

- Résultat similaire à d'autres études
 - Augmentation moyenne du taux d'hb de 0.24 g/dl avec MNPs dans revue de la Cochrane (*De Regil, 2011*)
 - Augmentation de 0.27 g/dl avec bouillie de maïs fortifiée avec MNPs (2.5 mg de fer EDTA), enfants de 1 à 5 ans au Kenya pendant 4 mois (*Macharia-Mutie, 2012*)
 - Augmentation de 0,18 g/dl avec 6 mg de Fe (pas EDTA) donné 5 jours/semaine à des enfants de 6 à 8 ans. Faible taux de carence en fer et forte prévalence d'anémie due essentiellement aux infections (*Nga, 2009*)
 - Augmentation de 0.42 g/dl avec aliments fortifiés ou biofortifiés dans méta-analyse (54 essais randomisés) publiée dans AJCN (*Gera, 2012*). Meilleure réponse obtenue quand études:
 - Faites dans les PED, dans les zones où il n'y a pas de paludisme (moins d'infections)
 - Avec du fer EDTA
 - Lorsque les taux initiaux d'hémoglobine partaient de plus bas (plus grande marge d'amélioration)



Discussion

- Effet sur les garçons
 - Les garçons seraient plus à risque de souffrir de carence en fer que les filles et auraient des besoins accrus pendant l'enfance (*Wieringa, 2007*)
 - Différentes hypothèses (*Domellof, 2002*)
 - Une croissance plus rapide après la naissance impliquant plus de besoins en fer
 - Stock de fer moins importants que les filles à la naissance (croissance intra-utérine plus rapide) (*Choi, 1999*)
 - Plus d'infection (helminthes,)
 - Différences en alimentation (dépend du contexte culturel)
 - Plus de pertes de fer au niveau intestinal.... Etc..
- Effet important dans les deux groupes:
 - Campagne pour le changement de comportement?
 - A commencé en Avril, donc n'explique pas résultats première période
 - Important spill-over?
 - Autre raison? Déparasitage massif, effet de notre présence....
 - Meilleures pluies que l'année précédente
 - Effet de l'âge



Conclusion

- Le Thiakry fortifié distribué au travers de la chaîne de valeur a permis aux enfants des bergers:
 - d'accéder à un aliment nutritif alors que leur diversité alimentaire est faible
 - d'améliorer leur état de santé dans une zone où l'accès aux soins est limité

Merci!

