

Tom sans  
97.doc

L

ACADEMIE DE MONTPELLIER  
UNIVERSITE MONTPELLIER II

**SUPPLÉMENTATION PRENATALE EN FER/FOLATES ET RETARD  
DE CROISSANCE STATURALE CHEZ LE JEUNE ENFANT**

**Enquête rétrospective en milieu urbain sénégalais**

**MEMOIRE**

Présenté pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (D.E.S.S.)

**NUTRITION ET ALIMENTATION DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT**

Par

Sandrine LIORET

Le 7 Octobre 1997

devant la commission d'examen

**Président :**

M. P. BESANCON

**Examineurs :**

M. R. BAYLET

M. J.L. CUQ

M. F. DELPEUCH

Mme M. PADILLA

M. D. RIEU

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote : AX 16441 Ex.

Travail réalisé au Laboratoire de Nutrition Tropicale - ORSTOM  
(Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération)

DAKAR - MONTPELLIER  
Sous la direction de M. B. MAIRE

Fonds Documentaire ORSTOM



010016441

827-  
4  
90114

ACADEMIE DE MONTPELLIER  
UNIVERSITE MONTPELLIER II

**SUPPLEMENTATION PRENATALE EN FER/FOLATES ET RETARD  
DE CROISSANCE STATURALE CHEZ LE JEUNE ENFANT**

**Enquête rétrospective en milieu urbain sénégalais**

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (D.E.S.S.)

NUTRITION ET ALIMENTATION DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Par

Sandrine LIORET

Le 7 Octobre 1997

devant la commission d'examen

**Président :**

M. P. BESANCON

**Examineurs :**

M. R. BAYLET

M. J.L. CUQ

M. F. DELPEUCH

Mme M. PADILLA

M. D. RIEU

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : AX-16441 Ex:

Travail réalisé au Laboratoire de Nutrition Tropicale - ORSTOM  
(Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération)

DAKAR - MONTPELLIER

Sous la direction de M. B. MAIRE

## RESUME

---

Le retard de croissance staturale est une des manifestations les plus courantes de la malnutrition des jeunes enfants dans les pays en développement. L'anémie maternelle, dont une grande part est d'origine nutritionnelle, est également un large problème de santé publique. Ses conséquences peuvent être importantes pour la croissance du fœtus et du nourrisson. Pour traiter ou prévenir ces anémies, la supplémentation en fer et/ou folates est une des composantes habituelles des soins prénataux.

Nous avons voulu voir si ce traitement, dans les conditions où il est appliqué, avait un impact positif sur la croissance des jeunes enfants. L'étude a été conduite au Sénégal, en milieu péri-urbain; elle repose sur un protocole d'enquête de type « exposé » (à la supplémentation) / « non exposé », réalisé par questionnaire individuel rétrospectif auprès des mères, tandis que la mesure du retard de taille de leur enfant (âgé de 24 à 36 mois) était enregistrée de façon concomitante. L'étude a porté sur un total de 300 mères.

Les résultats montrent que 80% des mères ont reçu au moins une prescription de fer/folates au cours de leur grossesse. Cependant la moitié seulement ont suivi un traitement de plus de 15 jours.

Nous n'avons pas décelé de lien positif significatif entre la durée de la supplémentation martiale de la mère avant son accouchement et la croissance staturale ultérieure de son enfant. L'anémie de la mère, estimée de façon indirecte et en rétrospectif, apparaît pourtant bien comme un facteur de risque du retard de croissance de l'enfant.

Il est possible que la supplémentation n'ait pas été réalisée dans des conditions satisfaisantes pour avoir un impact mesurable. Il est possible aussi que des facteurs non mesurés ici ait eu un effet modificateur ou un rôle de confusion sur la relation entre les deux variables d'intérêt.

Cette étude a par ailleurs montré que de telles enquêtes rétrospectives étaient tout à fait utilisables dans ce contexte, mais que la qualité des réponses pour des variables quantitatives restait limitée.



*Mes remerciements vont à Monsieur P. BESANCON, responsable du DESS, pour m'avoir permis de suivre cette formation et à Monsieur F. DELPEUCH, pour m'avoir accueillie au Laboratoire de Nutrition Tropicale de Montpellier.*

*Je remercie tout particulièrement Monsieur B. MAIRE, pour m'avoir offert la possibilité de réaliser cette expérience de terrain et pour m'avoir guidée tout au long de ce travail.*

*J'adresse également mes remerciements à A. GARTNER, Y. KAMELI, T. FOUERE et toute l'équipe du Laboratoire de Nutrition Tropicale de Dakar, pour leur accueil, leurs conseils et leur disponibilité.*

*Un grand merci à Michèle, Binta, Omar et Mame pour leur dynamisme, leur patience et leur bonne humeur. Grâce à eux, l'enquête a pu être réalisée dans de très bonnes conditions de travail.*

*Enfin, je remercie les mères de Pikine pour la gentillesse et la disponibilité dont elles ont toujours fait preuve au cours de l'enquête.*

# SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION .....	1
2 - SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
2 - 1. L'ANEMIE : UN PROBLEME DE SANTE MONDIAL .....	2
2 - 2. LES ANEMIES NUTRITIONNELLES .....	2
2 - 2.1. Carence en fer et anémie.....	3
2 - 2.2. Carence en folates et anémie .....	7
2 - 3. LA SUPPLEMENTATION EN FER/FOLATES : MOYEN RENTABLE DE PREVENTION ET DE TRAITEMENT DE L'ANEMIE.....	8
2 - 4. LE RETARD DE CROISSANCE STATURALE CHEZ LE JEUNE ENFANT : UN PROBLEME MUTIFACTORIEL.....	10
2 - 5. CONSEQUENCES DE L'ANEMIE (ET/OU LA CARENCE EN FER) SUR LE DEROULEMENT DE LA GROSSESSE, LE DEVELOPPEMENT DU FOETUS ET LE STATUT MARTIAL DU NOUVEAU-NE .....	11
3 - CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS.....	14
3 - 1. CONTEXTE DE L'ETUDE : PIKINE .....	14
3 - 2. OBJECTIFS .....	14
4 - METHODOLOGIE.....	16
4 - 1. LES ENQUETES ETIOLOGIQUES.....	16
4 - 2. HYPOTHESES DE DEPART ET SONDAGE.....	18
4 - 3. DEROULEMENT DE L'ENQUETE .....	19
4 - 4. TYPE DE DONNEES RECUEILLIES SUR LE TERRAIN ET ANALYSE DES DONNEES.....	19
4 - 4.1. Le questionnaire : données concernant la mère et l'enfant .....	19
4 - 4.2. Mesures anthropométriques.....	20
4 - 4.3. Méthodes d'analyse utilisées.....	20
5 - RESULTATS.....	22
5 - 1. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON.....	22
5 - 1.1. Les mères : caractéristiques et soins prénataux.....	22
5 - 1.2. Les enfants : caractéristiques.....	34
5 - 2. CARACTERISTIQUES DE L'ENFANT ET/OU DE LA MERE ET RETARD DE CROISSANCE STATURALE.....	37
5 - 2.1. Facteurs de risques liés à l'enfant .....	37
5 - 2.2. Facteurs de risques liés à la mère.....	39
5 - 2.3. Facteurs de l'enfant et de la mère et retard de croissance staturale : analyse multivariée.....	44
6 - DISCUSSION.....	47
6 - 1. LA POPULATION DES MERES ET SOINS PRENATAUX .....	47
6 - 2. LA POPULATION DES ENFANTS (24 - 36 MOIS).....	48
6 - 2.1. Mesures anthropométriques.....	48
6 - 2.2. Caractéristiques alimentaires .....	49
6 - 3. FACTEURS DE RISQUE DU RETARD DE CROISSANCE STATURALE .....	49
6 - 3.1. Caractéristiques de l'enfant et retard de croissance staturale .....	49
6 - 3.2. Caractéristiques de la mère et retard de croissance staturale.....	49
6 - 4. AVANTAGES ET LIMITES DES ENQUETES RETROSPECTIVES .....	52
6 - 4.1. Les avantages.....	52
6 - 4.2. Les limites.....	53
7 - CONCLUSION .....	54

## TABLEAUX ET FIGURES

Figure 1 : Répartition des femmes par classes de supplémentation (en jours)	31
Figure 2 : Facteur de confusion	
Figure 3 : Eventuels facteurs de confusion dans notre analyse	49
Tableau 1 : Teneurs en fer et en vitamine C de quelques végétaux consommés au Sénégal (Toury et al., 1967)	6
Tableau 2 : Pourcentage de fer élément de différents sels de fer utilisés pour le traitement ou la prévention de la carence en fer (Hercberg, 1988)	9
Tableau 3 : Age des mères	22
Tableau 4 : Age des mères lors de leur premier accouchement	23
Tableau 5 : Répartition par classes de l'âge qu'avaient les mères lors de leur premier accouchement	23
Tableau 6 : Parité des mères exprimée en classes (nombre d'enfants)	23
Tableau 7 : Fréquence des visites prénatales au cours de la grossesse	24
Tableau 8 : Nombre de visites prénatales au cours de la grossesse et par trimestres	24
Tableau 9 : Détermination des classes d'anémie à partir du questionnaire	25
Tableau 10 : Répartition par classes d'anémie de l'ensemble des femmes enquêtées	25
Tableau 11 : Habitudes alimentaires prénatales : fréquence de consommation de produits animaux et végétaux	26
Tableau 12 : Les médicaments de fer et/ou folates : description, composition et fréquence des prescriptions	28
Tableau 13 : Fréquence des prescriptions suivant la composition en fer et/ou folates des médicaments	29
Tableau 14 : Nombre de prescriptions en fer/folates pour les mères ayant été supplémentées au moins une fois pendant leur grossesse	29
Tableau 15 : Durée des prescriptions (nombre de jours) en fer/folates	30
Tableau 16 : Durée de la supplémentation en fer/folates (nombre de jours) en fonction du nombre de visites prénatales	30
Tableau 17 : Durée de la supplémentation en fer/folates (en nombre de jours) en fonction du nombre de suppléments	30
Tableau 18 : Prise effective (en jours) des médicaments de fer/folates	31
Tableau 19 : Raisons avancées par les mères pour justifier les suivis partiel ou nul du traitement en fer/folates	32
Tableau 20 : Nombre de prescriptions en fer/folates pour les femmes ayant eu une visite prénatale suivant les différentes classes d'anémie	33
Tableau 21 : Durée de la prescription (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les différentes classes d'anémie pour les femmes ayant consulté	33
Tableau 22 : Durée de la prescription (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les différentes classes d'anémie pour les femmes ayant eu au moins une supplémentation	33
Tableau 23 : Prise effective (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les 4 classes d'anémie pour l'ensemble des femmes de l'échantillon	34

Tableau 24 : Compliance (prise effective (jours) / prescription (jours)) pour les femmes ayant eu du fer prescrit _____	34
Tableau 25 : Répartition par sexe et par âge des enfants échantillonnés _____	35
Tableau 26 : Z-scores pour les indices anthropométriques des enfants de 24-36 mois _____	35
Tableau 27 : Prévalence de la malnutrition chez les enfants 24-36 mois _____	35
Tableau 28 : Fréquence de la consommation de viande chez les enfants sevrés : nombre de fois par semaine _____	36
Tableau 29 : Répartition par classes des maladies infantiles évoquées par la mère _____	37
Tableau 30 : Caractéristiques liées à l'enfant et retard de croissance staturale _____	38
Tableau 31 : Hospitalisation et retard de croissance staturale des enfants 24-36 mois (n=308) _____	39
Tableau 32 : Anémie prénatale et retard de croissance staturale (indice TA en continu) _____	39
Tableau 33 : Anémie prénatale et retard de croissance staturale (indice TA sous forme dichotomique au seuil de -2 ET) _____	40
Tableau 35 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) _____	40
Tableau 36 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) _____	41
Tableau 37 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) _____	41
Tableau 38 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie _____	42
Tableau 39 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie _____	42
Tableau 40 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie _____	42
Tableau 41 : Poids de naissance (variable continue) et retard de croissance staturale (indice TA discret) _____	43
Tableau 42 : Poids de naissance (variable discrète) et retard de croissance staturale (indice TA discret) _____	43



## 1 - INTRODUCTION

---

Dans de nombreux pays en voie de développement, plus de 30 % des enfants de moins de 5 ans présentent une faible taille pour leur âge, si l'on s'en tient aux références NCHS-OMS<sup>1</sup>. En général, le retard de croissance staturale affecte les enfants entre 6 et 30 mois et peut apparaître nettement dès la première année de vie.

Si le retard de croissance staturale est considéré comme un indice reflétant une malnutrition protéino-énergétique de type chronique, ses facteurs de risque en tant que tels n'ont pas été identifiés précisément jusqu'à ce jour. Les infections chroniques (en particulier les troubles digestifs) ont été rapportées par certains auteurs comme lui étant favorables (Mata, 1985 ; Keller, 1988), de même que les alimentations peu diversifiées et pauvres en produits animaux (Waterlow, 1993) ou en micronutriments (Golden, 1988). Quoi qu'il en soit, le ralentissement de la croissance est le plus souvent associé à des conditions socio-économiques défavorables.

Selon d'autres auteurs, l'état de santé de la femme enceinte et notamment l'anémie, pourraient avoir un impact sur le développement du fœtus puis la croissance ultérieure de l'enfant (US Preventive Services Task Force, 1993 ; Institute of Medicine - Food and Nutrition Board, 1990).

Ce sujet est controversé à l'heure actuelle, d'autant plus que l'anémie est une maladie très répandue à travers le monde : elle touche en effet plus d'un million d'individus (Demeyer et Adiels, 1985). Les carences nutritionnelles (en fer et en folates) en sont les déterminants essentiels.

Les femmes enceintes représentent une population vulnérable par rapport à l'anémie du fait de la recrudescence de leurs besoins en fer et folates : or, les régimes alimentaires des pays en voie de développement n'en contiennent en général que des quantités marginales pour y faire face. Les anémies prénatales constituent par conséquent un problème de santé majeur dans ce type de pays. Afin de remédier à cet état de fait, des campagnes de supplémentation médicamenteuse en fer et folates auprès des femmes enceintes a vu jour, notamment au Sénégal.

L'objet de cette étude est de mettre en évidence, par le biais d'une enquête rétrospective, un lien éventuel entre ce type de traitement prénatal et le retard de croissance staturale des enfants en bas âge (24-36 mois). Ce travail a été effectué à Pikine, ville satellite de Dakar, et s'inscrit dans le cadre des études d'évaluation de la situation nutritionnelle des populations en milieu urbain sénégalais.

---

<sup>1</sup> NCHS : National Center for Health Statistics, USA  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé

## 2 - SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

### 2 - 1. L'ANEMIE : UN PROBLEME DE SANTE MONDIAL

L'anémie, comme nous l'avons évoqué en Introduction, est actuellement un des problèmes de santé publique les plus courants dans le monde. Trois groupes à risques sont affectés en priorité, à savoir : les femmes enceintes, les nourrissons et les jeunes enfants. La prévalence de l'anémie est plus élevée en Asie du Sud et en Afrique de l'Ouest, qui rassemblent 40 % des cas mondiaux et 65 % des cas d'anémie chez les femmes enceintes (Unicef, 1994).

Ces chiffres sont probablement sous-estimés. En effet, peu nombreux sont les individus qui effectuent des analyses de laboratoire afin de détecter une anémie éventuelle, en particulier dans les pays en développement : ces examens sont coûteux. Par ailleurs, les symptômes de l'anémie ne sont pas spécifiques de cette maladie, ce qui en rend la détection d'autant plus difficile.

L'anémie est une affection caractérisée par une diminution des globules rouges, du volume érythrocytaire ainsi que de la concentration de l'hémoglobine dans le sang.

Les causes principales de cette maladie sont les suivantes :

- ◆ les carences nutritionnelles en fer (et folates), de loin les plus fréquentes ; les antécédents gynéco-obstétricaux d'une femme peuvent les aggraver, comme nous le préciserons ultérieurement ;
- ◆ le déficit génétique en globules rouges (anémie hémolytique ou anémie due à une insuffisance médullaire) ;
- ◆ anémies secondaires dues à une perte ou à une destruction des globules rouges : celles-ci peuvent être associées à des infections (notamment le paludisme), à des inflammations chroniques (souvent liées à des maladies telles le cancer ou le sida) ou à des hémorroïdes

De façon générale, l'anémie par carence en fer est beaucoup plus répandue dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés ; elle concerne 36 et 8 % de la population respectivement (DeMaeyer et al., 1989).

Dans ce qui suit, nous nous intéresserons essentiellement aux anémies nutritionnelles.

### 2 - 2. LES ANEMIES NUTRITIONNELLES

L'OMS désigne par anémie nutritionnelle tout état pathologique dans lequel la teneur du sang en hémoglobine est devenue anormalement faible, à la suite de la carence en un ou plusieurs nutriments essentiels pour l'érythropoïèse, quelle que soit la cause de cette carence (WHO, 1972, 1978 ; Baker, 1978).

Selon la nature du nutriment, deux types d'anémies nutritionnelles peuvent être distinguées :

- ◆ les anémies nutritionnelles par carence en fer, caractérisées par une microcytose et une hypochromie ;
- ◆ les anémies nutritionnelles par carence en acide folique, caractérisées par une macrocytose et une normochromie.

## 2 - 2.1. Carence en fer et anémie

Les termes anémie, carence en fer et anémie ferriprive sont parfois utilisés indistinctement : notons que l'anémie ferriprive est la forme la plus grave de la carence en fer mais il existe des formes modérées de carence en fer qui ne relèvent pourtant pas de l'anémie. Par ailleurs, comme nous l'avons évoqué, la carence en fer n'est pas la seule cause de l'anémie.

### Rôle du fer au sein de l'organisme

Bien que le fer soit présent en faible quantité dans l'organisme (il représente environ 0,005 % du poids corporel), il est indispensable pour une très large variété de fonctions cellulaires et moléculaires. Il présente notamment un rôle essentiel dans l'érythropoïèse. On distingue deux types de fer : hémique et non hémique.

#### *Le fer hémique*

Il est le constituant essentiel de l'hémoglobine, permettant à cette dernière de fixer l'oxygène dans les poumons, de le transporter dans le sang et de le distribuer dans tout l'organisme. Ce fer constitue 73 % du fer corporel et doit être constamment renouvelé.

La myoglobine, qui en accapare 15 %, sert de réservoir d'oxygène dans les cellules musculaires.

Enfin, le fer hémique est également un constituant des cytochromes et de certaines enzymes (catalases, lactopéroxydases, etc.).

#### *Le fer non hémique*

Il est présent dans de nombreuses enzymes impliquées notamment dans le métabolisme oxydatif. Par ailleurs, il est lié à différentes protéines, telles la transferrine, la lactoferrine, la ferritine et l'hémosidérine. La ferritine est la principale protéine de réserve du fer dans la cellule (Kalmin et al, 1978), en particulier dans le foie, la rate et la moelle osseuse (organes de stockage du fer).

La transferrine joue le rôle de navette, transportant le fer des sites de production aux sites de consommation. La ferritine et la lactoferrine peuvent également transporter le fer.

#### *De la carence à l'anémie*

Différents facteurs peuvent induire une carence martiale : insuffisance d'apports en fer ou d'absorption par l'organisme ainsi que l'augmentation des pertes et des besoins. Ces différentes causes peuvent s'associer et s'aggraver mutuellement. On comprend que dans la plupart des pays en voie de développement, où les apports nutritionnels en fer sont souvent faibles, une augmentation des besoins ou des pertes chez certains individus (enfants en pleine croissance, femmes enceintes, etc.) les rendent d'autant plus vulnérables.

La carence en fer évolue en trois étapes, d'un simple déficit d'apports (dénué de conséquences physiologiques) jusqu'à l'anémie. Au début, les réserves de fer sérique s'épuisent : la concentration en ferritine diminue. Ensuite, la concentration sanguine en fer décroît, de sorte que la transferrine n'est plus saturée en fer et ne joue plus son rôle de transporteur. Au cours de cette deuxième étape, le fonctionnement des composés cellulaires qui utilisent le fer commence à être perturbé. Quand la carence persiste, l'hémoglobine n'est plus synthétisée et l'anémie apparaît. Durant ce troisième stade, les globules deviennent plus petits, plus pâles, et moins nombreux.

## Diagnostique de l'anémie et de la carence en fer

### *Symptômes et signes*

La gravité des signes cliniques dépend du degré de l'anémie. Les symptômes habituels sont, entre autres, une asthénie, des essoufflements, des vertiges, des maux de tête et une anorexie. Les signes physiques comportent notamment une pâleur de la peau et des conjonctives (membrane de la paupière), une pâleur des muqueuses et des ongles et une tachycardie.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'anémie est difficile à déceler étant donné que les signes évoqués ci-dessus ne lui sont pas spécifiques. Néanmoins, les patients atteints d'anémie grave sont souvent identifiés par simple examen des paupières, de la langue et des paumes de la main à la recherche d'une pâleur évocatrice. Au Sénégal, les femmes enceintes bénéficient parfois de ce type d'examen au cours des visites prénatales.

Des études récentes ont montré que la carence en fer était défavorable au bon développement psychomoteur des jeunes enfants ; elle détériorerait notamment le fonctionnement du système nerveux central. Par ailleurs, il a été montré que le travail physique des adultes anémiés était moins performant (Scrimshaw, 1991). Dans les pays en développement, notamment au Sénégal, où les femmes sont très actives, on comprend la portée que peut avoir cette maladie.

### *Techniques de laboratoire*

Comme nous venons de le voir, la faible spécificité des symptômes de la carence en fer (et de l'anémie) rendent leur détection par examen clinique peu évidente. Les tests de laboratoire s'avèrent alors utiles pour la détermination de la gravité de la carence en fer. Les tests les plus largement utilisés sont les mesures des taux d'hémoglobine et d'hématocrite, du fait de leur simplicité et de leur faible coût.

Dans les centres de soins bien équipés, un diagnostic plus complexe peut être effectué par la mesure du taux de ferritine sérique ainsi que par d'autres méthodes.

Nous ne présenterons pas de manière exhaustive et détaillée toutes ces techniques car l'étude qui va suivre n'en tient pas compte.

## Besoins en fer chez la femme enceinte et apports recommandés

Les besoins en fer sont considérablement augmentés pendant la grossesse du fait de l'augmentation physiologique de la masse érythrocytaire maternelle (environ 500 mg), de la constitution des tissus du fœtus (environ 290 mg) et du placenta (environ 25 mg) (Hercberg, 1988). Ces dépenses spécifiques viennent s'ajouter aux pertes basales (0,8 mg/jour compte tenu de l'interruption des menstruations, soit 240 mg pour l'ensemble de la grossesse). Ainsi, la femme enceinte a besoin de plus de 1.000 mg de fer pendant cette période (Hercberg et Rouaud, 1981 ; International Nutritional Anemia Consultative Group, 1981 ; Mac Fee, 1979). Ces besoins sont particulièrement concentrés sur les deuxième et troisième trimestres.

L'état des réserves en fer au début de la grossesse est un facteur essentiel pour évaluer les besoins en fer des femmes enceintes (De Leeuw et al., 1966 ; Scott et Pritchard, 1967). Si les réserves martiales sont de l'ordre de 500 mg en début de gestation, elles permettent d'assurer la couverture des besoins liés à l'augmentation de la masse érythrocytaire : les besoins journaliers en fer peuvent donc être évalués aux environs de 2,5 mg par jour pour les deux derniers trimestres de la grossesse. En revanche, si les réserves sont faibles, voire nulles, les besoins peuvent être estimés pour la même période à plus de 5 mg par jour, ce qui est difficile à couvrir par l'alimentation, malgré l'augmentation de l'absorption observée au cours de la deuxième moitié de la grossesse (Hercberg, 1988).

### Antécédents gynéco-obstétricaux et carence en fer

La carence martiale (et l'anémie) étant favorisée par les pertes de sang, différents facteurs concernant les antécédents gynéco-obstétricaux de la femme peuvent être mis en cause :

- ◆ ses pertes menstruelles plus ou moins importantes ;
- ◆ l'utilisation d'un stérilet, qui favorise les pertes de sang ;
- ◆ la parité et, en particulier, l'espacement entre les grossesses ;
- ◆ l'âge : les adolescentes primipares ont des besoins accrus en fer, du fait de leur croissance inachevée ;
- ◆ les hémorragies à l'accouchement et les saignements du post partum.

A partir de ces différents éléments, on distingue des femmes plus ou moins à risque vis à vis de la carence en fer.

Notons qu'au Sénégal et notamment à Pikine, les conditions d'accouchement ne sont pas toujours favorables, l'hospitalisation post partum est en général très courte et les femmes reprennent vite une activité physique normale. Ces éléments combinés favorisent l'anémie ferriprive du post-partum, même si cette dernière était absente au cours de la grossesse.

### Le fer : sources alimentaires, facteurs inhibiteurs de son absorption et biodisponibilité

L'absorption du fer par l'organisme est déterminée par trois facteurs : la quantité de fer ingérée, sa biodisponibilité et le statut en fer de l'individu.

Le tableau 1 présente différents aliments consommés au Sénégal ainsi que leur teneur en fer. D'après une étude menée par la FAO en 1980, la consommation de fer en Afrique varierait de 14 à 21 mg par jour.

Tableau 1 : Teneurs en fer et en vitamine C de quelques végétaux consommés au Sénégal (Tourey et al., 1967).

Nom commun	Nom vernaculaire	En mg pour 100 grammes	
		Fe	Vit. C
<i>Légumes cultivés</i>			
Aubergine indigène	Dakhatou	1,5	5
Carotte		3,0	6
Courge	Nadé, båg	2,6	6
Tomate		2,0	31
Tomate cerise	Tamaté	1,9	48
Chou		3,0	55
Gombo frais	Kâda dara to	1,3	25
Gombo sec, poudre	Kâda dara to	34,0	10
Calices d'oseille de Guinée	Bissap	3,8	14
Calices d'oseille secs	Bissap	31,0	10
Feilles d'oseille de Guinée	Bissap	4,9	50
Piment enragé frais	Kani-buseu	2,5	73
Piment enragé sec		18,0	8
	Pain de singe		169
	Ditakh		1290
<i>Feuilles de cueillette</i>			
Feuilles arachide	Gerté	4,0	110
Feuilles de baobab fraîches		-	45
Feuilles de baobab séchées		25,0	Traces
Feuilles de courge	Nadé, båg	-	82
Feuilles de manioc	Puloq	8,5	370
Ben ailé (Moringa)	Nervedie, nebeday	11,7	220
Feuilles niébé	Niébé	6,0	60
Feuilles cratèva	Horel	8,5	196
Morelle noire	Diakhatou	6,0	67

La quantité ingérée ne doit pas être étudiée sans prendre en compte la biodisponibilité du fer : comme nous l'avons évoqué précédemment, celui-ci se présente sous deux formes distinctes qui ne sont pas absorbées de la même manière par l'organisme. Le fer hémique est présent dans la viande et le poisson: il est facilement absorbé contrairement au fer non hémique surtout présent dans les végétaux. Les coefficients d'absorption sont, respectivement, de 25-30 % contre 1-7 % (Hercberg, 1988).

Par ailleurs, l'absorption du fer non hémique dépend de la composition du repas : certains facteurs la favorisent comme la vitamine A ainsi que les acides citrique, lactique, tartrique et en particulier ascorbique. Ce dernier joue un rôle très important par rapport à l'assimilation du fer, notamment en Afrique où la consommation de produits animaux est peu développée : la teneur en vitamine C de quelques végétaux consommés au Sénégal figure dans le tableau 1. Les consommations de viande et de poisson favorisent également l'absorption du fer non hémique (Bothwell et al., 1979 ; Hallberg et al., 1984).

Au contraire, d'autres facteurs inhibent l'absorption du fer, comme, par exemple, les tannins, les phytates, les fibres et le calcium, pour ne citer qu'eux. Les inhibiteurs les plus puissants semblent être les tannins (composés phénoliques liant le fer), présents notamment dans le thé et le café (la Cola ?). L'effet inhibiteur des tannins résulte de la formation de précipités insolubles de tannates de fer. Ils sont aussi largement répandus dans les végétaux et leur présence pourrait expliquer le faible coefficient d'absorption dans ces aliments (Hercberg, 1988).

Les phytates constituent 1 à 2 % de la plupart des céréales et sont également présents dans les fruits secs, les graines et les légumineuses.

L'inhibition de l'absorption due au calcium vient du fait que ce dernier induit une compétition entre différents minéraux, en particulier les cations bivalents (avec le zinc, par exemple). Ce phénomène n'a pas vraiment été éclairci jusqu'à ce jour.

Dans certains pays en voie de développement, notamment au Sénégal, où la base de l'alimentation est constituée de céréales et où le thé est largement consommé, l'impact de ces facteurs inhibiteurs de l'absorption du fer peut être notable.

Selon Hercberg (1988), deux types de régimes alimentaires peuvent être distingués en Afrique suivant leur biodisponibilité en fer.

Le premier concerne la majeure partie de la population, caractérisée par un faible niveau socio-économique. La base des repas est constituée de céréales et/ou de racines et tubercules, riches en phytates ; la rareté des produits animaux ou d'aliments riches en vitamine C contribue à la faiblesse du coefficient d'absorption, qui se situe autour de 5%. Chez les populations plus aisées, bénéficiant d'une alimentation plus riche en produits animaux et en vitamine C, ce coefficient d'absorption peut passer du simple au double. Dans les pays développés, certains régimes alimentaires atteignent même des coefficients de 15 à 20%.

Enfin, l'absorption du fer dépend du statut martial de l'individu : elle est inversement proportionnelle aux réserves de l'organisme (Hercberg, 1988).

## **2 - 2.2. Carence en folates et anémie**

Les folates sont indispensables à la maturation des globules rouges. La carence induit la diminution du nombre des globules rouges et de la concentration en hémoglobine ainsi qu'une augmentation du volume globulaire (anémie mégaloblastique).

Comme pour le fer, la carence en folates peut venir d'apports alimentaires déficients. Les besoins recommandés se situent autour de 200 µg par jour pour l'homme (FAO, 1989) ; ils sont supérieurs chez la femme enceinte, car l'excrétion d'acide folique est augmentée pendant la grossesse.

Parmi les sources alimentaires en folates, nous pouvons citer : le poisson, la viande, le lait de vache, le foie et les légumineuses. En revanche, les aliments de base consommés en Afrique, comme le riz et le mil au Sénégal, sont très pauvres en folates.

Contrairement au fer, la biodisponibilité des folates n'est pas un facteur déterminant de l'anémie. En revanche, les folates sont très sensibles à la chaleur : une cuisson prolongée ou un repas réchauffé (pratique courante au Sénégal) sont néfastes à leur longévité.

Par ailleurs, l'hémolyse accroît les besoins en folates ; de ce fait, paludisme et carence en folates vont souvent de paire, notamment chez les femmes enceintes, dont les besoins en folates sont plus importants. Une étude réalisée en Afrique de l'Ouest (WHO, 1991) a révélé qu'une prophylaxie antipaludéenne non accompagnée de supplémentation en folates réduisait de moitié environ l'incidence de l'anémie mégaloblastique chez des femmes enceintes pour la première fois. L'association d'une supplémentation en folates l'enrayait totalement.

La carence en folates est souvent associée à une carence en fer et renforce cette dernière. Une carence en fer peut ainsi être accompagnée d'une anémie mégaloblastique.

Nous n'avons évoqué que deux types d'anémies nutritionnelles : il en existe d'autres comme celle due à la carence en vitamine B12, très rare. Nous ne les détaillerons pas car elles ne font pas l'objet de cette étude.

## 2 - 3. LA SUPPLEMENTATION EN FER/FOLATES : MOYEN RENTABLE DE PREVENTION ET DE TRAITEMENT DE L'ANEMIE

Les moyens destinés à maîtriser l'anémie comprennent : la supplémentation médicamenteuse, tant pour la prévention que pour le traitement, l'enrichissement de l'alimentation, ainsi que d'autres mesures comme la maîtrise des parasitoses (et autres causes secondaires de l'anémie). Aucune de ces mesures ne pallie à une autre : elles doivent être appliquées ensemble pour parvenir à une approche globale du problème.

Nous n'aborderons que la supplémentation médicamenteuse prénatale, sur laquelle nous avons fondé l'étude qui va suivre.

### La supplémentation médicamenteuse chez la femme enceinte

L'efficacité de la prise de suppléments de fer chez la femme enceinte est controversée. Certains auteurs dont Herberg (1988) estiment que la dose efficace pour protéger la femme enceinte de la carence en fer se situe, dans la majorité des cas, entre 40 et 120 mg de fer élément par jour selon le statut de la femme en début de grossesse.

Les traitements les plus couramment rencontrés (en raison de leur faible coût) consistent en l'administration orale de sels de fer (sulfate, fumarate ou gluconate). Les comprimés correspondants contiennent un pourcentage de fer élément variable suivant le poids moléculaire du comprimé. Quelques exemples sont fournis dans le tableau 2.

Tableau 2 : Pourcentage de fer élément de différents sels de fer utilisés pour le traitement ou la prévention de la carence en fer (Herberg, 1988)

Sels de fer	Pourcentage de fer (%)
Sulfate ferreux	20
Sulfate ferreux desséché	30
Sulfate ferreux déshydraté	37
Gluconate ferreux	12
Carbonate ferreux	16
Succinate ferreux	28
Fumarate ferreux	32

Pendant la grossesse, les carences en fer et en folates peuvent être associées. Certaines préparations combinent deux produits anti-anémiques en un seul comprimé : addition de l'acide folique au sulfate de fer (250 µg et 60 mg respectivement, en général).

Il n'existe pas, à ce jour, de politique internationale standardisée en matière de supplémentation martiale, les avis étant très partagés sur ce sujet.



Pour certains (UNICEF, 1994), il est recommandé de donner du fer par voie orale à toutes les femmes enceintes des pays en voie de développement aux alentours du 5<sup>ème</sup> mois de grossesse jusqu'aux premiers mois d'allaitement.

Selon d'autres auteurs (Beaufrère et al., 1995), en l'absence de facteurs de risque, il n'y a aucune justification à la supplémentation systématique en fer des femmes pendant leur grossesse. Un régime équilibré, suffisamment riche en facteurs favorisant l'absorption du fer devrait maintenir leurs réserves à un niveau satisfaisant.

Selon les mêmes auteurs, une supplémentation en fer ferreux à la dose de 30 mg par jour de fer élément, est recommandée à partir de la 12<sup>ème</sup> semaine de grossesse pour les femmes présentant un risque de carence plus élevé, à savoir :

- ◆ les adolescentes primipares;
- ◆ celles qui ont eu des grossesses répétées ;
- ◆ celles qui ont eu des ménorragies importantes ;
- ◆ celles qui ne bénéficient pas d'une alimentation riche en fer hémique;
- ◆ d'une manière générale, les femmes appartenant aux milieux défavorisés.

### Les problèmes de compliance (=observance)

Il n'est pas rare que chez certaines femmes apparaissent des effets secondaires dus à la prise de fer par voie orale : nausées, vomissements, diarrhées, coloration noire des selles, etc. Ces effets secondaires sont notamment dépendants de la dose. Ils sont réduits lorsque les comprimés sont pris pendant les repas mais ceci a l'inconvénient de réduire l'absorption du fer. Certaines préparations à délitement progressif peuvent limiter en partie ces effets secondaires (Herberg, 1988).

En général, dans les pays en voie de développement, les femmes sont insuffisamment informées sur les raisons pour lesquelles il faut prendre les comprimés et sur leurs éventuels effets. D'autres raisons expliquent pourquoi la compliance vis à vis de ce type de traitement est mauvaise (UNICEF, 1994) :

- ◆ il n'est pas rare que le personnel soignant ne comprenne pas l'importance de la supplémentation en fer/folates ;
- ◆ l'approvisionnement est souvent insuffisant et les suppléments ne peuvent pas être achetés en dehors du système de santé ;
- ◆ les quantités données ou achetées à bas prix lors des visites prénatales sont en général trop petites et les femmes, très occupées, ne reviennent pas se réapprovisionner ;
- ◆ en général, les comprimés ne sont pas présentés sous une forme attractive (non enrobés et souvent emballés dans du papier journal ou dans des petits sachets) ;
- ◆ les recommandations sur la manière et le moment de prendre les comprimés sont souvent insuffisantes.

## 2 - 4. LE RETARD DE CROISSANCE STATURALE CHEZ LE JEUNE ENFANT : UN PROBLEME MUTIFACTORIEL

Le retard de croissance staturale serait une réponse non spécifique à la combinaison de différents facteurs de risque. S'il n'est pas accompagné, en général, de déficiences fonctionnelles au niveau de l'organisme, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'un phénomène « anormal », associé le plus souvent à des conditions de vie défavorables. Selon Keller (1983), le retard de croissance staturale est notamment lié à des variables telles l'habitat, les conditions sanitaires, le niveau d'éducation des parents, etc.

Actuellement, deux autres facteurs sont reconnus comme précurseurs du retard de croissance staturale : ils sont d'ordre nutritionnel et infectieux (Waterlow et Schürch, 1993). Notons qu'ils sont indirectement liés aux conditions socio-économiques évoquées précédemment.

## Apports nutritionnels et retard de croissance staturale

Selon Waterlow (1994), une faible consommation de produits animaux favorise le retard de croissance staturale : les acides aminés joueraient le rôle de facteurs limitants. De manière plus générale, le retard de croissance staturale est reconnu à l'unanimité comme étant le signe d'une malnutrition protéino-énergétique chronique ou passée (Keller, 1988).

D'autres auteurs ont considéré le rôle des micronutriments et les méfaits de leur carence spécifique par rapport au retard de croissance staturale. Selon Golden (1988), il existe deux types de carence en micronutriments. Il distingue ceux appartenant au « groupe I » de ceux du « groupe II ».

Dans le premier groupe sont inclus le fer, l'iode, le calcium, l'acide ascorbique, la vitamine D et le manganèse, pour ne citer qu'eux. La carence en micronutriments du groupe I induit une chaîne d'événements au sein de l'organisme. Dans un premier temps, il y a une diminution de leur concentration dans les tissus de réserve, suivie d'une diminution de leur concentration dans les tissus fonctionnels. Dès lors, les métabolismes associés connaissent un déséquilibre, induisant des dysfonctionnements précis au niveau de l'organisme, accompagnés de signes et de symptômes spécifiques de la carence.

Cette dernière n'induirait pas de retard de croissance staturale.

Par ailleurs, la supplémentation dans l'alimentation du micronutriment déficitaire semble le plus souvent efficace pour rétablir le déséquilibre métabolique.

Au contraire, la carence en micronutriments du type II n'induit pas de diminution de leur concentration dans les tissus. Par conséquent, aucune fonction métabolique n'est perturbée et aucun signe ou symptôme spécifiques n'apparaissent (à moins que la carence ne soit très prononcée).

En revanche, la croissance de l'individu carencé est perturbée et la conséquence en est un retard de croissance staturale. Selon la durée et l'acuité de la carence, le retard de croissance staturale se trouverait ou non associé à une maigreur.

En général, plusieurs micronutriments sont déficitaires : si, au départ, la carence ne concernait qu'un seul micronutriment, ce dernier induit un déséquilibre de tous les autres. Pour y remédier, une supplémentation en divers micronutriments s'avère donc nécessaire.

Parmi les micronutriments considérés du groupe II par Golden, nous pouvons citer : l'azote, les acides aminés essentiels, le zinc, le potassium, le sodium et le phosphore. La déficience en énergie (nutriment impliqué ?) conduirait au même résultat.

## Infections et retard de croissance staturale

Les infections répétées (en particulier les troubles intestinaux) jouent probablement un rôle sur le retard de croissance staturale (Mata, 1985 ; Keller, 1988).

D'autres auteurs (Nabarro et al., 1988) ont étudié l'influence de la maigreur (évaluée par l'indice poids-taille) sur le retard de croissance staturale : les infections fréquentes (en particulier les diarrhées) favoriseraient, selon eux, la perte de poids et la diminution de l'indice poids-taille. Les enfants présentant un faible indice poids-taille seraient davantage sujets au retard de croissance staturale que les enfants à indice poids-taille supérieur, dans l'hypothèse où un événement favorable au retard de croissance survenait. Mais c'est surtout la durée d'exposition au faible indice poids-taille qui, selon cet auteur, représenterait un facteur de risque du retard de croissance staturale.

Selon Waterlow (1994), les infections provoquent la modification de la muqueuse gastro-intestinale induisant une malabsorption des micronutriments de même qu'une augmentation de la perméabilité aux bactéries. Ceci renforce une perte en micronutriments, qui entraîne généralement une anorexie chez l'individu ... autant de facteurs de risque du retard de croissance staturale.

Les différents facteurs de risque évoqués ci-dessus ne peuvent pas être désolidarisés. En effet, les malnutritions protéino-énergétiques sont souvent associées aux diarrhées répétées, renforçant les risques de retard de croissance staturale. Selon Scrimshaw (1991), la carence en fer provoque une moindre

résistance aux maladies et présente une liaison statistiquement significative avec les maladies infectieuses.

## 2 - 5. CONSÉQUENCES DE L'ANÉMIE (ET/OU LA CARENCE EN FER) SUR LE DÉROULEMENT DE LA GROSSESSE, LE DÉVELOPPEMENT DU FOETUS ET LE STATUT MARTIAL DU NOUVEAU-NÉ

Les conséquences de l'anémie (et/ou la carence en fer) sur le déroulement de la grossesse, le développement du fœtus et le statut martial du nouveau-né sont encore controversées.

Il est généralement admis qu'il existe des relations significatives entre l'anémie (et/ou la carence en fer) prénatale et :

- ◆ la mortalité périnatale ;
- ◆ les risques d'accouchements prématurés ;
- ◆ les faibles poids de naissance (US Preventive Services Task Force, 1993 ; Institute of Medicine - Food and Nutrition Board, 1990).

Néanmoins, la réalité est plus complexe et la question est de savoir si ces complications sont dues :

- ◆ à l'anémie ;
- ◆ à la carence martiale ;
- ◆ à toute une autre série de facteurs de confusion (race, parité, espacement entre les grossesses, niveau socio-économique, etc.) non suffisamment pris en compte dans la plupart des études (Scholl et Hediger, 1994 ; Sachet, 1995 ; Allen, 1993).

L'étude Camden aux Etats-Unis a toutefois montré que le risque d'accouchements prématurés était multiplié par 2,5 chez les mères anémiques carencées en fer par rapport aux mères ayant une anémie d'une autre origine (Allen, 1993 ; Scholl et al., 1992). Quant au risque d'avoir un faible poids de naissance, il était trois fois plus élevé chez les premières.

Il s'agit d'une enquête prospective portant sur 813 femmes enceintes âgées entre 12 et 29 ans et socialement défavorisées. L'un des intérêts de cette étude est qu'elle prend en compte les facteurs de confusion précédemment cités.

Les conséquences de la carence en fer chez la femme enceinte sur le statut martial du nouveau né sont également très controversées.

Deux études en provenance des pays en voie de développement ont conclu que les nouveau nés de mères anémiques étaient eux aussi anémiques : ainsi, le couple materno-foetal générerait à deux l'anémie (Beaufrère et al., 1995). Ceci n'a pas été confirmé par des études comparables dans des cadres similaires, suggérant que d'autres facteurs, notamment le paludisme et/ou d'autres variables facteurs nutritionnelles pouvaient expliquer ces divergences (Institute of Medicine - Food and Nutrition Board, 1990).

Aujourd'hui, il y a peu (ou pas) d'arguments pour affirmer que les femmes carencées en fer aient une probabilité plus grande que celles qui présentent des réserves suffisantes de donner naissance à des nouveau nés carencés. Il n'existe pas non plus d'études prouvant que les apports en fer pendant la grossesse d'une femme ait un lien avec la teneur en fer de son lait (US Preventive Services Task Force, 1993).

Le fœtus et le nourrisson seraient en quelque sorte protégés par des mécanismes qui leur permettent de disposer du fer nécessaire, indépendamment du statut martial de la mère.

Pour le nourrisson né à terme, l'allaitement maternel jusqu'à 6 mois offre une importante protection contre l'anémie ferriprive. Au delà de cet âge, un complément nutritionnel contenant du fer doit être ajouté à l'alimentation.

Chez le prématuré, le lait maternel ne fournit pas à lui seul un apport en fer suffisant. Un supplément en fer doit lui être apporté (Hercberg, 1988).

Remarque : cas de la carence en folates pendant la grossesse et ses conséquences pour la mère et le fœtus

La portée de la carence prénatale en folates est elle aussi malconnue. Certains auteurs ont montré une liaison avec le poids de naissance du fait d'un allongement de la durée de la grossesse.

Une liaison a été mise en évidence entre la carence en folates et les saignements du post-partum (Rothman, 1970).

Enfin, d'autres auteurs ont rapporté une corrélation entre cette déficience et le fonctionnement immunitaire chez la femme enceinte, qui pourrait entraver l'immunité du fœtus (Gross et al., 1975).

Bien que l'on observe une grande fréquence de la carence en fer chez les femmes enceintes ainsi qu'une prévalence importante du retard de croissance staturale chez le jeune enfant, les données de la littérature ne permettent pas de conclure définitivement :

- ◆ ni sur le rôle de la carence en fer sur le retard de croissance en général;
- ◆ ni sur la répercussion de cette carence chez une femme enceinte puis allaitante sur la croissance du fœtus et ultérieurement du nourrisson.

Inversement, on n'a jamais vérifié l'impact d'une supplémentation en fer/folates de la femme enceinte sur la croissance ultérieure du nourrisson.

### 3 - CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS

#### 3 - 1. CONTEXTE DE L'ETUDE : PIKINE

##### **Pikine : ville-banlieue de Dakar**

A l'image de la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, le Sénégal connaît, depuis les années « 50 », un processus d'urbanisation rapide de ses grands centres urbains. Face à ce phénomène, une politique d'aménagement fondée sur la ségrégation spatiale des citadins a débouché, en 1952, sur la création de Pikine. Cette ville-banlieue a permis d'absorber le trop plein de l'agglomération dakaroise, et en particulier des quartiers centraux taudifiés (annexe 1). Ainsi, les « déguerpis » (salariés de bas niveau, travailleurs journaliers et demi chômeurs, immigrants récents, ...) ont été expulsés à plus de 10 km du centre ville, vers le nord-est (J.F. Werner, 1993).

De 1952 à 1964, les implantations nouvelles ont obéi à certaines lois d'urbanisme ; néanmoins, depuis 1964, le rythme accéléré des déguerpissements a donné des quartiers dits « irréguliers », témoignant d'une nouvelle forme d'urbanisme, plus spontané. Dès lors, Pikine est constituée d'une ville dite « régulière » (de 12 km<sup>2</sup> de superficie) juxtaposée à une ville irrégulière (de 13 km<sup>2</sup>).

Pikine surprend par l'hétérogénéité du bâti, qui est à l'image des disparités des niveaux de vie et des statuts socio-économiques. Il n'en demeure pas moins que la plupart (plus de 80 %) des habitations sont en dur : il ne s'agit donc pas d'un bidonville.

Le recensement de 1988 comptait 625.000 individus et un accroissement de la population de 7 % par an (ce qui donne comme estimation plus de 1.100.000 habitants pour 1997). Ce fort taux d'accroissement est dû au cumul de deux phénomènes : le taux important d'accroissement naturel, d'une part (4 % selon les chiffres du dernier recensement de 1988) et le flux migratoire, d'autre part.

##### **Le système de santé à Pikine**

Le projet de soins de santé primaires est organisé autour de deux centres de santé offrant des consultations spécialisées et plus d'une vingtaine de dispensaires répartis dans la ville. Il faut compter en plus les dispensaires privés, les pharmacies, les médecins libéraux, etc ... (Werner, 1993)

Par ailleurs, le secteur dit « traditionnel » du système de santé est particulièrement développé : il y a dix ans, déjà 1.200 marabouts et thérapeutes traditionnels en activité avaient été recensés dans les limites du département de Pikine (Werner, 1987).

#### 3 - 2. OBJECTIFS

L'objectif principal de cette étude menée sur Pikine est de mettre en évidence, sur la base d'une enquête retrospective, un lien éventuel entre la supplémentation en fer/folates des femmes enceintes et le retard de croissance staturale de leur jeune enfant. Nous avons retenu les enfants ayant entre 24 et 36 mois; en effet, le retard de croissance staturale peut être déjà bien établi dans cette tranche d'âge.

Les objectifs secondaires sont d'étudier les possibilités d'enquête sur le suivi prénatal par questionnaire rétrospectif et, dans les limites de ce type d'enquête, de découvrir, dans la population étudiée, les pratiques en termes de supplémentation en fer/folates au cours de la grossesse.

Nous avons notamment comparé chez les femmes supplémentées et non supplémentées :

- ◆ leurs antécédents obstétricaux;
- ◆ leurs habitudes alimentaires;
- ◆ leur suivi prénatal;
- ◆ leur état d'anémie.

Quant à la population constituée des enfants entre 24 et 36 mois échantillonnés, nous nous sommes plus particulièrement intéressés à :

- ◆ la conduite du sevrage et l'alimentation de l'enfant sevré ;
- ◆ l'état sanitaire de l'enfant : vaccinations, suivi de croissance et maladies ;
- ◆ leur statut nutritionnel (à partir d'indices anthropométriques), que nous avons mis en regard avec les facteurs concernant l'enfant mentionnés ci-dessus.

## 4 - METHODOLOGIE

### 4 - 1. LES ENQUETES ETIOLOGIQUES

Les enquêtes étiologiques permettent d'étudier les relations existant entre les facteurs de risque et les états pathologiques dans les populations.

Un facteur F est dit facteur de risque pour une maladie M si dans la population considérée la probabilité d'avoir la maladie M est différente selon que l'on est ou non exposé au facteur.

Avec les notations :  $M^+$  : maladie ( $M^-$  : absence de maladie),  $E^+$  : exposition au facteur ( $E^-$  : absence d'exposition au facteur), F est dit « facteur de risque » si  $P(M^+ / E^+) \neq P(M^+ / E^-)$ .

- ◆ si  $P(M^+ / E^+) < P(M^+ / E^-)$ , alors F est un facteur « protecteur » ;
- ◆ si  $P(M^+ / E^+) > P(M^+ / E^-)$ , alors F est un facteur de risque « sensu stricto ».

Les principaux indices utilisés pour quantifier cette éventuelle différence sont :

- ◆ la différence de risque :  $D = P(M^+ / E^+) - P(M^+ / E^-)$
- ◆ le risque relatif :  $RR = P(M^+ / E^+) / P(M^+ / E^-)$
- ◆ l'odds-ratio :  $OR = \{ P(M^+ / E^+) / (1 - P(M^+ / E^+)) \} / \{ P(M^+ / E^-) / (1 - P(M^+ / E^-)) \}$

Différents types d'enquêtes existent, comme nous allons le voir. Néanmoins, elles présentent des points communs, notamment les erreurs qui leur sont inhérentes. On distingue :

→ les erreurs aléatoires, qui sont dues au hasard :

- ◆ le risque d'erreur  $\alpha$  consiste à conclure à partir des données observées qu'il existe une différence alors que celle-ci provient des variations dues au hasard ; le but des tests statistiques est de préciser si une différence est ou non significative pour un risque d'erreur donné ;
- ◆ le second risque d'erreur  $\beta$  consiste à ne pas déceler une différence qui existe réellement : il faut un nombre d'autant plus élevé de sujets qu'on veut maintenir ce risque à un niveau faible.

Les éléments à prendre en considération pour mettre en évidence une différence de manière significative sont les suivants :

- ◆ l'importance de la différence attendue ;
- ◆ les risques d'erreur  $\alpha$  et  $\beta$  ;
- ◆ le nombre de sujets.

→ les erreurs systématiques : biais de confusion, biais de sélection et autres, que nous développerons au moment de l'interprétation des résultats.

## Les enquêtes transversales

Les enquêtes transversales tendent à comparer les malades et les non malades pour les conditions d'exposition contemporaines à la maladie, sans reconstituer l'exposition avant la maladie.

Ce type d'enquête est applicable dans des conditions particulières :

- ◆ quand l'exposition actuelle est le reflet de l'exposition passée ;
- ◆ quand la population est stable et que les individus n'en ont pas disparu en fonction de la maladie et de l'exposition.

Dans ce type d'enquête, le risque relatif et l'odds-ratio sont calculables.

## Les enquêtes cas-témoins

Il s'agit d'enquêtes rétrospectives qui commencent après le diagnostic de la maladie : « malades » (ou cas) et « non malades » (ou témoins) sont comparés pour des expositions ayant eu lieu avant l'apparition de la maladie.

Il est ainsi possible, d'une part, de choisir le nombre de sujets « malades » et « non malades » et d'autre part, de comparer la fréquence d'exposition dans chacun des deux groupes.

Toutefois, dans ce type d'enquête, le nombre de témoins et de cas étant fixé au départ, il ne reflète en rien la fréquence de la maladie dans la population étudiée : on ne peut pas estimer directement la probabilité de la maladie pour l'ensemble des individus, ni dans chacun des deux groupes d'exposition au facteur. Dès lors, il n'est pas possible d'estimer directement le risque relatif, contrairement à l'odds-ratio peut être déterminé.

## Enquêtes de type exposés-non exposés ou de cohorte

Dans le cas d'une *enquête prospective*, on définit dans un premier temps l'exposition, ce qui permet de distinguer deux groupes : les exposés et les non-exposés, dont on peut choisir les effectifs. L'identification des malades et des non malades se fait à postériori.

Dans le cas d'une *enquête rétrospective*, l'identification des malades et des non malades a lieu en même temps que la détermination de l'exposition. Toutefois, l'analyse se fait non pas sur la base des malades / non malades comme dans une étude cas-témoins mais sur la base des exposés / non exposés. En général, l'exposition est reconstituée, à postériori, par un interrogatoire (ou sur dossiers quand ils existent).

Comme pour la méthode transversale, le risque relatif ainsi que l'odds-ratio peuvent être calculés. C'est pour cette raison qu'en pratique, les études de cohorte sont toujours privilégiées par rapport aux études cas-témoins, dès lors que l'on veut conclure en termes de risque pour la population.

Notre étude « Supplémentation prénatale en fer/folates et retard de croissance staturale du jeune enfant » relève d'une approche rétrospective. La mesure du retard de croissance a été concomitante à l'interrogatoire des mères sur le déroulement de leur grossesse. Le questionnaire a permis de distinguer le groupe des femmes supplémentées en fer (« exposées ») du groupe des non supplémentées (« non exposées »).



## 4 - 2. HYPOTHESES DE DEPART ET SONDAGE

### Les hypothèses de départ

L'hypothèse nulle ( $H_0$ ) est la suivante : le retard de croissance staturale n'est pas significativement différent entre les enfants provenant de mères supplémentées en fer/folates pendant leur grossesse et les enfants des mères non supplémentées.

L'hypothèse alternative ( $H_1$ ) est : le retard de croissance staturale est significativement plus important chez les enfants des mères non supplémentées (hypothèse unilatérale).

### Base de sondage

La base de sondage est celle d'une enquête qui a eu lieu en novembre-décembre 1995, qui avait pour but d'évaluer l'impact d'un Programme de Nutrition Communautaire (PNC) sur Pikine. Les principaux objectifs de ce PNC sont les suivants :

- ◆ éviter une détérioration de l'état nutritionnel des groupes vulnérables (enfants de 6 à 35 mois, femmes enceintes et allaitantes) dans les zones périurbaines pauvres, dans le contexte qui prévaut après la dévaluation du franc CFA;
- ◆ susciter des changements d'attitude auprès des femmes, en particulier en matière d'allaitement, de sevrage, de prévention et de traitement de la diarrhée au travers d'une éducation nutritionnelle.

Toutefois, les groupes auxquels nous nous sommes intéressés n'ont pas encore fait l'objet d'une intervention.

Pour cette évaluation, un sondage aléatoire en grappes a été effectué sur les *quartiers pauvres de Pikine*: selon les recommandations de l'OMS<sup>2</sup>, 30 grappes de 30 enfants ont été retenues. L'échantillon final comprenait 1921 enfants entre 6 et 35 mois.

Pour notre étude « Supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale », nous avons sélectionné les enfants de cet échantillon ayant entre 24 et 36 mois au moment de notre enquête, ce qui nous a donné une liste de 813 enfants éligibles.

Nous voulions mettre en évidence chez les enfants une différence d'au moins 0,3 Z-score entre les moyennes de l'indice taille-âge des deux groupes (exposés - non exposés), avec un écart-type de 1,0; nous avons envisagé un test unilatéral avec un risque  $\alpha$  de 5 % et un risque  $\beta$  de 20 %. Enfin, nous avons fait l'hypothèse que les deux groupes -exposés et non exposés- étaient équilibrés en termes d'effectifs.

Dés lors, nous avons estimé qu'il fallait un échantillon d'environ 300 individus (150 par groupe d'exposition).

### Tirage au sort

Le logiciel SAS (Statistical Analysis System) nous a permis de tirer au hasard, à partir des dossiers de l'enquête 1995 :

- ◆ une liste de 300 enfants ;
- ◆ une liste complémentaire de rattrapage.

<sup>2</sup> OMS : Organisation Mondiale de la Santé

### 4 - 3. DEROULEMENT DE L'ENQUETE

Les dossiers d'enquête d'évaluation du PNC nous ont permis d'associer à chaque enfant éligible pour notre étude les noms de la mère et du chef de ménage ainsi que le numéro de la grappe correspondante. Ces informations complémentaires étaient indispensables pour le repérage des enfants sur Pikine.

L'enquête s'est déroulée par passage à domicile. Deux équipes constituées chacune d'une enquêtrice et d'un « chauffeur / repéreur » ont travaillé séparément.

Chaque équipe effectuait les mesures anthropométriques (poids et taille) des enfants échantillonnés. Par ailleurs, les enquêtrices soumettaient un questionnaire aux mères de ces mêmes enfants.

Une séance de standardisation des mesures du poids et de la taille avait été réalisée au préalable sur 10 enfants. La pratique des mesureurs (les 4 membres de l'équipe et moi même) a ainsi pu être contrôlée et corrigée lorsque l'exactitude ou la reproductibilité des mesures n'avait pas été satisfaisante.

Six questionnaires ont été utilisés pour une pré-enquête. Les enquêtrices étaient alors ensemble : l'une posait les questions et les deux transcrivaient les réponses par écrit et ceci, à tour de rôle. Cette étape était indispensable pour vérifier la bonne formulation des questions et la faisabilité de l'entretien en termes de durée. Par ailleurs, elle a permis de standardiser les enquêtrices par rapport à l'exploitation du questionnaire.

Pour ma part, lors de l'enquête effective, je passais d'une équipe à l'autre de manière à favoriser l'homogénéité du travail entre les deux groupes tant pour les mesures anthropométriques que pour le questionnaire.

### 4 - 4. TYPE DE DONNEES RECUEILLIES SUR LE TERRAIN ET ANALYSE DES DONNEES

#### 4 - 4.1. Le questionnaire : données concernant la mère et l'enfant

La mère a été interrogée rétrospectivement sur le déroulement de la grossesse correspondant à l'enfant échantillonné ainsi que sur certaines caractéristiques concernant ce dernier. Les différents points abordés figurent dans le questionnaire en annexe 2 et correspondent aux objectifs exposés dans la partie 3- 2.

Les questions posées étaient de deux types:

- ◆ des questions fermées : les différents codes de réponses possibles étaient contenus dans le questionnaire;
- ◆ des questions ouvertes : celles-ci ont nécessité une codification à posteriori à partir de l'ensemble des réponses obtenues au cours de l'enquête. C'est le cas, par exemple, des questions relatives à la supplémentation en fer/folates qui prévoyaient au départ une liste incomplète des médicaments rencontrés.

De ce fait, la saisie n'a pu se faire qu'une fois tous les questionnaires remplis. Ces derniers ont été contrôlés au jour le jour, sur le terrain, afin de limiter le nombre d'erreurs.

Une attention particulière a été accordée à la précision de la date de naissance de l'enfant : celle-ci figurait en général sur le carnet de santé, lorsqu'il existait. Le cas échéant nous nous référons au bulletin de naissance ou au carnet de vaccination. En l'absence de toute pièce justificative, nous avons recours au calendrier des fêtes locales (annexe 4).

## 4 - 4.2. Mesures anthropométriques

### Matériel

Le poids corporel a été mesuré avec un pèse-bébé (Séca) pour les enfants de poids inférieur à 16 kg (précision de 10 g) et avec un pèse personne électronique Téfal (précision de 100 g) pour les enfants de plus de 16 kg ou ceux qui n'acceptaient pas d'être pesé avec le pèse-bébé. Dans ce dernier cas, le système de la double pesée a été effectué. La taille a été mesurée en position debout à l'aide de toises de fabrication locale (précision d'1 mm).

Le matériel utilisé a été contrôlé en début d'enquête et les pèse-bébé étaient étalonnés avant chaque mesure.

### Indices nutritionnels utilisés

A partir des mesures du poids et de la taille, nous avons utilisé trois indices de l'état nutritionnel : le « poids-taille » (PT), le « taille-âge » (TA) et le « poids-âge » (PA), que nous avons exprimés en nombre d'écart-type -ET- (ou Z-score) par rapport à la médiane de référence NCHS<sup>3</sup> selon les recommandations de l'OMS.

La description de l'état nutritionnel des enfants, ainsi que l'étude de l'influence de certaines variables sur l'état nutritionnel utilise deux approches complémentaires : les indices nutritionnels sont considérés soit en continu (Z-score), soit en tant que variable dichotomique (inférieur ou supérieur à un seuil donné).

La maigreur (en anglais : « wasting ») est définie par un PT inférieur à -2 ET : cet indice reflète une malnutrition aigüe liée à des phénomènes récents et peut varier assez rapidement. La prévalence de la maigreur est plus importante chez les enfants entre 1 et 2 ans.

Le retard de croissance statural (en anglais : « stunting ») est défini par un TA inférieur à -2 ET : cet indice reflète une malnutrition de type chronique. Il est sensible aux conditions de croissance depuis la naissance (et probablement aussi pendant la vie foetale) : le retard de taille est un processus cumulatif au cours du temps.

Enfin, l'insuffisance pondérale est définie par un PA inférieur à -2 ET : il s'agit d'un indice composite du PT et du TA.

## 4 - 4.3. Méthodes d'analyse utilisées

Les données ont été saisies sur Epi-info (version 6). Les indices anthropométriques des enfants ont été calculés à l'aide du logiciel EpiNut.

L'analyse statistique a été effectuée sous Epi-info et Logistic (version 3,11Ef) : analyse de variance pour les variables quantitatives (ANOVA ou Kruskal et Wallis), test du Chi-2 pour les variables qualitatives et test de Wald pour les régressions logistiques.

Le seuil de signification retenu est celui de 5 %. En toute rigueur, l'analyse statistique des résultats devrait prendre en compte le tirage au sort en grappes de manière à inférer des conclusions aux populations dont les échantillons sont extraits. Rappelons qu'il s'agit, d'une part, des femmes des quartiers pauvres de Pikine ayant un enfant entre 24 et 36 mois au moment de l'enquête et, d'autre part, des enfants de cette tranche d'âge.

En effet, le fait de ne pas tenir compte du mode de sondage en grappes peut donner des estimations optimistes des variances des estimateurs. Néanmoins, pour notre étude, nous cherchions surtout à obtenir des informations relatives à l'échantillon en lui-même, sans que ce dernier soit rigoureusement représentatif des populations décrites ci-dessus, d'où le seuil de 5 % retenu.

<sup>3</sup> NCHS : National Center for Health Statistics, USA  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé

## 5 - RESULTATS

### 5 - 1. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

L'échantillon de l'enquête comprend 308 enfants entre 24 et 36 mois et les mères correspondantes. Sur les 300 individus échantillonnés au départ, le tiers a dû être exclu de l'étude. Celle-ci exigeait que la mère et l'enfant soient présents ; or, il est arrivé plusieurs fois que l'un des deux (voire les deux) soit parti en brousse rejoindre la famille ou soit décédé. Dans d'autres cas plus fréquents la famille entière avait déménagé. Enfin, nous nous sommes trouvés devant des cas de refus catégoriques (du chef de ménage en général) : l'entretien et/ou la pesée n'étaient pas acceptés. Comme nous le développerons en Discussion, ceci constitue un biais d'échantillonnage aux conséquences difficiles à évaluer.

#### 5 - 1.1. Les mères : caractéristiques et soins prénataux

Rappelons que les résultats qui suivent ne sont pas représentatifs de la population constituée par les femmes ayant déjà enfanté à Pikine : ils concernent les mères ayant un enfant entre 24 et 36 mois au moment de l'enquête et dans la zone considérée, à savoir : les quartiers « pauvres » de Pikine.

#### Age et antécédents obstétricaux

66,3 % des mères possédaient leur carte d'identité; pour déterminer l'âge des autres, nous nous en sommes tenus à leur témoignage. Notons que les âges retenus sont probablement différents de la réalité: en effet, les dates de naissance figurant sur les cartes d'identité sont souvent fausses; de plus, les mères ne connaissent que rarement leur âge exact.

L'âge moyen des mères apparaît dans le tableau 3.

Tableau 3 : Age des mères

Total	Moy. (ET)	Med. (min.-max.)
308	30,3 (7,1)	29,5 (16,0-56,0)

Les résultats concernant l'âge qu'avaient les mères lors de leur premier accouchement sont approximatifs pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment (tableaux 4 et 5).

Tableau 4 : Age des mères lors de leur premier accouchement

Total	Moy. (ET)	Med. (min.-max.)
306	18,8 (3,7)	18,0 (12,0-33,0)

Tableau 5 : Répartition par classes de l'âge qu'avaient les mères lors de leur premier accouchement

	Classes d'âge (en années)			Total
	< 17	[17;20[	≥ 20	
n	97	99	212	308
%	31,5	32,1	36,4	100

La parité moyenne des mères enquêtées est de 4,6 enfants (ET=2,8). Les familles peuvent être très nombreuses : le quart des mères ont eu plus de 6,5 enfants (le maximum rencontré étant 13). Notons que ces résultats, de même que ceux qui suivent, sont probablement sous estimés; en effet, pour des raisons de superstition, les femmes n'aiment pas avouer le nombre exact d'enfants qu'elles ont eu, surtout quand ce dernier est important.

Tableau 6 : Parité des mères exprimée en classes (nombre d'enfants)

	Parité par classes			Total
	1	]1;3]	>3	
n	55	73	180	308
%	17,9	23,7	58,4	100

### Visites prénatales

86 % des mères possédaient le carnet de santé de l'enfant enquêté; dans ce carnet, il était possible, notamment, de contrôler le nombre de visites prénatales qu'avait eu la mère au cours de sa grossesse. Le cas échéant, nous nous en tenions à son témoignage.

Les tableaux 7 et 8 rendent compte de la fréquence des visites ainsi que des moyennes par trimestres.

Tableau 7 : Fréquence des visites prénatales au cours de la grossesse

Nombre et pourcentage de femmes concernées	Nombre de visites prénatales						Total
	0	1	2	3	4	>4	
n	2	39	64	135	49	17	306
%	0,7	12,7	20,9	44,1	16,0	5,6	100

Tableau 8 : Nombre de visites prénatales au cours de la grossesse et par trimestres

	Ensemble de la grossesse	Trimestre 1*	Trimestre 2*	Trimestre 3*
n	308	265	265	265
Moy	2,8	0,3	1,1	1,2
ET	1,1	0,5	0,7	0,8

\* : le nombre de visites par trimestres n'a pu être obtenu que pour les femmes ayant leur carnet de santé (n=265)

Au vu de ces résultats, nous constatons que la presque totalité des femmes enquêtées ont consulté au moins une fois au cours de leur grossesse.

Par ailleurs, les visites sont plus fréquentes aux deux derniers trimestres.

### L'anémie

Quatre classes d'anémie ont été déterminées à partir de différents points du questionnaire. Nous avons tenu compte:

- ➔ des inscriptions relatives au statut d'anémie des mères figurant parfois dans le carnet de santé (annexe 2 : section 1 du questionnaire) pour celles d'entre elles qui le possédaient, à savoir :
  - ◆ « muqueuses colorées », « muqueuses colorées +/- », « muqueuses pâles », révélant, dans cet ordre, un gradient croissant d'anémie ;
  - ◆ « anémie 0 », « anémie +/- », « anémie + », témoignant aussi d'une gradation de l'anémie.
- ➔ de la réponse des mères relative aux maladies eues pendant la grossesse (annexe 2 : section 3.1 du questionnaire). Elles répondaient parfois avoir été anémiées : nous la considérons alors appartenant au groupe des « anémiées sûres » (tableau 9) ;
- ➔ du témoignage des mères quant à la question relative aux symptômes de l'anémie : essoufflements, vertiges, asthénie (annexe 2 : section 3.5 du questionnaire). Lorsqu'une mère affirmait avoir ressenti l'une au moins de ces sensations pendant plus d'un mois, nous la classions dans le groupe des « anémiées possibles » (tableau 9).

Les quatre classes d'anémie et leurs déterminants figurent dans le tableau 9.

Tableau 9 : Détermination des classes d'anémie à partir du questionnaire

Points du questionnaire	Classes d'anémie
♦ Muqueuses colorées ♦ Anémie 0	<b>1. Absence d'anémie</b>
♦ Essoufflements et/ou vertiges et/ou forte fatigue pendant moins de 30 jours	<b>2. Anémie possible</b>
♦ Essoufflements et/ou vertiges et/ou forte fatigue pendant plus de 30 jours	<b>3. Anémie probable</b>
♦ Muqueuses colorées +/- ♦ Anémie +/-	<b>4. Anémie sûre</b>
♦ Muqueuses pâles ♦ Anémie + ♦ Anémie évoquée par la mère	

La répartition des mères selon ces quatre classes d'anémie est présentée dans le tableau 10.

Tableau 10 : Répartition par classes d'anémie de l'ensemble des femmes enquêtées

Classes d'anémie	1- Absence d'anémie	2- Anémie possible	3- Anémie probable	4- Anémie sûre	Total
n	138	63	53	54	308
%	44,8	20,5	17,2	17,5	100

### L'alimentation des mères pendant leur grossesse

#### *Apports alimentaires en fer et folates*

Le questionnaire a porté sur le type et la fréquence des plats que les mères avaient l'habitude de consommer pendant leur grossesse. Nous en avons déduit des fréquences de consommation (en nombre de fois par semaine) des aliments suivants : poisson, viande, légumes, œufs et lait. Les résultats figurent dans le tableau 11.

Tableau 11 : Habitudes alimentaires prénatales : fréquence de consommation de produits animaux et végétaux

Nombre de fois par semaine	Produits animaux						Produits végétaux			
	Poisson		Oeufs		Lait		Légumes		Fruits	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	14	4,5	293	95,1	194	63,0	18	5,8	50	16,2
]0 ; 7[	55	17,9	4	1,3	27	8,8	22	7,1	88	28,6
≥7	239	77,6	11	3,6	87	28,8	268	87,0	170	55,2
Total	308	100	308	100	308	100	308	100	308	100

Comme le montre le tableau 11, parmi les produits animaux, seul le poisson était consommé régulièrement : la plupart des femmes en mangeaient une fois ou plus par jour pendant leur grossesse. Il n'en est pas de même pour les œufs, consommés par une infime partie de la population, ni pour le lait, qui était intégré dans l'alimentation quotidienne du seul tiers de l'échantillon.

De plus, la consommation de viande n'était pas très répandue, puisque plus de 60 % des femmes n'en consommaient jamais pendant leur grossesse. A des raisons de coût, s'ajoutent des croyances : certaines femmes pensent que de manger de la viande « rouge » pendant leur grossesse favorise l'hémorragie à l'accouchement.

Il s'ensuit une alimentation peu diversifiée en produits animaux : les apports en fer hémique (de meilleure absorption par l'organisme que le fer non hémique présent dans certains végétaux) et en folates étaient probablement limités.

En revanche, les résultats du tableau 11 indiquent que la consommation de produits végétaux était plus développée : en effet, 87 % des mères mangeaient des légumes plus d'une fois par jour pendant leur grossesse et plus de la moitié en faisaient de même pour les fruits.

Or, de nombreux légumes composant les plats sénégalais contiennent du fer, comme nous l'avons évoqué en synthèse bibliographique (tableau 1, partie 2- 2.1). Certains de ces légumes contiennent également de la vitamine C qui, nous l'avons vu, favorise l'absorption du fer non hémique par l'organisme.

Toutefois, ces résultats sont probablement surestimés; en effet, au Sénégal, les repas sont partagés par les différents membres de la famille (et autres personnes souvent présentes) dans un plat commun. Dans les familles les plus pauvres, les aliments animaux (quand il y en a) et les légumes sont souvent en quantités négligeables par rapport à l'aliment de base (le riz ou le mil). Ainsi, chaque individu, et en particulier les femmes, ne consomment pas forcément tous les éléments du repas comme nous en avons fait l'hypothèse pour quantifier la consommation alimentaire des femmes enceintes.

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre ces variables alimentaires prises une à une (animales comme végétales) et le statut d'anémie de la mère (tel qu'il a été défini précédemment).

### *Les facteurs alimentaires inhibiteurs de l'absorption du fer*

Les facteurs inhibiteurs de l'absorption du fer sont très présents dans l'alimentation sénégalaise. En effet, en zone urbaine, le riz constitue l'aliment de base (le mil est surtout présent en brousse). Or, ces deux céréales contiennent des tannins et de phytates, connus pour leur pouvoir inhibiteur de l'absorption du fer, comme nous l'avons vu précédemment (Synthèse bibliographique, partie 2- 2.1).

De plus, à Pikine, la consommation de khewe est très répandue, en particulier chez les femmes enceintes. Il semble s'agir de morceaux de terre argileuse, qui peuvent être considérés comme des picas. Les conséquences de ce type de consommation sont malconnues : certains considèrent que ces substances



peuvent jouer le rôle de résine échangeuse d'ions, susceptible de perturber l'équilibre physiologique de l'absorption ionique, notamment celle du fer.

Ainsi, près de 30 % des femmes enquêtées en ont consommé pendant leur grossesse, à raison de 3 ou plus par jour pour la moitié d'entre elles.

Les consommations atypiques ne sont pas rares dans ce milieu. En effet, la géophagie n'est pas seulement présente chez les enfants : certaines femmes ont l'habitude de manger du sable ou de la terre en particulier en période de grossesse.

La consommation quotidienne pendant la grossesse de thé et de café concerne respectivement 56,5 et 53,6 % des femmes enquêtées. Par ailleurs, si l'on ne considère que les femmes ayant bu régulièrement l'une au moins de ces deux boissons (n=236, soit : 76,6 % d'entre elles), la moyenne de consommation de « thé et/ou café » est de 11,4 fois par semaine (ET=5,1), soit : plus « d'une fois et demi » par jour. Ces deux boissons contiennent également des tannins.

Chacun de ces différents facteurs inhibiteurs de l'absorption du fer a été mis en regard avec l'anémie des mères : aucun lien significatif n'a été mis en évidence sur l'échantillon de notre étude.

### Supplémentation en fer / folates

#### *Les médicaments*

Nous en avons relevé 18 différents : ils sont décrits dans le tableau 12 (leurs composition et propriétés précises figurent en annexe 3).

Tableau 12 : Les médicaments de fer et/ou folates : description, composition et fréquence des prescriptions

Nom du médicament	Fréquence n (%)		Description			Composition		
			Compri- -més	Ampou- -les	Sirop	Fer	Folates	Vitamine C
Fumafer	86	23,3	+			+		
« Comprimés rouges »	75	19,4	+			+		
Fefol	30	7,8	+			+		+
Tardyferon B9	19	4,9	+			+	+	
Tardyferon	14	3,6	+			+		
« Comprimés roses »	10	2,6	+			+	+	
« Comprimés jaunes »	8	2,0	+				+	
Résoféron	6	1,6	+			+		
Sorbifer	5	1,3	+			+		+
« Comprimés beiges »	3	0,8	+			+		
Specialfoline	2	0,5	+				+	
Ferograde	1	0,3	+			+		+
Erytroton	1	0,3	+			+		
Tot'hema	99	25,6		+		+		
Fer UCB	15	3,9		+		+		+
Fer CB12	5	1,3		+		+		+
Ferostrane	4	1,0			+	+		
Ranféron 12	1	0,3			+	+	+	
Ne sait pas	2	0,5						
Total	386	100,0						

Certains de ces médicaments sont vendus sous ordonnance en pharmacie. D'autres sont vendus à bas prix dans les dispensaires, toujours sous ordonnance. Ils sont en général présentés dans des petits sachets en plastique, le nombre de comprimés par sachet dépendant du pouvoir d'achat de la femme et des stocks disponibles au niveau des dispensaires.

Il arrive aussi que les femmes s'approvisionnent sans ordonnance sur les marchés ou encore auprès de marchands ambulants.

Le tableau 12 révèle qu'il y a 2 à 3 ans, trois médicaments étaient essentiellement prescrits :

- ♦ les « comprimés rouges » et ceux de Fumafer, tous deux bon marché ;
- ♦ les ampoules de Tot'héma, vendues en pharmacie et moins accessibles financièrement.

La compliance vis à vis de la supplémentation martiale est reconnue comme étant meilleure pour les médicaments sous forme d'ampoules ; ceci explique probablement en partie le fait que le personnel de santé prescrive de plus en plus de fer sous cette forme.

Au moment de l'enquête, il n'était pas rare que les mères ne se souviennent plus du nom des médicaments ; dans ce cas, nous les avons identifié par la description qu'elles faisaient des comprimés (ou ampoules ou sirop).

Tableau 13 : Fréquence des prescriptions suivant la composition en fer et/ou folates des médicaments

	Composition des médicaments			Total
	Fer	Folates	Fer et folates	
n	346	10	30	386
%	89,6	2,6	7,8	100,0

Au vu des résultats du tableau 13, il apparaît que la supplémentation était avant tout martiale ; les médicaments contenant des folates étaient beaucoup plus rarement prescrits.

### *Prescription en fer/folates pendant la grossesse*

80,1 % des mères enquêtées ont eu au moins une prescription en fer et/ou folates pendant leur grossesse.

Nous pouvions parfois contrôler dans le carnet de santé le nombre de prescriptions pendant la grossesse, la durée du traitement ainsi que la posologie ; le cas échéant nous nous satisfaisions du témoignage de la mère.

Tableau 14 : Nombre de prescriptions en fer/folates pour les mères ayant été supplémentées au moins une fois pendant leur grossesse

	Ensemble de la grossesse	Trimestre 1*	Trimestre 2*	Trimestre 3*
Nombre et pourcentage de femmes concernées	246 (79,9 %)	212 (68,9 %)	212 (68,9 %)	212 (68,9 %)
<b>Moy</b>	<b>1,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>
<b>ET</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>

\* : le nombre de prescriptions par trimestres n'a pu être obtenu que pour les femmes ayant leur carnet de santé (n=212)

Afin de quantifier plus précisément les prescriptions en fer/folates, nous avons le choix entre le nombre de comprimés (et/ou ampoules et/ou sirop) pris pendant la grossesse ou le nombre de jours de supplémentation.

La considération du nombre de comprimés (et/ou ampoules et/ou sirop) n'est pas très intéressante si l'on ne tient pas compte des différents types de médicaments, eux même liés à des posologies précises. En effet, chaque médicament correspond à des composés particuliers (différentes formes possibles pour le fer, présence ou non de folates et de vitamine C) à des quantités précises.

Par ailleurs, nous avons remarqué que le nombre de comprimés (et/ou ampoules et/ou sirop) prescrits par jour était généralement supérieur ou égal aux recommandations de chaque médicament. Partant des principes que la supplémentation quotidienne en fer/folates présente un seuil à partir duquel l'absorption physiologique n'est plus possible et que les ordonnances délivrées par le personnel de santé atteignent ce seuil, nous avons jugé préférable de quantifier la supplémentation en nombre de jours.

Tableau 15 : Durée des prescriptions (nombre de jours) en fer/folates

Groupe considéré	Total	Moy (ET)	Med (min.- max)
Ensemble des femmes	308	26,7 (30,9)	15 (0 - 185)
Femmes ayant eu du fer prescrit	246	33,7 (31,2)	21,7 (3 - 185)

Au vu du tableau 15, nous constatons que la durée de la supplémentation au cours de la grossesse est très variable, puisqu'elle s'étend de 3 jours à environ 6 mois. L'étude a montré que cette durée était liée significativement au nombre de visites prénatales (tableau 16) ainsi qu'au nombre de supplémentations (tableau 17). Néanmoins, nous avons remarqué une grande hétérogénéité dans la durée des prescriptions (considérées une à une), qui ne semble pas dépendre du statut d'anémie de la mère au moment de la visite prénatale (comme nous le verrons plus tard).

Tableau 16 : Durée de la supplémentation en fer/folates (nombre de jours) en fonction du nombre de visites prénatales

Durée de la supplémentation	Nombre de visites prénatales		
	n	Moy.	ET
[0 ; 15[	150	2,58	1,27
≥ 15	153	3,04	0,95
		dif. = -0,46	p = 0,00006

Tableau 17 : Durée de la supplémentation en fer/folates (en nombre de jours) en fonction du nombre de supplémentations

Durée de la supplémentation	Nombre de supplémentations		
	n	Moy.	ET
[0 ; 15[	151	0,76	0,78
≥ 15	152	1,80	0,88
		dif. = -1,04	p < 10 <sup>-7</sup>

## Compliance : suivi de la prescription

Les réponses des mères relatives à la prise effective des médicaments n'ont pas pu être contrôlées; en effet, la grossesse ayant eu lieu 2 à 3 ans auparavant, elles n'avaient plus les boîtes des médicaments, ce qui nous aurait permis de compter le nombre de comprimés restants et vérifier leur témoignage. De ce fait, les résultats de la figure 1 et du tableau 18 sont probablement surestimés.

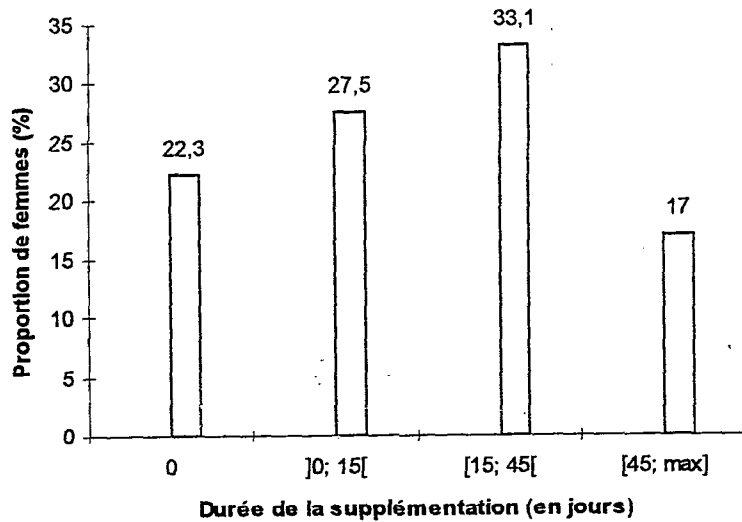


Figure 1 : Répartition des femmes par classes de supplémentation (en jours)

Tableau 18 : Prise effective (en jours) des médicaments de fer/folates

Groupe considéré	Total	Moy (ET)	Med (min. - max)
Ensemble des femmes	308	22,6 (27,2)	15,0 (0 - 175)
Femmes ayant eu du fer prescrit	246	28,3 (27,7)	20,0 (0 - 175)

Parmi les femmes ayant été supplémentées en fer, la compliance moyenne a été de 91,4 % (ET=0,2); les raisons de non suivi apparaissent dans le tableau 19.

Tableau 19 : Raisons avancées par les mères pour justifier les suivis partiel ou nul du traitement en fer/folates

Raisons avancées	n	%
« vomissements »	27	45,0
« nausées »		
« vertiges »		
« maux de tête »		
« malaises »		
« tremblements »		
« négligence »	7	11,6
« oubli »		
« arrêt volontaire »	4	6,7
« elle se sentait mieux »		
« il y avait trop de comprimés »	4	6,7
« mauvaise odeur du médicament »		
« n'aime pas prendre des médicaments »		
« accouchement »	4	6,7
« coût du médicament »	2	3,3
absence de réponse	12	20,0
Total	60	100,0

### *Supplémentation martiale après l'accouchement*

Plus de la moitié des femmes ont pris du fer après l'accouchement : il s'agissait le plus souvent de Tot'héma (fer sous forme d'ampoules), qu'elles prenaient pendant environ 10 jours.

Aucun lien significatif n'a été décelé entre cette supplémentation martiale et le lieu de l'accouchement : à la maternité (80,5 % des femmes enquêtées) ou à domicile assisté d'une matrone (13,3 %) ou sans assistance (6,2 %).

De même, ce type de supplémentation est significativement indépendant de la prescription prénatale en fer/folates.

### Supplémentation en fer/folates et anémie

#### *Prescription en fer/folates pendant la grossesse et anémie*

L'étude a révélé qu'il n'y a pas de lien significatif entre le nombre de visites prénatales et le statut d'anémie des mères (tel qu'il a été défini précédemment suivant 4 classes).

Il n'en est pas de même du nombre de prescriptions en fer au cours de la grossesse, qui présente des distributions significativement différentes selon les quatre classes d'anémie (tableau 20).

Tableau 20 : Nombre de prescriptions en fer/folates pour les femmes ayant eu une visite prénatale suivant les différentes classes d'anémie

Classes d'anémie	n	Moy.	ET
1- Absence d'anémie	134	<b>1,16</b>	0,99
2- Anémie possible	63	<b>1,24</b>	0,96
3- Anémie probable	53	<b>1,30</b>	0,95
4- Anémie sûre	54	<b>1,70</b>	0,90
Total	304		<b>p = 0,001</b>

Nous observons une relation croissante entre le nombre de prescriptions en fer/folates et le statut d'anémie des mères. Il y a environ 3 à 4 ans, le personnel soignant des dispensaires de Pikine délivrait ainsi plus d'ordonnances en fer/folates aux femmes anémiées (au moins en ce qui concerne les cas d'anémie sûre).

La prise en compte du nombre de jours prescrits ne suit toutefois pas la même logique, comme l'indiquent les tableaux 21 et 22.

Tableau 21 : Durée de la prescription (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les différentes classes d'anémie pour les femmes ayant consulté

Classes d'anémie	n	Moy.	ET
1- Absence d'anémie	130	<b>26,1</b>	32,8
2- Anémie possible	63	<b>24,7</b>	28,2
3- Anémie probable	50	<b>26,5</b>	28,8
4- Anémie sûre	50	<b>32,8</b>	32,0
Total	293		<b>p=0,16</b>

Tableau 22 : Durée de la prescription (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les différentes classes d'anémie pour les femmes ayant eu au moins une supplémentation

Classes d'anémie	n	Moy.	ET
1- Absence d'anémie	98	<b>34,8</b>	33,6
2- Anémie possible	51	<b>30,5</b>	28,3
3- Anémie probable	40	<b>33,2</b>	28,5
4- Anémie sûre	46	<b>35,7</b>	31,8
Total	235		<b>p=0,74</b>

Au vu des tableaux 21 et 22, nous constatons que la durée de supplémentation ne dépend pas du statut d'anémie de la mère. Ainsi, il y a 3 à 4 ans, le personnel de santé à Pikine ne semblait pas standardiser le

traitement en fonction du statut marital des patientes. Différents facteurs pouvant expliquer ce phénomène sont énoncés en Discussion (partie 6.1).

### *Suivi de la prescription en fer/folates pendant la grossesse et anémie*

La prise effective du fer en nombre de jours ne présente pas des distributions significativement différentes suivant les 4 classes d'anémie (tableau 23).

Tableau 23 : Prise effective (en nombre de jours pendant la grossesse) suivant les 4 classes d'anémie pour l'ensemble des femmes de l'échantillon

Classes d'anémie	n	Moy.	ET
1- Absence d'anémie	138	<b>22,6</b>	29,3
2- Anémie possible	63	<b>20,3</b>	23,8
3- Anémie probable	52	<b>21,7</b>	24,9
4- Anémie sûre	52	<b>26,0</b>	27,7
Total	305		<b>p=0,52</b>

Il en est de même pour la compliance (tableau 24).

Tableau 24 : Compliance (prise effective (jours) / prescription (jours)) pour les femmes ayant eu du fer prescrit

Classes d'anémie	n	Moy.	ET
1- Absence d'anémie	98	<b>0,93</b>	0,20
2- Anémie possible	51	<b>0,89</b>	0,25
3- Anémie probable	40	<b>0,90</b>	0,26
4- Anémie sûre	44	<b>0,93</b>	0,19
Total			<b>p=0,98</b>

Ainsi, les femmes enquêtées ne semblent pas avoir un taux de compliance différent selon qu'elles sont anémiées ou non.



## *Supplémentation en fer après la grossesse et anémie*

Les résultats de l'analyse statistique n'ont pas mis en évidence de lien significatif entre la supplémentation martiale après l'accouchement et l'état d'anémie de la mère pendant la grossesse.

### 5 - 1.2. Les enfants : caractéristiques

#### Répartition par âge et sexe des enfants de 24 à 36 mois

La détermination rigoureuse de l'âge des enfants est indispensable pour le calcul des indices anthropométriques : 93,7 % des dates de naissance ont pu être contrôlées avec des documents officiels (carnet de santé le plus souvent (89,4%), bulletin de naissance ou carnet de vaccinations plus rarement). En l'absence de documents, nous nous en tenions au témoignage de la mère : lorsque ni cette dernière, ni les personnes présentes ne se souvenaient de la date, nous cherchions à nous en rapprocher le plus possible avec un calendrier comportant les fêtes et les événements nationaux (annexe 4).

La répartition des enfants par sexe et par âge figure dans le tableau 25.

Tableau 25 : Répartition par sexe et par âge des enfants échantillonnés

	Sexe		Age (en mois)		Total
	M.	F.	[24 ;30[	[30 ;36]	
n	160	148	144	164	308
%	51,9	48,1	46,8	53,2	100,0

#### Poids de naissance

Le poids de naissance a été contrôlé avec le carnet de santé pour près de 70 % des enfants : sur ce sous-échantillon, la moyenne est de 3,1 kg (ET=0,4) et les petits poids de naissance (< 2,5 kg) concernent 4,7% des enfants.

Notons que dans 16 % des cas, le poids de naissance inscrit sur le carnet de santé était de 3 kg : par conséquent, il semblerait que le personnel de santé ait tendance à arrondir à 3 kg. Il est probable que ceci introduise un biais dans l'analyse des données.

#### Prévalence de la malnutrition parmi les enfants de 24-36 mois

Tableau 26 : Z-scores pour les indices anthropométriques des enfants de 24-36 mois

n	Indices anthropométriques					
	PA		PT		TA	
	Moy	ET	Moy.	ET	Moy.	ET
308	-1,11	0,97	-0,64	0,84	-0,83	1,05

Tableau 27 : Prévalence de la malnutrition chez les enfants 24-36 mois

Seuil en Z-scores	Indices anthropométriques					
	PA		PT		TA	
	n	%	n	%	n	%
< -2	52	16,9	12	3,9	38	12,3
< -3	10	3,2	1	0,3	9	2,9
Total	308	100,0	308	100,0	308	100,0

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre les différents indices anthropométriques -sous forme de variables continue et dichotomique (au seuil de -2-Z scores)- et le sexe des enfants échantillonnés; il en est de même pour l'âge (au seuil de 30 mois).

En annexe 5 figurent les courbes de distribution de ces trois indices anthropométriques : elles sont comparées à la référence NCHS-OMS<sup>4</sup>.

### Alimentation des enfants

#### *Conduite du sevrage*

La plupart des enfants enquêtés (93,8 %) ont déjà consommé de la bouillie.

L'âge d'introduction de la bouillie est précoce pour la plupart si l'on s'en tient aux recommandations actuelles de l'OMS<sup>5</sup> : 59,1 % des enfants échantillonnés ont pris leur première bouillie à moins de 4 mois (recommandation OMS : entre 4 et 6 mois).

L'âge moyen d'introduction de la bouillie est toutefois de 4 mois et demi (ET=3,8 mois).

Près de 7 % des mères ont introduit le plat familial dans l'alimentation de leur enfant quand celui-ci avait moins de 4 mois, ce qui est très précoce si l'on se tient aux mêmes recommandations de l'OMS. Pour près de 28 % des enfants ce type d'alimentation a débuté lorsqu'ils avaient entre 4 et 6 mois.

L'âge moyen d'introduction du plat familial est toutefois de 7,6 mois (ET=4,3).

Au moment de l'enquête, 1,7 % des enfants n'étaient pas encore sevrés. L'âge moyen du sevrage sur l'échantillon est de 19 mois (ET=4,4).

<sup>4</sup> NCHS : National Center for Health Statistics, USA

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

<sup>5</sup> OMS : Organisation Mondiale de la Santé

### *Alimentation de l'enfant sevré*

Les prises alimentaires des enfants sevrés sont fréquentes : en effet, rares (2,3 %) sont ceux qui prennent moins de trois repas par jour (nous entendons par repas toute prise alimentaire, y compris le petit déjeuner).

#### *Consommation de produits animaux*

Le poisson est un aliment dont la consommation est répandue puisque 92 % des enfants enquêtés en mangent une ou deux fois par jour.

Il n'en est pas de même pour la viande, comme le montre le tableau 28.

Tableau 28 : Fréquence de la consommation de viande chez les enfants sevrés : nombre de fois par semaine

Fréquence	0	1	2	Tous les 2 jours	Tous les jours	Total
n	128	93	52	26	7	306
%	41,8	30,4	17,0	8,5	2,3	100,0

Cet aliment est cher par rapport au poisson, ce qui explique en partie que près de la moitié de l'échantillon n'en consomme jamais.

#### *Consommation de produits végétaux*

La consommation de légumes est presque dichotomique, en ce sens que 40 % des enfants n'en mangent jamais alors que 59 % en prennent une à deux fois par jour.

Au contraire, la consommation de fruits semble être plus homogène sur l'échantillon puisque plus des deux tiers des enfants en mangent tous les jours et le quart tous les deux jours.

### Etat sanitaire des enfants : vaccinations et maladies

Environ 80 % des enfants ayant leur carnet de santé ont reçu les DTCP 1, 2 et 3 (Diphtérie, Tétanos, Coqueluche, Poliomyélite). Seuls 72,3 % ont été vaccinés contre la rougeole.

Sur l'ensemble des enfants échantillonnés, 27,3 % ont eu la rougeole, ce qui témoigne d'un mauvais suivi vaccinal pour cette partie de la population.

Sous forme d'une question ouverte, nous avons relevé les maladies qu'avait eu chaque enfant jusqu'au moment de l'enquête. A posteriori, nous avons distingué différentes classes de maladies, comme l'illustre le tableau 29.

Tableau 29 : Répartition par classes des maladies infantiles évoquées par la mère

Types de maladies	n	%
<i>Maladies aiguës</i>	44	14,4
Infectieux aigu	18	5,9
Paludisme aigu	23	7,5
Traumatisme (accident, brûlure, etc)	3	1,0
<i>Maladies chroniques</i>	28	8,9
Infectieux chronique	20	6,4
Paludisme chronique	2	0,6
« Malnutrition »	6	1,9

## 5 - 2. CARACTERISTIQUES DE L'ENFANT ET/OU DE LA MERE ET RETARD DE CROISSANCE STATURALE

### 5 - 2.1. Facteurs de risques liés à l'enfant

Les caractéristiques liées à l'enfant (présentées dans la partie 5- 1.2) ont été mises en regard une à une avec le retard de croissance staturale, à savoir : la variable TA sous sa forme continue et sous sa forme discrète au seuil de -2 ET (tableau 30).

Tableau 30 : Caractéristiques liées à l'enfant et retard de croissance staturale

Caractéristiques liées à l'enfant	Variable TA continue	Variable TA discrète (seuil : -2 ET)
Age (n=308)	—	—
Sexe (n=308)	—	—
Poids de naissance (n=215)	—	<b>p=0,006</b>
<i>Conduite du sevrage</i>		
Age d'introduction de la bouillie (n=287)	—	—
Age d'introduction du plat familial (n=308)	—	—
Age du sevrage (n=302)	—	—
<i>Alimentation de l'enfant sevré</i>		
Nombre de prises alimentaires (n=306)	—	—
Fréquence de consommation de poisson (n=307)	—	—
Fréquence de consommation de viande (n=306)	—	—
Fréquence de consommation de légumes (n=307)	—	—
Fréquence de consommation de fruits (n=308)	—	—
<i>Etat sanitaire de l'enfant</i>		
<i>Vaccinations</i>		
Vaccin DTCP n°3 (Diphtérie, Tétanos, Coqueluche, poliomyélite) (n=265)	—	—
Vaccin contre la rougeole (n=265)	—	—
Hospitalisation (n=307)	<b>p=0,02</b>	<b>p=0,04</b>

n : effectif sur lequel a été réalisée l'analyse statistique

— (NS)

Les moyennes du poids de naissance varient significativement entre le groupe des enfants retardés en taille (TA < -2 Z-scores) et le groupe des enfants non retardés en taille (TA ≥ -2 Z-scores). Elles sont, respectivement, de 2,9 kg (ET=0,4) chez les premiers et de 3,1 kg (ET=0,4) chez les seconds.

Quant aux maladies infantiles, nous avons effectué des analyses à partir de la classification présentée dans le tableau 29 (partie 5- 1.2).

La classe « digestif chronique » comprend les troubles dus aux infections parasitaires (la géophagie est très répandue parmi les enfants à Pikine) ainsi que les diarrhées chroniques ; on entend par diarrhée chronique toute diarrhée de plus de trois semaines de même que les diarrhées à répétition pendant plusieurs mois.

L'analyse statistique des résultats a révélé que les moyennes de la variable continue TA (en Z-scores) sont significativement différentes (p=0,02) entre le groupe des enfants ayant des troubles digestifs chroniques (Moy=-1,4 ; ET=1,0) et le groupe des enfants non exposés à ce type de problème (Moy=-0,8 ; ET=1,1).

Il en est de même pour la classe des maladies chroniques, qui présente un lien significatif (p=0,03) avec le retard de croissance staturale (variable continue TA). Chez les enfants ayant eu une maladie chronique au moins, la moyenne de l'indice TA est de -1,1 Z-scores (ET=1,0) alors que chez les autres enfants elle est de -0,8 Z-scores (ET=1,1).

Les autres maladies infantiles (tableau 29) ne sont pas liées significativement au retard de croissance staturale.

Enfin, en mettant en regard les variables « hospitalisation de l'enfant » et retard de croissance staturale (indice TA en continu et dichotomique (au seuil : - 2 ET)) des liens significatifs ont été décelés ; ils sont présentés dans le tableau 31.

Tableau 31 : Hospitalisation et retard de croissance staturale des enfants 24-36 mois (n=308)

Hospitalisation	n	Prévalence du retard de croissance		Indice TA continu	
		n	%	Moy.	ET
OUI	17	5	29,4	- 1,50	1,21
NON	290	32	11,0	- 0,79	1,03
<b>p=0,04</b>				<b>p=0,02</b>	

Pour savoir si l'hospitalisation était due, en partie, à un faible poids de naissance, nous avons comparé les moyennes de poids de naissance dans chacun des deux groupes, à savoir : celui des enfants hospitalisés et celui des non hospitalisés. Les moyennes ne varient pas de façon significative. Ainsi, l'hospitalisation est liée à d'autres facteurs.

A ce niveau d'analyse, nous ne pouvons pas dire s'il s'agit d'un facteur de risque ou d'une conséquence du retard de croissance staturale.

## 5 - 2.2. Facteurs de risques liés à la mère

### Anémie prénatale et retard de croissance staturale

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre l'anémie prénatale des mères (telle qu'elle a été définie en 5-1.1, tableau 9) et le retard de croissance staturale des enfants échantillonnés. Ce dernier a été considéré sous sa forme continue (Tableau 32) et en tant que variable dichotomique (Tableau 33).

Tableau 32 : Anémie prénatale et retard de croissance staturale (indice TA en continu)

Classes d'anémie	n	TA		
		Moy.	ET	
1- Absence d'anémie	138	-0,74	1,00	
2- Anémie possible	63	-0,78	0,99	
3- Anémie probable	53	-1,09	1,20	
4- Anémie sûre	54	-0,87	1,07	
Total = 308		-0,83	1,10	<b>p = 0,29</b>

Tableau 33 : Anémie prénatale et retard de croissance staturale (indice TA sous forme dichotomique au seuil de -2 ET)

Classes d'anémie	TA		Total (n)
	< -2 ET	≥ -2 ET	
1. Absence d'anémie	12,3%	87,7%	138
2. Anémie possible	7,9%	92,1%	63
3. Anémie probable	20,8%	79,2%	53
4. Anémie sûre	9,3%	90,7%	54
Total (n)	38	270	308

p=0.17

### Age et parité des mères et retard de croissance staturale

L'âge des mères ne présente aucun lien significatif avec le retard de croissance staturale (considéré sous ses formes continue et dichotomique) ; il en est de même pour la parité.

### Visites prénatales et retard de croissance staturale

Le nombre de visites prénatales n'est pas lié significativement au retard de croissance staturale (considéré sous ses formes continue et dichotomique).

### Supplémentation en fer/folates pendant la grossesse et retard de croissance staturale

Dans un premier temps, nous avons effectué une classification dichotomique : « oui » correspondait aux femmes ayant été supplémentées pendant au moins un jour, le « non » se référant aux autres (tableau 34). D'après ces résultats, durée de supplémentation et retard de croissance staturale semblent être deux variables indépendantes.

Tableau 34 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue)

Supplémentation (jours)	n	TA	
		Moy.	ET
0	237	- 0,73	1,08
≥ 0	68	- 0,86	0,95
Total = 305		dif. = 0,13	p = 0,22

Une deuxième supplémentation a toutefois été envisagée pour la durée du traitement : nous avons considéré qu'une supplémentation en deçà de 15 jours n'influe pas de façon notable sur le statut martial de la mère. Ainsi, nous avons considéré les deux nouveaux intervalles suivants (en jours) : [0 ;15[ et [15 ; max] (tableau 35).

Tableau 35 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue)

Supplémentation (jours)	n	TA Moy.	ET
[0 ;15[	152	- 0,71	1,00
≥ 15	153	- 0,96	1,08
Total = 305		dif. = 0,25	p = 0,008

Les résultats du tableau indiquent que la supplémentation en fer/folates pendant la grossesse est liée significativement au retard de croissance staturale ; néanmoins, la relation est surprenante car elle va dans le sens inverse de ce que nous pensions logiquement mettre en évidence au départ.

Afin de déceler un éventuel effet-dose qui permettrait de confirmer le sens de cette relation, nous avons envisagé une troisième classification de la durée du traitement (en jours) : classe 1 : supplémentation nulle ; classe 2 : ]0 ;15[ ; classe 3 : [15 ;45[ et classe 4 : ≥ 45 (tableau 36); cette dernière classification

Tableau 36 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue)

Supplémentation (jours)	n	TA Moy.	ET
0	68	- 0,73	0,95
]0 ;15[	84	- 0,68	1,05
[15 ;45[	101	- 1,03	1,06
≥ 45	52	- 0,83	1,11
Total = 305			p = 0,06

Pour cette troisième classification il existe toujours un lien significatif entre la durée du traitement et le retard de croissance staturale (exprimé en continu).

En revanche, aucun lien significatif n'est apparu entre chacune de ces trois classifications et le TA sous sa forme dichotomique (au seuil de -2 ET).

Nous avons effectué les mêmes analyses en ne tenant compte que des femmes appartenant aux catégories 3 et 4 d'anémie (3=anémie probable et 4=anémie sûre). Les résultats indiquent que les différences entre les moyennes sont renforcées de manière significative (tableaux 37, 38 et 39).

Tableau 37 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie

Supplémentation (jours)	n	TA Moy.	ET
0	84	- 0,69	1,17
≥ 0	20	- 1,06	0,89
Total = 104		dif. = 0,37	p = 0,08



Tableau 38 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie

Supplémentation (jours)	n	TA Moy.	ET
[0 ;15[	51	- 0,78	1,06
≥ 15	53	- 1,20	1,17
Total = 104		dif. = 0,42	p = 0,009

Tableau 39 : Durée de la supplémentation en fer/folates et retard de croissance staturale (variable TA continue) pour les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie

Supplémentation (jours)	n	TA Moy.	ET
0	20	- 0,69	0,89
]0 ;15[	31	- 0,83	1,17
[15 ;45[	33	- 1,20	1,16
≥ 45	20	- 1,20	1,21
Total = 104			p = 0,06

En ne considérant que les femmes appartenant aux classes 3 et 4 d'anémie (tableau 39), nous constatons une relation décroissante entre la moyenne de l'indice TA et les classes de supplémentation : un effet dose dépendant est donc mis en évidence. Cette relation n'était pas monotone lorsque l'ensemble des femmes était considéré (tableau 36).

### Poids de naissance : facteur explicatif ou facteur de confusion ?

#### *Poids de naissance et retard de croissance staturale*

Le poids de naissance (sous forme de variable continue) est significativement lié au retard de croissance staturale, comme le montrent les résultats du tableau 40.

Tableau 40 : Poids de naissance (variable continue) et retard de croissance staturale (indice TA discret)

TA	n	Poids de naissance (kg)	
		Moy.	ET.
< - 2 ET	22	2,9	0,4
≥ -2 ET	191	3,1	0,4
p=0,006			

En revanche, cette relation semble moins évidente si le poids de naissance est considéré en tant que variable discrète (tableau 41).

Tableau 41 : Poids de naissance (variable discrète) et retard de croissance staturale (indice TA discret)

Poids de naissance (kg)	TA		n
	< - 2 ET	≥ -2 ET	
< 2,5	20,0 %	80,0 %	10
≥ 2,5	9,9 %	90,1 %	203
Total (n)	22	191	213

$p = 0,27$

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre le poids de naissance (considéré en tant que variable discrète) et la variable TA en continu.

### *Poids de naissance et supplémentation prénatale en fer/folates*

Aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre le poids de naissance et la supplémentation prénatale en fer/folates ; celle-ci a été considérée sous les deux classifications suivantes :

- ➔ la classification dichotomique (en jours) : classe1 = [0 ;15[ ; classe2 = [15 ; max.] ;
- ➔ la distinction des 4 classes (en jours) : classe1 = 0 ; classe2 = ]0 ;15[ ; classe3 = [15 ;45[ et classe4 = [45 ; max].

### *Poids de naissance et anémie prénatale*

Comme nous l'avons évoqué dans la Synthèse bibliographique (partie 2- 4.2), certains auteurs estiment qu'il existe un lien entre le poids de naissance du nouveau-né et le statut martial de sa mère pendant la grossesse. Néanmoins, dans cette étude, aucun lien significatif de ce type n'a été mis en évidence.

Remarquons que le poids de naissance n'a pu être obtenu que pour 70% des enfants, ce qui introduit probablement un biais dans l'analyse.

Si ce dernier est lié significativement au retard de croissance staturale de l'enfant, il apparaît indépendant du statut martial de la mère. Dès lors, dans le cadre de cette étude, le poids de naissance ne semble pas être un facteur de confusion ou un facteur explicatif lié au statut d'anémie de la mère.

## **5 - 2.3. Facteurs de l'enfant et de la mère et retard de croissance staturale : analyse multivariée**

### Présentation du modèle utilisé : la régression logistique

La régression logistique est utilisée en épidémiologie pour étudier les relations entre une maladie représentée par une variable en deux modalités (malades - non malades) et des facteurs de risque  $X_i$  qui peuvent être qualitatifs ou quantitatifs. Ce modèle exprime la probabilité d'être malade connaissant les valeurs de  $X_i$  par :

$$P (M^+ / X_1, \dots, X_p) = (1 + \exp - (\alpha + \sum \beta_i X_i))^{-1}$$

Dans notre étude, malade = « retard statural » ( $TA < -2$  Z-score) et non malade = « absence de retard statural » ( $TA \geq -2$  Z-score).

Les coefficients  $\beta_i$  vérifient la relation :  $OR_i = \exp(\beta_i)$  où  $OR_i$  est l'odds ratio associé à la variable  $X_i$  ajusté sur les autres variables du modèle.

L'avantage de ce type de modèle est qu'il permet de mesurer l'association entre une maladie et une exposition (en l'occurrence : la supplémentation en fer/folates) en tenant compte, notamment, des facteurs de confusion.

## Objectifs

Nous voulions savoir si après ajustement sur les différents facteurs inclus dans le modèle il apparaissait de nouveaux liens entre chacune de ces variables et le retard de croissance staturale (sous sa forme dichotomique). En effet, l'analyse bivariée que nous avons effectuée jusqu'à présent ne permet pas l'ajustement simultané sur plusieurs autres variables, notamment les variables de confusion.

## Choix des variables

➔ « stn » est la variable dichotomique associée au retard de croissance staturale.

➔ La supplémentation en fer/folates a été prise en compte puisqu'il s'agit de la variable d'exposition. Néanmoins, la relation qui a été précédemment mise en évidence entre supplémentation (en jours) et retard de croissance staturale concerne l'indice TA sous sa forme continue. Pour la régression logistique, cet indice doit être introduit sous sa forme dichotomique.

La supplémentation (« suppl ») a été transformée en 3 variables dichotomiques, à savoir :

♦  $fer0=1$  pour :  $0 \leq \text{suppl} < 15$  ;

♦  $fer1=1$  pour :  $15 \leq \text{suppl} < 45$  ;

♦  $fer2=1$  pour :  $\text{suppl} \geq 45$ ,

Ainsi, nous avons la relation :  $\text{suppl} = \text{fer0} + \text{fer1} + \text{fer2}$ .

« fer0 » représente la classe de référence pour le calcul des odds-ratio (OR) associés à la supplémentation.

➔ Nous avons inclus le poids de naissance car nous avons vu précédemment qu'il était lié à l'indice TA sous ses formes continue et discrète.

Le poids de naissance (pdn) a été transformé en 4 variables dichotomiques :

♦  $pdn1=1$  pour :  $\text{pdn} < 2,5$  ;

♦  $pdn2=1$  pour :  $2,5 \leq \text{pdn} < 3,0$  ;

♦  $pdn3=1$  pour :  $3,0 \leq \text{pdn} < 4,5$  ;

♦  $pdn4=1$  pour :  $\text{pdn} \geq 4,5$ ,

Nous avons alors la relation suivante :  $\text{pdn} = \text{pdn1} + \text{pdn2} + \text{pdn3} + \text{pdn4}$ ,

Nous avons choisi la classe « pdn2 » comme référence, à partir de laquelle seront calculés les odds-ratio dans la régression logistique.

➔ Nous avons également inclus l'anémie dans la régression logistique ; cela se justifie notamment par le fait qu'une supplémentation donnée n'a pas le même impact suivant le degré d'anémie d'un individu (la femme enceinte, en l'occurrence). D'où l'intérêt d'ajuster la supplémentation sur l'anémie.

L'anémie a été transformée en 4 variables dichotomiques :

♦  $an1=1$  lorsque la femme appartient au groupe « 1- Absence d'anémie » ;

♦  $an2=1$  lorsque la femme appartient au groupe « 2- Anémie possible » ;

♦  $an3=1$  lorsque la femme appartient au groupe « 3- Anémie probable » ;

♦  $an4=1$  lorsque la femme appartient au groupe « 4- Anémie sûre » ;

Ainsi :  $\text{anémie} = \text{an1} + \text{an2} + \text{an3} + \text{an4}$ , avec  $an1$  comme référence.

➔ La parité de la mère a été considérée ; de la même manière, nous avons :

♦  $par1=1$  pour les femmes primipares ;

♦  $par2=1$  pour celles qui ont eu 2 ou 3 enfants ;

♦  $par3=1$  pour celles à plus de 3 enfants.

Ainsi : parité =  $par1 + par2 + par3$ , avec  $par1$  comme référence.

➔ Enfin, nous avons tenu compte de l'âge de la mère (« *agemere* »), en années :

♦  $ag1=1$  pour :  $agemere > 21$  ;

♦  $ag2=1$  pour :  $21 \leq agemere < 26$  ;

♦  $ag3=1$  pour :  $26 \leq agemere < 36$  ;

♦  $ag4=1$  pour :  $agemere \geq 36$ ,

$Agemere = ag1 + ag2 + ag3 + ag4$ , avec  $ag2$  comme référence.

## Résultats

Le modèle s'écrit comme suit :

$stn = constante + pdn1 + pdn3 + pdn4 + fer1 + fer2 + an4 + an3 + an2 + ag1 + ag3 + ag4 + par2 + par3$

$Ln V = -100,9876$  ; Rapport de vraisemblance = 28,1620, 13 df ( $p = 0,009$ ).

Variables	« P value »	Odds-ratio (OR)		
		Limite inférieure	OR estimé	Limite supérieure
<i>pdn1</i>	0,5	0,33	1,80	9,95
<b><i>pdn3</i></b>	0,003	<b>0,09</b>	<b>0,23</b>	<b>0,61</b>
<b><i>pdn4</i></b>	0,02	<b>0,01</b>	<b>0,08</b>	<b>0,64</b>
<i>fer1</i>	0,4	0,63	1,39	3,05
<i>fer2</i>	0,9	0,32	0,97	2,95
<i>an4</i>	0,8	0,30	0,90	2,71
<b><i>an3</i></b>	0,02	<b>1,17</b>	<b>3,01</b>	<b>7,71</b>
<i>an2</i>	0,3	0,19	0,57	1,69
<i>ag1</i>	0,7	0,12	0,72	4,32
<i>ag3</i>	0,8	0,35	1,18	3,91
<i>ag4</i>	0,7	0,17	0,74	3,17
<i>par2</i>	0,3	0,53	2,02	7,64
<i>par3</i>	0,1	0,80	3,24	13,14

Le rapport de vraisemblance du modèle est associé à une probabilité de 0,009 : par conséquent, l'ensemble des variables incluses dans le modèle « expliquent » une part du retard de croissance staturale de manière significative.

A présent, si l'on considère les variables individuellement, seules certaines sont associées à des probabilités significatives. Il s'agit des *pdn3*, *pdn4* et *an3*,

Ainsi, un poids de naissance appartenant aux classes « *pdn3* » ou « *pdn4* » représente un facteur protecteur vis à vis du retard de croissance staturale (relativement à la classe de référence). Un enfant né avec un poids de naissance de la classe *pdn3* présente un risque environ quatre fois moins important de présenter un retard statural qu'un enfant né avec un poids de naissance de la classe *pdn2*. Ce risque est dix fois moins important pour les enfants de poids de naissance appartenant à la classe *pdn4*.

Par ailleurs, les femmes appartenant au groupe des « anémiées probables » ont un risque trois fois plus élevé d'avoir des enfants présentant un retard de croissance staturale que les femmes non anémiées, tous les autres facteurs étant égaux.

Les probabilités associées aux variables relatives à la supplémentation ne sont pas significatives ; par conséquent, nous confirmons que la durée de la supplémentation n'est pas liée significativement, à priori, avec le retard de croissance staturale **sous forme de variable dichotomique**. Néanmoins, l'odds-ratio  $OR_{fer1}$  est supérieur à 1 : ainsi, en dépit du manque de signification de la variable « fer1 », il semble toujours y avoir une tendance à ce que la durée de la supplémentation soit « favorable » au retard de croissance staturale.

## 6 - DISCUSSION

### 6 - 1. LA POPULATION DES MERES ET SOINS PRENATAUX

Rappelons que cette population est constituée des femmes ayant un enfant entre 24 et 36 mois. Leur moyenne d'âge sur l'échantillon est de 30 ans environ ; près de 60 % d'entre elles ont plus de 3 enfants. Seules 18 % sont primipares.

La presque totalité des mères ont consulté au moins une fois pendant leur grossesse, la moyenne se situant environ à trois visites prénatales.

Nous avons distingué 4 classes d'anémie (tableau 9, partie 5-1.1) : selon cette classification, près de 45 % des mères n'étaient pas anémiées pendant leur grossesse alors qu'environ 18 % d'entre elles ont été classées dans le groupe des anémiées sûres. Les autres femmes présentaient un degré d'anémie intermédiaire.

Il y a 2 à 3 ans, la prévention prénatale contre l'anémie était largement distribuée puisque 80 % des femmes ont eu au moins une prescription en fer/folates au cours de leur grossesse.

Les médicaments prescrits étaient variés : nous en avons relevé 18 types différents (tableau 12, partie 5-1.1). La majorité des prescriptions (89,6 %) étaient exclusivement martiales ; les médicaments contenant des folates n'étaient pas encore très répandus.

Deux types de comprimés apparaissent le plus souvent (43 % des cas) : ils sont parmi les plus accessibles financièrement et sont en général distribués sous ordonnance dans les dispensaires. Néanmoins, le quart des prescriptions sont des ampoules vendues en pharmacie (Tot'héma), donc plus chères que les comprimés précédemment cités. Sous cette forme, le fer est mieux assimilable par l'organisme. Ce médicament est probablement davantage prescrit aux femmes qui présentent des problèmes de compliance (=observance).

En général, les ordonnances étaient attribuées au cours des deux derniers trimestres de la grossesse et la moyenne du nombre de prescriptions pour les femmes supplémentées était de 1,6.

Afin de quantifier plus précisément ce type de traitement, nous avons considéré le *nombre de jours de supplémentation* (la raison est donnée en 5-1.1). Ainsi, la durée du traitement était en moyenne de 26,7 jours (ET=30,9) pour l'ensemble des femmes.

Nous avons constaté que la durée de la supplémentation sur l'ensemble de la grossesse était très variable sur l'échantillon (3 jours à 6 mois). Il est apparu qu'elle était fortement liée au nombre de prescriptions ainsi qu'au nombre de visites prénatales.

En revanche, aucun lien n'a été montré entre cette durée et l'état d'anémie des mères pendant leur grossesse (alors qu'il semblerait que le nombre de supplémentations ait été significativement plus important chez les femmes appartenant à la classe des anémiées sûres).

Différents facteurs peuvent expliquer pourquoi le personnel de santé à Pikine, il y a 3 à 4 ans, n'avait pas tendance à adapter les traitements (en terme de durée) au statut martial des patientes :

- ◆ certains médecins faisaient et font toujours une ordonnance en fonction du pouvoir d'achat des patientes ;
- ◆ l'arrivée de médicaments dans les dispensaires n'est pas régulière et varie suivant les dispensaires. Il dépend des dons et des opportunités d'achat. Ainsi, chaque dispensaire connaît un approvisionnement qui lui est propre. On comprend que dans un dispensaire bien pourvu en médicaments de fer et/ou folates, les médecins ont tendance à en prescrire davantage que chez un

voisin connaissant une rupture de stock : dans ce dernier cas, les patientes vont en pharmacie, où les médicaments sont plus chers ;

- ◆ enfin, certaines femmes présentent une faible compliance aux médicaments plus largement distribués : le personnel de santé leur prescrit alors des ampoules ou autres formes également assimilables par l'organisme, qui sont malheureusement plus chères et vendues en pharmacie. Dès lors, les prescriptions correspondantes sont moins longues en nombre de jours.

Si l'on s'en tient aux témoignages des mères, la compliance vis à vis de ce type de traitement était relativement bonne puisqu'elle se situait à 91,4 % (ET=0,2).

La non compliance s'explique par des motifs divers (tableau 19, partie 5- 1.1), entre autres : des troubles physiologique (nausées, vomissements, etc.), négligence, etc .

Ajoutons que le suivi de la prescription est indépendant du statut d'anémie des mères, tel que nous l'avons défini en 4 classes (tableau 9).

Un dernier volet de notre étude concernant cet échantillon de femmes a porté sur leurs habitudes alimentaires prénatales (tableau 11). Etant donnée la faible diversité des produits animaux dans l'alimentation globale, il est possible que ces femmes présentaient un déficit nutritionnel en fer et en folates pendant leur grossesse. En effet, comme nous l'avons souligné en Synthèse bibliographique (partie 2- 2), le fer présente un meilleur coefficient d'absorption dans les produits animaux que dans les produits végétaux.

Pour certaines, ce déficit était probablement accentué par une forte consommation de facteurs inhibiteurs de l'absorption du fer (comme le thé et le café, riches en tannins) qui s'ajoutait à une consommation générale de céréales déjà riches en phytates (partie 5- 1.1).

Nous nous sommes contentés d'appréhender les habitudes alimentaires prénatales de ces femmes. Le questionnaire ne permettait pas d'obtenir plus précisément les quantités de fer et de folates ingérées.

## 6 - 2. LA POPULATION DES ENFANTS (24 - 36 MOIS)

### 6 - 2.1. Mesures anthropométriques

La mesure des indices anthropométriques révèle que la prévalence du retard de croissance staturale se situe à 12,3 %, la moyenne de l'indice taille-âge étant de - 0,83 Z-scores (ET=1.05). Par ailleurs, la prévalence de la maigreur est de 3,9 %, la moyenne de l'indice poids-taille se situant à - 0,64.

Ces chiffres sont du même ordre de grandeur que ceux que l'on trouve en général en milieu péri-urbain des pays en voie de développement.

### 6 - 2.2. Caractéristiques alimentaires

L'étude de la conduite du sevrage des enfants échantillonnés a révélé que les recommandations actuelles de l'OMS n'étaient pas suivies par la totalité des mères ; en effet, 59,1 % des enfants ont pris leur première bouillie à moins de 4 mois et 35 % d'entre eux ont « partagé » le plat familial à moins de 6 mois.

Néanmoins, les âges moyens des introductions de la bouillie et du plat familial sont respectivement de 4,5 mois (ET=3,8) et de 7,6 mois (ET=4,3). Quant à l'âge moyen du sevrage, il se situe à 19 mois.

L'alimentation post sevrage est peu diversifiée en produits animaux (tableau 28, partie 5- 1.2) ; en effet, si la consommation de poisson est régulière pour la plupart, la viande ne concerne réellement que 10 %

de l'échantillon. Les fruits sont consommés régulièrement par les deux tiers ; en revanche, seule la moitié se nourrit régulièrement de légumes.

## 6 - 3. FACTEURS DE RISQUE DU RETARD DE CROISSANCE STATURALE

### 6 - 3.1. Caractéristiques de l'enfant et retard de croissance staturale

L'étude a révélé que certains facteurs propres aux enfants étaient liés significativement au retard de croissance staturale.

La moyenne du poids de naissance (tableau 40) varie de 0,2 kg entre les deux groupes - enfants présentant un retard de croissance staturale et les autres (seuil de l'indice TA : -2 ET).

Cette relation n'est pas surprenante : différentes études ont rapporté que le retard de croissance staturale était lié au faible poids de naissance (SCN News, 1994).

Par ailleurs, nous avons mis en évidence un lien significatif entre le retard de croissance staturale (indice du TA en continu) et le fait d'avoir eu au moins une maladie chronique (partie 5- 2.1) : les troubles digestifs chroniques (diarrhées et infections parasitaires) se sont révélés être les principaux facteurs responsables.

Ceci n'est pas étonnant car, comme nous l'avons évoqué en Synthèse bibliographique (partie 2- 4), les infections répétées (et en particulier les diarrhées chroniques) sont reconnues comme étant l'un des facteurs de risque du retard de croissance staturale.

### 6 - 3.2. Caractéristiques de la mère et retard de croissance staturale

L'objectif majeur de cette étude était de mettre en évidence une corrélation négative entre la supplémentation prénatale en fer/folates et le retard de croissance staturale (rejet de l'hypothèse nulle du test d'hypothèse présenté en Méthodologie : partie 4- 2).

Or, nous avons montré que les moyennes de l'indice TA étaient significativement inférieures chez les enfants des mères ayant été le plus supplémentées au cours de leur grossesse (tableaux 35 et 36, partie 5- 2.2). Cette différence entre les deux groupes (exposés / non exposés) s'est avérée significativement plus prononcée en ne considérant que les femmes appartenant aux classes « anémiées probables » et « anémiées possibles » (tableaux 37 à 39).

En toute rigueur, l'étude devrait être close à ce niveau : il serait logique de réfuter l'hypothèse alternative  $H_1$  et de conserver l'hypothèse nulle  $H_0$ , à savoir : la prise de médicaments de fer/folates pendant la grossesse n'a pas d'effet sur le TA des enfants (risque d'erreur :  $\beta$ ). Rappelons que nous avons fondé notre étude sur une hypothèse unilatérale.

Dés lors, les résultats sont surprenants puisque nous avons décelé une relation significative à l'inverse de ce que nous cherchions à mettre en évidence au départ. Ceci voudrait dire, si l'on en reste là, que la supplémentation martiale (et en folates) pendant la grossesse est favorable au retard de croissance staturale des enfants qui en sont issus.



Cela semble toutefois peu probable : il existe probablement un (ou plusieurs) facteur de confusion passé inaperçu dans notre étude. Rappelons qu'il s'agit d'une variable liée à l'exposition (en l'occurrence la prise de fer/folates) et à la maladie (le retard de croissance staturale) qui perturbe la relation entre exposition et maladie, introduisant un biais dans l'analyse. Les relations 1 et 2 de la figure 2 sont nécessaires pour qu'un facteur de confusion soit considéré en tant que tel.

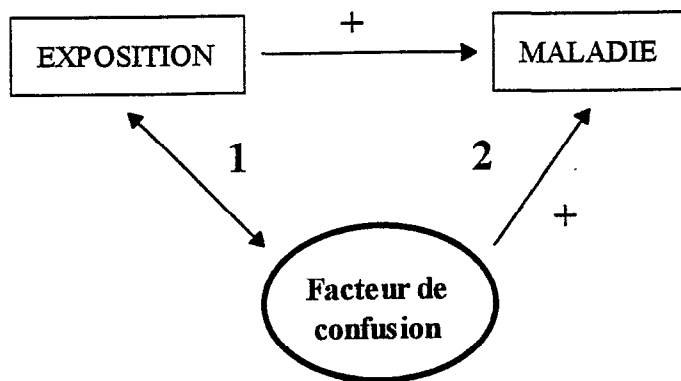


Figure 2 : Facteur de confusion

A partir du questionnaire, nous avons envisagé différents facteurs de confusion potentiels, à savoir : l'âge et la parité de la mère, l'anémie, le nombre de visites prénatales et le poids de naissance. Les seuls liens significatifs que nous ayons décelés en analyse bivariée apparaissent sur la figure 3 : les relations 1 et 2 ne sont vérifiées pour aucune de ces variables. Dès lors, il semblerait qu'il ne s'agisse pas de facteurs de confusion.

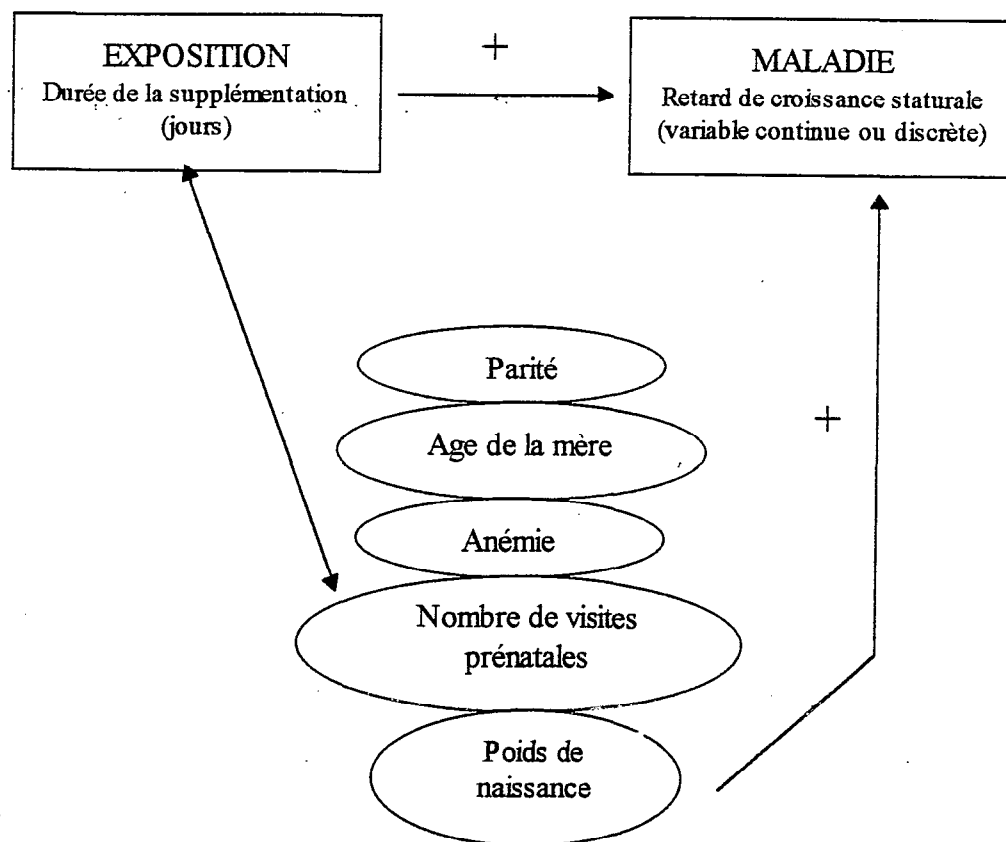


Figure 3 : Eventuels facteurs de confusion dans notre analyse

Afin de s'en assurer, nous avons effectué une régression logistique exposée dans les Résultats (partie 5-2.3). Ce type d'analyse, comme nous l'avons évoqué précédemment, permet de calculer les odds-ratio pour chaque variable en l'ajustant sur l'ensemble des facteurs inclus dans le modèle. Une relation inexistante en analyse bivariée peut ainsi apparaître ; au contraire, une variable influente en analyse bivariée peut « perdre » sa signification si elle est liée à un facteur de confusion.

Ce modèle a mis en évidence deux facteurs de risque du retard de croissance staturale (sous sa forme dichotomique au seuil de -2 ET) :

- ◆ le rôle du poids de naissance est confirmé après ajustement sur l'ensemble des variables : en effet, les poids de naissance des classe [3,0 ; 3,5[ et [3,5 ; max.] sont significativement protecteurs par rapport à ceux de la classe [2,5 ; 3,0], tous autres facteurs étant égaux par ailleurs.
- ◆ l'anémie apparaît également comme un facteur de risque : ainsi, les femmes appartenant à la classe des anémiées probables pendant leur grossesse présentent un risque 1,2 fois plus important de donner naissance à des enfants présentant un retard de croissance staturale entre 24 et 36 mois que les femmes non anémiées (tous autres facteurs étant égaux par ailleurs). Cette relation n'avait pas pu être mise en évidence en analyse bivariée.

Dans ce modèle, la durée de la supplémentation en fer/folates n'est pas liée significativement à l'indice TA sous sa forme dichotomique. Nous observons néanmoins une tendance non significative rejoignant celle que nous avons décelée en analyse bivariée avec l'indice TA en continu.

Afin d'expliquer la corrélation positive mise en évidence entre la durée du traitement et le retard de croissance staturale exprimé en continu, il serait intéressant d'effectuer un autre type d'analyse multivariée permettant d'exprimer l'indice TA en continu (une régression linéaire, par exemple).

Ainsi, les analyses bivariées et multivariées ne nous ont pas permis de mettre en évidence de facteur de confusion lié à la supplémentation et au retard de croissance staturale. Si un (ou plusieurs) facteur de confusion existe, il s'agit peut-être d'une variable dont nous n'avons pas tenu compte dans l'analyse (d'ordre socio-économique, par exemple). Le cas échéant, il s'agit probablement d'une variable que nous n'avons pas correctement mesurée.

L'anémie, par exemple, a été déterminée rétrospectivement : la classification que nous en avons faite tient compte du témoignage de la mère ainsi que des inscriptions sur le carnet de santé quand celui-ci existait : ce sont autant de données non systématiques et peu précises. Avec une mesure plus objective de cette variable, nous aurions peut-être mis en évidence un lien significativement positif entre la durée de la supplémentation et l'anémie, ce qui aurait confirmé que cette dernière est bien un facteur de confusion.

Dans ce cas de figure, on comprendrait mieux la liaison surprenante mise en évidence dans cette étude entre la durée de la supplémentation et le retard de croissance staturale (sous sa forme continue).

## 6 - 4. AVANTAGES ET LIMITES DES ENQUETES RETROSPECTIVES

### 6 - 4.1. Les avantages

Contrairement aux enquêtes de cohorte prospective, où deux passages au moins sont nécessaires (le premier pour déterminer l'exposition et le second pour évaluer la maladie), dans une enquête rétrospective, exposition et maladie peuvent être mesurées en même temps, ce qui représente des gains en temps et en coûts.

Dans notre étude, un seul passage à domicile a été nécessaire pour caractériser la supplémentation en fer/folates (« exposition ») et effectuer les mesures anthropométriques permettant de déceler un retard de croissance staturale (« maladie »).

Pour notre enquête, à partir de l'échantillon initial (300 individus), nous avons dû effectuer le tiers de rattrapages, étant donné les nombreux déménagements et décès rencontrés. Au final, 300 questionnaires environ ont été remplis.

Si notre enquête avait été du type prospectif, deux années auraient séparé les deux étapes (mesures de l'exposition puis de la maladie). En comptant un tiers de pertes à partir de l'échantillon initial, nous aurions dû effectuer 400 interrogatoires lors de la première étape afin d'être sûr d'en conserver 300 au final. Ceci aurait demandé du temps et des coûts supplémentaires.

Enfin, rappelons que notre base d'échantillonnage était la même qu'une enquête réalisée en 1995, nous permettant de compléter nos données par des données existantes.

### 6 - 4.2. Les limites

Comme nous l'avons évoqué précédemment, nous avons effectué 100 « rattrapages », ce qui représente le tiers de l'échantillon initial. Ainsi, entre le début de l'exposition et celui de l'enquête, la population a subi une évolution : certains individus ont migré, d'autres sont décédés. Ces phénomènes peuvent être liés indirectement à l'exposition introduisant des différences entre exposés et non exposés : ces différences modifient la relation entre exposition et maladie si elles sont également liées à la maladie.

Il s'agit d'un biais de sélection antérieur à l'enquête, dont nous n'avons pas mesuré la portée dans nos analyses. La proportion des perdus de vue étant importante, il aurait fallu, en toute rigueur :

- ♦ soit définir les causes de ces pertes (outre le fait qu'il s'agisse d'un déménagement, d'un décès ou encore, d'un refus) ;

- ◆ soit effectuer une seconde enquête afin de retrouver les perdus de vue (opération malaisée dans la mesure où une grande proportion est répartie en milieu rural).

Une deuxième limite à ce type d'enquête, vient du fait que la fiabilité et la précision d'une grande partie des informations dépendent de la mémoire de la mère. Notre enquête se référait à des événements ayant eu lieu 2 à 3 ans auparavant : le retard de croissance staturale est un phénomène long à s'établir. Si, en général, une femme se souvient bien de sa grossesse, il n'en demeure pas moins que des informations aussi précises que le nombre de comprimés pris chaque jour de même que la durée du traitement ne peuvent être qu'approximatives. De plus, le nom du médicament échappait souvent aux femmes : nous sommes donc fondés sur la description qu'elles en faisaient afin de le reconnaître.

Enfin, certaines des mères enquêtées avaient probablement tendance à ne pas répondre objectivement aux questions posées. Le fort taux de compliance vis à vis de la supplémentation martiale, par exemple, est révélateur (90 %). Si le questionnaire leur avait été soumis juste après l'accouchement (comme cela aurait été le cas dans une enquête prospective), leurs réponses relatives au nombre de comprimés pris auraient pu éventuellement être contrôlées par le nombre de comprimés restants sur la plaquette. De plus, la prise de médicaments aurait été plus récente et par conséquent leur souvenir plus précis.

## 7 - CONCLUSION

---

La prévalence du retard de croissance staturale chez les enfants de 24-36 mois a été évaluée à 12,3 %, la moyenne de l'indice taille-âge se situant à 0,83 Z-score (ET=1,05). Ces chiffres sont de l'ordre de grandeur de ceux que l'on trouve en général au Sénégal en milieu urbain.

Quant au statut d'anémie des mères pendant leur grossesse, nous avons estimé que si 45 % d'entre elles n'étaient pas anémiées, 18 % l'étaient certainement, les femmes restantes présentant un niveau d'anémie intermédiaire.

La supplémentation médicamenteuse en fer (et en folates dans une moindre mesure) semblait répandue il y a 24 à 36 mois puisque 80% des mères enquêtées ont rapporté avoir eu au moins une prescription de ce type pendant leur grossesse. Cette supplémentation prénatale n'est pas apparue standardisée en fonction du statut martial des femmes enceintes : nous n'avons pas décelé de lien entre la durée des traitements et l'anémie de la mère (telle que nous l'avons évaluée). Différents facteurs ont été évoqués pour expliquer ce phénomène : l'approvisionnement insuffisant en médicaments des dispensaires à Pikine, le faible pouvoir d'achat des femmes pour suivre les traitements, la faible compliance pour certaines d'entre elles, etc.

En revanche, il semble que le nombre de prescriptions ait été plus important chez les femmes les plus anémiées.

L'étude du suivi de la prescription a révélé que la moitié des femmes avaient pris ce type de médicaments pendant plus de 15 jours.

Nous n'avons pas décelé de lien significativement positif entre la durée de la supplémentation martiale de la mère pendant la grossesse et la croissance de son enfant; en revanche, l'anémie prénatale est apparue comme un facteur de risque du retard de croissance staturale.

Il est possible que la supplémentation n'ait pas été réalisée dans des conditions satisfaisantes pour avoir un impact mesurable. Il est possible aussi qu'il existe un facteur de confusion ou un facteur modificateur non mesurés dans cette étude qui, liés à l'exposition (la supplémentation) et à la maladie (le retard de croissance staturale), perturbent la relation entre ces deux variables et introduisent un biais dans l'analyse.

La méthode retrospective que nous avons choisie pour cette étude s'est révélée bien adaptée, notamment pour évaluer certaines caractéristiques du suivi prénatal à Pikine : les mères avaient en général un souvenir assez précis de leur grossesse.

Leur mémoire s'est toutefois révélée insuffisante par rapport à certaines données quantitatives telles la durée des traitements, ou encore le nombre de comprimés prescrits. De plus, l'objectivité des mères enquêtées n'a pas pu être contrôlée et il est probable que les résultats concernant la prise effective des médicaments de fer/folates soient surestimés. Enfin, il est possible que la mesure du statut d'anémie des femmes, réalisée de façon indirecte et en rétrospectif, diffère de la réalité.

Ainsi, il serait intéressant de valider ces résultats par un autre type d'enquête.

Par ailleurs, nous avons noté un tiers de « pertes » par rapport à l'échantillon initialement prévu, dues notamment à des décès et à des déménagements. Ceci a probablement introduit un biais de sélection dans notre enquête.

Nous avons choisi la base d'échantillonnage d'une enquête réalisée en 1995 pour la commodité du travail de terrain et de manière à pouvoir éventuellement enrichir nos données; il aurait toutefois été préférable de partir d'une base d'échantillonnage nouvelle afin d'obtenir au final des résultats plus représentatifs de la population étudiée.

## ANNEXES

---

- ◆ Annexe 1: Cartographie du Cap-Vert et de Pikine

- ◆ Annexe 2 : Le questionnaire

Comme nous l'avons évoqué précédemment, certains points du questionnaires ont été recodés à postériori pour la saisie des données. C'est notamment le cas de toutes les questions ouvertes (par exemple, les raisons de non suivi des prescriptions en fer/folates, les maladies de la mère et de l'enfant, etc.).

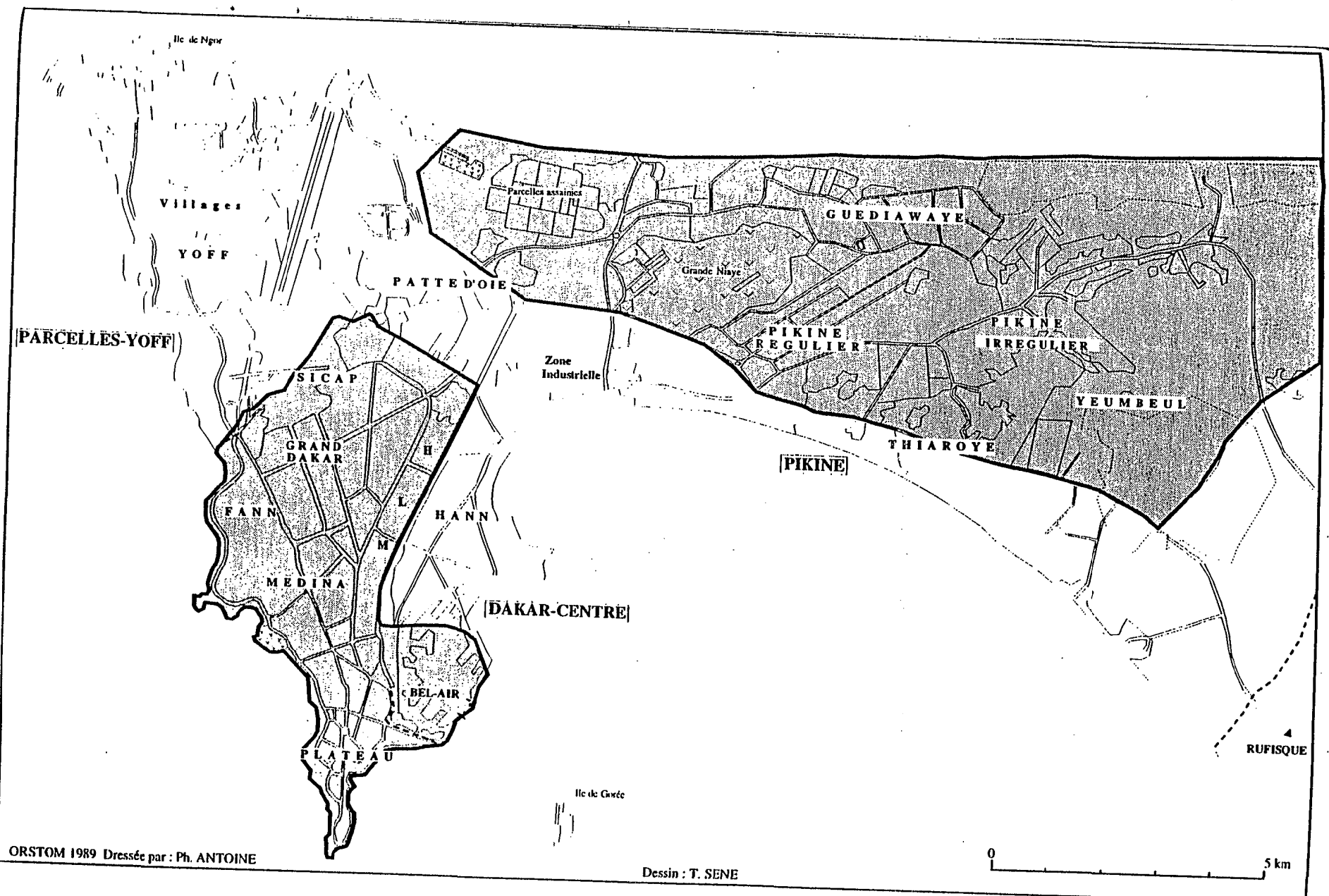
Une recodification a également été effectuée pour le nom des médicaments puisque tous n'avaient pas été envisagés au départ.

- ◆ Annexe 3 : Les médicaments de fer/folates rencontrés sur le terrain

- ◆ Annexe 4 : Calendrier des fêtes locales

- ◆ Annexe 5 : Courbes de distribution des indices anthropométriques des enfants enquêtés (24-36 mois). Comparaison à la référence NCHS-OMS

Annexe 1: Cartographie du Cap-Vert et de Pikine



Cartographie du Cap-Vert et de Pikine



Annexe 2 : Le questionnaire

**SUPPLEMENTATION EN FER / FOLATES DES FEMMES ENCEINTES  
ET RETARD EN CROISSANCE DES JEUNES ENFANTS**

N° du questionnaire : \_\_\_\_\_

N° grappe de sondage: \_\_\_\_\_

Dates de naissance limites pour entrer dans l'enquête: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NUMERO (= numéro du ménage de l'enquête Pikine-1995) : \_\_\_\_\_

NUMMER (= numéro de la mère de l'enquête Pikine-1995) : \_\_\_\_\_

Nom de la mère : \_\_\_\_\_

NUMENF (= numéro de l'enfant de l'enquête Pikine-95) : \_\_\_\_\_

Nom de l'enfant : \_\_\_\_\_

Date de l'enquête (jour / mois) : \_\_\_ / \_\_\_ / 1997

Observations:

**SECTION 0: Identifications de l'enfant et de la mère**

1	Date de naissance de la mère (jour / mois / année)	___/___/___
2	Présentation d'une pièce d'identité  Si la date de naissance de la mère n'est pas connue, vérifier <u>l'âge qu'elle avait au moment de la grossesse</u> de l'enfant enquêté (en années) --> regarder le carnet de santé :  Si les 3 questions précédentes sont sans réponse, demander à la mère l'âge qu'elle pense avoir le jour de l'enquête	1 = oui      2 = non  _____  _____  _____
3	Sexe de l'enfant	1 = garçon      2 = fille  _____
4	Date de naissance de l'enfant (jour / mois / année)  Document présenté	___/___/___  1 = Bulletin de naissance 2 = Carnet de santé 3 = Carnet de vaccinations 4 = Absence de documents 5 = Calendrier local  _____
6	Combien avez-vous eu des enfants hospitalisés pour malnutrition grave ?	_____



**SECTION 2:**

**Supplémentation médicamenteuse en fer/folates de la mère pendant sa grossesse**

Informations relatives à la 1<sup>ère</sup> supplémentation médicamenteuse en fer/folates

1	Date de la visite prénatale	_/_/_/
---	-----------------------------	--------

*Prescription médicale*

2	Quel médicament vous a-t-on prescrit ?	1 = FumaFer 2 = FeFol 3 = Ferrostrane 4 = Tot'hema 5 = Fer CB12 6 = Ferrograde 7 = Erytroton 8 = Sorbifer 9 = Sipofer 10 = Tardyferon B <sub>9</sub> 11 = autre (préciser) 12 = NSP	
Si la mère ne se rappelle pas du nom du médicament, lui demander de décrire le médicament :			
	1 = comprimés	5 = marron	9 = autre couleur
	2 = gélules	6 = rouge	10 = boîte de 100
	3 = sirop	7 = rose	11 = boîte de 30
	4 = ampoules	8 = jaune	12 = boîte de 24
			13 = boîte de 20
			14 = plaquette de 10
			15 = autre (préciser)
			16 = NSP
<u>Observations :</u>			

3	Combien de comprimés (ou d'ampoules) vous a-t-on prescrit par jour ?	_
	Pendant combien de jours vous a-t-on demandé de suivre le traitement ?	____

*Suivi du traitement*

4	Avez-vous suivi le traitement:	1 = Complètement 2 = Partiellement 3 = Pas du tout	
Si vous n'avez pas suivi le traitement jusqu'à la fin, quelle en était la raison ?			
Si vous avez suivi le traitement partiellement, combien de comprimés ou d'ampoules preniez-vous par jour ?			
Pendant combien de jours avez-vous suivi le traitement ?			

OBSERVATIONS:

Informations relatives à la 2<sup>ème</sup> supplémentation médicamenteuse en fer/folates

5	Date de la visite prénatale	___/___/___
---	-----------------------------	-------------

*Prescription médicale*

6	Quel médicament vous a-t-on prescrit ?  Si la mère ne se rappelle pas du nom du médicament, lui demander de décrire le médicament : 1 = comprimés      5 = marron      9 = autre couleur      13 = boîte de 20 2 = gélules          6 = rouge        10 = boîte de 100      14 = plaquette de 10 3 = sirop              7 = rose          11 = boîte de 30        15 = autre (préciser) 4 = ampoules        8 = jaune        12 = boîte de 24        16 = NSP	1 = FumaFer      6 = Ferograde 2 = FeFol         7 = Erytroton 3 = Ferrostrane   8 = Sorbifer 4 = Tot'hema      9 = Sipofer 5 = Fer CB12      10 = Tardyferon B <sub>9</sub> 11 = autre (préciser) 12 = NSP	--- --- --- ---
		Observations :	--- ---
7	Combien de comprimés (ou d'ampoules) vous a-t-on prescrit par jour ?  Pendant combien de jours vous a-t-on demandé de suivre le traitement ?	--- ---	

*Suivi du traitement*

8	Avez-vous suivi le traitement: 1 = Complètement 2 = Partiellement 3 = Pas du tout	---
	Si vous n'avez pas suivi le traitement jusqu'à la fin, quelle en était la raison ?  Si vous avez suivi le traitement partiellement, combien de comprimés ou d'ampoules preniez-vous par jour ?  Pendant combien de jours avez-vous suivi le traitement ?	--- ---

OBSERVATIONS:

OB:

**Informations relatives à la 3<sup>ème</sup> supplémentation médicamenteuse en fer/folates**

<b>9</b>	Date de la visite prénatale	_/_/_/
<b>Prescription médicale</b>		
<b>10</b>	Quel médicament vous a-t-on prescrit ?  Si la mère ne se rappelle pas du nom du médicament, lui demander de décrire le médicament : 1 = comprimés      5 = marron      9 = autre couleur      13 = boîte de 20 2 = gélules          6 = rouge        10 = boîte de 100    14 = plaquette de 10 3 = sirop              7 = rose          11 = boîte de 30     15 = autre (préciser) 4 = ampoules        8 = jaune        12 = boîte de 24     16 = NSP <u>Observations :</u>	1 = FumaFer 2 = FeFol 3 = Ferrostrane 4 = Tot'hema 5 = Fer CB12  6 = Ferograde 7 = Erytroton 8 = Sorbifer 9 = Sipofer 10 = Tardyferon B <sub>9</sub> 11 = autre (préciser) 12 = NSP  ---  --- --- ---
<b>11</b>	Combien de comprimés (ou d'ampoules) vous a-t-on prescrit par jour ?  Pendant combien de jours vous a-t-on demandé de suivre le traitement ?	---  ---

**Suivi du traitement**

<b>12</b>	Avez-vous suivi le traitement: 1 = Complètement 2 = Partiellement 3 = Pas du tout  Si vous n'avez pas suivi le traitement jusqu'à la fin, quelle en était la raison ?  Si vous avez suivi le traitement partiellement, combien de comprimés ou d'ampoules preniez-vous par jour ?  Pendant combien de jours avez-vous suivi le traitement ?	---       --- ---
-----------	--	---

**OBSERVATIONS:**

**SECTION 3: Autres informations concernant la grossesse de la mère**

1	Avez-vous eu <i>une</i> ou <i>des</i> maladie(s) grave(s) pendant votre grossesse ? 1 = oui 2 = non Si oui, quelle(s) maladie(s) avez-vous eu et quelle a été la durée (jours) de chaque maladie ?	—
2	Avez-vous été hospitalisée ? 1 = oui 2 = non Si oui, pendant <b>combien</b> de jours ?	— —
3	Avez-vous eu une forte fièvre pendant au moins 5 jours ? 1 = oui 2 = non	—
4	Avez-vous eu des pertes de sang pendant votre grossesse ? 1 = aucune 2 = faibles <u>Commentaires :</u> 3 = abondantes	—
5	Pendant votre grossesse, avez-vous ressenti : # vertiges 1 = oui 2 = non # très forte fatigue 1 = oui 2 = non # essoufflements 1 = oui 2 = non Si vous avez eu une au moins l'une de ces trois sensations, pendant combien de jours cela a-t-il duré ?	— — — —
6	Avez-vous suivi un traitement préventif contre le paludisme ? 1 = oui 2 = non Si oui, à quel mois de grossesse avez-vous commencé le traitement ? Pendant <b>combien</b> de jours l'avez-vous suivi ?	— — —
7	Avez-vous pris de la vitamine C (en comprimés) ? 1 = oui 2 = non Pendant <b>combien</b> de jours ?	— —
8	Avez-vous eu une hémorragie anormale à l'accouchement ? 1 = oui 2 = non	—
9	Avez-vous continué à prendre du fer après l'accouchement ? 1 = oui 2 = non Pendant <b>combien</b> de jours ?	— —
10	Avez-vous eu des pertes de sang abondantes après l'accouchement ? <u>Commentaires:</u> 1 = oui 2 = non	—

Remarques particulières :

**SECTION 4: Apports alimentaires en fer/folates pendant la grossesse de la mère**

1	En milieu de grossesse, que preniez-vous habituellement au petit déjeuner ?	1 = pain 2 = beurre 3 = lait 4 = bouillie 5 = restes de la veille	6 = thé 7 = café 8 = autre 9 = rien	___ ___ ___ ___
2	Combien de repas preniez-vous en dehors du petit déjeuner ?	___		

Au repas de midi, sur une semaine, qu'aviez-vous l'habitude de prendre

Types de plats	Nombre de midis par semaine	Le plat contenait-il: 1 = oui 2 = non		
Thiou	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
Domoda	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
Tiebu djeun ou Tiebu khetiar	___	Poisson: ___		Légumes : ___
Tiebu yapp	___		Viande: ___	Légumes : ___
Maffé	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
Yassa	___	Poisson: ___		Légumes : ___
Supu kandia	___	Poisson: ___		
Maffé kandia	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
Suluku	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
Autres	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
_____	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
_____	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___
_____	___	Poisson: ___	Viande: ___	Légumes : ___

**Observations :**



Au repas du soir, sur **une semaine**, qu'aviez-vous l'habitude de prendre ?

Types de plats	Nombre de dîners	Le plat contenait-il : 1 = oui 2 = non
Thiou	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Domoda	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Tiebu djeun ou Tiebu khetiar	___	Poisson: ___ Légumes: ___
Tiebu yapp	___	Viande: ___ Légumes: ___
Maffé	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Mbakhal	___	Poisson: ___ Légumes: ___
Yassa	___	Poisson: ___ Légumes: ___
Supu kandia	___	Poisson: ___ Légumes: ___
Supu yelle	___	Viande: ___ Légumes: ___
Maffé kandia	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Suluku	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Lakhu bissap	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Poisson frit ou bouilli	___	Poisson: ___ Salade: ___
Farci (boulettes de poisson ou de viande)	___	Poisson: ___ Viande: ___ Salade: ___
Dakhin	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Tiééré bum ou Tiééré bassé ou Tiééré sime	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
Bouillie de maïs	___	Lait caillé ou industriel: ___
Lakh	___	Lait caillé ou industriel: ___
Rouye ou fondé	___	Lait caillé ou industriel: ___
Sombi (riz)	___	Lait caillé ou industriel: ___
Ngalakh		
Salade	___	Œufs: ___
Autres		
_____	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
_____	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___
_____	___	Poisson: ___ Viande: ___ Légumes: ___

**Observations :**

3	Entre les repas, aviez-vous l'habitude de prendre ?	1 = de la bouillie 2 = des restes de plats 3 = rien 4 = autre (préciser)	— — — —
4	Combien de fois preniez-vous du thé par jour ?		—
5	Combien de fois preniez-vous du café par jour ?		—
6	Est-ce-que vous mangiez des fruits:	1 = deux fois par jour (ou plus) 2 = une fois par jour 3 = une fois tous les 2 jours 4 = une fois par semaine 5 = jamais	—
7	Est-ce-que vous mangiez des khewe:	1 = cinq fois par jour (ou plus) 2 = deux à 4 fois par jour 3 = une fois par jour 4 = une fois tous les 2 jours 5 = deux fois par semaine 6 = jamais	—
8	Est ce que vous mangiez du charbon:	1 = cinq fois par jour (ou plus) 2 = deux à 4 fois par jour 3 = une fois par jour 4 = une fois tous les 2 jours 5 = deux fois par semaine 6 = jamais	—
9	Parmi ces aliments, certains vous étaient-ils interdits pendant la grossesse ?	1. œuf 2. viande 3. autre (préciser) 4. aucun	— — — —

Remarques :

**SECTION 5: Antécédents obstétricaux jusqu'à l'enfant enquêté**

1	Quel âge aviez-vous lorsque vous avez eu votre 1 <sup>er</sup> enfant ?	—
---	---	---

2	Quels sont les âges de vos enfants jusqu'à l'enfant enquêté (inclus) ?	Age du 1 <sup>er</sup>	---
		Age du 2 <sup>ème</sup>	---
		Age du 3 <sup>ème</sup>	---
		Age du 4 <sup>ème</sup>	---
		Age du 5 <sup>ème</sup>	---
		Age du 6 <sup>ème</sup>	---
		Age du 7 <sup>ème</sup>	---
		Age du 8 <sup>ème</sup>	---
		Age du 9 <sup>ème</sup>	---
<u>Commentaires :</u>			
3	Combien y a-t-il eu de jumeaux <u>avant</u> cet enfant ?		---
4	Combien avez-vous eu de bébés morts nés <u>avant</u> la naissance de cet enfant ?		---
5	Parmi les enfants que vous avez eu <u>avant celui-ci</u> , combien sont décédés ?		---
6	Combien avez-vous eu de fausses couches et / ou d'avortements avant la naissance de votre enfant ?		---

## SECTION 6 : Antécédents gynécologiques

1	En général, en dehors des grossesses et allaitements antérieurs, aviez-vous vos règles régulièrement ?	1 = oui 2 = non	---
2	Quelle était la durée habituelle de votre cycle ? 1 = inférieur à 3 semaines 2 = entre 3 et 5 semaines 3 = supérieur à 5 semaines 4 = autre (préciser)		---
3	En général, combien de jours durent vos règles ?		---
4	Pendant combien de jours sont-elles abondantes ?		---
5	Aviez-vous souvent des saignements intermenstruels ?	1 = jamais 2 = à chaque cycle 3 = de temps en temps 4 = autre (préciser)	---

6	Pendant les 6 mois qui ont précédé votre grossesse, vos règles étaient-elles ? <div style="text-align: right;">1 = normales</div> <div style="text-align: right;">2 = différentes</div> Si elles étaient différentes, étaient-elles : <div style="text-align: right;">1 = moins fréquentes et / ou moins abondantes</div> <div style="text-align: right;">2 = plus fréquentes et / ou plus abondantes</div>	<div style="text-align: right;">—</div> <div style="text-align: right;">—</div>
7	Pendant les 6 mois qui ont précédé votre grossesse, vous est-il arrivé de perdre beaucoup de sang (accident ou autre événement exceptionnel) ?      1 = oui    2 = non <u>Commentaires :</u>	<div style="text-align: right;">—</div>

**SECTION 7 : Informations relatives à l'accouchement et au nouveau né**

1	Avez-vous accouché:      1 = à la maternité 2 = à domicile assisté d'une matronne 3 = sans assistance 4 = autre (préciser)	<div style="text-align: right;">—</div>
2	Y a-t-il eu des complications à l'accouchement ?      1 = oui    2 = non Si oui, lesquelles ?	<div style="text-align: right;">—</div>
3	Relever le poids de naissance sur le carnet de l'enfant Si l'enfant n'a pas de carnet, demander à la mère si à la naissance son enfant était : <div style="text-align: right;">1 = petit</div> <div style="text-align: right;">2 = moyen (normal)</div> <div style="text-align: right;">3 = gros</div> <div style="text-align: right;">4 = NSP</div>	<div style="text-align: right;">—</div>
4	Cet enfant a-t-il un jumeau ?      1 = oui    2 = non	<div style="text-align: right;">—</div>

**SECTION 8 : Alimentation de l'enfant**

1	Votre enfant avait quel âge lorsque vous lui avez donné pour la 1 <sup>ère</sup> fois : <div style="text-align: right;"># de l'eau (en jours)</div> <div style="text-align: right;"># de la bouillie (en mois)</div> <div style="text-align: right;"># le plat familial (en mois)</div>	<div style="text-align: right;">—</div> <div style="text-align: right;">—</div> <div style="text-align: right;">—</div>
---	--	---

2	De quels ingrédients était faite la 1 ère bouillie de votre enfant ?	_____
	1 = farine de mil	6 = pain de singe
	2 = riz	7 = lait
	3 = maïs	8 = beurre
	4 = CERELAC	9 = arachide
	5 = autre farine	10 = sucre
	11 = autre (préciser)	_____
3	Jusqu'à quel âge (en mois) votre enfant a-t-il été allaité au sein?	_____

### Alimentation de l'enfant sevré

4	L'enfant a-t-il pris un petit déjeuner hier ?	1 = oui    2 = non	_____
5	Hier, qu'a pris votre enfant au petit déjeuner ?		_____
	1 = pain	6 = thé	_____
	2 = beurre	7 = café	_____
	3 = lait	8 = mayonnaise	_____
	4 = bouillie	9 = autre (préciser)	
	5 = restes de la veille		
6	En général, est-ce vous qui donnez les repas ou faites la toilette de votre enfant ?	1 = oui    2 = non	_____
7	Hier, combien de repas votre enfant a-t-il pris en plus du petit déjeuner ?	0 = aucun            3 = trois	_____
		1 = un seul            4 = quatre	
		2 = deux	
8	La semaine passée, combien de fois votre enfant a-t-il mangé de la viande ?	1 = tous les jours	_____
		2 = tous les 2 jours	
		3 = deux fois par semaine	
		4 = une fois par semaine	
		5 = il n'en a pas mangé du tout	
9	La semaine passée, combien de fois votre enfant a-t-il mangé du poisson ?	1 = à chaque repas	_____
		2 = tous les jours	
		3 = tous les 2 jours	
		4 = deux fois par semaine	
		5 = une fois par semaine	
		6 = il n'en a pas mangé du tout	
		7 = cinq fois par semaine	
10	La semaine passée, combien de fois votre enfant a-t-il mangé des légumes ?	1 = à chaque repas	_____
		2 = tous les jours	
		3 = tous les 2 jours	
		4 = deux fois par semaine	
		5 = une fois par semaine	

11	Votre enfant mange t-il des fruits ?	1 = tous les jours 2 = tous les 2 jours 3 = une fois par semaine 4 = jamais	—
----	--------------------------------------	--	---

### SECTION 9: Vaccinations et suivi de croissance : état sanitaire de l'enfant

1	L'enfant a-t-il un carnet de vaccinations ?	1 = oui 2 = non	—
Si l'enfant a le carnet, relever les informations suivantes:			
2	A t-il eu le BCG ?	1 = oui 2 = non	—
3	A t-il eu le DTCP1 ?	1 = oui 2 = non	—
4	A-t-il eu le DTCP2 ?	1 = oui 2 = non	—
5	A-t-il eu le DTCP3 ?	1 = oui 2 = non	—
6	A-t-il été vacciné contre la rougeole ?	1 = oui 2 = non	—
7	A-t-il été vacciné contre la fièvre jaune ?	1 = oui 2 = non	—
8	L'enfant a-t-il une fiche de suivi de croissance remplie ?	1 = oui 2 = non	—
9	Combien de pesées sont inscrites sur cette fiche (en plus du poids de naissance) ?		—

### SECTION 10: Maladies de l'enfant

1	Combien de fois votre enfant a-t-il eu des diarrhées pendant plus de 3 semaines ?		—
	Votre enfant a-t-il déjà été hospitalisé pour une diarrhée ?	1 = oui 2 = non	—
2	Votre enfant a-t-il déjà eu la rougeole ?	1 = oui 2 = non	—
	A-t-il été hospitalisé lorsqu'il a eu la rougeole ?	1 = oui 2 = non	—
	Lui a-t-on donné des médicaments prescrits au dispensaire (ou autre centre de santé) ?	1 = oui 2 = non	—
3	Votre enfant a-t-il eu des maladies graves (autres que la rougeole et la diarrhée) ?	1 = oui 2 = non	—
	Si oui, lesquelles (regarder aussi dans le carnet de santé) ?		—

4	Votre enfant a-t-il déjà été hospitalisé ? Pourquoi a-t-il été hospitalisé ?	1 = oui 2 = non	—
5	Votre enfant est-il souvent constipé et / ou a-t-il souvent du sang dans les selles et / ou a-t-il souvent mal au ventre ?	1 = oui 2 = non	—
6	Votre enfant tousse t-il souvent ?	1 = oui 2 = non	—

**Remarques particulières :**

7	Le jour de l'enquête:		
	# l'enfant tousse-t-il ?	1 = oui 2 = non	—
	# l'enfant a-t-il le nez qui coule ?	1 = oui 2 = non	—
	# l'enfant a-t-il la diarrhée ?	1 = oui 2 = non	—

**Remarques particulières :**

**SECTION 11 : Mesures anthropométriques**

1	Poids de l'enfant	en kilogrammes	— — — — —
2	Taille de l'enfant (mesurée debout)	en centimètres	— — — — —

Annexe 3 : Les médicaments de fer/folates rencontrés sur le terrain



## MEDICAMENTS DE FER ET FOLATES : COMPOSITION ET POSOLOGIES

---

### ERYTHROTON

#### Composition

Bétaïne ferreux chlorhydrate (100 mg) = 15 mg de fer (métal).

#### Posologie pour l'adulte

100 à 200 mg de fer métal par jour , soit environ 7 comprimés par jour.

### FEFOL

#### Composition

Sulfate ferreux desséché (150 mg)

Acide folique (0,5 mg)

#### Posologie

Adultes : 1 gélule par jour

### FER CB12

#### Composition incertaine

Sulfate ferreux, vitamine B12 et vitamine C.

### FERO-GRAD

#### Composition

Sulfate ferreux correspondant à 105 mg de fer.

Acide ascorbique : 500 mg.

### FER UCB

#### Composition

Chlorure ferreux : 177 mg (soit 50 mg de  $Fe^{2+}$ ).

Vitamine C : 100 mg.

Acide citrique : 10 mg.

### FERROSTRANE

#### Composition

Fédérate de sodium (complexe ferrique de l'éthylène diamine tétracétate sodique) : 4,75 g.

Le flacon contient 5,93 g de fédérate de sodium (une cuillerée à café = 0,237 g de fédérate de sodium, ce qui correspond à 0,034 g de fer).

#### Posologie

1 à 3 cuillerées à café par jour pendant 3 semaines.

### FUMAFER

#### Composition

Fumarate ferreux : 200 mg.

### **RANFERON-12**

#### Composition pour 5 ml

Citrate ferrique d'ammoniacal : 200mg (soit 41 mg de fer elemental).

Vitamine B12 : mcg.

Solution de sorbitol : 1,25 gm.

#### Posologie

2 cuillerées à café 3 fois par jour.

Prévention : 1 cuillerée à café 2 fois par jour.

### **RESOFERON GEIGY**

#### Composition

Sulfate ferreux desséché : dragées de 125 mg (soit 37 mg de  $Fe^{2+}$ ).

Acide succinique : 185 mg.

#### Posologie

2 dragées 3 fois par jour

### **SORBIFER DURULES**

#### Composition

100 mg de  $Fe^{2+}$ , sous forme de sulfate ferreux.

60 mg d'acide ascorbique.

Le procédé Durules assure une libération programmée du principe actif ; il permet une résorption aisée et une utilisation progressive du fer.

#### Posologie

Adultes : 1 à 2 comprimés par jour.

Femmes enceintes : à titre prophylactique, entre le 1<sup>er</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois de la grossesse, 1 comprimé par jour ; pendant les derniers mois, augmenter la dose à 1 comprimé matin et soir.

### **SPECIALFOLINE 5 MG**

#### Composition

Acide folique : 5 mg.

### **TARDYFERON 80 MG**

#### Composition

Sulfate ferreux sesquihydraté : 256,3 mg (soit, 80 mg de  $Fe^{2+}$  ou 1,43 moles).

#### Posologie

Adultes : 1 à 2 comprimés par jour

### **TARDYFERON B9**

#### Composition

Sulfate ferreux sesquihydraté : 160,2 mg (soit 50 mg de  $Fe^{2+}$ ).

Acide folique 350  $\mu$ g.

## TOT'HEMA

### Composition

Gluconate ferreux correspondant à 50 mg de fer.

Gluconate de manganèse, correspondant à 1,33 mg de manganèse.

Gluconate de cuivre, correspondant à 0,7 mg de cuivre.

Benzoate de sodium : 20 mg.

### Posologie

Traitement curatif : 100 à 200 mg de fer métal par jour.

Traitement préventif pour la femme enceinte : 50 mg par jour pendant les deux derniers mois de grossesse.

## « PETITS COMPRIMES BEIGES »

### Composition

Sulfate ferreux desséché : 200 mg (soit 65 mg de fer)

## « PETITS COMPRIMES JAUNES »

### Composition

Acide folique : 5 mg.

## « PETITS COMPRIMES ROSES »

### Composition

Sulfate ferreux desséché : 200 mg (soit 65 mg de fer élémentaire).

Acide folique : 0.25 g.

## « PETITS COMPRIMES ROUGES »

### Composition probable

Sulfate ferreux desséché, correspondant à 60 mg de fer élémentaire).

Annexe 4 : Calendrier des fêtes locales

**Lorsque la date de naissance ne peut être vérifiée sur un document**

- Détermination de l'année de naissance :

\* Selon les *événements marquants* de l'année

- Détermination du mois et du jour de naissance :

\* Selon les *fêtes locales*

Evénements marquants :

1992	Sénégal 92 (Coupe d'Afrique des Nations) en janvier 1992
1993	Elections présidentielles le 21 février 1993 Elections législatives le 9 mai 1993
1994	Dévaluation du franc CFA le 12 janvier 1994

Calendrier musulman :

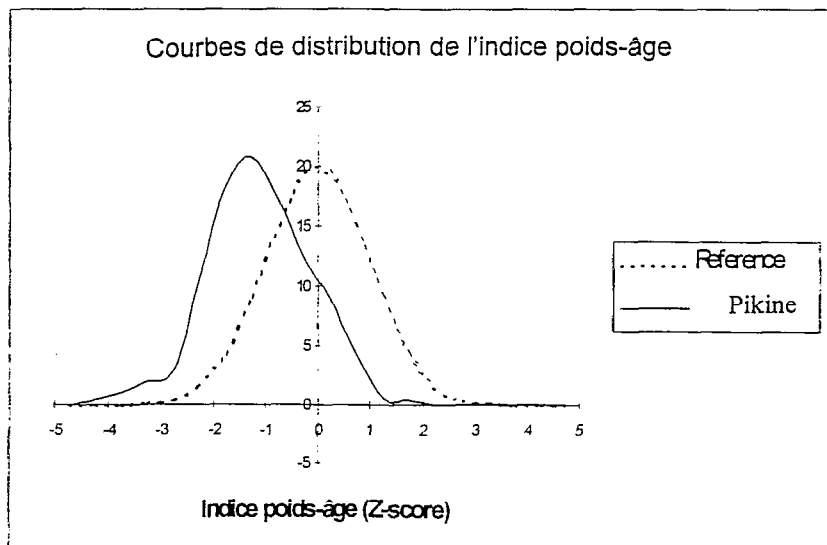
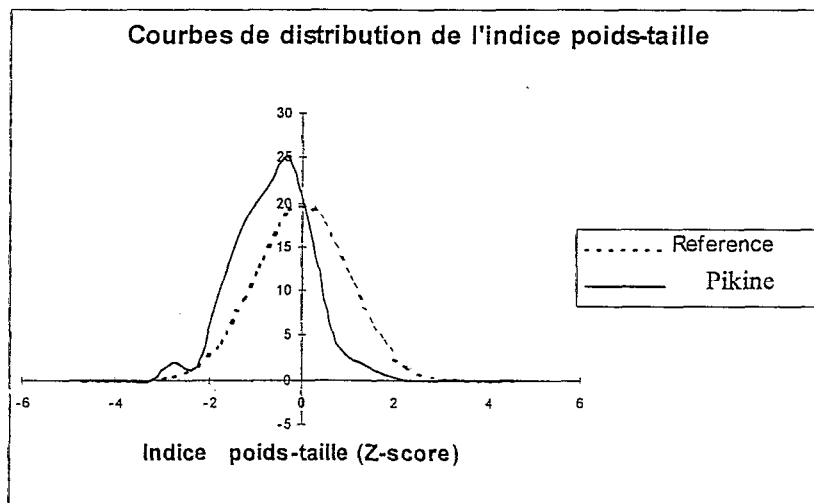
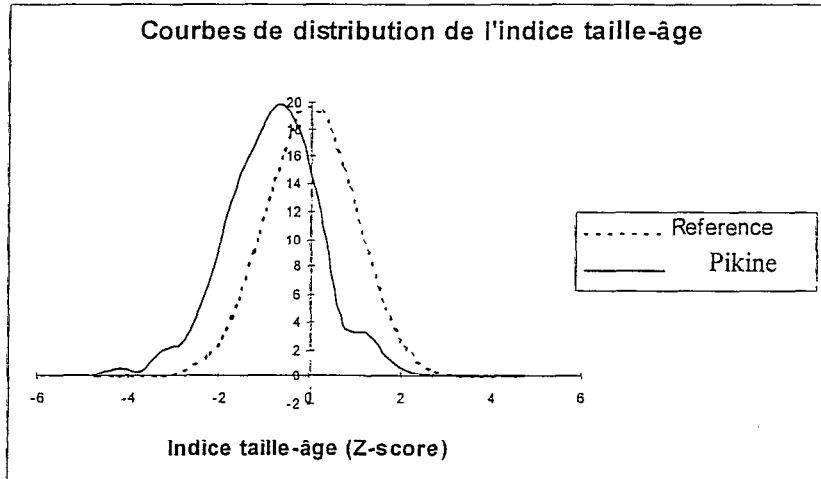
	1992	1993	1994	1995	1996
KOR	6-mars	23-févr	12 février	01 février	22 janvier
KORY	4-avr	24 mars	14 mars	2 mars	21 février
DIGUI	3-mai	23 avril	14 avril	3 avril	22 mars
TABASKI	1-juin	23 mai	14 mai	2 mai	20 avril
TAMKHARIT	1-juil	24 juin	23 juin	1 juin	19 mai
DIGUI GAMOU	30-juil	27 juillet	24 juillet	2 juillet	18 juin
GAMOU	1-sept	29-août	18-août	07-août	18 juillet
RAKI GAMOU	10-oct	29 septembre	29 septembre	21 septembre	16 août
RAKATY GAMOU	30-nov	29 octobre	21 octobre	22 octobre	14 septembre
MAMOU KOR	29-déc	29 novembre	21 novembre	21 novembre	15 octobre
NDEYOU KOR	27-janv	29 décembre	21 décembre	20 décembre	14 novembre
BARAKH LOU	25-févr	28 janvier	20 janvier	19 janvier	15 décembre

Fêtes locales :

	1992	1993	1994	1995	1996
RAMADAN	6-mars	23 février	12 février	2 février	22 janvier
Fête nationale	4-avr	4 avril	4 avril	4 avril	4 avril
KORITE	5-avr	25 mars	13 mars	3 mars	20 février
Pâques	19-avr	11 avril	3 avril	16 avril	7 avril
Ascension	28-mai	20 mai	12 mai	25 mai	16 mai
TABASKI	12-juin	31 mai	20 mai	9 mai	29 avril
Pentecôte	7-juin	30 mai	22 mai	4 juin	26 mai
TAMKHARIT	10-juil	29 juin	18 juin	7 juin	27 mai
MAGAL	18-août	07-août	27 juillet	16 juillet	5 juillet
GAMOU	10-sept	31-août	18-août	07-août	27-août

Annexe 5 : Courbes de distribution des indices anthropométriques  
des enfants enquêtés (24-36 mois). Comparaison à la référence  
NCHS-OMS

**Courbes de distribution des indices anthropométriques des enfants  
enquêtés à Pikine (24-36 mois)  
Comparaison à la population de référence NCHS-OMS**



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

Alle. LH, 1993.

**Iron deficiency anemia increases risk of preterm delivery**, Nutr Rev, 51:49-52.

Baker, SJ, 1978.

**Nutritional anaemia - a major controllable public problem, Update**, Bulletin of the WHO. 56(5) :659-75.

Beaufrère, B; Bresson, JL; Briand, A; Farriaux, JP; Ghisolfi, J; Navarro, J; Rey, J; Ricour, C; Rieu et Vidailhet, M, 1995.

**Fer et grossesse**, Arch Pédiatr, 2:1209-18.

Bothwell, TH ; Charlton, RW ; Cook, JD et Finch, CA, 1979.

**Iron metabolism in man**, Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1-576.

Centers for Disease Control, 1989.

**CDC criteria for anemia in children and childbearing-aged women**, Morb Mortal Week Rep (MMWR), 38 :400-04.

De Leeuw, NKM, Lowenstein, L et Hsiah, YS, 1966.

**Iron deficiency and hydremia in normal pregnancy**, Medicine, Baltimore, 45:291-315.

Demaeyer, EM et Adiels-Tegman, M, 1985.

**The prevalence of anemia in the world**, Wld Hlth Statist Quart, 38:302-16.

Demaeyer, EM ; Dallman, P ; Gurney, JM ; Hallberg, L ; Sood, SK et Scrikantia, SG, 1989.

**Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care**, WHO. Geneva

FAO, 1989.

**Besoins en vitamine A, fer, acide folique et vitamine D**, Alim et Nutr, Rome, 23.

Fleming, AF ; Ghatoura, GBS et Harrison, KS, 1986.

**The prevention of anaemia in pregnancy in primigravidae in Guinea savana of Nigeria**, Ann of Trop Med and Parasito, 80 :211-33.

Golden. MHN, 1988.

**The role of individual Nutrient Deficiencies in growth retardation of children as exemplified by zinc and protein**, (Nestlé nutrition Workshop Series, vol 14) In Waterlow, JC, ed. **Linear growth retardation in less developed countries**, 143-63.

Gopalan, C, 1988.

**Stunting : significance and implications for public health policy**, (Nestlé nutrition Workshop Series, vol 14) In Waterlow, JC, ed. **Linear growth retardation in less developed countries**, 265-84.

Hallberg, DP et Rossander, L , 1984.

**Improvement of iron nutrition in developing countries : comparison of adding meat, soy protein, citric acid and ferrous sulfate on absorption from a single Latin American type meal**, Am J Clin Nutr, 39 :577-83.



Hercberg, S, 1988.

**La carence en fer en nutrition humaine**, Editions médicales internationales, Tec et Doc (Lavoisier).

Hercberg, S et Rouaud, C, 1981.

**Le métabolisme du fer**, Cah Nutr Diet, 16:189-95.

Institute of Medicine - Food and Nutrition board, 1990.

**Nutrition during pregnancy - Part II. Nutrients supplements**, Washington DC : National Academy Press, 272-98.

International Nutritional Anemia Consultative group, 1982.

**Iron deficiency in women**, 68p, Washington DC, a report of the INACG, the Nutrition Foundation.

Kalmin, ND ; Robson, EB and Bettigole, RE, 1978.

**Serum ferritin and marrow iron stores**, New York State J Med, 1052-55.

Keller, W, 1983.

**Choice of indicators of nutritional status**, (Nestlé Foundation Publication Series; vol3) In : Schürch, B, ed. **Evaluation of nutrition education in third world communities**, Bern: Hans Huber, 101-13.

Keller, W, 1988.

**The epidemiology of stunting**, (Nestlé nutrition Workshop Series, vol 14) In Waterlow, JC, ed. **Linear growth retardation in less developed countries**, 23-39.

Mac Fee, JC, 1979.

**Iron metabolism and iron deficiency during pregnancy**, Clin Obste Gynecol, 22:799-808.

Mata, L, 1985.

**Environmental factors affecting nutrition and growth**, (Nestlé Nutrition Workshop Series, vol7) In Gracey, M; Falkner, F, 1985. eds. **Nutritional needs and assesment of normal growth**, New York: Raven Press, 165-82.

Maternal Health and Safe Motherhood Programme, 1991.

**Prevention and management of severe anemia in pregnancy**, Report of a technical working group, WHO.

Nabarro, D; Howard, P; Cassels, C; Pant, M; Wijga, Alet et Padfield, N, 1988.

**The importance of infections and environmental factors as possible determinants of growth retardation in children**, (Nestlé nutrition Workshop Series, vol 14) In Waterlow, JC, ed. **Linear growth retardation in less developed countries**, 175-79.

Sachet, P, 1995.

**Fer et grossesse : faut-il supplémenter toutes les femmes enceintes?** Rapport des Xe Journées de techniques avancées en gynécologie-obstétrique et périnatalogie, 655-66.

Editorial. 1994.

**Maternal and child nutrition**, SCN News, WHO.

Scholl TO et Hediger, ML, 1994.

**Anemia and iron deficiency anemia: compilation of data on pregnancy outcome**, Am J Clin Nutr. 59 (supl):492-501S.

Scott, DE et Pritchard, JA, 1967.

**Iron deficiency in healthy young college women**, JAMA, 199:897-00.

Toury, J ; Giorgy, R ; Favier, JC ; Savina, JE, 1967.

**Aliments de l'ouest africain. Tables de composition**, Ann Nut Alim, 21(2) :73-125.

UNICEF, 1994.

**L'anémie**, Fonds des Nations Unies pour l'Enfance en coopération avec le Cours International pour la Gestion des Services de Santé -Le Prescripteur, 11, STISAN -, Italie.

US Preventing Services Task Force, 1993.

**Routine iron supplementation during pregnancy**, Review article, J Am Med Assoc. 270:2848-54.

Waterlow, JC, 1994.

**Summary of causes and mechanisms of linear growth retardation**, Eur J of Clin Nut, 48(sup11), pp210.

Waterlow, JC et Schürch, B, 1993.

**Causes and mechanisms of linear growth retardation**, International Dietary Energy Consultancy Group, Eur J of Clin Nut.

Werner, JF, 1993.

**Marges, sexe et drogues à Dakar. Enquête ethnographique**, Editions KARTHALA et ORSTOM.

WHO, 1972.

**Nutritional anaemias**, Geneva.

WHO, 1978.

**Nutritional anaemias, Technical report, Series**, Geneva.