

Travail Encadré de Recherche

# Étude des différences du niveau d'éducation entre les hommes et les femmes à Madagascar en 2008 et 2009

Amale NOKRI, Théo LOMBART et Guillem BONAFOS

Encadrés par : Bénédicte GASTINEAU et Nicolas PECH

Master de Mathématiques Appliquées aux Sciences Sociales

Aix-Marseille Université  
Année universitaire 2017-2018

# Remerciements

Tout au long de ce travail, nous avons reçu l'attention constante de nos deux encadrants, Bénédicte GASTINEAU et Nicolas PECH. Nous tenions à les remercier pour le temps qu'ils ont passé à nous conseiller, ainsi que pour leurs nombreux éclaircissements et explications.

Nous tenions également à remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique, pour leur accompagnement assidu et leur dévouement, rendant cette année riche en enseignements.

Ce travail conclut une année scolaire qui a été très enrichissante pour nous trois. Nous remercions aussi tous nos camarades, et avons hâte de les revoir l'année prochaine.

*“Je suis en proie à une étrange sensation. Si ce n'est pas une indigestion, ça doit être de la gratitude !”*

- Benjamin DISRAELI

# Introduction

L'éducation offre aux individus la possibilité d'acquérir les compétences, les connaissances, les valeurs et la confiance nécessaires à un épanouissement personnel. De plus, l'éducation est essentielle pour lutter contre la pauvreté, la famine, l'exclusion sociale et la transmission des maladies graves.

En 2000, en signant les Objectifs du Millénaire pour le Développement, les États africains se sont engagés à mettre en œuvre des politiques favorables à la scolarisation (Gastineau et Ravaozanany, 2011)[10]. Effectivement, l'Afrique subsaharienne est caractérisée par de fortes difficultés concernant son développement social et la durabilité de son économie. L'accès à l'éducation et la qualité de cette dernière font souvent figures d'indicateurs qualitatifs concernant une économie donnée, et sur cet aspect, l'Afrique subsaharienne peine à atteindre ces objectifs, notamment en ce qui concerne la scolarisation. Madagascar s'inscrit comme une exception sur ce point-là, et ce depuis les années 1960, période de la prise de son indépendance. En effet, malgré ses nombreuses crises contemporaines et une pauvreté considérable, l'ancienne colonie française a su articuler sa politique publique sur l'éducation scolaire afin d'assurer un taux approchant les 100%, et une parité femme/homme quasi-parfaite dans le primaire et le secondaire.

Néanmoins l'éducation est un processus faisant appel à de multiples mécanismes sous-jacents, tels que l'alphabétisation, l'accès à l'information ou encore les contextes social et familial. Par conséquent, pour juger de la situation de l'éducation dans un pays donné, nombreuses sont les variables socio-économiques et démographiques à considérer.

Ainsi, nous nous demandons s'il est possible de faire un état des lieux de la situation de l'éducation à Madagascar, et si nous pouvons soulever et identifier des différences entre hommes et femmes dans ce domaine. L'hypothèse de départ de notre travail sur l'éducation à Madagascar rejoint sa situation sur le plan scolaire : nous ne nous attendons pas à trouver un déséquilibre femme/homme en matière d'éducation.

Afin de répondre à nos questions, à l'aide de données provenant d'une enquête de Démographie et de Santé (EDS), nous commencerons par analyser la situation économique des ménages malgaches en créant un indicateur de richesse, puis nous étudierons les disparités d'éducation entre les régions de l'île à l'aide d'un nouvel indicateur. Enfin, nous tenterons d'apprécier la qualité de l'égalité femme/homme à l'aide de modélisations statistiques.

# 1 État de l’art

## 1.1 L’Éducation à Madagascar : une exception africaine

### 1.1.1 L’éducation en Afrique connaît des disparités importantes

Les importantes disparités entre les États africains relèvent d’un caractère mélangeant des atouts ou des retards économiques, sociaux et culturels. Alors que certains aspects de ces disparités sont clairs et mesurables, comme les écarts de revenus ou les taux d’équipement, l’éducation et la culture sont deux critères dont l’évaluation reste ambiguë (Bugnicourt, 1971)[2].

On relève d’importantes différences interétatiques – mais également interrégionales au sein d’un même pays. Ces écarts sensibles se font ressentir principalement entre les zones urbanisées et les autres. Au niveau continental, on note également que la population féminine montre des taux d’alphabétisation beaucoup plus faibles que ceux de la population masculine (Bugnicourt, 1971). Les taux de scolarisation suivent cette tendance – on a alors globalement beaucoup moins de filles scolarisées que de garçons.

### 1.1.2 Des progrès prometteurs en Afrique subsaharienne

Entre 1999 et 2015, le taux de scolarisation préprimaire (avant six ans, équivalent maternelle dans notre système éducatif) est extrêmement faible et n’a que très peu augmenté (UNESCO, Éducation pour tous, 2015)[20]. Plusieurs pays ont cependant instauré une année de réception ; une année d’enseignement préprimaire obligatoire dans les écoles primaires. L’espérance de vie préprimaire – le nombre d’années passées dans l’enseignement préprimaire – est d’une année seulement, et correspond la plupart du temps à l’année de réception.

Les taux de scolarisation primaire en Afrique subsaharienne ont progressé au cours des quinze dernières années, mais n’atteignent pas encore la scolarisation primaire universelle<sup>1</sup> (UNESCO, 2015). Certains États montrent d’importantes améliorations, comme le Burundi, voyant son taux net de scolarisation primaire passer de 41% à 94% en dix ans. Cependant, treize des quarante-six pays d’Afrique subsaharienne (28,26%) n’atteindront pas l’objectif de scolarisation primaire universelle fixé par le Forum mondial sur l’éducation de Dakar (2000) et en seront encore très éloignés, avec des taux nets de scolarisation inférieurs à 80% en 2015.

Le nombre d’enfants inscrits dans l’enseignement secondaire a augmenté. On note des progrès rapides dans le taux de transition, c’est-à-dire le taux d’élèves passant du dernier cycle d’enseignement primaire au premier cycle d’enseignement secondaire. L’augmentation de ce taux est justifiée par l’adoption de lois en faveur de la gratuité du premier cycle d’enseignement secondaire dans la plupart des pays (UNESCO, 2015). Les taux de rétention<sup>2</sup> sont également à la hausse. On voit de nouveaux établissements privés s’ouvrir, sous l’impulsion des gouvernements et grâce à des subventions, pour répondre à la demande croissante d’établissements scolaires (UNESCO, 2015).

La question du ratio d’élèves par enseignant est cependant préoccupante. L’effectif du personnel enseignant en Afrique subsaharienne est très faible. En République centrafricaine, cas extrême, on compte un enseignant pour quatre-vingts élèves (UNESCO, 2015). L’accès aux supports de cours, notamment les manuels scolaires, est extrêmement limité. C’est le cas au Cameroun, en 2012, où un unique manuel de lecture était disponible pour douze élèves. Les manuels de sciences sont plus rares : toujours dans la même classe au Cameroun, il n’y avait qu’un manuel de

---

1. Taux net ajusté de scolarisation supérieur ou égal à 97%.

2. Le pourcentage d’étudiants qui restent dans l’établissement après avoir commencé à y étudier. À opposer au taux d’abandon.  $T_{abandon} + T_{rétention} = 1$

mathématiques pour quatorze élèves. Le contenu des manuels a cependant été amélioré et enrichi depuis 1999. Le temps passé en classe est aussi remis en question : il n'est pas assez stimulant, trop court. Il faut également proposer un cadre où les élèves peuvent s'épanouir et se sentir bien.

### 1.1.3 L'amélioration constante du système éducatif à Madagascar

Madagascar est une exception parmi les autres États africains. En 2000, Lange publie un taux de scolarisation brut à l'école primaire de 56%, ce qui fait de Madagascar un des pays d'Afrique le mieux situé en termes de scolarisation. Le gouvernement prône le droit à l'éducation universel, rend l'école gratuite et obligatoire. Cette politique scolaire, qualifiée d'ambitieuse par Deleigne (2001), fait de l'État un des pays du Sud proposant un des systèmes scolaires les plus efficaces (Gastineau et Ravaozanany, 2011).

Le système éducatif malgache est sensiblement identique à notre système français (UNESCO, 2011). Il se divise en cinq blocs : l'éducation fondamentale (en deux cycles, école primaire et collège), l'enseignement secondaire (lycée), les centres de formation professionnelle, les lycées techniques et professionnels, et l'enseignement supérieur (université). Les âges d'accès sont similaires à ceux que nous connaissons en France. À ces cinq blocs principaux, s'ajoute un sixième, l'enseignement pré-primaire (école maternelle). Bien que prévue obligatoire depuis 1995, elle n'est pas entièrement mise en place. Le temps effectif de cours, fixé annuellement à environ 891 heures, n'est que rarement respecté par les enseignants, ramenant ce temps entre 550 et 734 heures (2004). Ce volume horaire réduit est justifié par l'absentéisme et les classes échelonnées – des classes séparées en petits groupes, avec plusieurs vacations par jour. On perd alors du temps d'apprentissage (MENRS, 2008).

Les domaines d'enseignements prodigués aux enfants sont, eux aussi, similaires aux programmes que nous connaissons en Europe.

Une réforme, visant à moderniser le curriculum des enseignements, cherche à améliorer les résultats scolaires chez les enfants en zones rurales. L'objectif final est de réduire les disparités d'apprentissage entre les milieux urbains et ruraux, mais également entre les genres.

Dans le premier cycle d'éducation fondamentale, les cours sont dispensés en malagasy (malgache), sauf pour les cours de français. À partir du second cycle, le français est majoritairement utilisé.

Le redoublement est très présent au niveau primaire : en moyenne, plus d'un élève sur trois redoublera ; avec des différences selon les provinces.

Les taux de réussite aux examens de fin de cycle sont faibles, mais tendent à s'accroître.

La position d'exception au sein des pays d'Afrique francophone que tient Madagascar est également due à la parité des enfants scolarisés : on y compte autant de filles que de garçons, et ce, à tout niveau d'études (MENRS, 2010). Cependant, cette parité n'est pas forcément synonymes d'égalité (Gastineau et Ravaozanany, 2011). En effet, les figures d'autorité que sont les enseignants, à travers leurs discours, perpétuent des stéréotypes liés au genre. Les enfants ne reçoivent alors pas le même traitement, selon qu'il s'agisse d'une fille ou d'un garçon. Cela peut se traduire par différents comportements de la part de l'enseignant. Par exemple, les garçons sont plus souvent punis, puisque agités et peu concentrés. L'attention donnée aux élèves diffère également selon le sexe et la matière ; l'enseignement passera plus de temps à expliquer les mathématiques aux garçons qu'aux filles.

## 1.2 Inégalité et éducation

### 1.2.1 Inégalités d'accès à l'éducation entre filles et garçons en Afrique subsaharienne

Les écarts d'accès à l'éducation persistent entre les sexes, mais on remarque une augmentation de la scolarisation des filles. Dans le monde, en 2012, 12% des filles n'étaient pas scolarisées au primaire contre 10% des garçons. En Afrique subsaharienne, 25% des filles n'avaient pas accès à l'école contre 19% des garçons, soit le taux le plus élevé de non-scolarisation des filles dans le monde (UNESCO, 2014).

En 2000, à Dakar, se tenait le Forum mondial sur l'Éducation, où les États africains se sont engagés à mettre en œuvre des politiques favorables à la scolarisation : « L'Éducation Pour Tous ». Parmi les objectifs principaux, ces pays devaient faire en sorte que tous les enfants puissent accéder à un enseignement primaire obligatoire et gratuit de qualité, et de le suivre jusqu'à son terme. Ainsi, d'ici 2015, toutes les filles, les enfants en difficultés ou issus des minorités auraient accès à l'école (UNESCO, 2015).

Aujourd'hui, de nombreux pays ont accompli des progrès considérables vis-à-vis du TNSA<sup>3</sup> tels que le Niger, le Burkina Faso, le Mozambique, la Guinée. Selon le dernier Rapport mondial de suivi sur l'Éducation Pour Tous, dix-sept pays d'Afrique subsaharienne ont atteint la parité dans le cycle primaire. Néanmoins, l'Afrique subsaharienne a toujours le taux le plus élevé d'enfants non scolarisés dans le monde. De plus, l'élimination des disparités entre les sexes a été beaucoup moins marquée dans les enseignements secondaire et supérieur. Dans la majorité des pays francophones de l'Afrique subsaharienne (Bénin, Mali, Niger, République Centrafrique, Côte d'Ivoire, Tchad), la scolarisation des filles reste inférieure à celles des garçons.

La sous-scolarisation des filles dans ces pays est causée par différents facteurs, notamment le contexte économique, culturel ou encore les normes en terme de genre (Gastineau et Ravaozany, 2011). Dans de nombreuses communautés, les femmes s'occupent des tâches domestiques, ce qui les contraint à abandonner l'école par manque de temps. De plus, le statut familial joue un rôle important. Lorsqu'une femme se marie, elle contribue aux revenus du ménage de sa belle-famille, ce qui signifie qu'investir sur elle est considéré comme une perte, contrairement aux garçons pour qui l'accès à l'éducation est synonyme d'investissement économique (Devers, 2014). De plus, en Afrique subsaharienne, les hommes ont plus de chance de trouver un emploi que les femmes. Il y a aussi de nombreux abandons suite aux grossesses et mariages précoces, ce qui entraîne un arrêt volontaire ou forcé de la scolarité des filles.

Les violences en milieu scolaire sont très répandues et constituent un autre facteur important dans la déscolarisation des filles en Afrique subsaharienne. En effet, dans les écoles, sur le chemin ou aux abords des écoles, un grand nombre de filles est victime de harcèlement, d'abus et de violences sexuelles. Lorsque le domicile est éloigné, les parents sont réticents à laisser leur fille se rendre seule à l'école (Lange et Pilon, 2000 ; Sandron et Gastineau, 2002).

Les facteurs d'offres sont également un obstacle à la scolarisation des filles. Lorsqu'il y a un manque de moyens (enseignants, salles de classe, fournitures scolaires) se sont les filles qui sont exclues de l'école (Delaunay, Gastineau et Andriamaro, 2013)[7]. L'investissement dans l'éducation féminine n'intervient que lorsque celles des garçons est assurée (Lange, 1998).

---

3. Taux net de scolarisation ajusté. Pourcentage d'enfants ayant l'âge officiel d'une scolarisation dans l'enseignement primaire qui sont scolarisés dans l'enseignement primaire ou secondaire

### 1.2.2 Genre et parité à l'école : le cas de Madagascar

En Afrique francophone, Madagascar est une exception en matière de parité dans l'éducation, un élève sur deux en école primaire est une fille (Gastineau, Ravaozanany, 2011). Comment s'explique cette différence d'accès à Madagascar, comparé à d'autres pays d'Afrique subsaharienne ?

La structure familiale sur la Grande Île est différente à celle des pays voisins. Lorsqu'un couple se marie, la cohabitation dans le même ménage que la famille est rare. Les ménages sont de type nucléaire (Delauney et al, 2010), il y a un investissement par la famille dans l'éducation pour les filles au même titre que pour les garçons.

La division du travail dans les ménages est différente à Madagascar par rapport aux autres pays d'Afrique. Contrairement à ce qui a été observé ailleurs en Afrique, sur la Grande Île, les filles peuvent combiner tâches domestiques et école. En effet, les tâches domestiques sont partagées plus équitablement (Delauney, Gastineau, 2013).

La position d'exception au sein des pays d'Afrique francophone que tient Madagascar est également due à la parité des enfants scolarisés : on y compte autant de filles que de garçons, et ce, à tout niveau d'études (MENRS, 2010). Cependant, cette parité n'est pas forcément synonymes d'égalité (Gastineau et Ravaozanany, 2011). Des stéréotypes de genre sont transmis par les enseignants, les filles et les garçons ne sont pas traités de la même façon. Les garçons sont considérés comme turbulents, violents, aptes à diriger tandis que les filles doivent être dociles, obéissantes et aptes à s'occuper du foyer. Les filles sont peu encouragées à poursuivre leurs études (Gastineau et Ravaozanany, 2011).

### 1.2.3 Différences d'accès en fonction du lieu d'habitation

D'après l'UNESCO, il y a plus de quatre-vingts élèves pour un enseignant formé. Les zones rurales manquent d'enseignants, c'est l'une des raisons de la déscolarisation d'un grand nombre d'enfants, après un passage bref à l'école primaire (Delaunay, Gastineau et Andriamaro, 2013).

Depuis la suppression des frais de scolarité à l'école primaire en 2002, les inégalités en fonction du lieu d'habitation ont diminué. Cette politique publique a permis l'extension du système scolaire dans les milieux ruraux. Néanmoins, en 2005, les régions faiblement peuplées et enclavées des ex-provinces de Toliara et de Mahajanga ont les taux de scolarisation les plus faibles du pays (Courty et Rakotiana, 2010)[17][6].

Aujourd'hui, il y a toujours des disparités régionales en matière d'accès à l'éducation. Le taux de scolarisation le plus élevé se trouve dans la banlieue d'Antananarivo (régions d'Itasy, de Vakinankaratra, d'Analamanga), au Nord (région de Sava) et à l'Est (les régions d'Atsinanana, d'Analanjiroro, d'Alaotra, de Mangoro) tandis que le taux de scolarisation le plus faible se trouve à l'Ouest (région de Melaku) et au Sud (régions d'Anosy, d'Atsimo, d'Atsinanana, et d'Androy). En effet, dans le Sud et l'Ouest de Madagascar, environ 50% des enfants vont à l'école primaire, et seulement 10% des élèves continuent dans l'enseignement secondaire (INSTAT, 2011). Ce faible taux de scolarisation s'explique par un manque d'écoles dans les zones désertiques peu peuplées. De plus, il n'y a pas de transports scolaire dans ces zones (JICA, 2015).

Malgré la parité entre les sexes dans les écoles primaires malgaches, dans certaines circonscriptions scolaires – notamment celles des régions Sud-Est et Nord-Est – on compte deux fois plus de garçons que de filles au collège.

## 1.3 Indicateurs

### 1.3.1 Définition des indicateurs

Le but de ce travail est de créer des indicateurs permettant de résumer au mieux la situation malgache en terme d'éducation et de différences potentielles entre hommes et femmes. Il convient avant tout de définir clairement ce que sont des indicateurs, comment ils se construisent et ce qu'ils permettent de dire.

Les indicateurs traduisent des concepts théoriques en variables observables. S'ils sont souvent assimilés aux indices synthétiques, ce ne sont pas pour autant exactement les mêmes choses : un indice synthétique aura pour objectif de résumer l'information d'un tableau de bord, regroupant les indicateurs de base, en une unique valeur. Ainsi, un indicateur sera une des variables constitutives de l'indice, qui sera lui la combinaison linéaire de ces indicateurs. Un premier choix se dresse donc là, à savoir préférer un tableau de bord ou un indice synthétique. L'idée de la démarche est de donner une valeur quantifiable à un concept particulier. Boulanger (2004) illustre bien ce travail intellectuel qui est la construction d'indicateur, de l'analyse conceptuelle jusqu'à la construction d'un indice, en passant par la sélection des variables constitutives, leur normalisation et pondération. Ces différentes étapes passent par des interrogations importantes qu'il convient de prendre en compte dans le cadre de ce travail : les variables pouvant être de natures différentes, comment faire la normalisation ? Quel poids attribuer aux différentes dimensions du concept ? Des solutions existent mais le résultat qui découlera ne sera pas le même selon les choix faits. Perret (2003) rappelle la dimension politique des indicateurs sociaux, dans le sens où "ils expriment toujours un regard et un questionnement particulier sur l'état de la société".

La construction d'indicateurs et d'indices a été particulièrement importante jusque dans les années 1970, où le mouvement s'essouffle. Les indicateurs sociaux-économiques étaient alors utilisés dans le cadre de la planification et des politiques macroéconomiques ; et permettaient de cadrer au mieux la politique selon les objectifs poursuivis. La crise de l'économie keynésienne a remis en cause cet état de fait. Les indicateurs et les indices synthétiques connaissent néanmoins depuis quelques temps un regain d'intérêt. Ainsi, selon la question posée et le thème traité, pléthore d'indicateurs ou d'indices synthétiques existent afin de quantifier au mieux la situation. Perret (2002) rappelle que, seulement pour les nations unies, il existe 134 indicateurs de développement durable. C'est notamment le cas pour les inégalités. Si le coefficient de Gini<sup>4</sup> est sans doute l'indicateur le plus connu en terme de mesure de l'inégalité, d'autres existent. Peterson (2013) propose une revue critique d'un certain nombre d'indices, choisis selon trois critères : ils mesurent le bien-être, prennent en compte les inégalités et sont comparables internationalement. Il montre l'importance de prendre en compte les inégalités dans la construction d'indice mesurant le bien-être, mais aussi de s'entendre sur la définition d'inégalité. Il y a une tendance à sur-estimer les inégalités économiques et sous-estimer les inégalités non économiques, entendus par là l'accès à l'éducation et à la santé.

### 1.3.2 Construction des indicateurs

Si les inégalités sont importantes dans la construction d'indices de bien-être, les infrastructures et biens d'équipement des ménages sont utiles à la construction d'indicateurs et d'indices quantifiant ces inégalités. McKenzie (2004) propose la construction d'un indicateur d'inégalité

---

4. "Le coefficient de Gini correspond au rapport entre la proportion cumulée de la population ordonnée selon le niveau de revenu et la proportion cumulée du revenu total lui revenant ; il est compris entre 0, en cas d'égalité parfaite, et 1, en cas d'inégalité parfaite.", OCDE



en utilisant une méthode factorielle, basée sur les biens d'équipement. Celui-ci permet alors de donner une valeur quantifiable à un concept (dans le cadre de son travail, les inégalités entre les différents États mexicains), et utiliser cette nouvelle variable synthétique afin d'expliquer d'autres inégalités (à savoir le différentiel d'assiduité entre filles et garçons à l'école). Ce travail permet de faire le lien avec les questions initialement posées, notamment sur le choix des variables et des pondérations. Goubin (2016) choisit pareillement une analyse factorielle afin de constituer deux facteurs permettant d'explicitier les relations qui existent entre différents indicateurs de cohésion sociale.

Beaucoup plus pourrait être dit sur les indicateurs et indices, notamment du fait de la richesse de la littérature et du nombre important de travaux menés visant à en construire. Néanmoins, à la vue de ce qui a été présenté ici, les pistes que ce travail va suivre ont été défrichées. Premièrement, les données de l'enquête Démographie et Santé sont assez riches, afin de pouvoir construire un certain nombre d'indicateurs sur les inégalités et l'éducation. Différentes méthodes statistiques sont disponibles afin de pouvoir créer des indices synthétiques à partir de ces indicateurs. Il conviendra néanmoins de garder à l'esprit ce que ces indicateurs disent et ce qu'ils ne disent pas. Enfin, il sera possible de les utiliser afin de mesurer les liens qui existent entre ces indicateurs nouvellement créés (et donc le concept qu'ils sont censés mesurer) et d'autres variables disponibles.

## 2 Pré-traitement des données

### 2.1 Présentation des données

Les données utilisées sont issues de l'enquête de Démographie et Santé (*Demographic Health Survey*, abrégé en DHS par la suite) menée à Madagascar, entre 2008 et 2009.

Cette étude vise à étudier de nombreux indicateurs démographiques, socio-économiques et sanitaires sur la population malgache. Elle a notamment pour objectif d'identifier et estimer les niveaux de scolarisation et certains indicateurs de bien-être des ménages. De plus, elle s'intéresse à divers indicateurs et niveau de connaissance concernant les femmes et les hommes.

Afin de recueillir les données, quatre questionnaires ont été utilisés : un questionnaire destiné aux ménages, un aux femmes, un aux hommes et un destiné à la moitié des ménages et concernant les biomarqueurs. Le questionnaire ménage a permis de collecter des informations sur le ménage, telles que le lieu d'habitation ou le sexe et l'âge du chef de ménage. Les questionnaires homme et femme sont des questionnaires individuels comprenant des questions sur la contraception, la santé et leurs caractéristiques sociodémographiques.

L'enquête a rassemblé des informations sur des questions démographiques et de santé en se basant sur un échantillon de femmes âgées de 15 à 49 ans et d'un échantillon d'hommes âgés de 15 à 59 ans. Sur l'échantillon tiré pour l'enquête, 17 857 ménages ont répondu. Parmi ces ménages, 17 357 femmes et 8 586 hommes ont été interrogés. En effet, parmi les ménages interrogés, seul un sur deux était sélectionné pour le questionnaire homme. De plus, les ménages sélectionnés pour le questionnaire homme l'étaient également pour le questionnaire long des femmes. Ainsi, sur les 17587 ménages ayant répondu aux questionnaires ménage, un sur deux était sélectionné pour le questionnaire homme, auquel 8586 ont répondu, et parmi les 17357 femmes ayant répondu au questionnaire femme, la moitié d'entre elles ont répondu à un questionnaire allongé.

Ainsi, en débutant cette enquête, trois tables étaient à notre disposition : la table **ménage**, la table **femme** et la table **homme**. Dans le but d'étudier le niveau d'éducation à Madagascar, de le

quantifier par la construction d'indicateurs et d'indices et de tester de possibles différences à ce niveau entre les hommes et les femmes, il a été décidé de ne conserver que deux tables : la table **ménage** et une nouvelle table, la table **individus**, créée par la fusion des tables **femme** et **homme**.

## 2.2 Utilisation des poids

Cet échantillon suit un plan de sondage à deux degrés, d'abord stratifié puis par grappes. Premièrement, les vingt-trois régions (en comptant la capitale comme une région) sont divisées en milieu de résidence (urbain et rural), laissant donc quarante-trois strates d'échantillonnage, les régions d'Analamanga et d'Androy étant considérées comme seulement rurales et la région de la capitale Antananarivo comme seulement urbaine. Sur les 21 835 zones de dénombrement créées pour le recensement de 2009, six-cents ont été tirées, avec une probabilité proportionnelle à la taille de celles-ci. Parmi les six-cents zones de dénombrement sélectionnées, un dénombrement des ménages a été fait afin de constituer les grappes. Trente-deux ménages par grappe ont été interrogés, ce qui détermine à 19 200 ménages à interroger. Le taux de réponse étant de 98.1% pour le milieu urbain et 98.5% pour le milieu rural, l'échantillon final est de 17 857 observations. Afin de s'assurer de la représentativité de l'échantillon, des poids ont été utilisés, selon la région et le milieu de résidence. Le poids correspond à l'inverse du produit de la probabilité de sondage au premier et au second degré. Les individus d'une même grappe ont donc tous le même poids, poids qui a été corrigé afin de compenser les non-réponses dans le cadre de l'enquête initiale<sup>5</sup>.

Dans le cadre de cette étude, les poids proposés ont été utilisés afin de garantir la représentativité des résultats. Néanmoins, ils n'ont pas pu être utilisés tels quels. Étant donné que parmi les ménages interrogés, seul un sur deux a été sélectionné pour le questionnaire homme, il a fallu corriger cela. La probabilité que le ménage soit sélectionné étant indépendante de la probabilité que le ménage soit sélectionné pour le questionnaire homme, le poids des hommes a été multiplié par deux. Afin de ne pas fausser l'échantillon, les poids ont été normalisés pour que la somme des poids soit égale au nombre d'individus de l'échantillon. Chaque poids a été divisé par la somme des poids et multiplié par l'effectif de l'échantillon pour qu'au final la taille de l'échantillon soit inchangée sans et avec pondération. Ce travail a été refait à chaque fois que des observations ont dû être supprimées, ce qui a été fait dans les analyses suivantes, notamment dans la construction des indices.

## 2.3 Création de nouvelles variables

Que ce soit pour la table **ménage** comme pour la table **individus**, un important travail a été nécessaire. Premièrement, une pré-sélection a été faite sur la table de base, en ne gardant que les variables potentiellement utiles au sujet de cette étude. Sur cette première pré-sélection, un premier travail a été fait, à savoir regrouper les variables qui correspondaient à différentes modalités d'une même variable en une seule. Il a ensuite été nécessaire de vérifier la proportion de réponses sur les variables restantes, en vérifiant que les non-réponses ne soient pas liées à une question filtre. Ce sont sur ces tables nettoyées que les premières analyses statistiques ont été faites afin de présenter la situation à Madagascar, en terme d'équipement et de niveau de vie des ménages d'une part, et d'éducation d'autre part.

Toutes les variables étaient codées en type numérique, alors que ce format n'est pas approprié pour la majorité des variables. Nous avons donc modifié le type des variables qualitatives afin de les transformer en alphanumériques. Les nouvelles variables portent le préfixe **c** (par exemple, la

---

5. Enquête Démographique et de Santé de Madagascar 2008-2009

variable qualitative **hv219** est devenue **chv219** une fois recodée).

Lors du recodage, nous avons traduit les étiquettes (*labels*), et créé des formats pour les modalités afin de faciliter les lectures en sortie (*voir dictionnaire des variables en annexe*). Pour les variables quantitatives, nous avons regroupé certaines réponses afin de faciliter la lecture des tableaux et graphiques en sortie.

Sur la table **ménage**, deux variables ont été créées, résumant l'information à disposition en ce qui concerne l'accès aux médias et le moyen de locomotion. Pour le premier, cela a été fait en fusionnant deux variables, si le ménage possède la télévision ou si le ménage possède la radio. Cette variable **média** est égale à 1 si le ménage possède au moins l'un des deux. Pour le deuxième, cela a été fait en fusionnant trois variables : si le ménage possède une voiture, s'il possède une camionnette/un deux roues motorisés ou s'il possède un vélo. Cette variable **moyen de locomotion** est égale à 1 si le ménage possède au moins l'un des trois. Pareillement, en ce qui concerne le niveau d'éducation du ménage, 5 paquets de variables étaient à disposition initialement : le plus haut niveau d'éducation dans le ménage, plus haut niveau d'éducation atteint dans le ménage, niveau d'éducation de la femme, de l'homme, de la mère. Chacune de ces 5 variables étaient présentes 20 fois dans la table, afin de donner le niveau d'éducation de chaque membre du ménage, les ménages ayant potentiellement jusqu'à 20 membres. S'il y avait moins de 20 individus dans le ménage, la variable correspondante avait une valeur manquante. Afin de résumer cette information pour chaque variable, le maximum a été pris et affecté à une nouvelle variable représentant le plus haut niveau d'éducation, le plus haut niveau d'éducation atteint, celui de la femme, de l'homme et de la mère. Ainsi, ces 100 variables ont été résumées à 5.

## 2.4 Préparation des ACM

Afin de pouvoir répondre au mieux à la question de ce projet, il a été décidé de construire des indices de richesse des ménages, en utilisant leur équipement, ainsi que des indices d'éducation. Cela permettra notamment de constater si différence il y a entre hommes et femmes à partir de cette valeur observable. Pour construire ces indices, deux analyses des correspondances multiples (abrégé en ACM) ont été menées. Néanmoins, cela a nécessité un travail préalable sur les tables précédentes.

De plus, les deux indices ont été normalisés afin d'être contenus entre 0 et 1. Cela a été fait en ajoutant pour toutes les observations la valeur minimale prise par l'indice (fixant ainsi la borne inférieure à 0) et en divisant ensuite par la valeur maximale (fixant ainsi la borne supérieure à 1). Cela simplifie l'interprétation, entre des ménages peu riches ou des individus peu éduqués, prenant des valeurs proches de 0, et des ménages riches ou des individus éduqués, prenant des valeurs proches de 1.

### 2.4.1 Création de l'indice de richesse

Afin d'étudier au mieux les ménages à Madagascar, nous avons créé un indicateur de richesse. Pour se faire, nous avons réalisé une ACM. Les variables utilisées pour la création de l'indice se trouve dans la table 1.

Variable	Identifiant	Nombre de modalités
Source d'eau potable	CHV201	18
Relié à l'électricité	CHV206	2
Equipé d'une radio	CHV207	2
Equipé d'une télévision	CHV208	2
Equipé d'un réfrigérateur	CHV209	2
Matériau principal au sol	CHV213	20
Sexe du chef de ménage	CHV219	2
Equipé d'un téléphone	CHV221	2
Carburant utilisé pour la cuisson des aliments	CHV226	13
Utilisation d'une moustiquaire	CHV227	2
Possède un compte en banque	CHV247	2
Equipé d'un téléphone mobile	CHV243A	2
Equipé d'une montre	CHV243B	2
Possède un chariot tiré par les animaux	CHV243C	2
Possède un bateau à moteur	CHV243D	2
Media	CHV229	2
Moyen de locomotion	CHV230	2

TABLE 1 – Codage des modalités pour la construction de l'indice de richesse des ménages

Pour le bon fonctionnement de l'ACM, les variables doivent avoir un nombre de modalité faible et homogènes entre elles. Nous réduisons donc le nombre de modalité des variables : carburant utilisé pour la cuisson des aliments, source d'eau potable et matériau principal au sol. Pour ce faire, nous établissons un « gradient » selon plusieurs critères de modernité, de qualité ou encore de santé.

Ainsi, nous établissons le gradient de qualité visible dans la table 2 pour la source d'eau :

E+	E	E-
Courante Bouteill	Puits en tube Camion-citerne/chariot Puits creusé	En surface De pluie

TABLE 2 – Exemple de codage des modalités - Gradient pour la source d'eau

L'eau courante et l'eau en bouteille sont les sources les plus modernes et fiables en termes de santé, elles sont donc toutes deux libellées E+. Les puits en tube, les puits creusés, les camion-citerne et chariot sont considérés comme modernes et fiables, sauf dans le cas d'une mauvaise manipulation ou conservation, où elles peuvent être sujettes à contamination. Ces sources d'eau ont considérées comme intermédiaires (E). Enfin, les sources d'eau en surface ou encore via la récupération d'eau de pluie sont les moins recommandées (E-), de par leur qualité hasardeuse.

Nous recodons de la même manière les variables avec un grand nombre de modalités, quant aux variables binaires, nous ajoutons + lorsque la modalité est **oui**, et - si la modalité est **non**.

Il y a des valeurs manquantes ou des modalités de type 9X (96, 99...) signifiant soit la non réponse, soit une réponse **Autre**. On décide de supprimer les observations concernées par ces valeurs. En effet, elles ne représentent pas une grande proportion de l'échantillon : après suppression de ces valeurs, notre échantillon s'élève à 17 575 ménages, soit 1,58% de ménages en moins.

### 2.4.2 Création de l'indice éducation

L'indice éducation a été construit à partir de la table `individus`. Afin de construire cet indice, l'éducation a été entendue au sens large. Il y a donc bien dans cet indice des indicateurs sur le niveau scolaire de l'individu, mais aussi sur le rapport aux médias, aux connaissances relatives aux différentes maladies sexuellement transmissibles, etc. Cet indice éducation a été utilisé en utilisant les réponses fournies par les questionnaires homme et femme, i.e. dont les questions étaient communes aux deux questionnaires. De plus, les variables ayant trop de valeurs manquantes ont dû être supprimées. L'indice a donc été construit sur la base de dix indicateurs : le plus haut niveau d'éducation, l'alphabétisation, le fait d'avoir participé à un programme d'alphabétisation en dehors du primaire, la fréquence de lecture des journaux ou magazine, la fréquence d'écoute de la radio, la fréquence de visionnage de la télévision, la connaissance de méthodes de contraception, si l'individu a entendu parler du planning familial à la radio lors des derniers mois, à la télévision, dans les journaux.

Afin d'éviter de donner artificiellement trop de poids à certaines variables, à cause d'un nombre de modalités trop importantes, ou à certaines modalités, à cause d'un effectif réduit, il a été nécessaire pour certaines variables de coder de nouvelles modalités. Néanmoins, cela a dû être fait selon une certaine logique : si une modalité se retrouve avec un effectif très restreint mais que cela fait sens, il n'y a pas à recoder. La plupart des variables recodées et utilisées dans la construction de l'indice ont finalement deux ou trois modalités, ayant un sens dans l'information qu'elles apportent et dans les différences qu'elles permettent de mettre en lumière dans l'échantillon. Seule la variable relative à la scolarité a plus de trois modalités. Les variables utilisées ainsi que leur recodage sont résumées dans la table 3. Il a aussi été nécessaire de vérifier si les valeurs manquantes correspondaient à des questions filtres ou pas, et corriger cela si c'était le cas. Une fois ce travail fait, les valeurs manquantes ne correspondant pas à une question filtre ont été supprimées de l'échantillon, afin de ne pas fausser la construction de l'indice. Au final, pour l'ensemble de ces variables constitutives de l'indice, 25 304 observations sont à disposition, soit 657 observations perdues par rapport à la table `individus` de départ. Ainsi, 2,53% des observations n'ont pas pu être utilisés. Cette perte n'est pas jugée excessive et permet de garder une certaine confiance dans sa représentativité.

## 3 Caractéristiques des ménages à Madagascar

### 3.1 État des lieux de Madagascar

#### 3.1.1 Analyse descriptive de l'échantillon

Avant de commencer nos analyses, il convient de faire un état de la situation, et de conduire une analyse descriptive de l'échantillon. Cette première vue d'ensemble nous permettra de choisir la direction que prendra notre étude.

Nous nous proposons tout d'abord de nous concentrer sur des variables clefs pour la suite de notre travail, d'en produire des représentations graphiques, à travers des tris à plat et des tris croisés.

Variables	Anciennes Modalités	Nouvelles Modalités
Plus haut niveau d'éducation	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pas d'éducation</li> <li>— Primaire</li> <li>— Secondaire</li> <li>— Supérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pas d'éducation (PE)</li> <li>— Primaire (Pr)</li> <li>— Secondaire (Sc)</li> <li>— Supérieur (Sp)</li> </ul>
Alphabétisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ne sait pas lire du tout</li> <li>— Est capable de lire seulement quelque partie d'une phrase</li> <li>— Est capable de lire des phrases entières</li> <li>— Ne colle pas avec les langues proposées</li> <li>— Aveugle/malvoyant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Illettré (Lect-)</li> <li>— Lecteur Intermédiaire (Lect)</li> <li>— Lettré (Lect+)</li> </ul>
A déjà participé à un programme d'alphabétisation en dehors du primaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non</li> <li>— Oui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non (ProgA-)</li> <li>— Oui (ProgA+)</li> </ul>
Fréquence de lecture des journaux ou magazines	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais</li> <li>— Moins d'une fois par semaine</li> <li>— Au moins une fois par semaine</li> <li>— Presque tous les jours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais (Journaux-)</li> <li>— De temps en temps (Journaux)</li> <li>— Tous les jours (Journaux+)</li> </ul>
Fréquence d'écoute de la radio	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais</li> <li>— Moins d'une fois par semaine</li> <li>— Au moins une fois par semaine</li> <li>— Presque tous les jours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais (Rad-)</li> <li>— De temps en temps (Rad)</li> <li>— Tous les jours (Rad+)</li> </ul>
Fréquence de visionnage de la télévision	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais</li> <li>— Moins d'une fois par semaine</li> <li>— Au moins une fois par semaine</li> <li>— Presque tous les jours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Jamais (TV-)</li> <li>— De temps en temps (TV)</li> <li>— Tous les jours (TV+)</li> </ul>
Connaissance de méthodes de contraception	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ne connaît pas de méthodes</li> <li>— Ne connaît que des méthodes folkloriques</li> <li>— Ne connaît que des méthodes traditionnelles</li> <li>— Connaît les méthodes modernes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ne connaît pas les méthodes contraceptives modernes (Contra-)</li> <li>— Connaît les méthodes contraceptives modernes (Contra+)</li> </ul>
A entendu parler du planning familial à la radio lors des derniers mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non</li> <li>— Oui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non (PFRad-)</li> <li>— (PFRad+)</li> </ul>
A entendu parler du planning familial à la télévision lors des derniers mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non</li> <li>— Oui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non (PFTV-)</li> <li>— (PFTV+)</li> </ul>
A entendu parler du planning familial dans les journaux lors des trois derniers mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non</li> <li>— Oui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Non (PFJournaux-)</li> <li>— Oui (PFJournaux+)</li> </ul>

TABLE 3 – Recodage des modalités pour les variables d'éducation

### 3.1.2 Variables d'intérêt

À travers ce travail, nous cherchons à établir divers indicateurs, notamment de richesse et d'éducation. Dans ce but, nous avons choisi plusieurs variables d'intérêt qui joueront un rôle important dans nos analyses.

Ainsi, nous utiliserons principalement les variables d'équipement des ménages, et les variables d'éducation disponibles à travers les questionnaires individuels.

### 3.1.3 Variables de richesse

Premièrement, nous nous intéressons aux différentes variables d'équipement à notre disposition, afin d'avoir un aperçu du niveau de richesse global. L'accès d'un ménage à diverses commodités considérées basiques (électricité, eau courante, sanitaires modernes...) permet de se faire une idée des ressources de ce ménage.

Le type de lieu de résidence est supposément un facteur important dans la détermination du niveau de richesse. Les trois-quarts des ménages interrogés habitent en milieu rural.

Type du lieu de résidence	Relié à l'électricité		
	Non	Oui	Total
Urbain	8%	17%	25%
Rural	71%	4%	75%
Total	79%	21%	100%

TABLE 4 – Tri croisé entre l'accès à l'électricité et le type du lieu de résidence

L'accès à l'électricité est également un facteur important, puisqu'il conditionne la possession de plusieurs autres équipements : réfrigérateur, télévision... 80% des ménages de notre échantillon n'ont pas accès à l'électricité. Pour vérifier s'il y a un lien de dépendance entre l'accès à l'électricité et la localisation (urbain, rural), nous conduisons un test du khi-deux avec l'hypothèse nulle suivante : il y a indépendance entre l'accès à l'électricité et le lieu de résidence.

La  $p$ -valeur est inférieure au taux de confiance  $\alpha = 0,05$  ( $p$ -valeur  $< 0,0001$ ), on rejette donc l'hypothèse nulle d'indépendance entre les deux variables. On conclut qu'il existe un lien entre l'accès à l'électricité et le lieu de résidence. En regardant les contribution par case à la statistique de test, on vérifie qu'habiter en milieu rural est défavorisant dans le cadre de l'accès à l'électricité.

L'électricité est donc peu courante dans notre échantillon. On peut d'ores et déjà supposer que ce résultat va impacter les réponses aux autres questions d'équipement.

On remarque que plus de 80% des ménages n'ont aucun moyen de locomotion (deux-roues, voiture, camionnette). Plus de 95% des ménages n'ont pas de réfrigérateur. De plus seulement 4,43% des ménages reliés à l'électricité possèdent un réfrigérateur. La possession d'un compte en banque institutionalise les échanges monétaires. Moins de 10% des ménages de l'échantillon possèdent un compte en banque. On suppose donc que la majorité des échanges se font en espèces. On peut même penser que le troc est courant.

Lorsqu'on s'intéresse à la source d'eau potable dans le ménage (figure 1), quatre modalités se distinguant : l'eau courante par robinet public, puit ou source non protégé(e) et cours d'eau/étendue d'eau. Sur ces modalités, qui représentent environ 70% de l'échantillon à elles

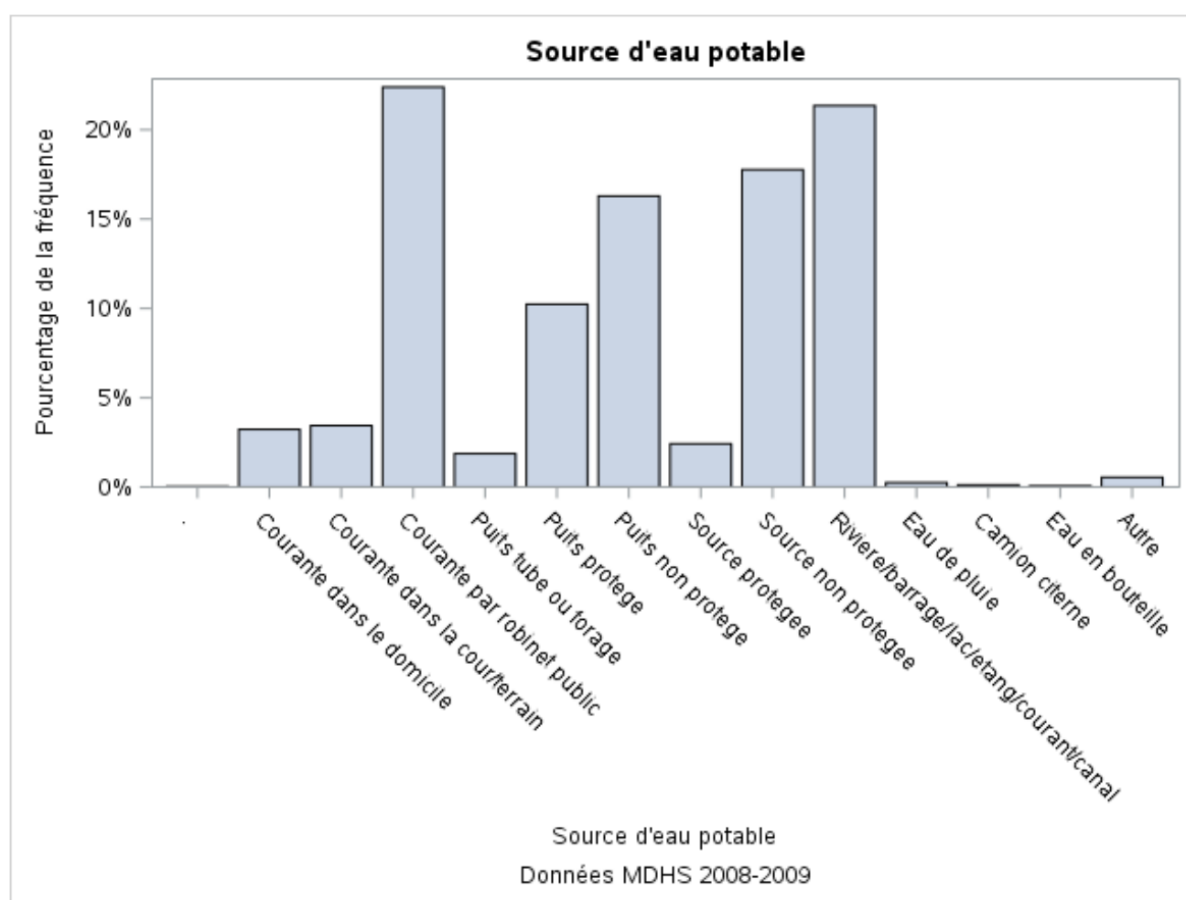


FIGURE 1 – Fréquences des ménages selon le type de source d'eau potable



seules, trois ne sont pas protégées et ainsi ne permettent pas d'être sûr quant à la propreté de l'eau.

L'eau courante dans le domicile ne concerne que 3,23% des ménages. Sur ces domiciles reliés à l'eau courante, plus de 90% se situent dans un milieu urbain.

Il est également intéressant de regarder les constructions, et notamment les matériaux utilisés pour la maison, ou encore le type de sanitaires.

Au sol, les habitations sont généralement pourvues de tapis (39% des ménages). On retrouve également des sols en ciment (21%) ou en terre/sable (14%).

Le tiers des habitations ont des murs en terre/boue/fumier, un autre quart en cannes/palme/tronc, et enfin, un cinquième des habitations ont des murs de briques. Les toits des habitations sont majoritairement en métal (taule, 33%), chaume/palme (31%) ou encore terre tassée (29%).

Près de la moitié des ménages n'ont pas de sanitaires. 45% des ménages ont une latrine à fosse sans dalle. Environ 5% des ménages ont un système de chasse vers une fosse sceptique.

À première vue, les ménages malgaches semblent être peu équipés, et ne présentent pas un niveau de confort important. On pourra vérifier cette hypothèse grâce à la création de l'indice, ce qui nous permettra de pouvoir quantifier avec rigueur un niveau de richesse et de comparer efficacement deux ménages donnés.

### **3.1.4 Variables d'éducation**

L'éducation est un facteur important dans le développement d'un pays. Nous disposons de plusieurs variables nous permettant de faire un premier état de la situation à Madagascar. Tout d'abord, pour chaque ménage, nous avons le plus haut niveau d'éducation atteint par un des membres.

Alors que dans la moitié des ménages, au moins un membre a terminé son cycle d'éducation primaire, près de 10% des ménages n'ont aucun membre ayant reçu une éducation. La proportion de ménages concernés diminue avec l'avancement académique. Moins de 40% des ménages comportent un membre ayant terminé son second cycle.

Bien qu'indirect, l'accès à l'information est un critère important dans l'éducation. Elle permet de recevoir plusieurs points de vue sur un même problème, de s'informer, et de développer la culture. La variable média indique la possession d'un ou plusieurs médias d'information, comme la télévision ou encore la radio. 60% de l'échantillon a accès à un média d'information. Cependant, ce nombre ne montre que la possibilité d'accès à l'information. Il n'est pas dit que les médias sont seulement utilisés dans un but informatif.

## **3.2 Disparités régionales**

Avant d'analyser l'éducation à Madagascar, nous allons tout d'abord faire un état des lieux de la situation socio-économique de Madagascar par région.



FIGURE 2 – Carte des régions administratives de Madagascar (MDHS)

### 3.2.1 Répartition des ménages malgaches

Nous nous intéressons aux biens et aux caractéristiques des ménages malgaches. Avant 2004, Madagascar était divisée en six provinces, la province d'Antananarivo, la province d'Antsiranana, la province de Fianarantsoa, de Mahajanga, de Toamasina et de Toliara. Aujourd'hui, ces six provinces ont été découpées en vingt-deux régions (Figure 2).

L'agriculture occupe une grande majorité de la population active. Près de trois ménages malgaches sur quatre vivent en milieu rural.

La région la plus peuplée est Analamanga, composée de 2 280 ménages de l'échantillon, soit environ 13% d'entre eux. Le chef-lieu de cette région est Antananarivo, la capitale du pays. Ses conditions climatiques de type tropical permettent le développement de l'agriculture, principalement des cultures vivrières. La population est inégalement répartie en fonction de la qualité des sols, de la proximité avec les voies de communications et des services publics.

Les régions les moins peuplées sont Melaky, Menabe et Atsimo-Atsinanana. La région de Melaky comporte 3,63% des ménages interrogés, soit 649 ménages. Tandis que les régions de Menabe et Atsimo-Atsinanana sont peuplées de 3,79% et 3,89% des ménages, respectivement. Toutes les autres régions sont peuplées similairement, environ 4% des ménages vivent dans chacune d'entre elles.

### 3.2.2 Caractéristiques des ménages en fonction de la région

À présent, penchons-nous sur les caractéristiques des ménages malgaches en fonction du lieu d'habitation.

Pilon et al. (1997) définissent le chef de ménage comme "la personne de référence à partir de laquelle l'enquêteur identifie les autres membres du ménage. C'est une notion déclarative qui implique l'existence d'une relation de dépendance entre le chef et ses cohabitants". Il semble intéressant de visualiser la proportion de cheffe de ménage comparée aux chefs en fonction des régions.

Dans chacune des régions, la majorité des chefs de ménages sont des hommes (voir figure 3). En effet, rappelons que sur les 17 857 ménages, 23% des chefs de ménages sont des femmes (contre 77% pour les hommes). La région de Diana et d'Androy se démarquent des autres régions avec près de 34% des ménages dirigés par des femmes. La région d'Androy, à l'extrême sud du pays, est un lieu aride et désertique, avec un climat très sec. Près de 735 000 personnes y habitent. La région est l'une des plus pauvres du pays, elle connaît un manque d'eau, des conditions climatiques défavorables. Il est donc probable que les hommes migrent à la recherche de travail ou meurent de façon précoce. Une migration économique des hommes couplée à une sur-mortalité dans cette région permettrait d'expliquer cette particularité.

Les régions de Bongolava et Itasy sont celles où la proportion de cheffe de ménage est la plus faible, soit près de 15%. Ces deux régions se trouvent dans la province d'Antananarivo, au centre de l'île. Elles possèdent plus de 90% de ménages agriculteurs. Itasy figure parmi les régions les plus fertiles de Madagascar.

Afin de tester la dépendance entre ces variables, nous réalisons un test du Khi-deux. On émet deux hypothèses :

$H_0$  : le sexe du chef de ménage est indépendant de la région

$H_1$  : le sexe du chef de ménage dépend de la région

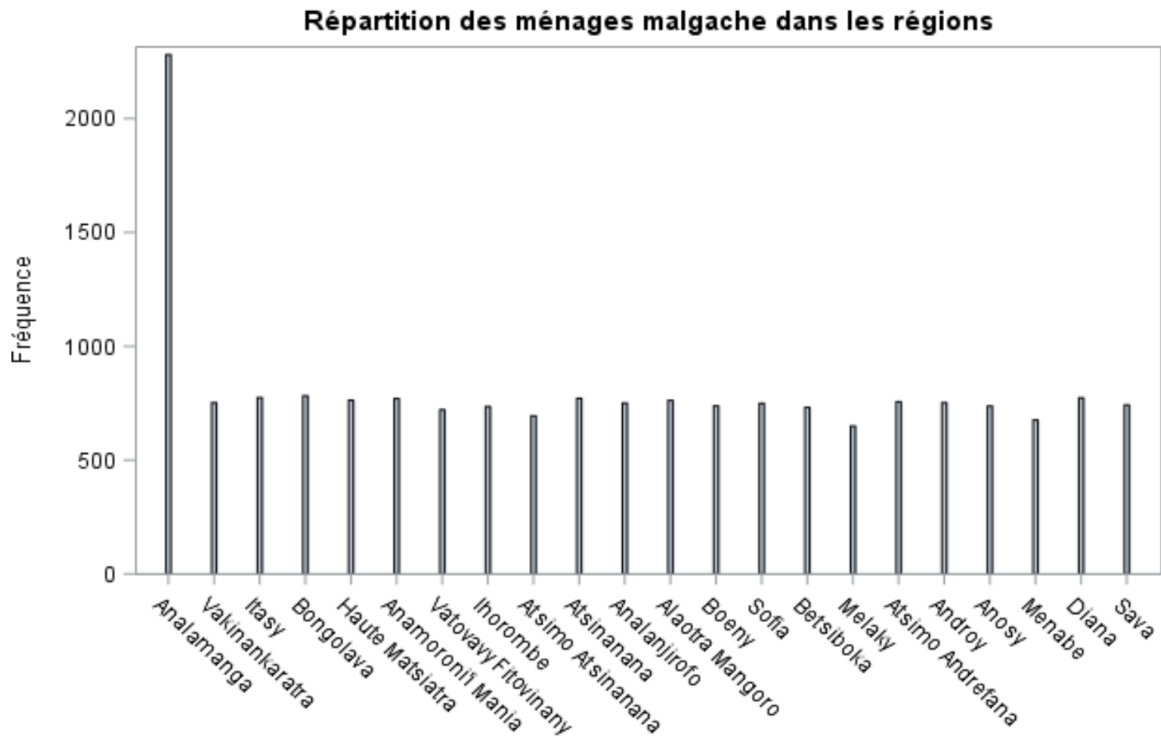


FIGURE 3 – Répartition des ménages malgaches dans les régions. 17857 ménages au total

Afin d'analyser au mieux les disparités régionales, nous allons maintenant nous intéresser à la répartition des biens des ménages en fonction des régions. Nous effectuons un test d'indépendance pour les variables d'intérêt. Pour ce faire, une suppression des valeurs manquantes est nécessaire. En effet, pour la variable **relié à l'électricité**, le test du khi-deux ne peut pas être mené suite aux effectifs théoriques inférieurs à cinq. Après avoir supprimées les trois valeurs manquantes, notre échantillon s'élève à 17 854 ménages.

Après avoir effectué le test du khi-deux, nous avons une  $p - \text{valeur} < 0,0001$ . Il y a donc une dépendance entre la région et l'accès à l'électricité.

Sur la Grande Île, près de 80% des ménages n'ont pas accès à l'électricité. Analamanga est la région où la part de ménages ayant accès à l'électricité est la plus importante : soit 67% des ménages de l'échantillon. Analamanga, la région la plus peuplée, la moins agricole, contient la capitale du pays.

Moins de 30% des ménages possèdent l'électricité dans toutes les autres régions malgaches. Dans les régions d'Androy et d'Atsimo Atsinanana, moins de 2% des ménages ont accès à l'électricité. Ces deux régions figurent parmi les plus pauvres du pays.

Rappelons que nous avons créé deux nouvelles variables :

- **Média** : possède la télévision ou la radio
- **Moyen de locomotion** : possède une voiture, une camionnette/un deux roues motorisés ou un vélo

Pour la variable **média**, nous trouvons que l'accès aux médias et l'information est lié au lieu d'habitation du ménage ( $p < 0.0001$ ). Dans la région qui abrite la capitale, 89% des ménages ont une télévision ou une radio. *A contrario*, à Androy, seulement 20% des ménages ont accès aux médias. Bien évidemment, il y a un lien entre l'accès à l'électricité et aux médias : sans électricité

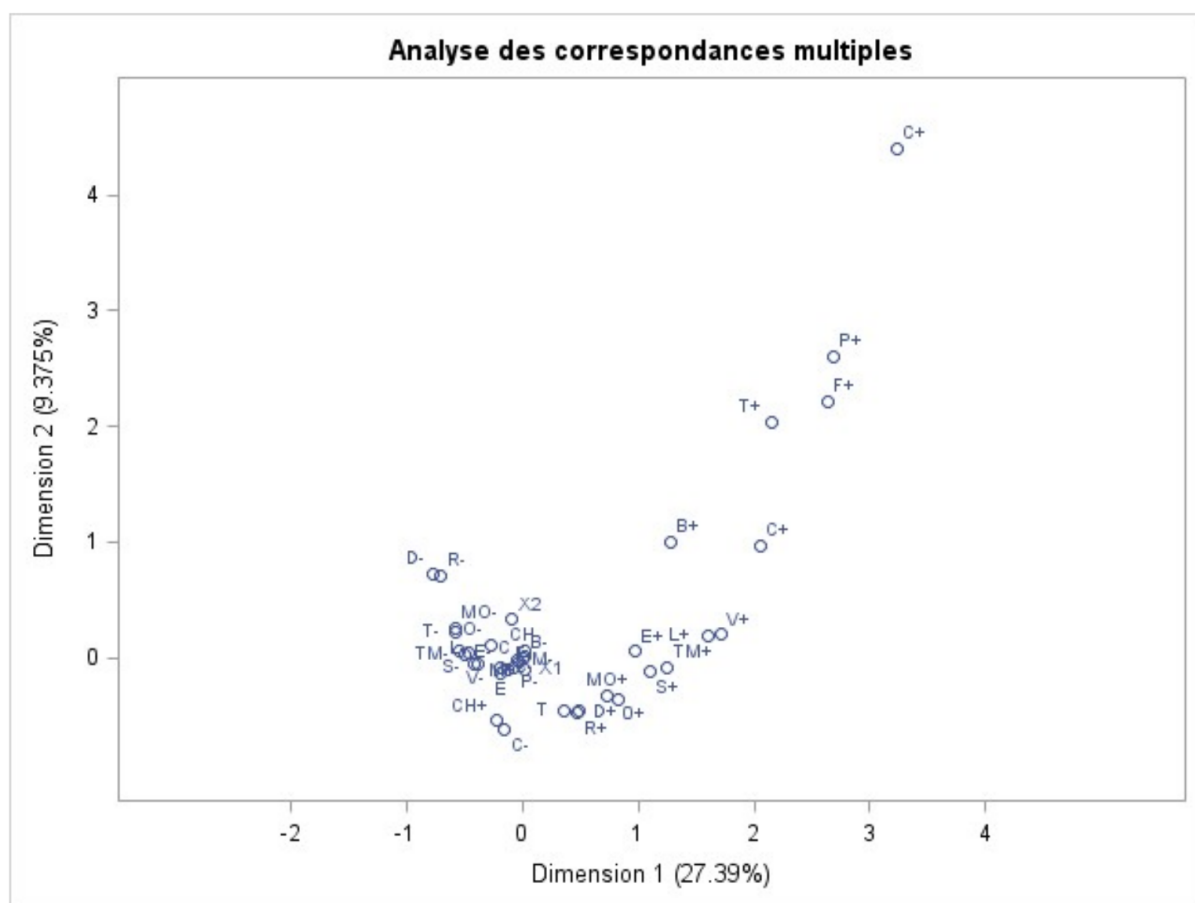
nous ne pouvons avoir de télévision.

Concernant les moyens de locomotion, un quart des ménages interrogés en possède au moins un. Dans la région d'Alaotra Mangoro, près de la moitié des ménages en possède au moins un. Cette région se démarque par son dynamisme économique notamment grâce à la riziculture. À Atsimo Atsinanana, seulement 7% des ménages ont un moyen de locomotion.

### 3.3 Création de l'indice de richesse

Après avoir fait un état des lieux de la répartition des biens et des caractéristiques des ménages en fonction des régions, intéressons-nous à présent à la richesse de ces régions. Pour ce faire, nous avons créé un indice de richesse à l'aide d'une ACM. Cette méthode permet de faire une réduction de dimension et passer des 17 variables à disposition relatives à l'équipement du ménage à un indice synthétique résumant l'information de ces dernières en une seule valeur. Un indice quantitatif permet de décrire plus facilement les régions et constitue un outil pratique d'analyse.

Nous avons sélectionné dix-sept variables (1) pour la création de l'indice de richesse. Après avoir créé la nouvelle table, avec nos variables d'intérêt et leurs nouvelles modalités, l'ACM est faite sur cette table.



Données provenant de MDHS 2008-09

FIGURE 4 – Premier plan factoriel de l'indice de richesse

Le calcul des taux d'inertie modifiés de Benzecri montre que le premier plan capture l'immense majorité de l'inertie. En effet, il en explique à lui seul 95,01%. Ce premier axe permet à lui seul de distinguer clairement deux types de ménage : les ménages riches des ménages pauvres. En effet, l'axe en question oppose à gauche les modalités associées à une non-possession d'un bien contre la possession du-dit bien. Les modalités sont dans leur ensemble bien représentées sur le premier axe. Seul lui sera conservé pour la construction de l'indice, la coordonnée d'une modalité sur cette composante principale correspondant à son poids dans l'indice. Ainsi, un ménage ayant une valeur faible pour l'indice de richesse indiquera un ménage pauvre alors qu'au contraire, un ménage ayant une valeur forte pour cet indice indiquera un ménage riche.

Nous décidons de normaliser cet indice afin qu'il soit compris entre 0 et 1, comme il a été expliqué précédemment. Cela facilite notre analyse. Les ménages les plus riches auront une valeur proche de 1 alors que les plus pauvres auront une valeur proche de 0.

variable d'analyse : Indice de Richesse				
N	Moyenne	Ec-type	Minimum	Maximum
17575	0	1	-1,04	4,04

TABLE 5 – Statistiques descriptives de l'indice de richesse non normalisé

Sur les 17 575 ménages, la moyenne de l'indicateur de richesse est d'environ 0,2. Le niveau de richesse est faible à Madagascar.

Cela semble se confirmer en regardant la figure ??), l'histogramme de l'indice de richesse. On constate que la répartition des ménages penche très clairement à gauche : la grande majorité des ménages malgaches ont un indice de richesse inférieur à 0,5, voir moins de 0,25. Une part importante des ménages ont un indice proche de 0. Cela témoigne de la pauvreté et du sous-équipement de l'île.

Il y a néanmoins des disparités régionales. Avec son indice de richesse de 0,41 sur 1, Analamanga se distingue des vingt-et-une autres régions malgaches. Androy a l'indice de richesse le plus faible, avec 0,06 sur 1, suivie de Atsimo Atsinanana avec 0,09 sur 1.

### 3.4 Répartition des régions selon leur indice de richesse moyen

Malgré ces deux extrêmes qui se démarquent assez facilement, il n'est pas évident de séparer les vingt-deux régions en groupes. Arbitrairement, nous avons décidé de vouloir séparer les régions en trois groupes. Initialement, nous les avons séparées en trois groupes de tailles égales. Cependant, nous nous sommes rendus compte que, statistiquement, rien ne nous autorisait à faire cette séparation de façon empirique. Nous nous sommes alors tournés vers un processus basé sur un critère de distance : un algorithme des k plus proches voisins.

Le nombre de trois est un choix totalement arbitraire. Nous avons jugé cette valeur un bon compromis entre le "trop peu" et le "trop". Trop de classes aurait détérioré la facilité de lecture de la carte finale, tandis qu'un nombre inférieur à trois serait simplement trop peu. Ne créer que deux classes semblait trop réducteur.

Grâce à la `proc fastclus` - dont la sortie complète est disponible en annexe - nous avons classé nos régions en trois groupes. Les caractéristiques principales de ce groupe sont présentées dans la figure 6.

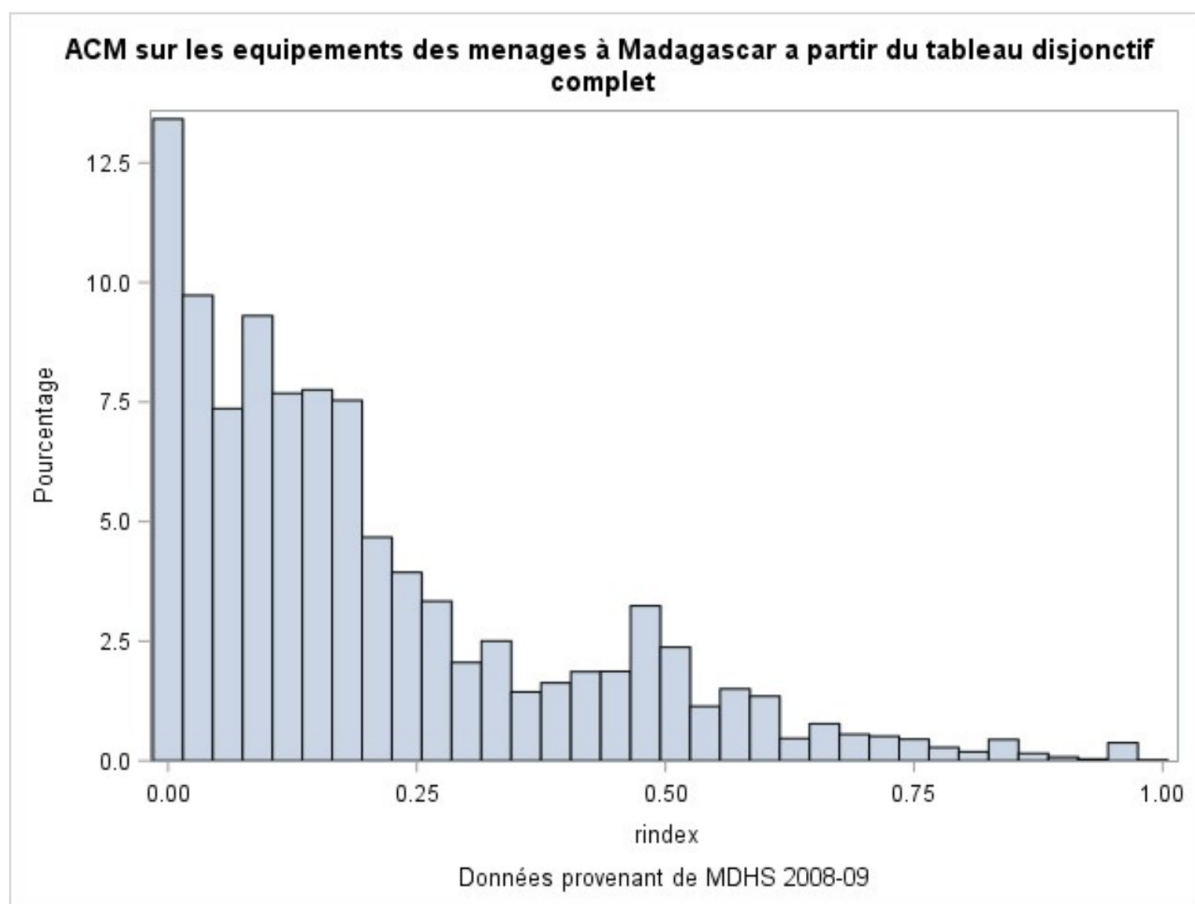


FIGURE 5 – Histogramme de l'indice de richesse

Classe	Eff. de la classe
1	1
2	12
3	9

Classe	Moyenne de l'indice
1	0,447
2	0,205
3	0,116

TABLE 6 – Effectifs et indice de richesse moyen par classe

Une seule région, Analamanga, se trouve dans la première classe, c'est celle avec l'indice de richesse le plus élevé.

La classe regroupant le plus de région – douze – est la seconde classe, la classe moyenne, avec des indices de richesse autour de 0,2 sur 1. On y trouve Diana.

La classe regroupant les régions les plus pauvres est la dernière classe, avec un indice de richesse moyen de 0,1 sur 1. Elle comprend neuf régions dont Androy et Atsimo Atsinanana.

À présent, nous allons créer une carte (figure 6) afin de représenter au mieux la répartition des ménages selon leur indice de richesse moyen.

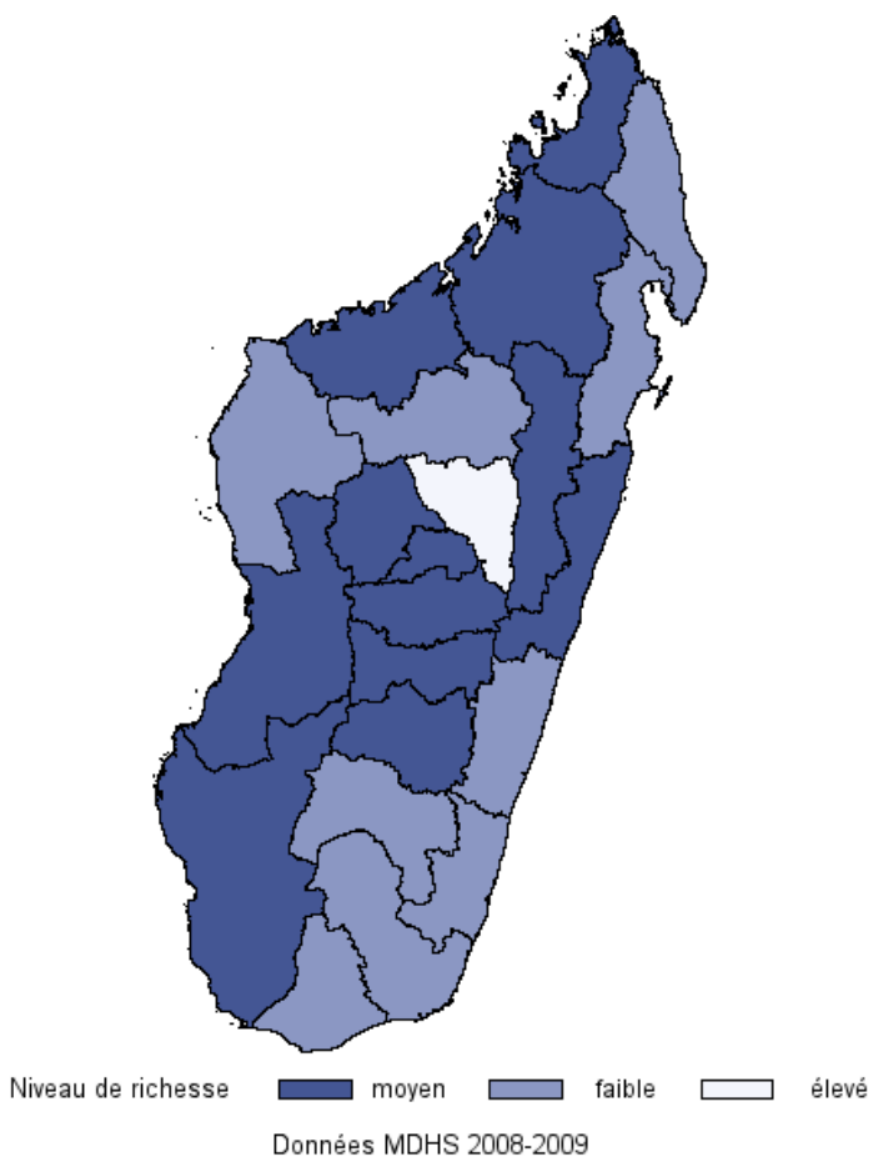


FIGURE 6 – Répartition des régions malgaches selon le niveau de richesse

Le Sud-Est de Madagascar comprend les régions les plus pauvres du pays : Vatovavy-Fitovinany, Astimo Atsinanana, Anosy, Androy et Ihorombe.



## 4 Niveaux d'éducation : disparités régionales et parité sexuelle

Dans cette partie, nous cherchons à créer un indice synthétique d'éducation permettant de quantifier le niveau d'éducation des individus. Celui-ci permettra notamment de distinguer les régions de Madagascar, dont la population est plus ou moins éduquée selon la région, mais aussi de tester l'hypothèse de ce travail, à savoir qu'il n'y a pas de différences significatives entre le niveau d'éducation des hommes et des femmes à Madagascar. Afin d'éclaircir la situation de l'éducation à Madagascar et d'avoir une idée des indicateurs utilisés à la construction de l'indice, ces derniers sont présentés ci-après.

Les études statistiques présentées ici sont faites sur la table `individus` et utilisent les poids.

### 4.1 Étude sexuée du niveau d'éducation

#### 4.1.1 Scolarité et alphabétisation

Afin d'étudier le niveau d'éducation à Madagascar et voir s'il existe des différences significatives entre les femmes et les hommes malgaches, le niveau d'éducation des individus de l'échantillon a été croisé avec le sexe de l'individu.

<i>Eff. obs.</i>	<b>Sexe</b>		
<b>Éducation</b>	Homme	Femme	<i>Total</i>
Pas d'éducation	2056	2418	4474
Primaire	6529	6451	12980
Secondaire	3845	3839	7684
Supérieure	473	348	821
<i>Total</i>	12903	13056	25959

<i>Écart</i>	<b>Sexe</b>		<i>Contrib. Cellule</i>	<b>Sexe</b>	
<b>Éducation</b>	Homme	Femme	<b>Éducation</b>	Homme	Femme
Pas d'éducation	-168	168	Pas d'éducation	12,645	12,498
Primaire	77	-77	Primaire	0,9223	0,9115
Secondaire	26	-26	Secondaire	0,1718	0,1698
Supérieure	65	-65	Supérieure	10,329	10,208

TABLE 7 – Test d'indépendance entre le niveau de scolarité et le sexe

17,24% de l'échantillon n'a pas eu accès à l'éducation scolaire, 50% seulement au primaire, 29,60% au secondaire et 3,17% a poursuivi les études jusqu'au supérieur. Un test d'indépendance a été mené sur ces deux variables, dont l'hypothèse nulle est que les deux variables sont indépendantes. Le test a conclu à un rejet de l'hypothèse nulle, i.e. que le niveau d'éducation et le sexe de l'individu ne sont pas indépendants, le niveau d'éducation de l'individu dépend de son sexe (table 7).

Néanmoins, ce résultat a besoin d'être interprété : l'échantillon, qui contient 25 961 observations, est particulièrement important, ce qui permet de détecter des différences fines. En effet, un regard sur l'écart entre la fréquence attendue et observée permet de souligner un premier fait : moins d'hommes et plus de femmes que cela devrait être le cas théoriquement (en cas d'indépendance des variables) n'ont pas d'éducation. C'est d'ailleurs pour cette modalité que le khi-deux est le plus élevé : la différence se joue principalement ici, c'est à ce niveau-là que l'écart entre la valeur théorique et observée est le plus important. L'écart entre les valeurs attendues

et observées en ce qui concerne l'éducation primaire et secondaire n'est pas particulièrement important, et ce pour les deux sexes. Il ne semble pas y avoir de différences particulièrement significatives dans le fait de poursuivre les études jusqu'au primaire ou au secondaire entre les filles et garçons malgaches, avec des statistiques du khi-deux particulièrement basses pour ces deux modalités, peu importe le sexe. En revanche, cette statistique regrippe pour le supérieur, autre modalité pour laquelle un écart relativement important est visible entre fréquences attendues et observées. L'accès à l'éducation supérieure semble être le négatif du nonaccès à l'éducation : il y a plus d'hommes et moins de femmes qu'en théorie. Ainsi, un premier constat peut être posé quant à l'éducation scolaire à Madagascar et aux différences qui s'y trouvent en terme de sexe : l'éducation y est assez paritaire mais des inégalités existent, notamment dans l'accès aux études supérieures, où il y a sur-représentation des hommes (57,61%). De plus, les femmes sont sur-représentées parmi le sous-échantillon qui n'a pas d'éducation (54,04%).

Cette différence se retrouve dans le niveau d'alphabétisation de la population malgache. Le test d'indépendance entre l'alphabétisation amène là encore à un rejet de l'hypothèse nulle ( $p < 0,0001$ ). Si 64,89% de l'échantillon est capable de lire couramment, il y a plus d'hommes et moins de femmes qu'attendus qu'en cas d'indépendance des variables et, réciproquement, plus de femmes et moins d'hommes qu'attendus chez les personnes illettrées. Il peut aussi être intéressant de noter que, parmi ceux ayant déjà participé à un programme d'alphabétisation en dehors du primaire, les hommes sont plus nombreux que les femmes et que l'écart entre fréquences attendues et observées est positif pour les hommes et négatif pour les femmes. Aussi, il semble que les hommes soient plus à même à combler un éventuel illettrisme que les femmes.

#### 4.1.2 Médias

En ce qui concerne la consommation et l'accès aux médias, une différence notable est à remarquer : alors que le test d'indépendance conclut à un rejet de l'hypothèse nulle en ce qui concerne la fréquence de lecture de journaux ou magazines et d'écoute de la radio, celle-ci ne peut être rejetée à un risque de 5% pour le visionnage de la télévision. La fréquence de cette dernière est indépendante du sexe, ce qui n'est pas le cas pour les deux autres médias que sont les journaux et la radio. La grande majorité de l'échantillon ne lit jamais des journaux ou magazines (74,34%) et la différence entre hommes et femmes ne semble pas jouer à ce niveau, les écarts entre effectifs théoriques et observés, comme les statistiques du khi-deux, étant faibles pour les deux sexes. L'écart se retrouve parmi les lecteurs, les hommes lisant plus régulièrement que les femmes. La radio est le média préféré à Madagascar, avec 42,60% de l'échantillon qui l'écoute quotidiennement. L'écart entre hommes et femmes n'a pas l'air significatif pour cette partie de la population. En revanche, sur les 32,97% de l'échantillon qui ne l'écoute jamais, il y a sur-représentation des femmes par rapport aux hommes. Ainsi, en ce qui concerne ces deux médias, il n'y a pas de différences claires en terme d'accès au média mais plus en terme de consommation, les hommes lisant et écoutant la radio plus régulièrement que les femmes. Comme dit précédemment, cela ne se retrouve pas sur la fréquence de visionnage de la télévision. Pour cette variable, l'hypothèse nulle d'indépendance ne peut être rejetée à 5% quand elle est croisée avec le sexe de l'individu. C'est d'ailleurs la seule pour laquelle c'est le cas, parmi l'ensemble des variables sélectionnées devant servir d'indicateurs à l'éducation. Comme pour les médias écrits, l'immense majorité de l'échantillon ne regarde jamais la télévision (76,74%). 15,20% la regarde presque tous les jours et, parmi eux, 51,56% sont des femmes. Ce non-lien entre visionnage de la télévision et sexe pourrait s'expliquer par l'équipement des ménages : la question de l'accès à la télévision s'explique davantage par le niveau économique du ménage. Si ce dernier en est équipé, tout le ménage y a accès et peut donc la regarder.

Ces habitudes de consommation des médias se retrouvent dans le fait d'avoir entendu parler

ou non du planning familial. La radio étant le média favori, 24,54% de l'échantillon en a entendu parler à la radio les trois derniers mois. Cela chute à 9,02% pour la télévision et 3,20% pour les journaux. Néanmoins, ces deux derniers médias n'étant jamais utilisés par près des trois-quarts de l'échantillon, il est normal que ces taux soient bas. Il est même intéressant de noter que 15,20% des individus regardent quotidiennement la télévision et 9,02% aient entendu parler du planning familial à la télévision lors des derniers mois, alors que 42,60% des individus écoutent quotidiennement la radio et 24,54% de l'échantillon ait entendu parler du planning familial à la radio dernièrement. Il semblerait que plus d'informations à ce sujet passent à la télévision comparativement à la radio, ou bien que les individus regardant la télévision soient plus intéressés par le sujet.

Pour ce qui est des connaissances des méthodes de contraception, l'immense majorité de l'échantillon connaît les méthodes modernes, 93,68%.

## 4.2 Création de l'indice d'éducation

### 4.2.1 Choix des variables

Afin de pouvoir quantifier le niveau d'éducation individuel, il a été décidé de construire un indice synthétique résumant une dizaine d'indicateurs relatifs à l'éducation. Comme expliqué précédemment, dix variables pour 25 304 individus ont été utilisées dans la construction de cet indice synthétique (voir table 3). Le niveau de scolarité atteint pourrait être un bon indicateur du niveau d'éducation de l'individu. Néanmoins, celui-ci n'est que partiel et ne permet pas de refléter à lui seul un concept aussi large que celui d'éducation. Celle-ci ne se fait pas qu'à l'école, d'autant plus dans un pays comme Madagascar où une part importante de la population n'arrive pas au secondaire. L'enquête à disposition donne une quantité importante d'information sur les connaissances individuelles relatives à la contraception, aux maladies sexuellement transmissibles. Ces connaissances font partie intégrante de l'éducation et ont donc été intégrées à la construction de l'indice. Il est à noter qu'un nombre important de variables relatives à la connaissance de différentes MST n'ont pas pu être utilisées à cause du nombre trop important de valeurs manquantes. Beaucoup d'individus, femmes comme hommes, n'ont pas répondu à ces questions. Il a alors été impossible d'intégrer cette information parcellaire dans la construction de l'indice car celle-ci aurait entraîné une perte trop grande d'observations. Enfin, les variables relatives au rapport aux médias ont été utilisées, ces derniers étant vecteurs d'information, ils sont vecteurs d'éducation.

Avant même de parler du poids à accorder à telle ou telle variable dans la construction de l'indice, il est important de noter une limite à cet indice, ou du moins avoir conscience de ce qu'il décrit. En effet, l'information à disposition provient d'une étude DHS qui s'intéresse principalement à des questions relatives à la fécondité des populations, ainsi qu'à ses corollaires, en terme de santé et de contraception. L'information est riche mais tourne autour de ces questions : l'indice ici créé en utilisant ces données est donc fortement marqué par ces questions. D'autres indicateurs auraient pu être utilisés dans la construction de cet indice et l'éducation d'un individu ne se résume certainement pas à ces dix indicateurs-là. Néanmoins, on peut considérer que ce sont de bons proxys pour résumer l'éducation d'un individu en général, la scolarité étant une base à l'éducation, les médias permettant de l'entretenir et la développer, et il est possible d'attendre qu'un individu ayant des informations relatives à la sexualité et à la contraception ait une certaine éducation, et réciproquement.

La table utilisée pour la construction de l'indice est celle décrite à la fin de la deuxième partie, dont les variables et modalités ont été présentées table 3. Afin de construire cet indice, il a été choisi d'utiliser une ACM. Cette méthode permet de donner un poids à chaque modalité

d'une manière qui n'est pas arbitraire, qui correspond aux données. Il sera, après cela, possible de calculer cet indice pour chaque individu de la table et de tester l'hypothèse de ce travail, à savoir si différence il y a en terme d'éducation entre hommes et femmes.

#### 4.2.2 Analyse des Correspondances Multiples

L'ACM permet de faire une réduction d'espace. Le but de la construction d'un indice est de passer, dans le cas présent, de dix variables à une seule, résumant l'information en une seule variable quantitative de 10 variables qualitatives.

Une première ACM a été conduite, pour laquelle les taux d'inertie modifiés de Benzecri ont été calculés sur les cinq premiers axes. Le premier axe explique à lui seul 89,67% de l'inertie, en rajouter un second permet de faire grimper ce taux à 98,60%. Aussi, il a été décidé de ne retenir que le premier axe pour la construction de l'indice, les coordonnées des modalités correspondant alors à leur poids, la composante principale donnant la combinaison linéaire des modalités.

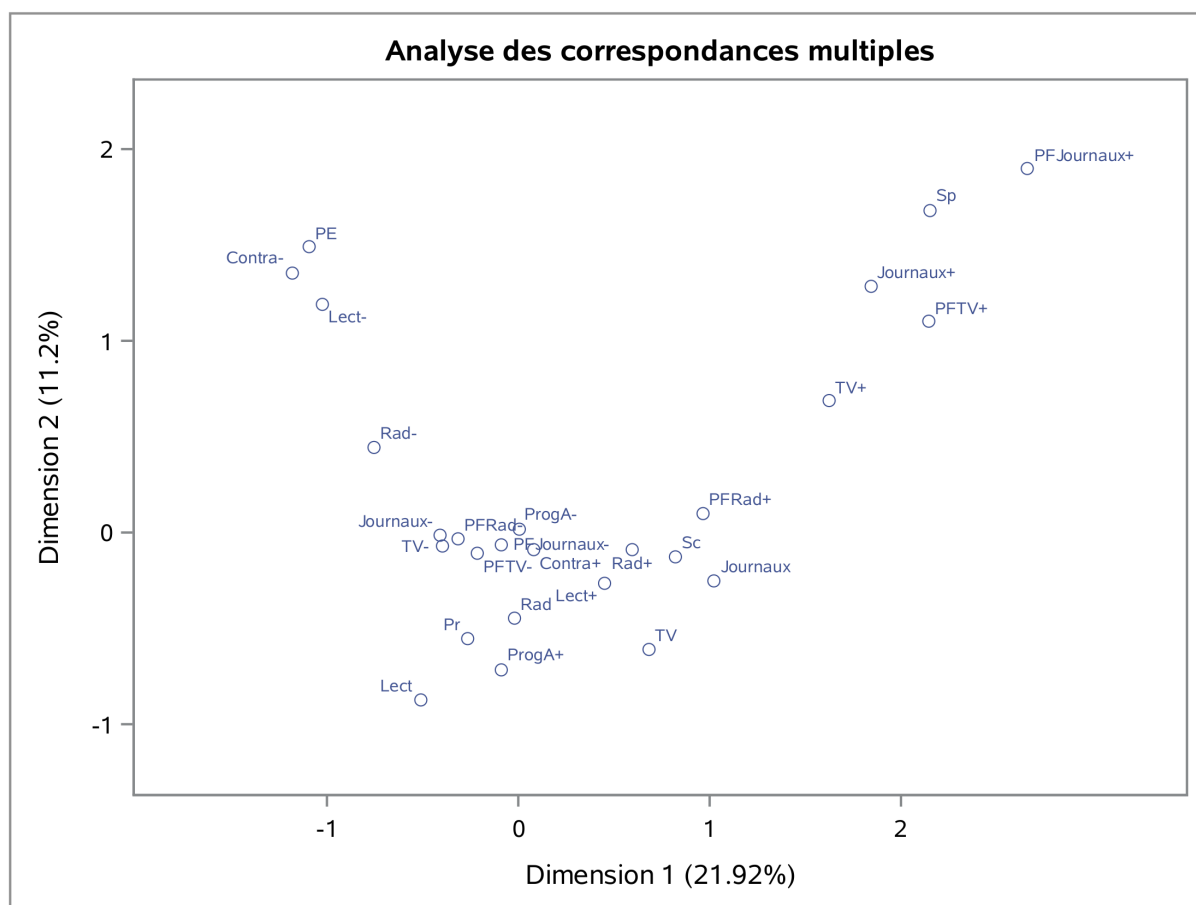


FIGURE 7 – Premier plan factoriel de l'indice d'éducation

L'axe en question permet de mettre en lumière une opposition entre les individus les plus éduqués et les moins éduqués. Cela est particulièrement visible sur le plan factoriel donné en figure 7. En effet, sur la gauche de l'axe sont présentes les modalités associées à un niveau d'éducation plus faible : pas d'éducation ou seulement le primaire contre le secondaire et le supérieur à droite, illettré ou lecteur intermédiaire contre lettré, non-lecteur ou lecteur occasionnel contre lecteur quotidien, pas ou peu d'écoute de la radio contre auditeur quotidien, pas ou peu de

visionnage de la télévision contre téléspectateur quotidien, pas de connaissance des méthodes de contraceptions modernes contre connaissances de ces méthodes, n'a pas entendu parler du planning familial pour chacun des trois médias contre a entendu (les modalités intermédiaires se trouvant entre les deux modalités "extrêmes"). Les modalités sont dans leur ensemble bien représentées sur le premier axe. Certaines sont mieux représentées sur un autre mais le premier axe permettant une opposition claire et censée, leur représentation n'est pas dénuée de sens et considérée comme bonne.

Cette ACM a donc permis la construction d'un indice synthétique résumant l'information à disposition sur l'éducation et de calculer, pour chaque individu de la table, la valeur dudit indice. Il y a donc désormais à disposition une valeur quantifiable de l'éducation individuelle grâce à cette variable synthétique. Comme expliqué dans le pré-traitement des données, et comme fait précédemment pour l'indice richesse, celle-ci a été normalisée afin d'être comprise entre 0 et 1. Ainsi, un individu ayant 0 à cet indice sera un individu très peu éduqué : pas de scolarité, pas d'accès aux médias, pas de connaissance des méthodes de contraceptions modernes, illettré. Au contraire, un individu prenant la valeur 1 sera un individu éduqué : scolarité supérieure, accès aux médias, notamment journaux et télévision, ayant des connaissances sur le planning familial et méthodes de contraception.

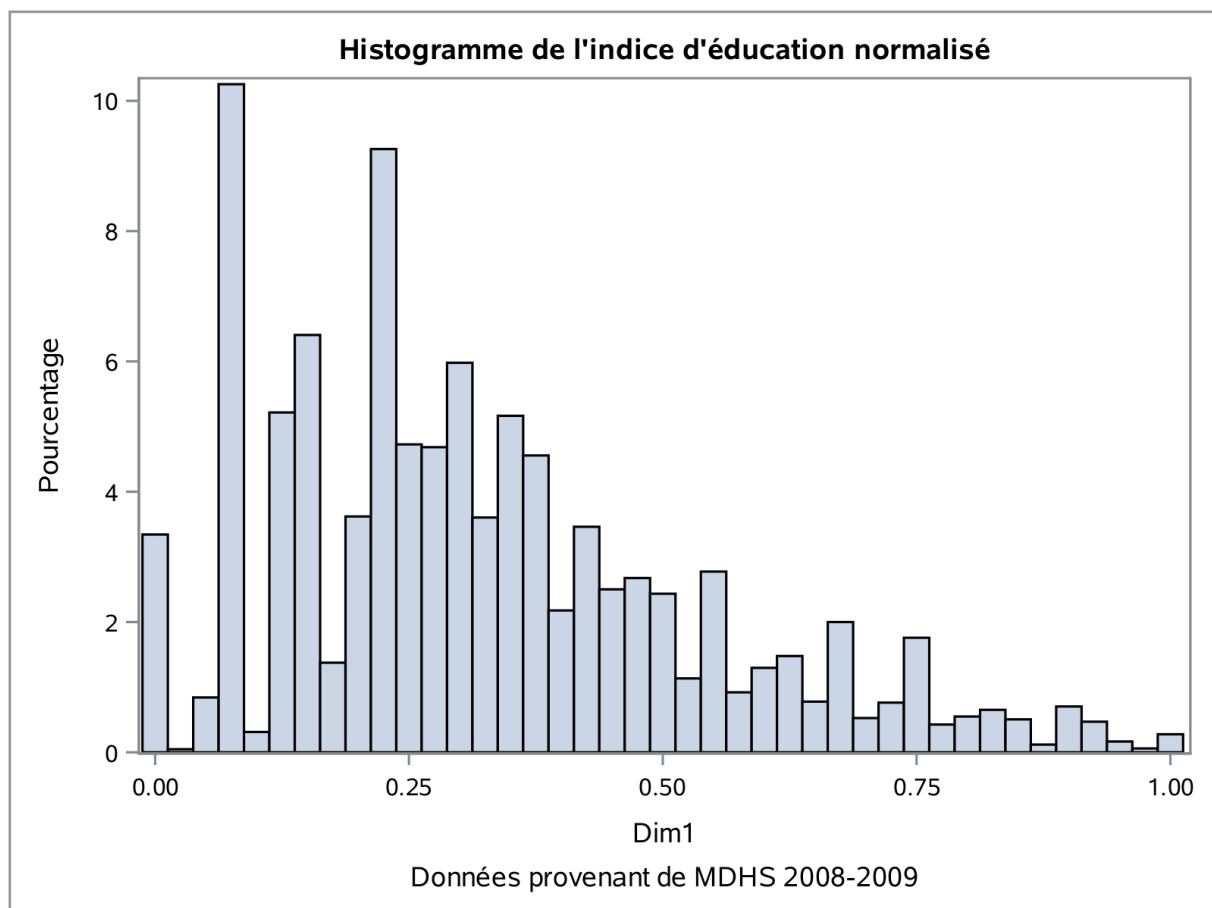


FIGURE 8 – Histogramme de l'indice d'éducation

Un histogramme de cet indice pour l'ensemble des individus (figure 8) permet de voir qu'il y a une sur-représentation des ménages peu éduqués à Madagascar. En effet, au delà de 0,5, le pourcentage de ménage ne cesse de décroître.

### 4.3 Caractérisation de Madagascar selon l'éducation

Dans cette partie, l'indice d'éducation nouvellement créé est utilisé afin de regrouper des régions présentant, en moyenne, le même niveau d'éducation. En finalité, une carte permettant de visualiser cette distribution sera établie.

#### 4.3.1 Création de groupes de régions

Tout d'abord, revenons sur la description de l'indicateur de niveau d'éducation utilisé (tableau 8).

N	Moyenne	Ec-type	Médiane	Quartile inf.	Quartile sup.
25 304	0,32	0,20	0,28	0,15	0,43

TABLE 8 – Statistiques descriptives de l'indice d'éducation

Créé à partir de 25 304 observations, le niveau d'éducation moyen est un indicateur compris entre 0 et 1. Sa moyenne sur l'échantillon est de 0,32, et son écart-type élevé nous laisse penser qu'il est assez dispersé parmi les individus. Les quartiles nous donnent une idée plus précise de cette distribution : la moitié des individus présentent un niveau d'éducation inférieur à 0,28, et seul 25% ont un niveau d'éducation supérieur à 0,43. Le niveau d'éducation est globalement faible : peu d'individus prennent une valeur proche du maximum, la répartition présentée sur la figure 8 montre une distribution centrée sur la gauche.

On se demande ensuite comment est réparti cet indice au sein des régions. Pour cela nous produisons des boîtes à moustaches afin de mieux étudier la distribution de l'indice à travers les différentes régions.

On remarque Analamanga, à gauche, par sa boîte haute. Le niveau d'éducation y est le plus dispersé, mais reste relativement élevé. La moitié des habitants de la région ont un niveau d'éducation compris entre 0,40 et 0,74. Le chef-lieu d'Analamanga est Antananarivo, la capitale du pays, ce qui peut expliquer des niveaux d'éducation plus hauts.

La région présentant le niveau d'éducation maximal le plus faible est Atsimo Atsinanana, avec un niveau maximal de 0,78. Itasy est la seule région où le niveau minimal n'est pas nul.

Trois régions ont des niveaux d'éducation faibles et peu dispersés : il s'agit d'Atsimo Atsinanana, Melaky et Androy.

On remarque cependant une tendance générale parmi la plupart des régions : la majorité de la population se concentre autour de 0,25, avec une dispersion assez faible.

Nous avons alors commencé par assigner à chaque région sa moyenne de l'indicateur, pour en créer une première table. De cette table, nous avons pu classer les régions par ordre décroissant selon leur moyenne de l'indicateur. Nous obtenons le diagramme en bâtons ci-dessous :

De cette représentation graphique, nous distinguons encore une fois Analamanga, qui se détache des autres régions par son niveau d'éducation moyen bien plus élevé. En effet, en moyenne, un habitant de la région d'Analamanga, présente un niveau d'éducation de 0,57 sur 1. Le taux d'éducation est tout de même peu élevé.

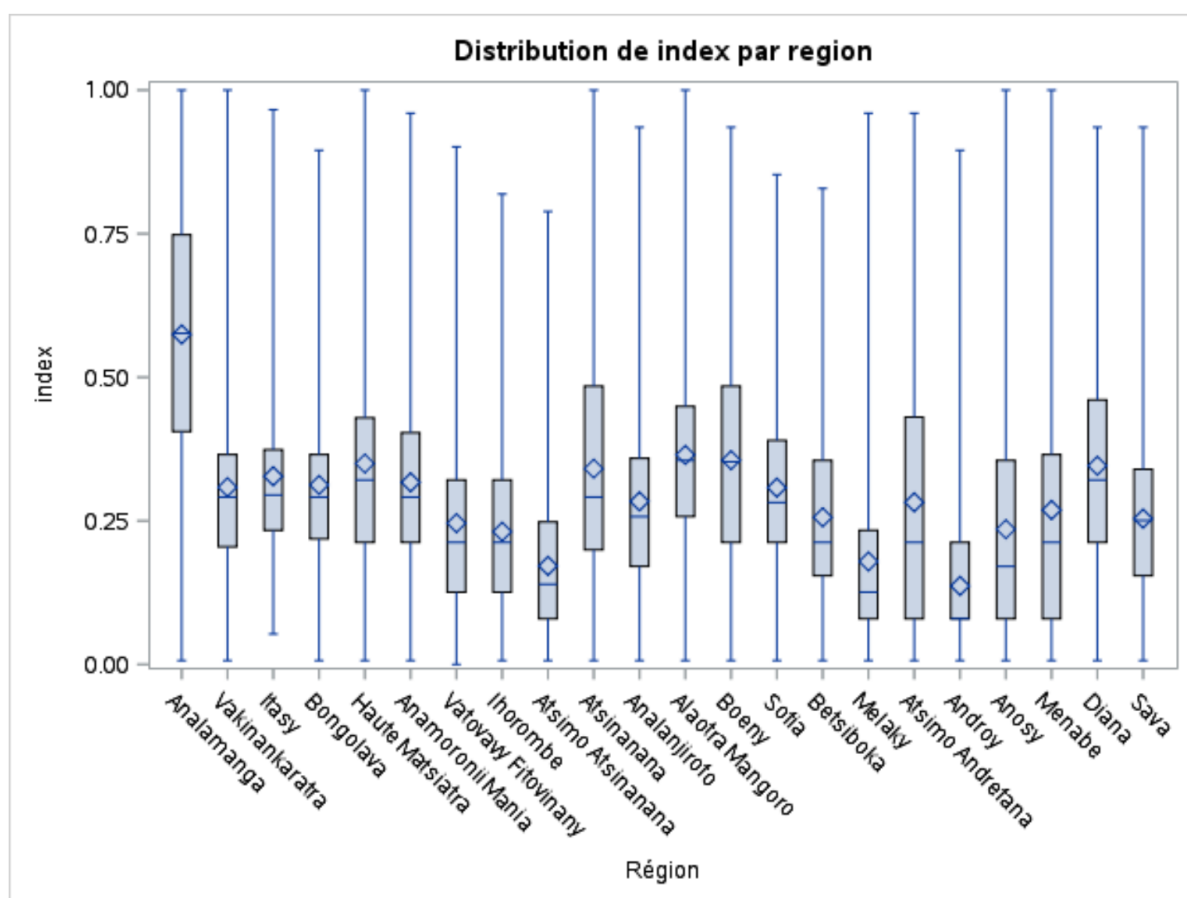


FIGURE 9 – Box-plots de l'indice d'éducation par région

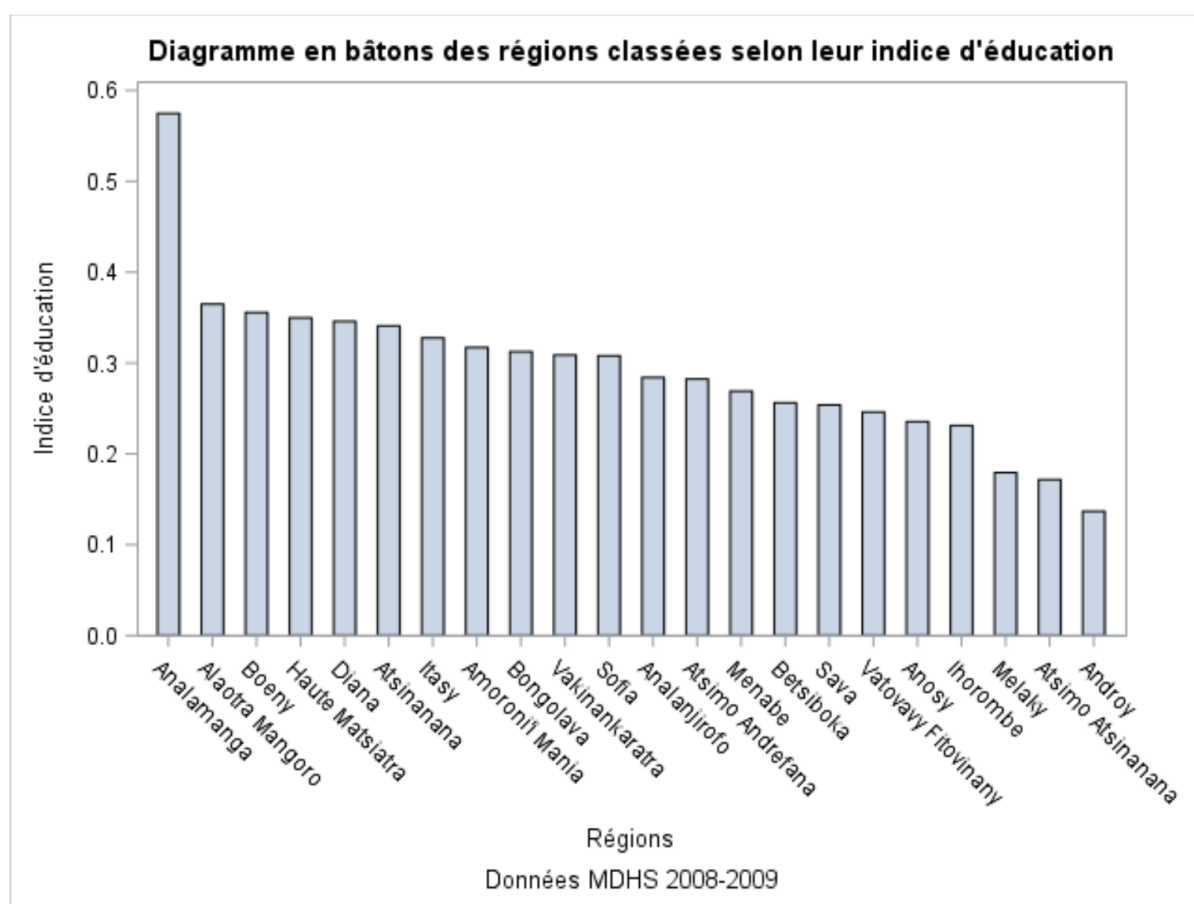


FIGURE 10 – Diagramme en bâtons des régions classées selon leur indice d'éducation



La région avec le taux d'éducation moyen le plus faible est Androy, avec 0,14. La région d'Androy, à l'extrême sud du pays, est un lieu aride et désertique, avec un climat très sec. Près de 735 000 personnes y habitent. Dû à ce manque d'eau et sa population élevée, la région est une des plus pauvres de Madagascar. La population y est presque exclusivement agricultrice autosuffisante.

Malgré ces deux extrêmes qui se démarquent assez facilement, il n'est pas évident de séparer les vingt-deux régions en groupes. Pour les mêmes raisons que pour la classification précédente, et en utilisant la même méthode, nous avons classifié les individus de notre table en trois groupes distincts selon leur indice d'éducation.

Grâce à la `proc fastclus` - dont la sortie complète est disponible en annexe - nous avons classé nos régions en trois groupes. Les caractéristiques principales de ces groupes sont données dans la table 9.

Classe	Eff. de la classe	Classe	Moyenne de l'indice
1	1	1	0.574
2	14	2	0.207
3	7	3	0.315

TABLE 9 – Effectifs et indice d'éducation moyen par classe

On remarque que le cluster 1 est celui avec l'indice moyen le plus élevé. Il ne contient qu'une région, qu'on reconnaît à son indicateur : Analamanga. Elle forme sa propre classe.

Le cluster 2 rassemble les régions avec les indices moyens les plus faibles, ceux proches de 0,20. On retrouve Androy dans cette classe.

Enfin, le cluster 3 est celui regroupant le plus de régions, avec quatorze des vingt-deux régions. Son indice moyen est... moyen.

#### 4.3.2 Répartition des régions selon leur niveau d'éducation moyen

Maintenant que nous avons pu regrouper nos régions en trois classes (statistiquement correctes), nous pouvons passer à l'élaboration de notre carte, figure 11.

En s'intéressant aux régions présentant les niveau d'éducation moyens les plus faibles, on remarque qu'elles se situent dans trois lieux.

Nous avons déjà abordé le premier lieu précédemment, avec la région d'Androy. Une partie des régions de cette classe appartenaient à l'ancienne province de Fianarantsoa, jusqu'en 2007. Cette province était connue pour ses taux d'illettrisme élevés. En 2002, un rapport de la Banque Mondiale [1], indique que 1 200 écoles avaient été construites par le gouvernement mais n'ont jamais été mises en service. Le gouvernement régional, dans son effort pour augmenter le taux d'alphabétisation, avait mis en place une politique de subvention pour les établissements scolaires privés.

Au Nord-Ouest, la région de Melaky présente également un niveau d'éducation moyen faible. C'est la région la moins peuplée de l'île.

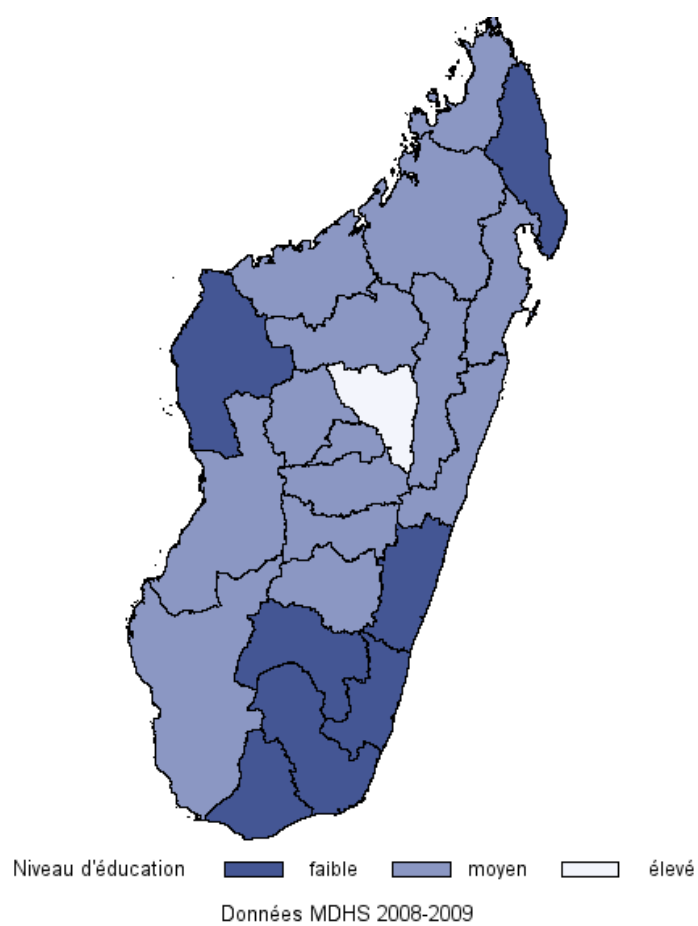


FIGURE 11 – Répartition des régions malgaches selon le niveau d'éducation

Enfin, malgré sa renommée mondiale comme région de la vanille, la région de Sava, à l'extrême Nord-Est, présente des difficultés économiques importantes. La région, principalement agricole, est la première productrice de vanille au monde. Cependant, des nombreuses catastrophes climatiques rendent la production difficile, et laissent la région pauvre. On peut supposer qu'une grande partie des dépenses gouvernementales vont à l'agriculture, mais également à la construction des routes permettant l'acheminement de la production de vanille. L'éducation est alors remise au second plan.

#### 4.4 Il n'y a pas de différences entre les hommes et les femmes malgaches en terme de niveau d'éducation

Variable	Valeurs estimées des paramètres	<i>p-valeur</i>
<i>Constante</i>	0,2436	<0,0001
Être un homme	-0,001	0,494
Vivre en milieu urbain	0,2244	<0,0001
Être catholique	0,0105	<0,0001
Être musulman	-0,1462	<0,0001
Être de religion trad.	-0,0098	<0,0001
Ne pas avoir de religion	0,0098	0,2951
Autre religion	0,0051	0,2454
Le ch. de m. est une femme	-0,025	<0,0001
Âge du répondant	0,0031	<0,0001
Nombre total d'enfants nés	-0,0143	<0,0001

TABLE 10 – Coefficients et valeurs tests de la régression

Enfin, cette variable quantitative de l'éducation a pu être utilisée dans une régression afin de tester l'hypothèse selon laquelle le sexe n'est pas significatif dans le niveau d'éducation à Madagascar. Afin de s'assurer du résultat, d'autres variables ont été ajoutées comme contrôle, à savoir le type de lieu de résidence (urbain ou rural), la religion, le sexe du chef de ménage, l'âge du répondant et le nombre d'enfants déjà nés. La valeur des coefficients ainsi que celles des *p-valeurs* se trouvent dans la table 10. Le modèle suivant est donc estimé :

$$\text{Éduc.} = \text{Sexe} + \text{Type lieu de rés.} + \text{Religion} + \text{Sexe du ch. de m.} + \text{Âge} + \text{Nb. enfants}$$

Le test de nullité du coefficient associé à la variable indicatrice du sexe ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle : il n'y a donc pas de différence significative en terme de sexe entre les hommes et les femmes à Madagascar. Ces différences s'expliquent davantage par le lieu de résidence et par l'âge, le coefficient associé à l'indicatrice du lieu de résidence étant très significatif et positive (la base est que l'individu vit en zone rurale), tout comme celui associé à l'âge du répondant. Il semble aussi y avoir une différence selon la religion des individus : la population de référence dans la construction de l'indicatrice résumant cette variable est protestante. S'il n'y a pas de différence significative entre eux et ceux sans religion, les catholiques sont significativement plus éduqués. Au contraire, les musulmans et les individus ayant une religion traditionnelle sont significativement moins éduqués. Peut-être existe-t-il des raisons liées à leur situation économique ou d'intégration expliquant cet état de fait, ce qui pourrait être étudié dans de prochaines études. Cela pourrait aussi s'expliquer par la présence d'écoles coraniques, système propre à leur communauté, non-répertoriées dans les DHS. De plus, le fait que le chef de ménage soit une femme joue aussi négativement dans le niveau d'éducation de l'individu. Cette question pourrait aussi être étudiée ultérieurement, une hypothèse étant que ces ménages-là sont peut-être plus

soumis à des difficultés économiques.

#### 4.5 La forte corrélation entre richesse et éducation

Une fois nos deux indices créés, puis analysés séparément, on se demande s'il existe un lien entre eux. Il s'agit alors d'étudier la corrélation entre les deux variables. Idéalement, il aurait fallu étudier la corrélation des deux indices par rapport aux données individuelles. Rappelons cependant que nos indices n'ont pas été créés d'après les mêmes données : l'indice du niveau d'éducation a été construit grâce aux données individuelles tandis que l'indice de richesse a été construit sur les données ménage. Théoriquement, il est possible d'assigner à un individu les deux indices grâce à son identifiant ménage. Cependant, certaines observations ont été supprimées dans les deux tables pour l'ACM et certains identifiants ne correspondent pas.

De fait, nous avons choisi d'étudier la corrélation des indices moyens. Nous sommes alors conscients qu'en considérant la moyenne de l'indice, nous perdons de l'information. Nous décidons d'étudier la moyenne par région, puisque c'est une des seules variables présente à la fois dans les données individuelles et les données ménage.

Nous étudions alors la corrélation entre les indices moyens de richesse et d'éducation par région. Nous commençons par représenter les vingt-deux observations en nuage de points (figure 12). On y trace une droite de régression. Graphiquement, on remarque que les deux indices sont très fortement corrélés. Le nuage qu'ils forment suit la droite de régression.

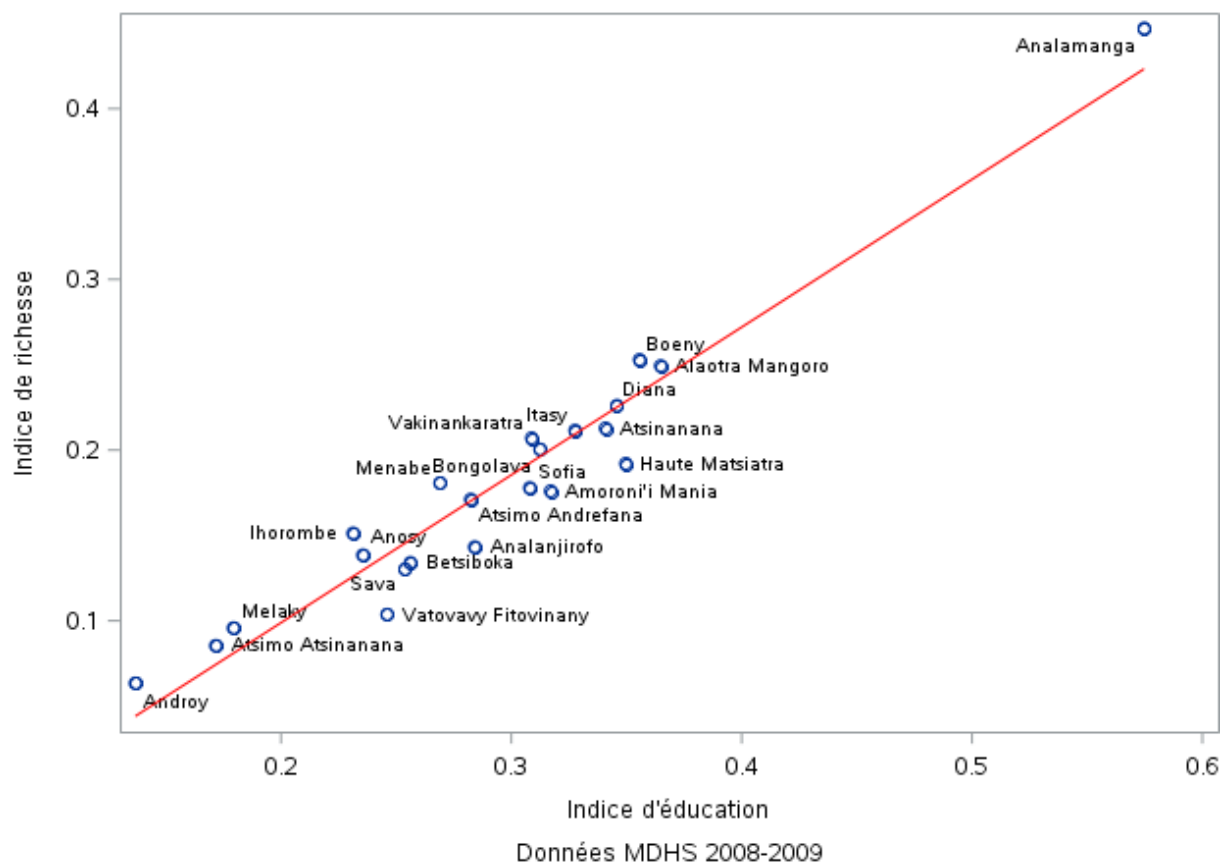


FIGURE 12 – Nuage de point entre l'indice d'éducation et l'indice de richesse

Analamanga est la région dont la population est la plus éduquée et la plus riche, en moyenne. Les habitants d'Androy sont, en moyenne, les plus pauvres et les moins éduqués.

Enfin, on dresse la matrice de corrélation des deux indices (table 11).

	<b>Richesse</b>	<b>Éducation</b>
<b>Richesse</b>	1	0,96981 < 0,0001
<b>Éducation</b>	0,96981 < 0,0001	1

TABLE 11 – Matrice de corrélation entre l'indice de richesse et l'indice d'éducation

Le coefficient de corrélation de Pearson vaut 0,969. Sans surprise, il est significativement différent de 0 ( $p\text{-value} < 0,001$ ) au risque  $\alpha = 1\%$ .

Les deux indices sont très fortement corrélés. Les niveaux d'éducation et de richesse sont alors liés. Si les membres d'un ménage sont éduqués, il y a de fortes chances pour que le ménage soit riche, et inversement. Le sens du lien de causalité — si causalité il y a — n'a pas été mis en évidence. Il serait alors intéressant d'étudier la nature et la structure de ce lien, dans un approfondissement de ce travail.

# Conclusion

Ce travail a permis de tracer un état de lieux de la situation socio-économique de Madagascar et de l'éducation dans ce pays. Afin de mener à bien ces tâches et de pouvoir donner des valeurs quantifiables à la richesse des ménages et au niveau d'éducation des individus, deux indices synthétiques ont été créés, résumant respectivement l'un des deux concepts. En 2008 et 2009, Madagascar reste un pays très marqué par la pauvreté, où les ménages sont peu équipés. Seule la capitale semble se démarquer avec des niveaux de richesse et d'équipement plus important. Concernant l'éducation, la situation est assez similaire : un niveau d'éducation individuel dans l'ensemble assez bas. Là encore, seule la capitale se démarque, avec un niveau d'éducation individuel plus important en moyenne que les autres régions malgaches. Comme il pouvait l'être attendu, la pauvreté semble expliquer grandement les lacunes d'éducation. La corrélation entre ces deux variables est particulièrement forte. Néanmoins, la question du sens de l'implication reste posée : est-ce la pauvreté qui implique le manque d'éducation ou le manque d'éducation qui engendre la pauvreté ? Enfin, un dernier point a été soulevé et testé dans le cadre de ce travail : le sexe ne joue pas d'influence sur le niveau d'éducation à Madagascar. En effet, l'hypothèse posée, à savoir qu'il n'y a pas de différences entre les hommes et les femmes en ce qui concerne l'éducation à Madagascar a été testée et ne peut être rejetée.

S'il permet de répondre à ces questions, ce travail a des limites. Premièrement, si les indices synthétiques créés permettent de représenter assez bien leur concept, ils semblent difficilement transposable à d'autres situations. Du fait de leur méthode de création, ils résument la situation à Madagascar en 2008 et 2009. Si les pondérations utilisées collent bien à ce moment et à ce lieu, ce ne sera peut-être pas le cas ailleurs. A ce problème de comparabilité se couple une deuxième critique qui pourrait être faite à cette étude : les indices créés et utilisés l'ont été à partir d'une enquête démographie et santé. L'information y est riche mais centrée sur des questions de fécondité et santé. S'il y a suffisamment d'indicateurs pour considérer les indices construits à partir d'eux signifiants, il pourra toujours être reproché à ces indices ne pas prendre en compte tous les aspects de concepts aussi larges que sont la richesse et l'éducation.

Néanmoins, ces indicateurs ont permis de bien illustrer la situation de Madagascar quant à l'éducation. Ce travail permet aussi de soulever de nouvelles pistes : l'exception malgache concernant son niveau d'éducation similaire entre hommes et femmes ne s'expliquent pas par une meilleure situation économique que les autres pays d'Afrique francophone, étant donné la pauvreté du pays mais, paradoxalement, un accroissement des richesses est corrélé à une éducation accrue. Il pourrait être intéressant de s'intéresser ce lien.

# Table des matières

1	État de l'art . . . . .	3
1.1	L'Éducation à Madagascar : une exception africaine . . . . .	3
1.1.1	L'éducation en Afrique connaît des disparités importantes . . . . .	3
1.1.2	Des progrès prometteurs en Afrique subsaharienne . . . . .	3
1.1.3	L'amélioration constante du système éducatif à Madagascar . . . . .	4
1.2	Inégalité et éducation . . . . .	5
1.2.1	Inégalités d'accès à l'éducation entre filles et garçons en Afrique subsaharienne . . . . .	5
1.2.2	Genre et parité à l'école : le cas de Madagascar . . . . .	6
1.2.3	Différences d'accès en fonction du lieu d'habitation . . . . .	6
1.3	Indicateurs . . . . .	7
1.3.1	Définition des indicateurs . . . . .	7
1.3.2	Construction des indicateurs . . . . .	7
2	Pré-traitement des données . . . . .	8
2.1	Présentation des données . . . . .	8
2.2	Utilisation des poids . . . . .	9
2.3	Création de nouvelles variables . . . . .	9
2.4	Préparation des ACM . . . . .	10
2.4.1	Création de l'indice de richesse . . . . .	10
2.4.2	Création de l'indice éducation . . . . .	12
3	Caractéristiques des ménages à Madagascar . . . . .	12
3.1	État des lieux de Madagascar . . . . .	12
3.1.1	Analyse descriptive de l'échantillon . . . . .	12
3.1.2	Variables d'intérêt . . . . .	14
3.1.3	Variables de richesse . . . . .	14
3.1.4	Variables d'éducation . . . . .	16
3.2	Disparités régionales . . . . .	16
3.2.1	Répartition des ménages malgaches . . . . .	18
3.2.2	Caractéristiques des ménages en fonction de la région . . . . .	18
3.3	Création de l'indice de richesse . . . . .	20
3.4	Répartition des régions selon leur indice de richesse moyen . . . . .	21
4	Niveaux d'éducation : disparités régionales et parité sexuelle . . . . .	24
4.1	Étude sexuée du niveau d'éducation . . . . .	24
4.1.1	Scolarité et alphabétisation . . . . .	24
4.1.2	Médias . . . . .	25
4.2	Création de l'indice d'éducation . . . . .	26
4.2.1	Choix des variables . . . . .	26
4.2.2	Analyse des Correspondances Multiples . . . . .	27
4.3	Caractérisation de Madagascar selon l'éducation . . . . .	29
4.3.1	Création de groupes de régions . . . . .	29
4.3.2	Répartition des régions selon leur niveau d'éducation moyen . . . . .	32

4.4	Il n'y a pas de différences entre les hommes et les femmes malgaches en terme de niveau d'éducation . . . . .	34
4.5	La forte corrélation entre richesse et éducation . . . . .	35



# Table des figures

1	Fréquences des ménages selon le type de source d'eau potable . . . . .	15
2	Carte des régions administratives de Madagascar (MDHS) . . . . .	17
3	Répartition des ménages malgaches dans les régions. 17857 ménages au total . . .	19
4	Premier plan factoriel de l'indice de richesse . . . . .	20
5	Histogramme de l'indice de richesse . . . . .	22
6	Répartition des régions malgaches selon le niveau de richesse . . . . .	23
7	Premier plan factoriel de l'indice d'éducation . . . . .	27
8	Histogramme de l'indice d'éducation . . . . .	28
9	Box-plots de l'indice d'éducation par région . . . . .	30
10	Diagramme en bâtons des régions classées selon leur indice d'éducation . . . . .	31
11	Répartition des régions malgaches selon le niveau d'éducation . . . . .	33
12	Nuage de point entre l'indice d'éducation et l'indice de richesse . . . . .	35

# Liste des tableaux

1	Codage des modalités pour la construction de l'indice de richesse des ménages . .	11
2	Exemple de codage des modalités - Gradient pour la source d'eau . . . . .	11
3	Recodage des modalités pour les variables d'éducation . . . . .	13
4	Tri croisé entre l'accès à l'électricité et le type du lieu de résidence . . . . .	14
5	Statistiques descriptives de l'indice de richesse non normalisé . . . . .	21
6	Effectifs et indice de richesse moyen par classe . . . . .	22
7	Test d'indépendance entre le niveau de scolarité et le sexe . . . . .	24
8	Statistiques descriptives de l'indice d'éducation . . . . .	29
9	Effectifs et indice d'éducation moyen par classe . . . . .	32
10	Coefficients et valeurs tests de la régression . . . . .	34
11	Matrice de corrélation entre l'indice de richesse et l'indice d'éducation . . . . .	36

# Bibliographie

- [1] Banque mondiale. *Éducation et formation à Madagascar : vers une politique nouvelle pour la croissance économique et la réduction de la pauvreté*. Banque mondiale, Washington, D.C., 2002. OCLC : 877879667.
- [2] Jacques Bugnicourt. Disparités scolaires en Afrique. *Tiers-Monde*, 12(48) :751–786, 1971.
- [3] R. Clignet, Marc Pilon, Colloque International Genre, Population et Développement en Afrique : Session 6.1 : La Persistance des Inégalités dans la Scolarisation, Abidjan (CIV), 2001/07/21-16, and Colloque International Genre, Population et Développement en Afrique : Session 6.1 : La Persistance des Inégalités dans la Scolarisation, Abidjan (CIV), 2001/07/21-16. Questionnements méthodologiques sur la mesure des inégalités de scolarisation entre garçons et filles. s.l., 2001. s.n.
- [4] Rémi Clignet. Les conséquences de la crise et des politiques d’ajustement structural sur les écoles du Sud. In Séminaire Préparatoire au Sommet Mondial pour le Développement Social, Royaumont (FRA), 1995/01/09-11, editor, *Le développement peut-il être social ? : pauvreté, chômage, exclusion dans les pays du Sud*. ORSTOM, Paris, 1995.
- [5] Remi Clignet and Bernard Ernst. *L’école à Madagascar : évaluation de la qualité de l’enseignement primaire public*. Karthala, Paris, 1995.
- [6] D. Coury and Nelly Rakoto Tiana. Madagascar : en marche vers l’éducation primaire universelle pour tous ? In Bénédicte Gastineau, Flore Gubert, Anne-Sophie Robilliard, and François Roubaud, editors, *Madagascar face au défi des objectifs du millénaire pour le développement*, pages 121–155. IRD, Marseille, 2010.
- [7] Valérie Delaunay, Bénédicte Gastineau, and Frédérique Andriamaro. Statut familial et inégalités face à la scolarisation à Madagascar. *International Review of Education*, 59(6) :669–692, December 2013.
- [8] Marie-Christine Deleigne. La mesure statistique et ses limites : l’exemple du système scolaire malgache. *Cahiers de la recherche sur l’éducation et les savoirs*, (3) :167–189, September 2004.
- [9] Marie-Christine Deleigne. Les jardins scolaires des écoles du premier degré à Madagascar (1916-1951). *Histoire de l’éducation*, (128) :103–128, October 2010.
- [10] Bénédicte Gastineau and Noro Ravaozanany. Genre et scolarisation à Madagascar. *Questions vives recherches en éducation*, 8(15) :19–34, September 2011.
- [11] J. Godin and Simone Clapier-Valladon. Alphabétisation à Madagascar. *Tiers-Monde*, 13(51) :575–589, 1972.
- [12] Flore Gubert and Anne-Sophie Robilliard. Risk and schooling decisions in rural Madagascar : a panel data analysis. Technical report, DIAL, Paris, 2006.
- [13] Philippe Hugon. L’enseignement, enjeu de la compétition sociale à Madagascar. *Tiers-Monde*, 15(59) :491–510, 1974.
- [14] Marie Lesclingand and Véronique Hertrich. Quand les filles donnent le ton. Migrations adolescentes au Mali. *Population*, 72(1) :63–93, January 2017.

- [15] Christian Morrison. *Dépenses d'éducation, de santé et réduction de la pauvreté en Afrique de l'Est : Madagascar et Tanzanie*. OECD Publishing, January 2002.
- [16] Jean-Pierre Raison. Scolarisation et exode rural à Andina (Nord du pays Betsileo). *Lumière : Hebdomadaire d'Information de Madagascar*, (1970) :5–6, 1974.
- [17] Nelly Rakoto-Tiana. *L'école primaire pour tous ? Politiques éducatives, demande d'éducation et travail des enfants à Madagascar*. PhD thesis, Université Paris 13, 2011.
- [18] Noroarisoa S. Ravaozanany, Mina Harivola Rakotoarindrasata, Rindra Tsiriniaina Rahe-nintsoa, and Jean de Dieu Randrianasolorivo. Genre et développement : un état des lieux - Madagascar - rapport final. Technical report, Focus development Association, Antananarivo (MDG) ; Antananarivo, 2008.
- [19] François Roubaud. Education et ajustement structurel à Madagascar. *Autrepart*, (11) :81–100, 1999.
- [20] Unesco. *Éducation pour tous 2000-2015 : progrès et enjeux : rapport mondial de suivi sur l'EPT 2015*. Éd. Unesco, Paris, 2015. OCLC : 929904953.

## Résumé

De par sa parité et sa constante amélioration, le système éducatif malgache est une exception parmi les pays africains. À partir des données de l'enquête de démographie et de santé (DHS) à Madagascar en 2008, nous avons dressé un état des lieux de la situation socio-démographique sur la Grande Île. La finalité de cette étude est la création d'indices synthétiques d'éducation et de richesse, grâce à des analyses des correspondances multiples. Avec des méthodes de classification, nous regrouperons les régions selon leurs niveaux d'éducation et de richesse. Enfin, nous étudierons l'impact du sexe sur le niveau d'éducation.

Les résultats montrent que la région d'Antananarivo, la capitale du pays, se démarque constamment des autres régions, avec des indicateurs de richesse et d'éducation élevés. Quant au niveau d'éducation, il n'est pas influencé par le sexe.

The Malagasy educational system is an exception amongst African countries, thanks to its parity and constant improvement. Based on the 2008 Demographic and Health Survey, we established a picture of the socio-demographic situation in Madagascar. The aim of this study was to create wealth and education synthetic indexes, using multiple correspondence analysis. According to their indexes, we classified the regions. Finally, we studied how can one's sex affect their educational level.

Findings show Antananarivo region has the highest wealth and educational indexes, compared to other regions. Moreover, education level seems not to be affected by one's sex.

**Mots-clefs :** Madagascar, sexe, éducation, richesse, indicateur démographique

**Key words :** Madagascar, sex, education, wealth, demographic index