

# Module sur les Statistiques des transports



Jean Paul DIAGNE

Ingénieur Statisticien Economiste

Email: [jean.diagne@gmail.com](mailto:jean.diagne@gmail.com); [jean.diagne@ansd.sn](mailto:jean.diagne@ansd.sn)

# Plan

## Introduction

- I. **Cadre institutionnel des statistiques des transports**
- II. **Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transport**
- III. **Sources de données pour recueillir des statistiques des transport**
- IV. **Méthodes de collecte et de traitement des données des transports**
- V. **Calcul des indicateurs des transports**
- VI. **Évaluation de la qualité des données des transports**
- VII. **Analyse des données des transports**
- VIII. **Valorisation des informations statistiques sur les transports.**

# Introduction

Le transport est défini comme étant le déplacement, pour un objectif bien, fixé de personnes ou de biens d'un point A vers un point B.

L'activité économique s'accompagne d'un mouvement de personnes et de biens. Le service de transport est offert par des agents en tant que producteurs. Il est aussi demandé par des acteurs tels que les ménages, les entreprises et l'Etat.

Un système de transport efficace contribue à faciliter la mobilité en réduisant les coûts liés au transport pour les entreprises et le budget des ménages consacrés à ce service.

Le transport se présente sous plusieurs modes à savoir: routier, ferroviaire, maritime et aérien. Par ailleurs nous avons les auxiliaires de transport tels que la manutention et l'entreposage qui ont un poids important dans le secteur.

# Introduction



- Ainsi, pour suivre l'activité de ce secteur, il est nécessaire d'avoir un cadre de mesure des indicateurs relatifs à sa contribution à l'économie, à l'emploi, à la satisfaction des usagers finaux, aux producteurs de services de transport, à la mobilité, à la disponibilité et à la qualité des infrastructures de transport.
- Comment est organisé ce cadre de production statistique; quels sont les indicateurs suivis et comment les données sont –elles collectées, traitées, analysées et valorisées?
- Pour cela, nous présenterons dans un premier temps le cadre institutionnel de la production des statistiques des transports pour évaluer le niveau de coordination mis en place. Dans un second temps les normes, les méthodes et les sources de données seront mises en exergue. Enfin, les techniques d'analyse et de valorisation de ces données seront présentées.

# I-Cadre institutionnel des statistiques des transports

L'organisation institutionnelle des statistiques des transports est en conformité avec celle du secteur.

Pour le cas du Sénégal, chaque mode est sous la tutelle d'un Ministère. Le transport est géré par trois ministères à savoir:

- le Ministère des Infrastructures des Transports terrestres et du Désenclavement;
- le Ministère du Tourisme et du Transport Aérien;
- le Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime.

Il n'existe pas un cadre fédérateur des politiques du secteur. La structure coordonnatrice du système statistique national ( L'ANSD au Sénégal) collecte les données au niveau de chaque Ministère ou Direction et procède au traitement et à l'analyse.

# I-Cadre institutionnel des statistiques des transports

Au niveau d'un même Ministère, chaque direction gère ses statistiques et la coordination fait défaut.

En effet, au niveau du Ministère des transports terrestres et du Désenclavement,

- la Direction des Transports Routiers produit les données sur le parc automobile,
- l'Agence de Gestion des Routes (Ageroute) fournit les statistiques sur les dépenses d'investissement en infrastructures routières et sur le réseau routier.
- Le CETUD produit les données sur:
  - la mobilité;
  - la satisfaction des usagers à partir des enquête auprès des ménages.

La Cellule d'étude et de planification (Mise en place pour redynamiser la production des statistiques sectorielles) de chaque sous secteur des transports devrait jouer ce rôle fédérateur dans la production statistique pour le bon suivi des plans stratégiques de développements sectoriels.

# II- Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transports

Les définitions ci-dessous sont données par les Nations Unies (Fédération Routière Internationale)

- **Routes revêtues:**

Les routes revêtues sont, en général, des routes empierrées avec liant ou revêtement hydrocarboné; elles comprennent aussi les routes en béton de ciment et les routes empierrées.

- **Autoroutes:**

Route, spécialement conçue et construite pour la circulation automobile, qui ne dessert pas les propriétés riveraines et qui:

- a) sauf en des points singuliers ou à titre temporaire, comporte, pour les deux sens de circulation des chaussées distinctes séparées l'une de l'autre par une bande de terrain non destinée à la circulation ou, exceptionnellement, par d'autres moyens;
- b) ne croise à niveau ni route, ni voie de chemin de fer ou de tramway, ni chemin pour la circulation de piétons;
- c) est spécialement signalée comme étant une autoroute et est réservée à certaines catégories de véhicules routiers automobiles. Les voies d'entrée et de sortie des autoroutes sont incluses quel que soit l'emplacement de la signalisation. Les autoroutes urbaines sont également incluses.

## II- Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transports (suite)

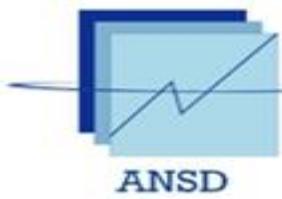
- **Les routes principales ou nationales** sont celles qui comprennent la longueur des kilomètres des routes de Niveau A. Ce type de Niveau A des routes se trouve en dehors des zones urbaines et qui ne sont pas d'autoroutes, mais ces routes appartiennent à un réseau routier de niveau supérieur. Le Niveau A des routes se caractérise par un standard comparatif de haute qualité.
- **Les routes secondaires ou régionales** sont celles qui comprennent la longueur des kilomètres des routes des principaux affluents du réseau routier, et qui fournissent les principales connexions entre les autoroutes, routes principales ou nationales.

## II- Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transports (suite);

- **Autres routes urbaines**

Longueur des routes ou voies à l'intérieur des limites d'une zone urbanisée, cette zone dispose des entrées et des sorties qui sont spécialement conçus avec des panneaux de signalisation. Les routes et chemins à l'intérieur d'une zone urbanisée ont généralement une limite de vitesse maximale d'environ 50 kilomètres par heure. Les autoroutes sont exclues ainsi que d'autres routes à grande vitesse qui traversent le secteur urbain et qui ne sont pas signalisées comme des routes urbaines. Les rues doivent être inclus.

[Decret\\_classification\\_routes\\_Senegal.pdf](#)



Agence Nationale  
de la Statistique  
et de la Démographie



REPUBLIQUE DU SENEGAL



**Sécurité routière**

## II- Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transports (suite)

### La sécurité routière

#### • Accident

- ❖ Accident avec au moins une personne blessée ou tuée: Tout accident impliquant au moins un véhicule routier en mouvement, sur une route publique ou sur une route privée à laquelle le public a le droit d'accès, et dans lequel au moins une personne est tuée ou blessée.

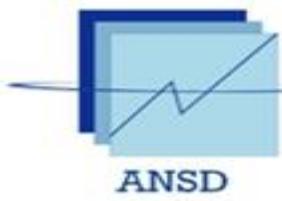
Sont visées : les collisions entre véhicules routiers; entre véhicules routiers et piétons; entre véhicules routiers et animaux ou obstacles fixes et dans lesquelles seul un véhicule est impliqué.

Sont également visées les collisions entre véhicules routiers et véhicules ferroviaires. Les carambolages sont comptés comme un seul accident à condition qu'il n'y ait que des intervalles de temps très courts entre deux collisions successives quelconques.

L'expression accident corporel exclut les accidents n'entraînant que des dommages matériels.

- ❖ Nombre de décès : Définition IRF: Toute personne tuée sur le coup ou décédée des suites d'un accident corporel dans les 30 jours.

Nombre d'accidents:



Agence Nationale  
de la Statistique  
et de la Démographie



REPUBLIQUE DU SENEGAL



## II- Définitions des concepts et fondamentaux pour les statistiques des transports (suite)

- **Emission de CO<sub>2</sub>**

Le CO<sub>2</sub> est le gaz à effet de serre le plus important dans le contexte climatique, il pénètre dans l'atmosphère principalement par la combustion de combustibles fossiles (combustibles solides, liquides, gazeux) des activités de transport.

- **Consommation d'énergie**

Elle comprend les statistiques sur les ventes d'énergie par type source (Diesel , essence)

## ❑ Les unités de mesure en transport de personnes ou de marchandises

### • Mesure des flux

Pour mesurer les flux il faut tenir compte de la quantité transporté mais aussi de la distance

#### – Nombre tonne-km par année

Unité de mesure correspondant au déplacement sur un kilomètre d'une tonne de marchandises.

#### – Personnes –km par année

Unité de mesure correspondant au transport d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre. La distance à considérer est le parcours effectivement accompli par le voyageur et seulement le kilométrage effectué sur les réseaux nationaux.

- **Transit**

Marchandises déposées dans un entrepôt d'un port et destinées à un autre port

Situation de voyageurs qui passe par un lieu sans y séjourner vers un autre lieu (salle de transit des aéroports)

- **Transbordement**

Faire passer d'un moyen de transport à un autre moyen de transport

Navire-Navire

Navire – Véhicule PL

## ❑ Unité utilisée dans le secteur maritime

La capacité des navires est mesurée sur deux aspects:

- Le volume intérieur ou la capacité cubique (jauge) et la capacité de transport (tonne)
- La capacité cubique
  - Jauge unité de mesure de la capacité cubique d'un navire;
- Conteneurisation (le conteneur est une boîte métallique de dimension normalisée)  
L'unité de mesure employée pour mesurer la conteneurisation des navires est l'EVP (Equivalent Vingt pieds). Il existe aussi des conteneurs de 40 pieds.



Un conteneur : Longueur 20 pieds ; largeur 8 pieds hauteur 8,6 pieds

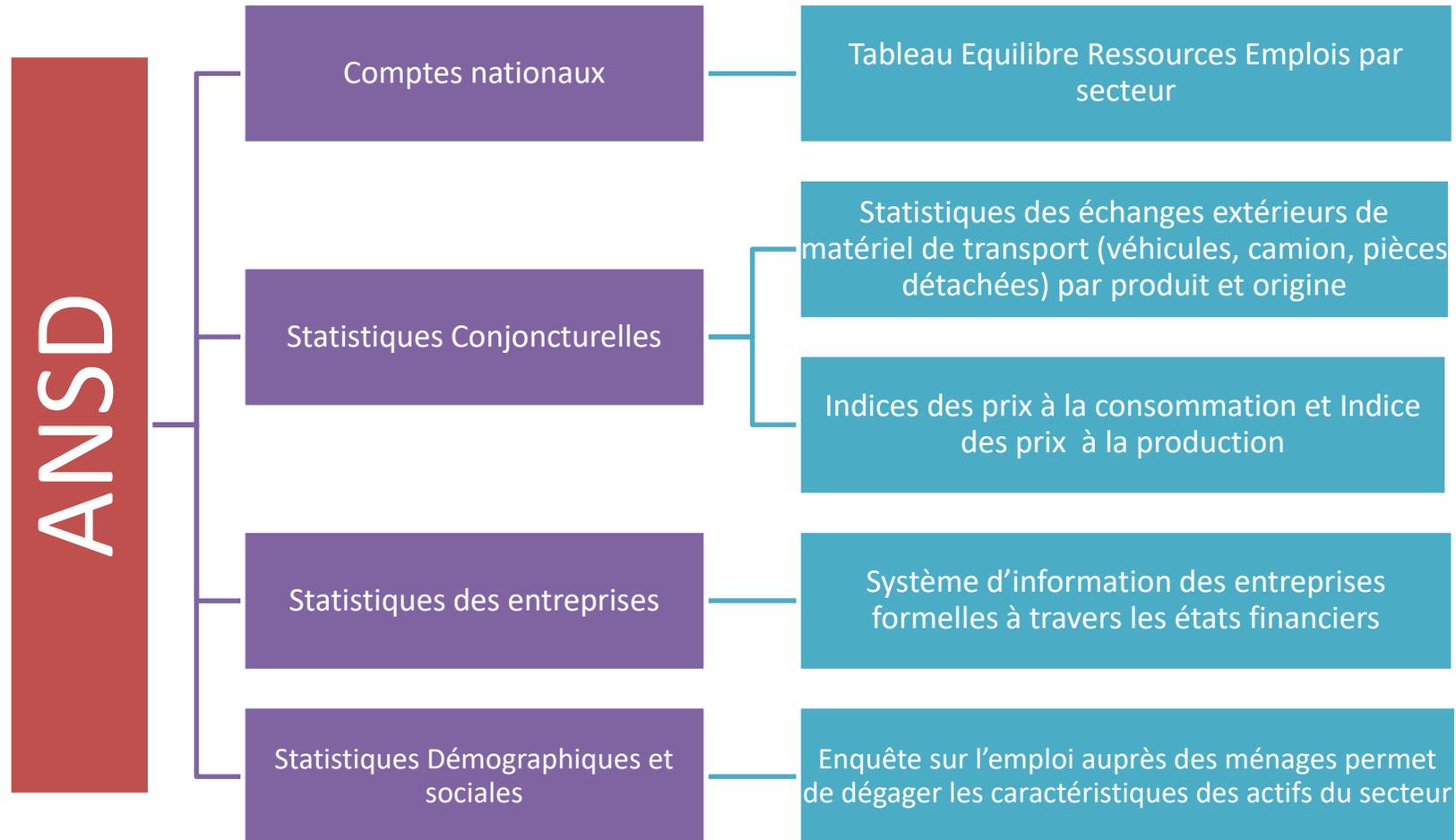
## III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports

- Les données relatives au transport proviennent de sources diverses. En effet, il existe plusieurs systèmes d'information mis en place dans chaque structure pour faire le monitoring de l'activité dont elle a en charge:
- ANSD : la Production, les dépenses de consommation finale et les consommations intermédiaires, la valeur ajoutée dont le rapport au PIB permet d'évaluer la part du secteur; ces données sont issues des comptes nationaux (Equilibre Ressources Emploi) ; statistiques sur les entreprises de transport à travers le Centre Unique de Collecte d'Information basé sur les états financiers des entreprises formelles;

## III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports

- l'indice des prix du groupe transport qui est une sous partie des 12 fonctions de consommation suivies dans l'IHPC ;
- le commerce international de matériel de biens de transport suivi à partir du service des échanges extérieurs.
- Les données des enquêtes Démographiques sur l'emploi ou les conditions de vie des ménages peuvent permettre d'avoir les statistiques sur la population occupée dans ce secteur et leurs caractéristiques sociodémographiques tels que le sexe, l'âge, le niveau d'éducation des acteurs et leurs dépenses en transports.

# III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports (suite)



## III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports (suite)

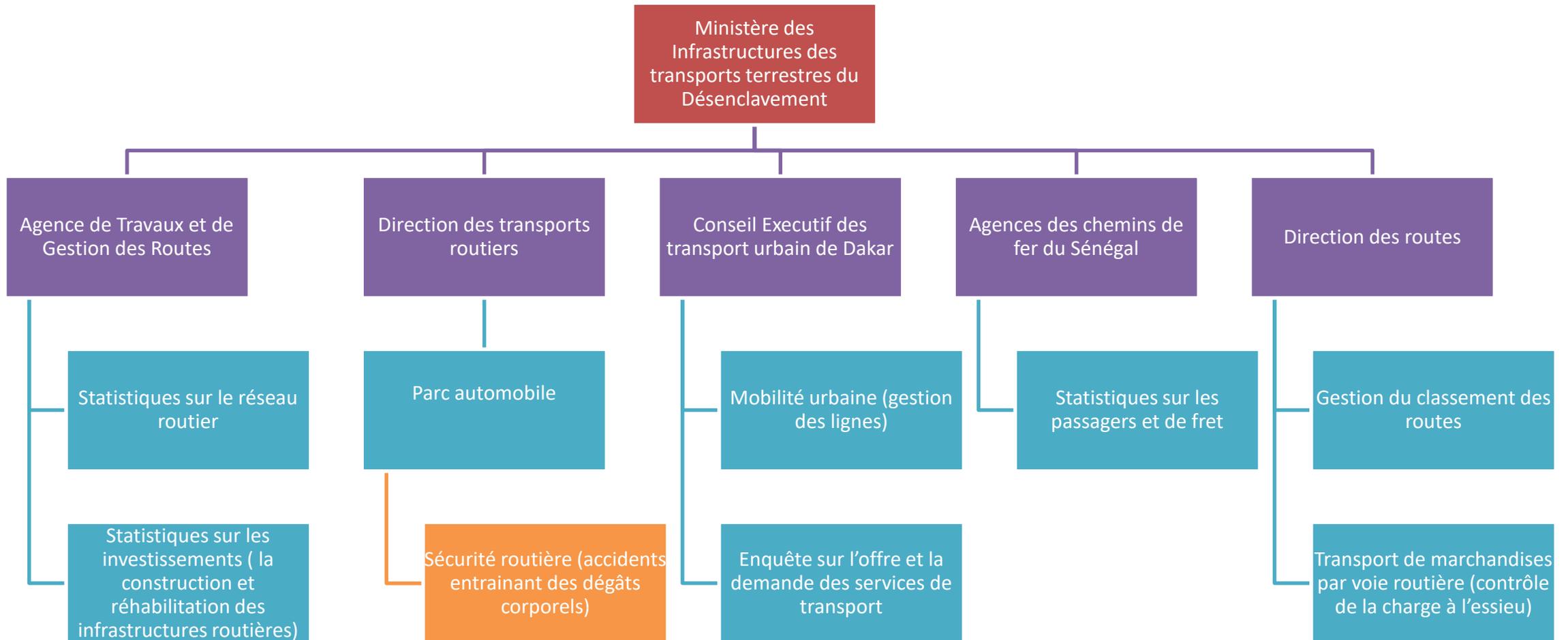
### ☐ Ministère des transports terrestres et du désenclavement

- L'Ageroute (Agence de travaux et de Gestion des Routes) fournit les informations sur le réseau routier, le montant des investissements en infrastructures (nouvelles constructions et entretien).
- La Direction des Transports routiers : le parc automobile par type et par localisation régionale, la sécurité routière ;
- Le CETUD (Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar) qui produit les statistiques sur la mobilité urbaine et mène les enquêtes sur l'offre et la demande de transport ; l'utilisation des moyens de transport urbains par les populations ;

## III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports (suite)

- La société nationale de gestion du transport public avec BUS (parc de bus, le nombre de personnes déplacés par an), en plus de la société de bus l'offre de transport du Sénégal est composée des GIE de transport qui ont tenté de se formaliser dont l'objectif était de remplacer les anciens cars de transport. Les taxis aussi et les clandestins, les cars sont aussi importants dans l'offre.
- L'Agence des chemins de fer du Sénégal et le PTB (Petit Train de la Banlieue)

# III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports (suite)



# III- Sources de données pour recueillir des statistiques des transports (suite)

## **Ministère en charge du transport aérien (Ministère des transports aériens et du Tourisme)**

L'Agence des aéroports du Sénégal (l'aéroport international et les aérodromes secondaires) qui centralise les statistiques des différents aéroports et aérodromes du Sénégal. Les données produites sont relatives à leurs activités.

## **Ministère chargé des affaires maritimes (Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime)**

L'Agence des affaires Maritimes du Sénégal  
le Port principal (Port Autonome de Dakar)

## IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports

Les statistiques du transport proviennent en grande partie des sources administratives.

En fonction des besoins d'informations et des indicateurs retenus, des maquettes sont établies et transmises aux structures ciblées.

Une fois remplies elles sont retournées à l'ANSD qui procède à la vérification et au traitement.

La production de données est régulière (mensuelle, trimestrielle, annuelle) pour certains modes tels que l'aérien, le maritime et le ferroviaire,.

## **IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)**

Les données économiques du transport sont produites essentiellement par l'Agence nationale de la Statistique et de la Démographie,

La collecte s'effectue à l'interne à travers des requêtes par voie électronique.

Pour ces statistiques, hormis les données de la comptabilité nationale sur le Tableau Ressources Emploi et celles des entreprises sur l'analyse financière sectorielle, les autres statistiques sont conjoncturelles donc sont disponibles dans les délais.

## IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)

Cependant, dans le sous secteur routier la disponibilité des données est plus problématique: Par exemple pour le parc automobile, il y a des difficultés à suivre le parc roulant. En effet, les véhicules qui disparaissent de la circulation pour une raison ou une autre ne sont pas déclarés.

Le programme de renouvellement des titres de cartes-grises sont des occasions pour avoir l'effectif du parc réel. De même, il n'existe pas d'interconnexion entre les différents systèmes régionaux de déclaration des titres.

Les données sur les immatriculations sont obtenues aussi au niveau des services des mines rattaché à la Direction des Transports Terrestres selon l'état (neuf ou occasion) du véhicule et le type de véhicule (Véhicules particuliers, Autobus, Camions et....)

## **IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)**

Les statistiques sur les accidents corporels de la route ne sont pas bien tenues. Nous avons quelques données avec les brigades de sapeurs pompiers. Cependant, l'analyse est limitée puisqu'elle ne permet pas de faire ressortir les caractéristiques sur le type de véhicule, le sexe du conducteur (les hommes font-ils plus d'accidents que les femmes), le type de routes (Route nationale, le autoroute, route départementale etc...), sur le milieu de résidence et la localisation (agglomérations hors agglomération).

La Direction des routes devraient mettre en place un cadre de partenariat avec la police et la gendarmerie pour une bonne déclaration des accidents.

## IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)

Certaines enquêtes sont organisées cependant auprès des producteurs et des usagers pour évaluer la satisfaction et le niveau de l'offre. Elles ciblent essentiellement les ménages (enquête Ménages-Déplacement pour capter les déplacements des ménages et leurs dépenses pour effectuer ces derniers) . Elles sont aussi organisées pour établir une situation de référence et entrent dans un programme d'évaluation d'impact de projet.

D'autres enquêtes sont aussi tenues pour évaluer le niveau du trafic sur des axes définis et pour analyser l'état de la congestion. Il s'agit des enquête O-D (Origine-Destination) et des enquêtes cordons (pour saisir le flux entrant ou sortant dans une zone ou territoire donné).

## IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)

Il y a aussi les enquêtes sur le temps de parcours des personnes sur un axe; enquête sur la satisfaction des usagers par rapport à un moyen de transport ou une infrastructure routière.

Il faut noter qu'au Sénégal il n'existe pas un programme régulier d'enquête sur le transport. Les enquêtes sont commanditées en fonction des besoins ponctuels avant la construction de nouvelles infrastructures.

# IV- Méthodes de collecte et de traitement des données sur les transports (suite)

- **Exemple d'enquêtes:**
  - Les enquêtes sur l'offre et la demande des services de transport;
  - Les enquêtes Origine-Destination (O-D); les enquêtes de comptage pour évaluer le niveau du trafic sur les axes;
  - Les enquêtes de référence sur la mobilité, les dépenses et les conditions de vie des ménages du projet Bus Rapid Transit (projet de construction d'infrastructure routière) pour évaluer les impacts de la réalisation des projets sur les conditions de vie des populations.
  - Les enquêtes sur les flux commerciaux de marchandises organisées par L'Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA) en 2010 appelées enquête cordon;
  - Les enquêtes sur la demande touristique (pour capter les flux de touristes aux frontières);
  - Les enquête sur les entreprises pour évaluer le transport de marchandises.

# V- Calcul des indicateurs des transports

Les indicateurs provenant de données dont la production est régulière sont mis en exergue.

- **Indicateurs économiques**

- Contribution des services de transport au Produit Intérieur Brut (PIB) = Valeur ajoutée des services de transport/PIB;
- Production des services de transport;
- Solde commercial des services de transport=Exportations-Importations (de services de transport);
- Dépenses des ménages en service de transports: consommation finale dans le Tableau Ressources Emplois (TRE);

# V- Calcul des indicateurs des transports

- Dépenses de consommations intermédiaires des services de transport des entreprises;
- Chiffre d'affaires des entreprises du secteur formel;
- Taux de marge =  $\text{Excédent Brut d'Exploitation (EBE)} / \text{valeur ajoutée}$ ;
- Indice des prix des produits du groupe transport de la nomenclature Classification of Individual Consumption by Purpose (COICOP);
- Indice des prix à la production des services de transport;
- Importations et exportations en matériel de transport par produits et par origine

# V- Calcul des indicateurs des transports

## □ Indicateur de suivi de l'activité sectorielle par mode

### – Parc automobile par type de véhicule

Nombre total d'automobile en état de circuler dans le pays. Il est réparti selon le type d'automobile, l'âge et la localisation (région).

### – Mobilité urbaine, interurbaine, intra régionale (passagers, marchandises)

– Nombre de passagers

– Quantité de marchandises transportées

### – Réseau routier

– Le nombre de kilomètre du réseau routier

– Taux de route revêtue = kilomètre de route revêtue/Réseau routier

– Taux de route en bon état = kilomètre de route revêtue en bon état/kilomètre de route revêtue

# V- Calcul des indicateurs des transports

- **Sécurité routière**
  - Nombre d'accidents corporels (par zone de résidence type de voie);
  - Nombre de blessés;
  - Nombres de décès à la suite d'accidents de la route.
- **Environnement**
  - Taux d'émission moyen de CO<sub>2</sub> = parc/quantité d'émission de CO<sub>2</sub> (Evaluation de la qualité de l'air);
  - Niveau de concentration des particules polluants issues des activités de transports;
    - NO<sub>2</sub> ug/m<sup>3</sup> par mois ou année
    - SO<sub>2</sub> ug/m<sup>3</sup> par mois ou année
    - L'ozone NO<sub>3</sub> par mois ou année
    - PM<sub>2,5</sub> ug/m<sup>3</sup> par mois ou année
  - Pour chacune de ces particules des normes nationales et de l'OMS sont définies;
  - Ex pour les particules PM<sub>2,5</sub> la norme OMS est (25µg/m<sup>3</sup>).

# V- Calcul des indicateurs des transports

**Dans certaines enquêtes ménages nous avons les indicateurs suivants:**

- La part des dépenses des ménages consacrées au transport;
- Le mode de transport utilisé par la population;
- Le niveau d'appréciation des ménages des services de transport sur le cout, le temps d'attente, la sécurité, le harcèlement, la rapidité et le confort;
- Le taux de motorisation des ménages (répartition des ménages selon le moyen de transport possédé);
- La durée de déplacement sur une section;
- Volume du trafic (selon la catégorie et la tranche horaire) à travers les enquêtes sur les comptages routiers;

# V- Calcul des indicateurs des transports

- **Mode ferroviaire**
  - quantité de marchandises transportées
  - Nombre de passagers par voie ferroviaire
- **Mode maritime**
  - débarquement (valeur et quantité) par produit
  - embarquement (valeur et quantité) par produit
  - Nombre de navires qui battent pavillon
  - Quantité de marchandises en transit
  - Quantité de marchandises en transbordement
- **Mode aérien**
  - Transport de personnes
  - Transport de marchandises ou fret

# VI-Évaluation de la qualité des données des transports

- Les dimensions du cadre d'évaluation de la qualité des données retenues par le Fmi sont:
  - **intégrité**: objectivité dans la collecte et le traitement des données (professionnalisme, transparence et déontologie)
  - **rigueur méthodologique** concept et définition, champ d'application classification ou sectorisation.
  - **exactitude et fiabilité**: la vérification des données de base, les techniques statistiques utilisées;
  - **utilité**: la périodicité de diffusion des données; les politiques et les pratiques de révisions
  - **accessibilité** : l'accès aux données aux métadonnées et assistance aux utilisateurs;
- Les données produites par l'ANSD sont conformes à ce cadre d'évaluation eu égard à son adhésion à la norme spéciale de diffusion des données du FMI depuis 2017.
- Cependant, les données venant des autres structures font l'objet de vérification avant leur publication dans les rapports de l'ANSD.

## VI- Évaluation de la qualité des données des transports

Comment évaluer la qualité des données de ce secteur :

Toutes les données transmises à l'ANSD venant des sectorielles font l'objet de contrôle. Lorsque certaines incohérences sont constatées l'ANSD contacte le service pour échanger sur les valeurs et trouver des explications.

Ces échanges sur les données notamment sur les méthodes utilisées contribuent à améliorer le système de production dans son ensemble.

## VI- Évaluation de la qualité des données des transports

Si nécessaire des séances sont tenues entre l'ANSD et le service concerné pour revoir la méthodologie et définir des activités d'appui technique.

les évolutions d'une année à l'autre des indicateurs sont le premier critère de vérification

Pour les données d'enquête, les vérifications sont faites sur l'échantillonnage et sa représentativité et sur le niveau des dépenses par rubriques retenues.

Ensuite un contrôle est effectué sur les totaux et les sous-totaux .

L'ANSD participe aux rencontres de validation des enquêtes organisées par d'autres structures et peut émettre des réserves en cas d'incohérence (**Visa statistique**).

# VII- Analyse des données des transports

Quelques outils d'analyse statistique

- **Statistiques de tendance centrale ou de position**

Elles constituent les statistiques les plus utilisées dans l'analyse descriptive des données. Calculées pour les variables de nature quantitative.

- **La moyenne:**

- Moyenne arithmétique simple ou pondérée:  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$

Age moyen du parc

- Moyenne géométrique (la moyenne des ratios ou la moyenne des taux de variation)

- $\bar{x} = \left( \prod_{i=1}^n [x_i^{f_i}] \right)^{\frac{1}{n}}$

Exemple des indices

- Moyenne harmonique (utile pour le calcul de la vitesse moyenne)

- $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n f_i \frac{1}{x_i}}$

La moyenne est sensible aux valeurs aberrantes situées aux extrémités des distributions

- **La Médiane** : Elle constitue la valeur de la variable qui sépare l'effectif en deux parties égales. Elle n'est pas influencée comme la moyenne par les valeurs aberrantes.
- On trie la distribution de façon croissante et choisir la valeur qui partage l'effectif en deux parties.
- $$\text{Median} = L_1 + \left( \frac{\frac{N}{2} - (\sum f)}{f_{\text{médiane}}} \right) * c$$
- $L_1$  valeur inférieure de classe médiane
- $N$  effectif total
- $(\sum f)_1$  somme des fréquences inférieure à la classe médiane
- $f_{\text{médiane}}$  fréquence de la classe médiane
- $C$ = taille de la classe médiane
  
- **Le Mode** c'est la valeur la plus fréquente dans une distribution. Une distribution peut avoir plusieurs modes.
- Ex: 2,2,5,7,9,9,9,10,10,11,12 ,18 ; 3,5,8,10,12,15;

# VII- Analyse des données des transports (suite)

## Statistique de dispersion

- Variance et l'écart type permet de mesurer la dispersion (Ecart type= racine carré (variance))
- $ecart\ type = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{variance}$
- Intervalle interquartile
- Le quartile permet de diviser la distribution en quatre parties égales.
  - Q1 le premier quartile
  - Q2 le second quartile (Correspond à la médiane qui est la valeur de distribution qui sépare l'effectif en deux parties égales)
  - Q3 le troisième quartile
  - écart interquartile = Q3-Q1 (pour le calcul des quartiles voir la méthode de la médiane)
- Etendue= Max (valeur la plus élevée) - Min (valeur la plus faible)
- Elle ne donne pas d'information sur la variabilité entre les autres valeurs;
- Coefficient de variation=  $\frac{ecart\ type}{moyenne}$
- il est utilisé pour comparer les distributions de deux variables qui ont des unités différentes.

## VII- Analyse des données des transports (suite)

### □ Analyse de liaison entre variables

- Deux variables quantitatives

Nuage de points

- Exp : Proportion de kilomètre en bon état et évolution du nombre d'accidents

coefficient de corrélation  $r$

- Le coefficient de corrélation linéaire Rapport de la covariance sur le produit des écarts types 
$$r = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

Il montre la nature de la relation entre les deux variables (positive, négative ou indépendance) corrélation n'est pas causalité

- Coefficient de Régression (régression de  $y$  sur  $x$ )  $cov(x,y)/varx$

## VII- Analyse des données des transports (suite)

- Deux variables qualitatives (nominales ou ordinales)

- Tableau de contingence
- Test du khi deux

- $$khi2 = \sum_i^n \sum_j^k \left( \left( \frac{n'_{ij} - n_{ij}}{n_{ij}} \right)^2 \right)$$

- Effectifs théoriques  $n'_{ij}$
- Effectifs observés  $n_{ij}$
- Cette valeur est comparée à celle de la table du Khi2 avec un niveau de confiance fixé et de degrés de liberté  $(K-1)(L-1)$  où K et L représentent respectivement le nombre de lignes et le nombre de colonnes.

Si  $Khi2 > khi2_{\alpha(K-1)(L-1)}$  l'hypothèse d'indépendance doit être rejetée

Sinon il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse d'indépendance

ance

## VII- Analyse des données des transports (suite)

Le Test du khi deux est disponible sur les logiciels statistiques (stata, R, SPSS)

Il peut être appliqué aussi sur données quantitatives quand elles sont regroupées en classe.

- **Relation entre variable quantitative et variable qualitative**

Analyse de la variance (var inter variance intra)  $\text{var totale} = \text{var inter} + \text{var intra}$

L'impact des modalités d'une variable nominale sur la dispersion des valeurs d'une variable quantitative;

- **Quand l'analyse porte sur plus de deux variables on fait appel à l'analyse descriptive multidimensionnelle**
  - ACP (Analyse en composante principale: variables quantitatives)
  - AFC (Analyse Factorielle des Correspondances: tableau de contingence)
  - ACM (Analyse en composante multiple) (quantitative et qualitatives plus appropriée pour l'analyse des données d'enquête) .

## VII- Analyse des données des transports (suite)

- **Présentation des données sous forme de Tableau et Graphique**

### **Tableau**

Le tableau permet de faire la synthèse de données issues d'une base plus grande. Il facilite la condensation et la comparaison des données. Il constitue la principale forme de présentation des données dans un rapport d'analyse,

Un tableau est constitué: un titre, rubrique ou titre des lignes , l'intitulé titre des colonnes; contenu ou données statistiques; notes en bas de la table pour apporter des clarifications sur les données; la source doit toujours être indiquée en bas du tableau.

# VII- Analyse des données des transports (suite)

## Graphique

C'est une représentation faite des données pour faciliter leur compréhension et leur analyse. Il permet de visualiser les changements intervenus sur une variable ou de faire ressortir les caractéristiques d'une variable selon ses modalités. Il doit être simple et peu encombrant.

le titre du graphique doit être en bas et porter un numéro pour référence.

Les différents types de graphiques:

- diagramme (circulaire ou en bâton),
- histogramme,
- polygone des fréquences ou polygone des effectifs cumulés croissants.

Le diagramme circulaire est utilisé pour afficher des données qualitatives ou quantitatives (regroupées en classe), il permet de représenter les caractères ou les modalités selon sa part ou proportion de l'effectif global.

## VII- Analyse des données des transports (suite)

- Les indicateurs sont des outils importants pour la conception le suivi et l'évaluation des programmes et des stratégies. Ils permettent de suivre les changements dans le temps et dans l'espace.
- Dans le cadre des programmes les indicateurs sont utilisés pour suivre les inputs, les outputs et les résultats.
- Deux aspects fondamentaux des indicateurs: la qualité des données à partir desquelles ils sont calculés et leur nature.

## VII- Analyse des données des transports (suite)

- Les indicateurs se présentent sous forme de:
- Taux, ratio, proportion.
- Le type de l'indicateur dépend de la relation entre le numérateur ou le dénominateur.
  - Taux (proportion) : le numérateur est un sous ensemble du dénominateur; taux d'emploi (employés/ travailleurs + chômeurs)
  - Ratio ou quotient: le numérateur et le dénominateur sont les parties d'une population (ratio homme chez les acteurs du transport).
  - quotient : le numérateur et le dénominateur sont les deux aspects d'un même ensemble (densité du réseau routier = réseau routier/superficie)

## VII- Analyse des données des transports (suite)

- **Indice des prix (à la consommation , de la production)**

L'indice est une classe d'indicateur qui permet de suivre l'évolution ou le changement. Il permet de mesurer le changement à travers le temps, le lieu ou la population. Il n'a pas de dimension et est exprimé en pourcentage.

Le numérateur est l'état actuel et le dénominateur est la base ou la référence. Il est simple (élémentaire) ou composite (synthétique). Ce dernier est un indice simple pondéré. La pondération constitue le poids d'un élément dans l'ensemble.

Il peut être utilisé pour suivre l'évolution des prix, des valeurs et des quantités.

Nous avons différents types d'indices. Les plus connus sont: Laspeyres et Paashes.

- Pour **Laspeyres** la pondération retenue est celle de l'année de base
- Alors que pour **Paashe** c'est la pondération courante qui est utilisée.

## VII- Analyse des données du transport (suite)

La Situation Economique et Sociale du secteur du transport rédigée et publiée par l'ANSD. Elle présente le secteur dans son ensemble. Elle permet de suivre l'évolution de l'activité de transport du côté de la demande de l'offre ainsi que de son apport à l'économie. Elle est structurée comme suit:

- **Analyse économique**

Cette partie permet de voir l'incidence de l'activité du transport dans l'économie principalement sur la croissance, la performance des entreprises formelles et l'évolution des prix à la consommation et de la production, des échanges extérieurs de marchandises de transport. (tableau ERE)

- Production de services de transport par mode (Evolution et structure par mode);
- Consommation finale et intermédiaire;
- Valeur ajoutée;
- Contribution au PIB;
- Importations et exportations des services de transport;

## VII- Analyse des données du transport (suite)

- Analyse financière des entreprises formelles du secteur du transport
  - Chiffre d'affaires;
  - Taux de rentabilité (il est calculé par le rapport entre Excédent Brut d'exploitation/Valeur ajoutée); l'EBE est considéré comme étant le rendement du capital;
  - Emploi et masse salariale dans le secteur du transport;
  - Taux de rémunération du travail (charges des travail/valeur ajoutée);
  - Valeur ajoutée (Chiffres d'affaires – charges d'exploitation);
  - Taux de valeur ajoutée (Valeur ajoutée/chiffre d'affaires);
  - Charges fiscales (Impôt sur le résultat de l'exploitation);
  - Pression fiscale impôt sur le résultat/valeur ajoutée.

## VII- Analyse des données du secteur transport (suite)

- **Analyse de l'évolution des prix à la consommation du groupe transport de l'IHPC**
  - Evolution des prix « Achat de véhicule » (automobile, motorcycle)
  - Evolution des prix liées « Dépenses liées à l'utilisation des véhicules » (carburant, entretien et réparation)
  - Evolution des prix des « services de transport » (routier de passager; aérien de passager).
- **Analyse des prix à la production des services de transport**
  - Indice Prix à la Production de Service (nouvelle publication de la conjoncture)
  - Indice des prix des transports routiers de marchandises ;
  - Indice des prix des transports ferroviaire
  - Indice des prix des transports aérien de fret et de passagers
  - Indice des prix des transports maritimes de conteneurs
  - Indice des prix de manutention et entreposage

# VII-Analyse des données du secteur transport (suite)

- **Echanges extérieurs de matériel de transport**
  - Evolution des importations par produit de matériels de transport
  - Evolution des importations par origine et type de produit ;
  - Evolution des exportations ou réexportation de matériel de transport;
  - Evolution des exportations par destination.
- **Dépenses de l'Etat dans le secteur du transport en infrastructures (Construction et entretien) par mode.**
  - l'évolution des dépenses d'investissement consacrées au secteur
  - La répartition des dépenses d'investissement selon le bailleurs
  - Les dépenses de constructions et d'entretien (institution en 2008 d'une taxe d'usage de la route pour alimenter le fonds d'entretien du Réseau Routier a contribuer à améliorer la qualité du réseau classé)

# VII- Analyse des données du secteur transport (suite)

- **Analyse de l'activité de transport par mode**
  - Mobilité du transport routier (transport de personnes et de marchandises)
    - Analyse du parc
      - Répartition du parc par type de véhicule
      - Répartition du parc par région;
      - Age du parc par type de véhicule
      - Evolution des nouvelles immatriculations (véhicule neuf et d'occasion)
      - Evolution des autorisations de transport (personne; marchandises);

# Analyse des données du secteur transport (suite)

- Acteur du transport routier de personne
  - Organisation du secteur (les sociétés privées et public et les associations)
- Analyse du trafic de personnes
- Analyse du trafic de biens
- Mobilité du transport aérien
- Mobilité du transport maritime
- Mobilité du transport ferroviaire

## VII- Analyse des données du secteur transport (suite)

### □ Analyse du réseau routier

Evolution du kilomètre de route selon l'état (route revêtue, route non revêtue);

proportion de route revêtue;

- Evolution de l'état de la route (Bon état/mauvais état)
  - Proportion de route revêtue en bon état
  - Proportion de route non revêtue en mauvais état.
- Réseau routier par type
  - Réseau de Route Nationale
  - Réseau de Route Régionale
  - Réseau de Route Départementale
  - Réseau de Voirie urbaine

# VII- Analyse des données du secteur transport (suite)

- **Sécurité routière**

- Nombre d'accidents corporels (par milieu de résidence ; type de voie ; type de véhicule (VP, PL) )
- Evolution du nombre de blessés;
- Evolution du nombre de décès.

# VIII- Valorisation des informations statistiques sur les transports

Suivi des indicateurs pour l'évaluation des plans sectoriels.

Le rapport (chapitre Transport) permet d'avoir une vision globale du secteur du transport. Cette vision globale permet de développer une politique multimodale du transport et d'améliorer la qualité de l'offre de services de transport au profit de la population des ménages et des entreprises.

- “Measurement is the first step that leads to control and eventually to improvement.  
If you can’t measure something, you can’t understand it.  
If you can’t understand it, you can’t control it.  
If you can’t control it, you can’t improve it.”  
— **H. James Harrington**

# Références bibliographiques

- – **Ministère des Infrastructures, des Transports terrestres et du Désenclavement**, Elaboration de la lettre de politique sectorielle des infrastructures des transports terrestres et du désenclavement 2020-2024, rapport diagnostique (2020-2024)/, 2019.
- – **Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie**, Situation Economique et Sociale, 2016
- – **Nations Unies**, Manuel sur les statistiques du Transport, Fédération Routière Internationale
- – **Banque Mondiale**, Livre blanc sur le transport et la Logistique au Sénégal, 2017
- – **Institut pour le Développement Economique et la Planification**, Analyse des données pour la planification du Développement /Analyse exploratoire des données indices indicateurs suivi des Objectifs du Développement Durable, 2018.
- – **Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar**, Situation de référence du Bus Rapid Transit: enquête ménage (Tome 1 Tome 2) , 2020