



Observatoire Economique et Statistique d'Afrique Subsaharienne

METHODOLOGIE COMMUNE AUX ETATS MEMBRES D'AFRISTAT POUR L'ELABORATION D'UN INDICE HARMONISE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

Sommaire

Sommaire	2
Introduction	4
I. PREMIERE PARTIE : GENERALITES	5
I.1. Définition de l'indice de la production industrielle	6
I.2. Champ couvert et périodicité de l'indice de la production industrielle	6
I.3. Principales utilisations	7
I.4. Notions d'entreprises et d'établissements	7
I.5. Nomenclature d'activités économiques	8
I.5.1. Nomenclatures NAEMA et NOPEMA	8
I.5.2. Notions de Branches – Sous branches et de Produits	9
I.6. Notion de produits - entreprises	10
II. DEUXIEME PARTIE : ETAPES DE MISE EN PLACE DE L'INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE	12
II.1. Conditions préalables de mise en place l'indice de la production industrielle ?	13
II.2. Mise en place de la base de sondage des entreprises et établissements industriels	13
II.3. Choix de la période de base - Définition de la valeur de base	14
II.4. Choix des échantillons des entreprises (et établissements) et des produits	14
II.4.1. Mise en œuvre de l'échantillonnage à partir de la méthode par les entreprises	16
II.4.2. Mise en œuvre de l'échantillonnage à partir de la méthode par les produits	18
II.5. Détermination du système de pondération	19
II.5.1. Pondérations des produits	19
II.5.2. Pondérations des sous branches	19
II.5.3. Pondérations des branches	19
II.5.4. Pondérations de l'ensemble de l'industrie	20
II.6. Spécification des produits	20
II.7. Techniques de calcul de l'indice de la production industrielle	21
II.7.1. Niveau « Produits » : Indices élémentaires	21
II.7.2. Niveau « Sous branches » : Indices de sous branches	22
II.7.3. Niveau « Branches » : Indices de branches	23
II.7.4. Niveau « global » : Indice d'ensemble	24
III. TROISIEME PARTIE : DISPOSITIF DE PRODUCTION ET DE PUBLICATION DE L'INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE	25
III.1. Calendrier de production et de publication :	26
III.2. Robustesse de l'indice de la production industrielle calculé	26
III.3. Format de publication de l'indice de la production industrielle calculé	27
III.4. Organisation à mettre en place pour la production de l'indice de la production industrielle	28

III.5. Questionnaires de collecte de données	29
III.5.1. Questionnaire de l'enquête de base	29
III.5.2. Questionnaire de l'enquête (trimestrielle) de suivi	29
IV. QUATRIEME PARTIE : PROCESSUS DE RENOVATION DE L'INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE – PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS DANS LE TISSU INDUSTRIEL ET TRAITEMENT DES DONNEES MANQUANTES	31
IV.1. Processus de rénovation de l'indice de la production industrielle	32
IV.1.1. Evolution de la structure du tissu industriel entre l'ancienne et la nouvelle période de base	32
IV.1.2. Méthodes de raccordement des indices de la production industrielle	32
IV.1.3. Calcul des coefficients de raccordement et rebaselement des indices	33
IV.2. Prise en compte du changement intervenu dans le tissu industriel	36
IV.2.1. Cas de disparition d'un produit figurant dans l'échantillon	36
IV.2.2. Cas d'apparition des nouveaux produits dans le tissu industriel.....	36
IV.2.3. Prise en compte du nouveau produit important.....	37
IV.2.4. Cas de changements d'activités par les entreprises échantillonnées.....	38
IV.2.5. Cas de fusion, absorption, dissolution ou scission d'entreprises échantillonnées	38
IV.3. Traitement des données manquantes	39
IV.3.1. Méthode de repondération	40
IV.3.2. Méthodes d'imputation	40
Annexes 1 : Questionnaire de l'enquête de base	43
Annexes 2 : questionnaire de l'enquête trimestrielle de suivi	46
Annexes 3 : Autre format de publication	48

Introduction

Les indices de la production industrielle ne sont toujours pas produits dans la plupart des Etats membres d'AFRISTAT. Ceux qui sont produits sont souvent relatifs à des années de base très lointaines (vieillissantes) qu'il faudra changer, ou sont produits à des rythmes de publication très irrégulière, occasionnée souvent par le manque de collecte régulière, soit par le départ du cadre chargé de la production et de la publication, lui qui souvent le seul à maîtriser l'ensemble du processus de production.

Le présent document, qui porte sur l'élaboration et la rénovation de l'indice de la production industrielle, a été élaboré dans le souci de répondre aux besoins accrus des instituts nationaux de la statistique des Etats membres qui ne disposent pas toujours d'un indice de la production industrielle ou qui veulent effectuer un changement d'année de base. Basé surtout sur les expériences vécues dans certains Etats membres lors des missions d'appui dans ce domaine, il vise à donner une démarche à suivre pour élaborer un indice de la production industrielle en mettant en avant les bonnes pratiques et les écueils à éviter¹. Il constitue un manuel d'apprentissage pour tout nouveau Statisticien affecté aux services de la production de l'indice de la production industrielle au sein des instituts nationaux de la statistique.

En effet, Il décrit de façon pratique dans les détails les plus fins, le processus de mise en place de l'indice de la production industrielle depuis la constitution de la base de sondage jusqu'à la mise en place des enquêtes de suivi en passant par les différentes méthodes de sélection des échantillons, le calcul des pondérations le calcul de l'indice (élémentaire, sous branche, branche et global). Il s'appuie sur des exemples pratiques et met en exergue les bonnes pratiques. Il se subdivise en cinq (5) parties :

- Une première partie qui traite des généralités. Elle porte sur les définitions, les principales utilités, le champ couvert, les nomenclatures NAEMA et NOPEMA des Etats membres d'AFRISTAT, les notions d'entreprise et d'établissement, les notions de sous branches, de branches et de produits – entreprises ;
- Une deuxième partie qui traite des étapes d'élaboration de l'indice de la production industrielle. Elle porte sur le choix de l'année de base, la constitution de la base de sondage des entreprises et établissements industriels, la spécification des produits, les méthodes de sélection des entreprises et des produits à suivre, le calcul des pondérations, le calcul des indices élémentaires, de sous branches, de branches et global ;
- Une troisième partie qui traite du dispositif à mettre en place pour la production et la publication de l'indice de la production industrielle. Elle porte sur calendrier de production et de publication, la robustesse de l'indice de la production industrielle calculé, le format de publication, l'organisation à mettre en place pour la production, les outils de collecte des données ;
- Une quatrième partie qui traite du processus de la rénovation de l'indice de la production industrielle, de la prise en compte des changements intervenus dans le tissu industriel et du traitement des données manquantes. Elle porte sur les méthodes de raccordement des indices de la production industrielle, le calcul des coefficients de raccordement, les cas d'apparition ou de disparition des produits dans le tissu industriel, les méthodes de repondération et d'imputation.

¹ Ce document s'inscrit dans la mouvance des autres documents méthodologiques élaborés dans le cadre de l'indice de la production industrielle, tels que la « série Insee-méthode N°104 » qui traite de cet indice de façon globale dans l'environnement industriel Français, la « Méthodologie de l'indice harmonisé de la production industrielle » de la commission de l'UEMOA qui met l'emphase sur l'harmonisation de cet indice dans ses Etats membres.

I. PREMIERE PARTIE : GENERALITES

I.1. Définition de l'indice de la production industrielle

L'indice de la production industrielle (IPI) se définit comme un indicateur qui permet de mesurer l'évolution de la production des unités industrielles exerçant sur le territoire économique à une période bien définie. Il s'intéresse seulement à l'activité de fabrication ou de transformation des unités industrielles et permet de mesurer les quantités physiques produites par les unités industrielles au cours d'une période donnée.

Il donne l'évolution en volume de la production industrielle et présente de façon assez représentative les mouvements observés au sein du tissu industriel.

I.2. Champ couvert et périodicité de l'indice de la production industrielle

Si l'on se réfère à la classification traditionnelle des activités économiques en trois secteurs, l'indice de la production industrielle se rapporte au secteur dit secondaire.

- Population cible

Elle est composée des unités du secteur secondaire qui résident et qui produisent dans le pays et qui mènent l'activité industrielle à titre principale ou secondaire. Il s'agit des entreprises et établissements industriels (de fabrication ou de transformation) qui résident et produisent dans le pays. En d'autres termes, l'IPI se rapporte aux unités industrielles exerçant leurs activités dans les usines, des chantiers, des carrières et des mines.

Les unités industrielles sont celles définies par la Nomenclature des Activités des Etats Membres d'AFRISTAT (NAEMA) et par conséquent, les produits industriels considérés sont ceux qui sont fabriqués ou transformés dans le pays par ces unités industrielles et sont définis par la Nomenclature des produits des Etats Membres d'AFRISTAT (NOPEMA).

Au niveau de la NAEMA, les activités industrielles sont définies par les sections C (Activités extractives), D (Activités de fabrication) et E (Production et distribution de l'électricité, de Gaz et d'eau).

Encadré 1 : Quelques exceptions dans la définition des activités industrielles

Il existe certaines activités définies dans la NAEMA qui ne sont pas contenues dans les sections C, D et E mais qui sont considérées par convention comme des activités industrielles. Il s'agit du cas particulier de l'activité d'égrenage du coton.

En effet, l'activité d'égrenage du coton est classée dans la section A (Agriculture, Chasse, Sylviculture) et est considérée comme une activité agricole. Cependant, du fait qu'elle soit réalisée dans de véritables unités industrielles, elle est aussi considérée plus comme une activité industrielle qu'une activité agricole. Elle est donc par convention prise en compte dans l'univers de l'indice de la production industrielle.

Signalons en outre qu'il existe également une polémique pour la prise en compte des activités des BTP dans l'univers de l'indice de la production industrielle². Ces activités relèvent de la section F (Construction) de la NAEMA. Mais la fabrication des matériaux de construction par contre, qui est un élément des BTP, fait bien partie de l'univers de l'indice de la production industrielle comme produit d'une activité industrielle. Il est loisible de distinguer l'IPI de l'indice de production des BTP. Cet indice de production des BTP pourrait être approché indirectement par le calcul d'un indice proxy portant sur les productions de matériaux de construction, voire leurs ventes.

- Champ géographique

L'univers géographique de l'IPI est l'ensemble du territoire économique, c'est à dire le territoire national dans lequel les entreprises ou établissements industriels opèrent.

- Périodicité

L'indice de la production industrielle est produit à un rythme trimestriel dans la plupart des Etats membres d'AFRISTAT. Certains Etats le produisent de façon mensuelle.

² Méthodologie de l'indice harmonisé de la production industrielle (IHPI), PLANISTAT, juillet 2003

I.3. Principales utilisations³

L'indice de la production industrielle réagit sur les mouvements des biens produits dans le territoire national et qui sont destinés à la consommation intérieure et à l'exportation. Il fournit donc une mesure facile du rendement économique du tissu industriel du pays. L'indice de la production industrielle revêt plusieurs utilisations dont les principales sont :

- Utilisation de façon périodique comme un des quatre grands indicateurs macroéconomiques de santé de l'économie avec les prix, le commerce extérieur et l'emploi.

Les données périodiques (trimestrielles ou mensuelles) de l'IPI intéressent les pouvoirs publics, la presse économique, les milieux d'affaires, notamment la bourse car un chiffre élevé en terme de tendance sera interprété comme l'annonce ou la confirmation d'une orientation favorable de la production, dont on attendra investissement et créations d'emploi. Il en est de même pour les services économiques des banques, des grandes entreprises et des principales fédérations professionnelles qui s'intéressent, en termes de tendance, aux données des indices un peu plus détaillés, par exemple ceux des principales branches industrielles pour se situer dans les perspectives des activités des branches.

- Contribution au diagnostic conjoncturel.

Les pouvoirs publics attachent plus d'intérêt à l'aspect cyclique de l'évolution de la production, dans la mesure où les processus cumulatifs de la croissance et de la récession jouent un rôle important dans les modèles d'analyse conjoncturelle.

- Comparaison de la croissance annuelle de la production des industries nationales avec celle des industries des principaux pays développés.

Cette comparaison à partir des indices de la production industrielle intéresse à la fois les pouvoirs publics et les organismes internationaux. Les uns et les autres constatent que si les phases d'expansion ou de ralentissement touchent en gros aux mêmes époques les différentes industries nationales en raison de la mondialisation des économies, les tendances à moyen terme de chaque industrie sont assez différenciées. De même, chaque entreprise peut ainsi comparer la croissance annuelle de sa production avec celle de sa branche de rattachement afin d'évaluer ses propres performances. Ainsi un investisseur pourra examiner les taux de croissance de la production de différents segments de marché pour sélectionner les plus porteurs.

Cet indice est également utilisé par les comptables nationaux où son taux de croissance est utilisé pour estimer la production du secteur secondaire.

I.4. Notions d'entreprises et d'établissements

- Une entreprise⁴ se définit comme une unité économique, juridiquement autonome, organisée pour produire des biens ou des services pour le marché.
- Un établissement⁵ est une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise ; il constitue le niveau le mieux adapté à une approche géographique de l'économie.

Une entreprise peut compter un ou plusieurs établissements. Lorsqu'une entreprise compte plusieurs établissements, l'un d'entre eux est défini comme établissement principal et les autres comme établissements secondaires.

Dans la règle, l'établissement principal correspond au siège administratif de l'entreprise.

Dans le cas où l'entreprise ne comprend qu'un établissement, les termes établissement et entreprise sont interchangeables.

³ Insee - Méthode n°104, chapitre 1 « objet des indices de la production industrielles »

⁴⁴ Site de l'INSEE : [www.insee.fr / Nomenclature – Définitions et Méthodes](http://www.insee.fr/Nomenclature-Définitions-et-Méthodes)

⁵ Site de l'INSEE : [www.insee.fr / Nomenclature – Définitions et Méthodes](http://www.insee.fr/Nomenclature-Définitions-et-Méthodes)

En outre, la notion d'établissement utilisé dans ce cadre couvre deux aspects :

- Une entreprise implantée dans un endroit spécifique, et qui fabrique du pain (activité industrielle) et vend en gros de la farine de blé (commerce) ; nous considérons, dans le cadre de l'IPI uniquement l'activité industrielle et celle ci provenant d'un établissement industriel (fictif) afin de la prendre en compte indépendamment de l'activité du commerce. Cet établissement n'est pas physiquement distinct de l'entreprise.
- Une entreprise implantée dans la capitale et qui fabrique du pain (activité industrielle) dans une autre ville du pays et vend en gros de la farine de blé (commerce) dans la capitale ; cette entreprise a un établissement industriel qui est physiquement distinct de l'entreprise.

Dans ces deux cas, nous avons des établissements industriels, dont un réel et un fictif.

I.5. Nomenclature d'activités économiques⁶

C'est relativement à des nomenclatures d'activités et de produits que sont classées les unités industrielles. Les nomenclatures d'activités et de produits sont principalement élaborées pour faciliter l'organisation de l'information économique et sociale. Leur finalité est donc essentiellement statistique. Pour cela, dans leur utilisation, il convient de garder en mémoire le type d'unités pris en compte, la méthode de détermination de l'activité principale, les modalités d'agrégation.

Les nomenclatures des activités et des produits utilisées dans le cadre de l'indice de la production industrielle sont celles des états membres d'AFRISTAT (NAEMA et NOPEMA).

I.5.1. Nomenclatures NAEMA et NOPEMA

Inspirées respectivement de la Classification Internationale Type Industrie (CITI) et de la Classification des produits (CPC), la Nomenclature d'Activités des Etats Membres d'AFRISTAT (NAEMA) et la Nomenclature des Produits des Etats Membres d'AFRISTAT (NOPEMA) sont les références dans la classification des unités économiques dans les états membres d'AFRISTAT

- La nomenclature d'activités NAEMA comporte quatre (4) niveaux : les Sections (17) codifiées par une lettre de l'alphabet, les Divisions (60) codifiées par deux chiffres, les Groupes (149) codifiées par trois chiffres et les Classes (262) codifiées par quatre chiffres.

Comme cela a déjà été spécifié ci haut, l'indice de la production industrielle concerne les sections C (Activités extractives), D (Activités de fabrication) et E (Production et distribution de l'électricité, de Gaz et d'eau) de la NAEMA. Il s'agit donc des industries extractives, des industries manufacturières et de l'énergie.

Sont considérés comme faisant partie des industries manufacturières, les industries suivantes⁷ :

- les industries agroalimentaires ;
 - les industries textiles et d'habillement ;
 - les industries du cuir et de la chaussure ;
 - les industries de bois ;
 - les industries du papier et du carton ; édition et imprimerie ;
 - la cokéfaction, le raffinage, les industries nucléaires ;
 - les industries chimiques ;
 - les industries du caoutchouc et des plastiques ;
 - les industries de fabrication d'autres produits minéraux non métalliques ;
 - la métallurgie et le travail des métaux ;
 - les industries de fabrication de machines et équipements ;
 - les industries de fabrication d'équipements électriques et électroniques ;
 - les industries de fabrication de matériel de transport ;
 - et les autres industries (hors extractives et énergie).
- La nomenclature de produits NOPEMA est structurée comme la nomenclature d'activités NAEMA, c'est-à-dire que les produits (biens ou services) sont regroupés selon l'activité d'origine. Elle reprend

⁶ Nomenclatures des Etats membres d'AFRISTAT – NAEMA – NOPEMA, Série méthode N°3, 2000

⁷ Site de l'INSEE : www.insee.fr / Nomenclature – Définitions et Méthodes

donc les quatre (4) niveaux et ajoute un niveau supplémentaire de détail codifié à l'aide d'un cinquième chiffre correspondant aux catégories (573).

La nomenclature des activités a un lien étroit avec celle des produits, puisque chaque activité se caractérise en particulier par les produits qu'elle réalise. Ainsi, activités et produits constituent deux approches complémentaires pour définir le contenu effectif de la production.

Selon la structure de son économie, chaque Etat membre d'AFRISTAT adapte ces deux nomenclatures et développe des passerelles pour des fins de comparaison.

Il est important de signaler que la détermination de l'activité est fondamentale dans l'interprétation des résultats et les utilisations subséquentes qui peuvent être faites. Cette maîtrise passe par la connaissance des concepts et des nomenclatures utilisés dans la mesure où ceux-ci influencent considérablement la manière dont les données peuvent être utilisées et sur les interprétations qui peuvent en être tirées⁸. L'activité est appréhendée à travers le processus de création des biens ou des services en utilisant d'autres biens et services dans le cadre du processus de transformation qui nécessite des facteurs (travail et capital) et l'engagement des moyens financiers. Une activité est caractérisée par les produits qu'elle réalise, mais aussi par les étapes du processus qui permet de les obtenir.

Exemple 1 : CLASSEMENT DES ENTREPRISES SELON LEURS ACTIVITES (NAEMA ET NOPEMA)

Considérons une économie comprenant cinq (5) entreprises industrielles dont les activités se présentent comme suit :

- Entreprise 1 : Entreprise de transformation de bois, fabrique des contreplaqués
- Entreprise 2 : Entreprise de fabrication du savon
- Entreprise 3 : Entreprise de fabrication de tôles en aluminium
- Entreprise 4 : Entreprise de fabrication du papier hygiénique
- Entreprise 5 : Entreprise de fabrication du ciment

Pour classer ces entreprises, il faudra identifier leur activité au niveau le plus fin de la nomenclature (les classes) en procédant comme suit :

- Identifier la classe qui décrit le mieux l'activité de l'entreprise ;
- Noter son libellé et son code ;
- Classer l'entreprise

Lorsque l'activité de l'entreprise a été identifiée par rapport aux classes de la nomenclature d'activités, il faudra se reporter à cette même classe au niveau de la nomenclature des produits, pour identifier au niveau des catégories, le code correspondant au produit afin de la classer. Le tableau ci dessous nous donne le classement des entreprises selon leur activité et leur produit.

Tableau 1 : Classement des entreprises selon leurs activités

Nom ou Raison Sociale	Libellé de l'activité NAEMA	Code de l'activité NAEMA	Code du produit NOPEMA	Libellé du produit
ENTREPRISE 1	Fabrication de feuilles de placage, de contreplaquées	2021	20212	Contreplaqués
ENTREPRISE 2	Fabrication de savons, détergents et de produits d'entretien	2431	24311	Savon
ENTREPRISE 3	Fabrication d'autres ouvrages en métaux; Travail de métaux	2820	28204	Tôles
ENTREPRISE 4	Fabrication d'articles en papier ou en carton	2103	21031	Papier hygiénique
ENTREPRISE 5	Fabrication de ciment, chaux et plâtre	2631	26312	Ciment

Pour l'interprétation, nous dirons, si nous considérons le produit « Savon », qu'il appartient à la catégorie « Savons et produits de nettoyage » de la NOPEMA (code 24311) et à la classe « Fabrication de savons, détergents et de produits d'entretien » de la NAEMA (code 2431).

1.5.2. Notions de Branches – Sous branches et de Produits

Une branche (ou branche d'activité) regroupe des unités de production homogènes, c'est-à-dire qui fabriquent des produits (ou rendent des services) qui appartiennent au même item de la nomenclature d'activité économique considérée (NAEMA dans notre cas).

⁸ Document du SCN 93

L'ensemble de l'industrie est composé de plusieurs branches d'activités, qui à leur tour sont composées de sous branches. Les sous branches contiennent un ou plusieurs produits. Ainsi, par rapport à son activité, une unité industrielle est classée selon la sous branche d'activités qui correspond à son activité, puis selon la branche d'activités correspondant à la sous branche.

Dans la pratique, les groupes de la NAEMA sont considérés comme les sous branches et les divisions comme les branches.

L'unité industrielle est tout d'abord classé au niveau le plus fin de la nomenclature, c'est à dire par rapport à la classe correspondante, puis par sous branches et branches d'activités en remontant la hiérarchie de la nomenclature (voir exemple 2 ci dessous).

Exemple 2 : CLASSEMENT DES ENTREPRISES SELON LEUR BRANCHE ET SOUS BRANCHE (NAEMA ET NOPEMA)

Considérons les cinq (5) entreprises industrielles de l'exemple 1.

Ces entreprises sont déjà classées selon leur activité au niveau le plus fin de la nomenclature, il suffit de remonter dans la hiérarchie de la nomenclature NAEMA pour identifier le groupe correspondant (contenant la classe identifiée) puis la division correspondante (contenant le groupe identifié). Le tableau ci dessous nous donne le classement des entreprises selon leur sous branches et branches d'activités.

Tableau 2 : Classement des entreprises dans les sous branches et branches

Nom ou Raison Sociale	Libellé de la branche	Code de branche	Libellé de la sous branche	Code de sous branche	Libellé du produit
ENTREPRISE 1	Travail du bois et fabrication d'articles en bois ou de vannerie	20	Fabrication d'articles en bois, liège, vannerie et sparterie	202	Contreplaqués
ENTREPRISE 2	Fabrication de produits chimiques	24	Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien	243	Savon
ENTREPRISE 3	Fabrication d'ouvrages en métaux, travail de métaux	28	Fabrication d'ouvrages en métaux, travail de métaux	282	Tôles
ENTREPRISE 4	Fabrication de papiers, de cartons et d'articles en papier ou en carton	21	Fabrication de papiers, de cartons et d'articles en papier ou en carton	210	Papier hygiénique
ENTREPRISE 5	Fabrication de verre, poteries et matériaux pour la construction	26	Fabrication de ciments, de matériaux et d'ouvrages en béton ou en pierre et d'autres produits minéraux métalliques nca	263	Ciment

Pour l'interprétation, en considérant le même produit « Savon », nous dirons qu'il appartient à la sous branche « Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien » de la NAEMA (code 243) et à la branche « Fabrication de produits chimiques » de la NAEMA (code 24).

Il est important de souligner que selon le potentiel industriel, le nombre de sous branches ou de branches de l'IPI peut varier d'un pays à un autre selon la composition de son tissu industriel.

I.6. Notion de produits - entreprises

Cette notion est utilisée pour différencier les mêmes produits issus des entreprises industrielles différentes. Par exemple, le pain produit par la Boulangerie X est différent du pain produit par la Boulangerie Y. Il s'agit du seul et même produit pain mais deux produits – entreprises différents. Ainsi les mêmes produits peuvent provenir de plusieurs entreprises différentes et classées selon leur unité de fabrication dans les branches et sous branches correspondantes.

Exemple 3 : EXEMPLE DES PRODUITS - ENTREPRISES

Considérons notre économie comprenant cinq (5) entreprises industrielles. En plus du savon, l'entreprise 2 fabrique du papier hygiénique et de la peinture à huile.

Tableau 3 : Exemple de produits - entreprises

Nom ou Raison Sociale	Libellé de l'activité NAEMA	Code de l'activité NAEMA	Code du produit NOPEMA	Libellé du produit
ENTREPRISE 1	Fabrication de feuilles de placage, de contreplaquées	2021	20212	Contreplaqués
ENTREPRISE 2	Fabrication de savons, détergents et de produits d'entretien	2431	24311	Savon
ENTREPRISE 2	Fabrication d'articles en papier ou en carton	2103	21031	Papier hygiénique
ENTREPRISE 2	Fabrication de peintures et vernis	1571	15710	Peinture à huile
ENTREPRISE 3	Fabrication d'autres ouvrages en métaux; Travail de métaux	2820	28204	Tôles
ENTREPRISE 4	Fabrication d'articles en papier ou en carton	2103	21031	Papier hygiénique
ENTREPRISE 5	Fabrication de ciment, chaux et plâtre	2631	26312	Ciment

Le produit « papier hygiénique » de l'entreprise 2 est différent du produit « papier hygiénique » de l'entreprise 4. Il s'agit du même produit « papier hygiénique », mais de deux produits – entreprises différents. Cette notion de produits – entreprises est prise en compte dans la mise en place de l'échantillonnage.

Nous pouvons également constater que l'entreprise 2 est classée autant de fois dans les branches et sous branches d'activités qu'elle possède des produits différents. C'est l'entreprise, unité d'activité économique (UAE) qui est considérée. Cette notion est également prise en compte lors de l'échantillonnage.

II. DEUXIEME PARTIE : ETAPES DE MISE EN PLACE DE L'INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

II.1. Conditions préalables de mise en place l'indice de la production industrielle ?

Pour mettre en place l'IPi, il faut disposer de la base de sondage des entreprises et établissements industriels avec leurs produits pour pouvoir tirer des échantillons à suivre, et des informations additionnelles sur les produits (ventes, quantités produites, valeur de la production, etc.). Mais avant, il faut connaître l'année choisie comme année de base de la production de l'indice.

Les différents points ci dessous, constituent les étapes à suivre pour la mise en place de l'indice de la production industrielle.

II.2. Mise en place de la base de sondage des entreprises et établissements industriels

Pour disposer des informations nécessaires à la mise en place de l'indice de la production industrielle, deux options sont possibles :

- Exploiter les sources administratives

L'exploitation des sources administratives consiste à exploiter les déclarations statistiques et fiscales (DSF) remplies par les entreprises pour relever l'ensemble des unités qui mènent une activité industrielle à titre principal ou secondaire. Ces documents comptables, lorsqu'ils sont bien renseignés, peuvent fournir une grande partie des informations recherchées.

Pour les unités industrielles dont les informations ne sont pas disponibles dans ces documents, il faudra prévoir une enquête légère auprès de ces unités pour recueillir ces informations.

- Organiser un recensement des unités industrielles (en absence des sources administratives fiables)

Il s'agit de recenser l'ensemble des unités économiques du secteur moderne⁹ qui exercent une activité industrielle à titre principal ou secondaire sur tout le territoire national. La procédure utilisée est comparable à celle d'un recensement de la population et peut se dérouler, selon le budget alloué, en deux phases : une phase de repérage des unités industrielles et une phase de collecte des données.

- La phase de repérage consiste, tout d'abord, à diviser le territoire national à recenser en portions relativement équilibrées pour faciliter le travail de l'agent recenseur. Une autre possibilité est éventuellement d'utiliser les zones de dénombrement (découpage en districts et îlots) déjà réalisées lors du recensement de la population. L'agent recenseur peut alors visiter systématiquement tous les bâtiments occupés par des particuliers ou des unités de production et identifie tous les endroits où une activité industrielle est réalisée. Il peut alors, pour les unités industrielles identifiées, enregistrer dans son cahier de repérage des informations sur l'identification des l'unité industrielle, (raison sociale, sigle, adresse géographique aussi détaillée que possible, éventuellement l'escalier, l'étage, etc.), l'activité principale et/ou le (s) activité(s) secondaire(s), les produits fabriqués. Indiquer s'il s'agit d'un établissement secondaire ou du siège de l'entreprise.
- La phase de collecte consiste, tout d'abord, à reclasser les unités industrielles repérées et puis à organiser un programme de visites par des agents enquêteurs dans chaque unité industrielle. Ces agents devront relever les informations portant sur le chiffre d'affaires ou la valeur ajoutée¹⁰ de l'entreprise, les quantités produits, les ventes des produits, etc. (les informations listées ci haut).

A partir de cette opération de recensement des unités industrielles, la base de sondage enrichie des unités industrielle est constituée.

CAS IMPORTANT

En organisant le recensement des unités industrielles ou l'enquête légère (comme spécifié ci haut), il faut savoir l'année de référence de la collecte des données. La connaissance de cette année doit précéder l'activité de collecte des données sur le terrain. Si l'année de référence de la collecte n'est pas clairement définie, les informations peuvent être recueillies sur une période d'années (2 ou 3 ans maximum). Ce qui permettra de décider plus tard sur l'année qu'il faut lors des analyses. Cette année de référence qui sera choisie est l'année de base.

⁹ Les unités économiques du secteur moderne sont définies comme étant des unités économiques enregistrées dans les fichiers administratifs, disposant d'une structure organisée et tenant une comptabilité formalisée régulièrement tenue.

¹⁰ Il s'agit de la valeur ajoutée brutes aux coûts de facteurs.

II.3. Choix de la période de base ¹¹ - Définition de la valeur de base

Avant de mettre en place un indice qui va mesurer l'activité économique du secteur industriel, il faut tout d'abord décider de l'année qui va servir de référence à l'appréciation des fluctuations éventuelles de l'indice de la production industrielle, c'est à dire l'année de base.

Comment choisir l'année de base ?

C'est une année jugée «normale» ou «conforme à la moyenne», n'ayant pas présenté de très fortes influences particulières sur l'activité économique (c'est à dire ni forte croissance, ni faible croissance).

Une telle année est souvent difficile à déterminer vu la relativité rattachée au caractère « normal » qu'on lui attribue.

Par exemple, au regard du choc observé dans les économies des Etats de la zone Franc suite à la dévaluation du Franc CFA, l'année 1994 ne peut être considérée comme une année normale.

Pour cela, il faut donc éviter de prendre comme année de base, une année caractérisée par un événement exceptionnel pour l'activité économique¹², ceci peut être le démarrage de l'exploitation d'une mine ou d'un gisement, ou encore une année de crise économique dans le pays, faisant accroître l'inflation, etc.

Dans le cadre de l'indice de la production industrielle, le choix de cette année de base peut être aussi guidé par celle choisie par la comptabilité nationale pour permettre une meilleure utilisation des données dans les prévisions.

Il arrive souvent que l'on détermine les taux de croissance de l'activité économique dans le secteur secondaire pour repérer les années de stabilité plus ou moins du taux de croissance. L'année de base est choisie entre ces années.

Notons que, pour éviter les difficultés de comparaison internationale des données et d'agrégation des indices nationaux (au niveau d'AFRISTAT par exemple) en raison d'années de base différentes d'un Etat membre à l'autre, il est souvent indiqué que les années de base doivent être actualisées tous les cinq ans et qu'il s'agisse d'années se terminant par «0» ou par «5»¹³.

CAS IMPORTANT

Une fois l'année de base fixée, c'est par rapport à une valeur de base, valeur de référence représentative de l'année de base, que l'indice de la production industrielle sera exprimé. Pour une série mensuelle, la valeur de base correspond à la moyenne mensuelle calculée sur l'année de base et, pour une série trimestrielle, la valeur de base est la moyenne trimestrielle calculée sur l'année de base. Par convention, l'indice 100 est attribué à la valeur de base, les indices trimestriels de l'année de base pouvant être inférieurs ou supérieurs à 100.

Lorsque la collecte des données a été réalisée et que les informations sur les produits en année de base sont disponibles, il reste à mettre en place des les échantillons à partir desquels seront déterminés l'indice de la production industrielle.

II.4. Choix des échantillons des entreprises (et établissements) et des produits

Deux échantillons distincts sont à mettre en place. Il s'agit de l'échantillon des entreprises (et établissements) et l'échantillon des produits.

Deux méthodes sont utilisées pour constituer les échantillons des entreprises et des produits : la méthode par les entreprises et la méthode par les produits. Ces deux méthodes se basent sur le chiffre d'affaires industriel (ou valeur ajoutée industrielle¹⁴) pour déterminer les poids des entreprises et les produits importants du tissu industriel.

Cependant, le problème du seuil en chiffre d'affaires (ou valeur ajoutée) pour déterminer l'appartenance ou non d'une entreprise ou d'un produit à l'échantillon est délicat. Il est suggéré dans certaines recommandations méthodologiques, un échantillonnage avec probabilité proportionnelle à la taille (PTT) ainsi qu'à défaut un échantillonnage par choix raisonné sur la base du chiffre d'affaires ou d'autres critères

¹¹ Il est préférable de prendre toute une année comme période de base et d'éviter des périodes infra annuelles (mois, trimestre, etc.)

¹²EUROSTAT-Industrie-Commerce et Services-industrie - production industrielle (Textes explicatives-Métadonnées)

¹³EUROSTAT-Industrie-Commerce et Services-industrie - production industrielle (Textes explicatives-Métadonnées)

¹⁴ Il s'agit généralement de la valeur ajoutée industrielle aux coûts de facteurs

de taille. Cette méthode de choix raisonné, par opposition aux sondages dits aléatoires, est pratiquée par la majorité des pays Européens, c'est le cas de la France où la méthode aléatoire n'est utilisée que très rarement (cas de l'eau où l'on procède à un tirage à probabilités inégales, de certains services ou branches de l'industrie peu concentrées)¹⁵.

Dans la pratique, dans l'utilisation de la méthode du choix raisonné, on retient pour l'échantillon, des entreprises ou des produits caractéristiques dont le chiffre d'affaires industriel (ou valeur ajoutée industrielle) cumulé représente au moins 50 % de celui de la sous branche. Dans le cas de secteurs très concentrés, on peut atteindre des chiffres beaucoup plus élevés¹⁶.

- **La méthode par les entreprises**

La sélection des entreprises et des produits, nécessaires au calcul d'un indice de la production industrielle, se fait en deux étapes :

- La première vise à sélectionner les entreprises et établissements industriels qui seront interrogés au cours des enquêtes de suivi.

De nombreuses confusions peuvent être faites dans cette sélection lorsqu'on utilise la taille de l'entreprise (chiffres d'affaires ou valeur ajoutée). En effet, le champ de l'IPI couvrant les unités industrielles qui exercent l'activité industrielle à titre principale ou secondaire, ce qui signifie qu'il s'agit non seulement des entreprises purement industrielles mais aussi des entreprises qui ne sont pas à 100% industrielles. En effet, une entreprise peut avoir plusieurs établissements dont un seul a une activité industrielle ; c'est cet établissement qui est ciblé par le champ de l'IPI, et non l'entreprise mère toute entière (avec les autres établissements).

Par exemple, considérons une entreprise qui exerce l'activité industrielle à titre secondaire et dont celle-ci représente 30% de son chiffre d'affaires. Ce n'est pas cette entreprise elle-même qui est ciblée par le champ de l'IPI, mais son établissement industriel¹⁷, et par conséquent ce sont les 30% du chiffre d'affaires qui intéressent le champ de l'IPI et non le chiffre d'affaires total de l'entreprise mère.

Plusieurs Etats membres d'AFRISTAT ne font pas cette distinction et utilisent la notion d'entreprise de façon globale sans prêter attention aux activités non industrielles qui sont exercées dans les entreprises. Ce qui introduit les biais dans le choix des entreprises. Cette notion d'établissement industriel est très importante lors du processus de l'échantillonnage pour prendre en compte les entreprises qui ne sont pas purement industrielles.

Ainsi, pour éviter des biais, la meilleure façon pour sélectionner des entreprises et établissements industriels, serait de considérer la sous branche (branche) d'activité comme l'unité d'étude. Ce qui revient à dire qu'une entreprise industrielle (établissement industriel pour les entreprises qui en sont pas à purement industrielles) fabriquant des produits relevant de plusieurs sous branches (branches) sera traitée séparément dans chacune des sous branches (branches)¹⁸.

Cette notion est également utilisée par les comptes nationaux qui classent l'entreprise dans la branche de son produit principal et les établissements fictifs sont créés par rapport aux produits secondaires de ces entreprises et classés dans les branches correspondantes.

L'échantillon des entreprises et établissements industriels à retenir correspond à un choix raisonné visant à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches (branches). Par couverture maximale, il faut entendre que les entreprises retenues doivent concourir à raison de 80% à 90% du chiffre d'affaires industriel global¹⁹ de la sous branche considérée en partant des plus importantes aux plus petites. Ces entreprises et établissements industriels sont supposés représentatifs du tissu industriel.

¹⁵ Insee – Méthodes n°89 « Les indices de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises », chapitre II et III

¹⁶ Insee – Méthodes n°89 « Les indices de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises », chapitre III

¹⁷ Par convention et pour les besoins d'analyse, chaque production industrielle est rattachée à un établissement (notion d'établissement fictif).

¹⁸ Insee – Méthodes n°89 « Les indices de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises », chapitre III

¹⁹ Notons que lorsque nous utiliserons le chiffre d'affaires comme critère de taille sélection des entreprises et des produits, ainsi que pour le calcul des pondérations, il peut être fait de même avec la valeur ajoutée. Donc le chiffre d'affaires ou la valeur ajoutée.

- La seconde vise à choisir et à suivre les produits caractéristiques des entreprises et établissements industriels sélectionnés.

L'échantillon des produits caractéristiques à retenir correspond à un choix raisonné visant à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches (branches). Ces produits retenus doivent donc concourir également à raison de 80% à 90% du chiffre d'affaires industriel global de la sous branche considérée en partant des produits les plus importants aux plus petits.

CAS IMPORTANT

Selon certaines pratiques dans les Etats membres d'AFRISTAT n'utilisent pas la notion de sous branche (branche) comme unité d'étude. Ces pratiques consistent à classer une entreprise dans la sous branche (branche) de son produit caractéristique (le produit ayant le plus grand chiffre d'affaires ou valeur ajoutée) sans tenir compte des produits industriels secondaires.

L'utilisation de ces pratiques ne permet pas de prendre en compte la diversité des produits fabriqués ou transformés par l'entreprise dans le tissu économique.

En effet, une entreprise qui fabrique les produits X (produit caractéristique) et Y (Y appartenant à une sous branche d'activité industrielle dont il est l'unique produit), si cette entreprise n'est pas sélectionnée (du fait de la faiblesse du poids du produit X à partir duquel elle est classée), le produit Y ne pourrait plus être sélectionnée et la sous branche rare du tissu industriel ne fera pas partie de l'échantillon. Ce Classement par rapport à la branche du produit caractéristique sans tenir compte des produits secondaire ne permet pas une grande représentativité sectorielle de l'échantillon.

- **Méthode par les produits**

Cette méthode utilise la notion de produit-entreprise. Chaque produit est rattaché à l'entreprise industrielle ou l'établissement industriel et ce produit est classé dans la sous branche (branche) d'activité auquel il appartient. Ainsi, une entreprise industrielle (ou établissement industriel) fabriquant plusieurs produits est classée autant fois qu'elle possède de produits. Les produits sont rattachés donc à leur établissement (réel ou fictif²⁰) de fabrication.

Par cette méthode, la sélection des produits et des entreprises nécessaires au calcul d'un indice de la production industrielle se fait en une seule étape. Il s'agit de sélectionner tout d'abord les produits caractéristiques du tissu industriel par un choix raisonné visant à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches (80% à 90% du chiffre d'affaires industriel global de la sous branche considérée en partant des plus importants aux plus petits). Ces produits sont supposés représentatifs du tissu industriel.

Une fois que les produits caractéristiques du tissu industriel sont retenus, les établissements (d'où les entreprises) qui les produisent sont automatiquement retenus.

Cette méthode par les produits élimine le biais de sélection des entreprises car elle s'appuie directement sur les chiffres d'affaires des produits industriels des entreprises ; chaque produit étant rattaché à un établissement et c'est le chiffre d'affaire du produit qui est directement concerné.

De ces deux méthodes de sélection des entreprises et des produits à suivre, pour tenir compte de la représentativité sectorielle de l'échantillon et surtout pour éviter les biais dans la sélection, la méthode par les produits paraît meilleure et simple à mettre en œuvre.

II.4.1. Mise en œuvre de l'échantillonnage à partir de la méthode par les entreprises

Il faut au préalable identifier tous les entreprises et établissements industriels qui sont contenus dans la base de sondage et relever leur chiffre d'affaires issu de leurs activités industrielles²¹ (et non le chiffre d'affaires global pour le cas des entreprises menant en plus d'autres activités non industrielles) au cours de l'année de base considérée. Seul le chiffre d'affaires industriel de ces entreprises sera considéré dans la mise en place de l'échantillon.

Le processus de sélection se présente comme suit :

²⁰ Cet établissement peut être réel (cas d'une entreprise industrielle fabricant qu'un seul produit) ; il est fictif lorsque l'établissement est identifié à l'activité industrielle c'est à dire rattaché à chaque produit fabriqué. (Voir explication au niveau de la première partie)

²¹ Nous utiliserons, dans cette méthodologie, comme critère de taille, pour le calcul des poids, le chiffre d'affaire hors taxes des entreprises et établissements industriels

- Classer les entreprises et établissements industriels de la base de sondage dans les sous branches du tissu industriel (relativement à leurs produits) par ordre décroissant de leur chiffre d'affaires industriel de l'année de base ; rappelons qu'une unité industrielle (entreprise industrielle ou établissement industriel) sera classée autant de fois que les produits appartiennent à des sous branches différentes ;

Ce classement (par ordre décroissant de leur chiffre d'affaires industriel de l'année de base) permet de distinguer a priori les grosses unités industrielles des plus petites dans chaque sous branche d'activités.

- Calculer le poids de chaque unité industrielle dans la sous branche dans laquelle elle appartient. Ce poids est le rapport de son chiffre d'affaires sur le chiffre d'affaires totale de sa sous branche ;
- Calculer les poids cumulés des unités industrielles dans les sous branches;
- Fixer le critère de sélection des établissements dans chaque sous branche de façon à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches ;

Ce critère de sélection est un choix raisonné ; si certains fixent 80% du chiffre d'affaire de la sous branche (branche), d'autres fixeraient 90%²².

Toutes les unités industrielles constituant le seuil fixé en termes de chiffres d'affaires, sont sélectionnées.

Exemple 4 : Considérons le cas particulier d'une sous branche comprenant n entreprises du tissu industriel d'un pays X

Les entreprises sont classées dans la sous branche par ordre décroissant de leur poids en année de base.

Nous allons sélectionner les entreprises devant faire partie de l'échantillon. Le critère de sélection à été fixé à 90% du chiffre d'affaires de la sous branche.

Tableau 4 : Sélection des entreprises

Raison sociale	Poids (%)	Poids cumulé (%)
Entreprise 1	P1	P1
Entreprise 2	P2	P1+P2
Entreprise 3	P3	P1+P2+P3
Entreprise 4	P4	P1+P2+P3+P4
.....		
Entreprise n-1	Pn-1	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1
Entreprise n	Pn	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1+Pn =100

Poids cumulés <=90%

Avec $P_n < P_{n-1} < \dots < P_4 < P_3 < P_2 < P_1$

Le critère de 90% étant atteint, les entreprises qui sont situées au dessus de la barre sont automatiquement sélectionnées.

Une fois que les entreprises et établissements sélectionnés, il faudra procéder à la sélection des produits. Cela revient de déterminer les produits caractéristiques par sous branche d'activités. Dans une sous branche donnée, ne seront retenus que les produits ayant un poids important.

CAS IMPORTANT

Il faudra être prudent dans l'utilisation des chiffres d'affaires des entreprises qui ne sont pas purement industrielles dans la sélection. Souvent, par imprudence, il arrive qu'on utilise le chiffre d'affaire global de ces entreprises pour faire la sélection, ce qui n'est pas juste car ces entreprises exercent d'autres activités non industrielles ; ce qui entraîne donc un biais dans la sélection des entreprises car l'activité industrielle n'est pas appréciée à sa juste valeur, le poids de sélection accordé n'est pas réel.

Les entreprises doivent donc être appréhendées uniquement par leurs activités industrielles à travers leurs établissements industriels. Leur chiffre d'affaires se restreint au chiffre d'affaires de leurs établissements industriels. Le chiffre d'affaires des établissements industriels correspond au chiffre d'affaire de ses produits industriels c'est à dire des ventes hors taxes de ces produits.

La procédure de sélection des produits est la même que celle des entreprises et établi.

- Lister les entreprises et établissements retenus et classer leurs produits dans les sous branches ; Rappelons que les entreprises et établissements ayant plus d'un produit seront classés autant de fois dans les sous branches correspondants.
- Calculer le poids de chaque produit industriel dans la sous branche dans laquelle il appartient ;
- Calculer les poids cumulés du chiffre d'affaires par sous branche ;
- Fixer le critère de sélection des produits dans chaque sous branche (80% ou 90%).

L'échantillon des produits à retenir correspond à un choix raisonné visant à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches.

Exemple 5: Considérons le cas particulier d'une sous branche comprenant n entreprises du tissu industriel d'un pays X

Les produits sont classés dans la sous branche par ordre décroissant de leur poids en année de base.

Nous allons sélectionner les produits devant faire partie de l'échantillon. Le critère de sélection à été fixé à 90% du chiffre d'affaires de la sous branche.

²² D'autres encore fixent 50% et procèdent au tirage aléatoire des autres unités restantes.

Tableau 5 : Sélection des produits

Libellé	Poids (%)	Poids cumulé (%)
Produits 1	P1	P1
Produits 2	P2	P1+P2
Produits 3	P3	P1+P2+P3
Produits 4	P4	P1+P2+P3+P4
Poids cumulés <=90%		
.....		
Produits n-1	Pn-1	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1
Produits n	Pn	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1+Pn =100

Avec $P_n < P_{n-1} < \dots < P_4 < P_3 < P_2 < P_1$

Le critère de 90% étant atteint, les produits qui sont situés au dessus de la barre sont automatiquement sélectionnés.

II.4.2. Mise en œuvre de l'échantillonnage à partir de la méthode par les produits

Cette méthode utilise la notion de produits – entreprises. Chaque produit est donc rattaché à un établissement (fictif ou non).

Il s'agit de déterminer l'échantillon des produits- entreprises caractéristiques du tissu industriel. Ces produits sont supposés représentatifs du tissu industriel. Une fois que les produits caractéristiques du tissu industriel sont retenus dans chaque sous branche, les établissements qui les produisent (d'où les entreprises) sont automatiquement retenus.

Le processus de sélection se présente comme suit :

- Classer les produits - entreprises de la base de sondage dans les différentes sous branches du tissu industriel par ordre décroissant de leur chiffre d'affaires de l'année de base. Il s'agit du chiffre d'affaires de l'année de base du produit et non de l'entreprise, c'est à dire des ventes hors taxes du produit en année de base ;

Ce classement permet de distinguer a priori les produits caractéristiques (importants) du tissu industriel par sous branche d'activités.

- Calculer le poids de chaque produit dans la sous branche dans laquelle il appartient. Ce poids est le rapport de son chiffre d'affaires sur le chiffre d'affaire totale de sa sous branche ;
- Calculer les poids cumulés des produits par sous branche;
- Fixer le critère de sélection des produits dans chaque sous branche (80% ou 90%).

L'échantillon des produits à retenir correspond à un choix raisonné visant à assurer la couverture maximale de chacune des sous branches.

En outre, la représentativité des sous branches peut amener que l'on retienne un produit quand bien même qu'il n'aurait pas un poids élevé.

Exemple 6: Considérons le cas particulier d'une sous branche comprenant n entreprises du tissu industriel d'un pays X

Les produits sont classés dans la sous branche par ordre décroissant de leur poids en année de base.

Nous allons sélectionner les produits devant faire partie de l'échantillon. Le critère de sélection a été fixé à 90% du chiffre d'affaires de la sous branche.

Tableau 6 : Sélection des produits et des entreprises

	Libellé	Poids (%)	Poids cumulé (%)
Entreprise 1	Produits 1	P1	P1
Entreprise 2	Produits 2	P2	P1+P2
Entreprise 3	Produits 3	P3	P1+P2+P3
Entreprise 4	Produits 4	P4	P1+P2+P3+P4
Poids cumulés <=90%			
.....		
Entreprise n-1	Produits n-1	Pn-1	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1
Entreprise n	Produits n	Pn	P1+P2+P3+P4+.....+Pn-1+Pn =100

Avec $P_n < P_{n-1} < \dots < P_4 < P_3 < P_2 < P_1$

Le critère de 90% étant atteint, les produits qui sont situés au dessus de la barre sont automatiquement sélectionnés et les établissements (d'où les entreprises) qui les fabriquent ou les transforment, sont automatiquement sélectionnés

En utilisant cette méthode, deux cas sont observables dans la déduction de l'échantillon des entreprises et établissements :

- lorsqu'une entreprise n'a qu'un seul produit (industriel) et que ce produit n'est pas retenu dans l'échantillon des produits, cette entreprise ne fera pas non plus partie de l'échantillon des entreprises ;
- cependant, lorsqu'une entreprise a plusieurs produits (industriels), par exemple deux (2) produits, et que seulement un de ses produits est retenu dans l'échantillon ; cette entreprise sera retenue et son chiffre d'affaire est le cumul de ceux des deux produits industriels qu'elle fabrique.

Une fois les échantillons des entreprises et des produits sont mis en place, il faut alors penser au calcul des coefficients de pondération.

II.5. Détermination du système de pondération

L'indice de la production industrielle est un indice de type Laspeyres qui utilise une structure de pondérations fixes dans le temps. Cette structure de pondération est déterminée au cours de l'année de base. Il est obtenu après agrégation à chaque niveau hiérarchique de la nomenclature. Pour cela, il est donc nécessaire de disposer de trois types de pondération : les pondérations des produits, les pondérations des sous branches et les pondérations des branches. Ces pondérations sont calculées dans l'échantillon mis en place et sont mis à jour en moyenne tous les cinq ans lors des changements de base²³. Elles sont déterminées à partir du chiffre d'affaires industriel ou de la valeur ajoutée industrielle aux coûts de facteurs.

Dans le cadre de cette méthodologie, le système de pondérations est déterminé à partir du chiffre d'affaires industriel.

II.5.1. Pondérations des produits

- Les pondérations des produits correspondent au poids de chaque produit retenu dans l'ensemble des produits sélectionnés. Ces poids sont déterminés à partir du chiffre d'affaires et représentent la part du produit dans le chiffre d'affaires global des produits échantillonnés.

Ces pondérations « produits » s'obtiennent à partir de la formule ci dessous.

$$Pondération\ produit = \frac{\text{chiffre d'affaires du produit}}{\text{total de chiffre d'affaires des produits de l'échantillon}} * 1000$$

II.5.2. Pondérations des sous branches

La pondération de chaque sous branche de l'échantillon correspond au cumul des pondérations des produits qu'elle contient.

Ces pondérations «Sous branches » s'obtiennent à partir de la formule ci dessous.

$$Pondération\ sous\ branche = \sum \text{pondérations des produits qui composent la sous branche}$$

II.5.3. Pondérations des branches

La pondération de chaque branche de l'échantillon correspond au cumul des pondérations des sous branches qu'elle contient.

Ces pondérations «Branches » s'obtiennent à partir de la formule ci dessous.

$$Pondération\ Branche = \sum \text{pondérations des sous branches qui composent la branche}$$

²³ ²³ Insee – Méthodes n°89 « Les indices de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises », chapitre III

II.5.4. Pondérations de l'ensemble de l'industrie

Le choix du coefficient de l'ensemble de l'industrie est guidé par la faiblesse des pondérations des produits. Pour obtenir des coefficients en nombre entiers ou avec un décimal ou deux, certains choisissent 1000 ou 10000. Ce choix est arbitraire, car plus les pondérations sont faibles, plus le coefficient global est grand (1.000, 10.000, 100.000). Par rapport aux formules ci dessus utilisées, ce coefficient est égal à 1000.

CAS IMPORTANT

Il faudra signaler que lorsqu'on utilise la valeur ajoutée aux coûts de facteurs comme critère de taille, l'application de la méthode par les produits suppose l'existence de cette valeur ajoutée par produit. Or, il est difficile de calculer la valeur ajoutée pour chaque produit fabriqué. L'encadré 2 ci dessous donne une procédure à suivre pour estimer la valeur ajoutée au niveau des produits

Encadré 2 : Estimation de la valeur brute aux coûts de facteurs ajoutée par produit

Cas spécifique de l'utilisation de la valeur ajoutée brute aux coûts de facteurs comme critère de taille : Comment estimer la valeur ajoutée au niveau des produits fabriqués ?²⁴

Nous rappelons que les établissements fictifs sont ceux que nous créons pour les raisons d'analyse, les établissements qui sont rattachés à chaque produit industriel d'une entreprise. La valeur ajoutée de ces établissements correspond à la valeur ajoutée du produit rattaché à chacun de ces établissements.

Lorsque le critère de sélection choisie est la valeur ajoutée, nous savons qu'il est difficile de disposer de la valeur ajoutée des produits. Pour cela, il est souvent utilisé la méthode de répartition proportionnelle de la valeur ajoutée globale de l'entreprise entre ses établissements fictifs selon la valeur de la production des produits de ces établissements ou selon leurs ventes. La valeur de la production des produits va constituer une clé de répartition.

Ce cas est très facile à mettre en œuvre lorsqu'il s'agit d'une entreprise purement industrielle. Pour les cas des entreprises qui mènent d'autres activités non industrielles, une première chose serait de trouver une clé pour isoler la valeur ajoutée industrielle puis une deuxième clé pour répartir cette valeur ajoutée entre les établissements fictifs.

Comment s'obtient la valeur ajoutée brute aux coûts de facteurs

$VABCF = VA + \text{Subventions} - \text{Impôts}$
Avec VA, la valeur ajoutée aux prix du marché.

Exemple 6 : Estimation de la valeur ajoutée brute aux coûts de facteurs des produits
Considérons une entreprise qui fabrique trois produits industriels ; soit VA sa valeur ajoutée globale.
L'estimation de la valeur ajoutée par produit se fait comme suit :

Tableau 7 : Répartition de la VABCF par produit

Etablissements	Production (en valeur)	Poids (%)	VABCF
Etablissement fictif 1	P1	$P1/P = M1$	$M1 * VA$
Etablissement fictif 2	P2	$P2/P = M2$	$M2 * VA$
Etablissement fictif 3	P3	$P3/P = M3$	$M3 * VA$
Total	$P = p1+p2+p3$	100	VA

N'oublions pas que les établissements fictifs représentent ici directement les produits qui leurs sont attachés. Cette répartition de la valeur ajoutée (industrielle) brute aux coûts des facteurs entre les produits est également utilisée pour le chiffre d'affaires global de l'entreprise lorsqu'on ne dispose pas des ventes par produits.

L'hypothèse forte qui est faite à propos du chiffre d'affaires, c'est qu'il n'y a pas de produits accessoires et de ventes de marchandises par l'entreprise. Le chiffre d'affaires est constitué uniquement des ventes des produits fabriqués.

II.6. Spécification des produits

Avant de procéder au calcul des indices, il est important de statuer sur la spécification des produits.
Pourquoi doit-on spécifier les produits ?

Les différents produits doivent être spécifiés afin de définir constant leur unité de mesure au fil du temps. Les entreprises disposent déjà en leur sein des unités de présentation ou de conditionnement de leurs produits. Ces unités peuvent ne pas être utilisées dans la spécification qu'il faudrait adopter pour l'élaboration de l'IPI. Il est important de spécifier les unités dans lesquelles seront mesurées les quantités produites par les entreprises de l'échantillon. Ces unités de mesure doivent rester inchangées de la collecte des données de l'année de base au fil des collectes des données des enquêtes de suivi. Un changement dans la spécification aura des conséquences sur la valeur de l'indice élémentaire du produit, puis celles des indices de sous branche et de branche dans lesquelles ce produit appartient et enfin sur l'indice global.

²⁴ Nous parlons de la valeur ajoutée de l'établissement fictif pour ne pas utiliser l'expression de la valeur ajoutée du produit, qui du point de vue de la comptabilité nationale, n'a pas de sens.

Pour bien spécifier les produits, il faudra, tout d'abord dresser la liste de tous les produits avec leur unité de conditionnement, puis décider de l'unité qu'il faudra accorder à chaque produit pour le calcul de l'indice de la production industrielle. Des unités de mesure choisies, dépendront les valeurs de la production de ces produits.

Par exemple, si une entreprise conditionne de l'eau minérale (produit industriel) dans les cartons de 12 bouteilles de 1,5 litre, dans la spécification de ce produit, l'on peut choisir de mesurer la production d'eau minérale en litre. Il faudra donc convertir la production d'eau minérale spécifiée en carton de 12 bouteilles de 1,5 litre par l'entreprise, en litre. Il en est de même pour la production de la bière dont la brasserie peut présenter en nombre de casier et que l'on peut spécifier en hectolitre, etc.

En outre, il faudra constituer des métadonnées pour chaque produit (nom du produit, contenu pour le cas des produits agrégés, unité de mesure, période de collecte, etc.). Ces métadonnées doivent faire partie intégrante de la méthodologie utilisée pour mettre en place l'indice de la production industrielle.

CAS IMPORTANT

D'une collecte à une autre, les entreprises peuvent modifier le conditionnement de leurs produits. Par exemple, l'on a déjà l'habitude de collecter les données de l'eau minérale de 1,5 litre en carton de 12 bouteilles et de les convertir directement en litre en multipliant par le facteur qui convient. Pour cette nouvelle collecte, l'entreprise n'a pas signalé qu'elle a changé le conditionnement de l'eau minérale de 1,5 litre habituellement en carton de 12 bouteilles. Elle conditionne l'eau minérale maintenant dans les cartons de 6 bouteilles et a fourni les données qui sont relatives à l'eau minérale de 1,5 litre dans les cartons de 6 bouteilles. En multipliant par le même facteur pour la conversion de la production en litre (comme d'habitude), on fausse le suivi de la production de ce produit. L'appréciation faite sur l'évolution de la production de ce produit est totalement erronée.

Il est donc très important de contrôler les unités des données fournies par les entreprises et de veiller à maintenir constant les spécifications définies.

II.7. Techniques de calcul de l'indice de la production industrielle

L'indice de la production industrielle est un indice de type Laspeyres qui utilise une structure de pondérations fixes dans le temps. Les indices sont construits par agrégations successives. Chaque niveau, l'agrégation utilise une moyenne arithmétique des indices du niveau inférieur, affectés des coefficients de pondération. Par définition, les formules utilisées pour les agrégations correspondent bien à celles des indices de Laspeyres. Quatre types d'indices sont calculés:

- Au premier niveau sont calculés des indices « élémentaires » qui mesurent l'évolution des quantités des produits.
- Au deuxième niveau sont calculés des indices « de sous branches » qui mesurent l'évolution des quantités produites dans les sous branches d'activités.
- Au troisième niveau sont calculés des indices « de branches » qui mesurent l'évolution des quantités produites dans les branches d'activités.
- Enfin, est calculé l'indice « global » qui mesure l'évolution de la production des entreprises dans l'ensemble de l'industrie.

II.7.1. Niveau « Produits » : Indices élémentaires

Ce sont les indices élémentaires calculés à partir des produits ou familles de produits à suivre. Ils se calculent en rapportant les productions trimestrielles²⁵ à la production moyenne trimestrielle de l'année de base (production annuelle de l'année de base divisée par quatre).

Pour cela, il faut disposer des quantités produites au cours du trimestre étudié et les quantités annuelles produites en année de base (qui permet d'avoir la quantité moyenne trimestrielle de l'année de base).

Ces indices élémentaires s'obtiennent à partir de la formule ci dessous :

²⁵ Il s'agit du cas d'une production trimestrielle de l'indice de la production industrielle

$$\text{Indice produit } (I_{np}) = \frac{Q_{np}}{Q_0} * 100$$

Avec I_{np} : Indice élémentaire du trimestre p de l'année n

Q_{np} : Quantité produite au cours du trimestre p de l'année n

Q_0 : Quantité trimestrielle moyenne de l'année de base

$$Q_0 = \frac{q_{01} + q_{02} + q_{03} + q_{04}}{4}$$

Q_{01} : Quantité produite au premier trimestre de l'année de base

Q_{02} : Quantité produite au deuxième trimestre de l'année de base

Q_{03} : Quantité produite au troisième trimestre de l'année de base

Q_{04} : Quantité produite au quatrième trimestre de l'année de base

Exemple 7: Calculons les indices élémentaires dans l'échantillon.

Tableau 8 : Calcul des indices élémentaires

Code produit	Quantité moyenne trimestrielle de l'année de base (Q_0)	Quantité produite au cours du trimestre p de l'année courante n	Indice élémentaire I_{np}
Produit 1.1	349	400	114,6
Produit 1.2	67 500	70 000	103,7
Produit 1.3	405 000	450 000	111,1
Produit 2.1.1	37 500	50 000	133,3
Produit 2.1.2	197	200	101,5
Produit 2.2.1	38	60	157,9
Produit 3.1	213	250	117,4
Produit 3.2	152	200	131,6

II.7.2. Niveau « Sous branches » : Indices de sous branches

C'est l'indice pondéré des indices élémentaires par leur poids en année de base dans l'échantillon. Cet indice est obtenu en pondérant les indices élémentaires des produits de la sous branche considérée par leur poids respectif dans l'échantillon.

Ces indices de sous branches s'obtiennent à partir de la formule ci dessous :

$$I_{sb} = \frac{\sum P_0 x I_{np}}{\sum P_0}$$

Avec I_{sb} : Indice de sous branche du trimestre p de l'année n

I_{np} : Indice élémentaire du trimestre p de l'année n

P_0 : Pondération des produits à l'année de base

Exemple 8 : Calculons les indices de sous branches dans l'échantillon.

Tableau 9 : Calcul des indices de sous branches

Code Sous branche (NAEMA)	Indice Sous branche	Code produit	Indice élémentaire I_{np}	Pondération produits (P_0)
SB1	111.1	Produit 1.1	114,6	342
		Produit 1.2	103,7	163
		Produit 1.3	111,1	106
SB2.1	120.4	Produit 2.1.1	133,3	109
		Produit 2.1.2	101,5	74
SB2.2	157.9	Produit 2.2.1	157,9	68
SB3	126.4	Produit 3.1	117,4	51
		Produit 3.2	131,6	87

II.7.3. Niveau « Branches » : Indices de branches

C'est l'indice pondéré des indices de sous branches par leur poids en année de base dans l'échantillon. Cet indice est obtenu en pondérant les indices de sous branches de la branche considérée par leur poids respectif.

Ces indices de branches s'obtiennent à partir de la formule ci dessous :

$$I_b = \frac{\sum P_{sb} x I_{sb}}{\sum P_{sb}}$$

Avec I_b : Indice de branche du trimestre p de l'année n

I_{sb} : Indice de sous branche du trimestre p de l'année n

P_{sb} : Pondération des sous branches à l'année de base

Exemple 9 : Calculons les indices de branches dans l'échantillon.

Tableau 10 : Calcul des indices de branches

Code Branche (NAEMA)	Indice Branche	Code Sous branche (NAEMA)	Indice Sous branche	Pondération Sous branches (P_{sb})
B1	111.1	SB1	111.1	611

B2	130.4	SB2.1	120.4	183
		SB2.2	157.4	68
B3	126.4	SB3	126.4	138

II.7.4. Niveau « global » : Indice d'ensemble

C'est l'indice pondéré des indices de branches par leur poids en année de base dans l'échantillon. Cet indice est obtenu en pondérant les indices de branches par leur poids respectif.

L'indice global s'obtient à partir de la formule ci dessous :

$$I_G = \frac{\sum P_b \times I_b}{\sum P_b} \text{ avec } \sum P_b = 1000$$

D'après la formule ci dessus, la somme globale des pondérations pour l'ensemble de l'industrie a été fixée à 1000.

Rappelons que pour une série trimestrielle, par convention, l'indice 100 est attribué à la valeur de base, qui est la moyenne trimestrielle calculée sur l'année de base, les indices trimestriels de l'année de base pouvant être inférieurs ou supérieurs à 100.

Exemple 10 : Calculons l'indice global

Tableau 11 : Calcul de l'indice global

		Code Branche (NAEMA)	Indice Branche	Pondération Branches (P _b)
Indice global	118.1	B1	111.1	611
		B2	130.4	251
		B3	126.4	138

**III. TROISIEME PARTIE : DISPOSITIF DE PRODUCTION ET DE
PUBLICATION DE L'INDICE DE LA PRODUCTION
INDUSTRIELLE**

III.1. Calendrier de production et de publication :

Il est important de disposer d'un calendrier qui prend en compte tout le processus depuis l'envoi des questionnaires aux entreprises jusqu'à la publication de l'indice de la production industrielle. Dans la plupart des Etats membres d'AFRISTAT, l'indice de la production industrielle est produit et publié de façon trimestrielle²⁶. Certains le publient quarante cinq jours (45) jours après le trimestre étudié, d'autres soixante (60) jours après le trimestre étudié, d'autres encore quatre vingt dix (90) jours après le trimestre étudié.

A cet effet, nombreux sont encore les Etats membres d'AFRISTAT qui utilisent la période T+60 pour produire et publier l'IPI, c'est à dire l'IPI sera produit et publié soixante (60) jours après le trimestre étudié. La période de production et de publication de l'IPI se décompose comme suit :

- Envoi des questionnaires aux entreprises ;
- Délai de réponses et relance des entreprises : dans les pays qui viennent de commencer la production de l'IPI, des refus instantanés de répondre de la part de la plupart des entreprises sont fréquents ; par contre, ceux qui le produisent depuis quelque temps, les entreprises sont fortement sensibilisées et les refus ou les retards dans le remplissage sont moindres ;
- Contrôles, traitement des données : ils portent sur la spécification des produits dans les différentes unités de mesure adoptées compte tenu des unités de présentation des produits par les entreprises, de la qualité des données collectées et le traitement des non réponses ;
- Saisie des données, calcul des différents indices : une fois que les contrôles et les traitements sont effectués, la saisie des données peut se faire à partir d'une application informatique qui pourra être élaborée (Sous MS EXCEL par exemple) à cet effet. Cette application permettra de générer automatiquement les indices élémentaires, de sous branches, de branches et l'indice global.
- Elaboration des graphiques et analyses des données par branche : Elles consistent à l'élaboration du document de publication de l'IPI. Ce document contiendra les indices de branches ainsi que l'indice global du trimestre, les graphiques puis des commentaires sur les variations en glissement annuel et les variations trimestrielles.

L'utilisation des différentes périodes de production et de publication de l'indice, est très dépendante tout d'abord de la période consacrée aux délais de réponses et aux relances, puis de la période consacrée aux analyses et à l'élaboration du document de publication surtout pour les Etats ayant un tissu industriel assez diversifié.

Pour ceux qui utilisent comme période de production et de publication T+45, ils accordent moins de temps au délai de réponses et relance aux entreprises car les entreprises sont déjà sensibilisées sur les enquêtes de suivi de cet indice et ils jouissent d'une bonne collaboration avec elles. Pour ceux utilisant T+90, ils accordent un peu plus de temps.

III.2. Robustesse de l'indice de la production industrielle calculé

La robustesse de l'indice de la production industrielle calculé dépend très fortement de la couverture des entreprises de l'échantillon. En effet, selon le taux de couverture atteint, le niveau de qualité de l'indice n'est pas le même. Plus le taux de couverture est faible, plus l'indice de la production industrielle calculé est de qualité moindre. Ce taux est fortement dépendant des grosses entreprises qui disposent de gros chiffre d'affaires²⁷.

Ce taux faible de couverture est dû aux non réponses des grosses entreprises pendant la période de collecte ; ces non réponses se caractérisent soit par le retard dans le remplissage du questionnaire, soit par le refus tout simplement de répondre.

²⁶ Quelques états membres d'AFRISTAT produisent et publient l'IPI de façon mensuelle ; pour cela, un dispositif de collecte des données des entreprises plus performant est nécessaire.

²⁷ Rappelons qu'il s'agit du taux de couverture du chiffre d'affaires de l'année de base.

Pour faire face à cela, certains Etats membres attendent de boucler toute la collecte des données avant de produire l'IPI. Ce qui a pour conséquence, un retard considérable dans la publication de l'indice, voire son arrêt total de publication.

C'est pour cela, il est recommandé de catégoriser l'indice de la production industrielle calculé en fonction du taux de couverture²⁸. L'IPI est calculé lorsqu'un taux de couverture de 66% du chiffre d'affaire global est atteint. Selon, le taux de couverture, la catégorisation de l'IPI se présente comme suit :

- Taux de couverture est supérieur ou égal à 66% ;

Un IPI dit « IPI provisoire » peut être produit et publié ;

Entre temps, le processus de relance avec les entreprises pour améliorer le taux de couverture continue.

- Taux de couverture égal à 100% (ou autour de 100%)

Un IPI dit « IPI définitif » peut être produit et publié ;

Cependant, il est souvent difficile d'atteindre un taux de couverture de 100%, l'on peut décider de publier l'IPI définitif avec un taux de couverture autour de 100% (par exemple plus de 95%).

Lorsqu'un IPI provisoire du trimestre (lors que l'indice est trimestriel) étudié est publié, l'IPI définitif de ce même trimestre doit être publié soit avant l'IPI provisoire du prochain trimestre, soit au même moment.

III.3. Format de publication de l'indice de la production industrielle calculé

Une fois l'indice global calculé, il est publié avec les indices des différentes branches d'activités (les indices de sous branches servant souvent d'approfondissement des analyses). Afin d'harmoniser la publication, en tenant compte des spécificités des tissus industriels des Etats membres, la publication selon les branches regroupées de la NAEMA²⁹ s'avère utile. Il s'agit des regroupements suivants :

- Industries extractives (divisions 10 à 14)
- Industries agro-alimentaires et tabac (divisions 15 & 16)
- Industries textiles et cuir (divisions 17 à 19), y compris l'activité 01.15 « égrenage du coton » faisant partie de la division 17.
- Industries du bois et meubles (division 20 & 36)
- Industries du papier, carton et édition, imprimerie (divisions 21 & 22)
- Industries pétrolières, chimiques et caoutchouc, plastiques (divisions 23 à 25)
- Industrie du verre, de la céramique et des matériaux de construction (division 26)
- Industries métalliques (divisions 27 & 28)
- Fabrication de machines et matériels de tous types (divisions 29 à 35)
- Electricité, gaz et eau (divisions 40 & 41)

Lorsque le processus de production et de publication est maîtrisé et que les taux de couverture sont très satisfaisants, l'on peut plus tard envisager une publication selon la nomenclature secondaire utilisée par l'INSEE (voir annexe).

²⁸ C'est une recommandation faite par la commission de l'UEMOA dans le document méthodologie de l'IHPI.

²⁹ Méthodologie de l'indice harmonisé de la production industrielle (IHPI), PLANISTAT, juillet 2003

III.4. Organisation à mettre en place pour la production de l'indice de la production industrielle

Il est important de mettre en place une équipe qui va s'occuper du processus de mise en place de l'indice de la production industrielle, depuis la collecte de données jusqu'à la publication. Tout d'abord, il faudra songer à une opération de sensibilisation des entreprises industrielles en générale, les entreprises industrielles échantillonnées en particulier.

En effet, chaque entreprise de l'échantillon doit être prévenue de la mise en place de l'indice de la production industrielle et l'enquête trimestrielle de suivi. Une information générale sur la production et la publication de l'IPI et les enquêtes trimestrielles de suivi doit être envoyée soit auprès du patronat qui se chargera d'une large diffusion auprès des entreprises, soit directement auprès des entreprises. Une lettre de l'institut national de la statistique rappellera aux entreprises le caractère obligatoire de répondre à l'enquête et l'aspect confidentiel des renseignements à fournir lors de la visite des agents enquêteurs.

Ensuite, une équipe de production et de publication de l'IPI pourra être mise en place. Sa composition se présente comme suit :

- Une équipe de collecte de données auprès des entreprises

Le nombre d'enquêteurs à envisager dépend du nombre d'entreprises à suivre, de la couverture géographique de ces entreprises et du rythme choisi pour la production et la publication de l'IPI.

Lorsque le nombre d'entreprises à enquêter est assez limité et peu dispersé, l'on pourra, pour les enquêtes trimestrielles de suivi, faire appel temporairement à un nombre plus limité d'enquêteurs. Ce nombre pourra varier si les entreprises à suivre sont nombreuses et dispersées géographiquement

Pour un rythme de production mensuelle de l'IPI, il est préférable d'avoir recours à des enquêteurs permanents dont le nombre variera selon la dispersion géographique et le nombre des entreprises.

- Un agent responsable de la saisie et du calcul de l'IPI

Cet agent fera la saisie des données à partir de l'application informatique prévu à cet effet. Il travaillera avec l'agent responsable de l'analyse et de la publication de l'IPI, pour contrôler les données (identification des données aberrantes, données manquantes), estimer les non réponses avant de générer le calcul de l'IPI. Le gestionnaire de l'IPI veillera à l'atteinte du taux de couverture minimal pour calculer l'IPI.

- Un agent responsable de l'analyse et de la publication de l'IPI

C'est le gestionnaire de la publication de l'IPI. Il se chargera donc de l'analyse de l'IPI ainsi qu'à sa publication. L'analyse de l'IPI se fera en termes de tendance observée, de variations trimestrielles (mensuelles) et de glissements annuels. Cette analyse fera également ressortir les branches ayant une forte et une faible contribution à la croissance de l'IPI.

Elle ressortira en outre, les perspectives d'évolution de la tendance observée (enquête d'opinion). Il pourra éventuellement déterminer les séries CVS (Corrigées des Variations Saisonnières) de l'IPI, les CJO (Corrigés des Jours Ouvrables) et les séries CVS-CJO en même temps.

Au niveau de la présentation, l'idéal serait de présenter l'indice global accompagné des indices de branches regroupées.

En outre, il est important que le gestionnaire de l'IPI soit en contact avec les entreprises industrielles à suivre. En effet, ce contact constitue une étape précieuse d'échanges d'informations. Ce contact permettra d'expliquer le but et la nature des enquêtes trimestrielles de suivi, et montrera l'intérêt pour les entreprises de participer par le recueil par exemple, de leurs souhaits en matière de la diffusion de l'indice de la production industrielle.

A cette occasion, le gestionnaire de la l'IPI profitera pour approfondir la connaissance des entreprises sur le questionnaire. Pour cela, il s'agit de rapprocher le vocabulaire utilisé dans la nomenclature de collecte de celle utilisée dans la profession par une explication des concepts contenus dans le questionnaire et les données disponibles au niveau des entreprises qui permettent de le renseigner.

Le gestionnaire de l'IPI pourra aussi obtenir le nom des correspondants à contacter dans les entreprises.

Au regard du nombre limité des cadres dans les INS des états membres, le gestionnaire de l'IPI pourra également assumer le rôle de l'agent de saisie. C'est lui qui va contrôler et traiter les données collectées par les agents de terrain.

III.5. Questionnaires de collecte de données

Deux types de questionnaires sont nécessaires pour la mise en place et le suivi de l'indice de la production industrielle :

- Un questionnaire qui servira de collecte des données de base ;
- Un autre questionnaire qui servira de collecte des données lors des enquêtes périodiques de suivi.

III.5.1. Questionnaire de l'enquête de base³⁰

Cet outil est utilisé lors de la collecte des données de base. Ce même outil peut être utilisé lors du changement de l'année de base.

Ce questionnaire contient deux pages :

- **La page de garde**

Un des éléments de la page de garde, est le rappel de la loi statistique qui porte obligation de réponse de la part des entreprises et qui met en exergue le caractère confidentiel des informations recueillies.

La deuxième page contient deux parties :

- **L'identification**

Cette partie contient les renseignements suivants : Raison sociale, Sigle, Adresse ; Téléphone, Fax, E-mail, Activité principale, Activités secondaires

- **L'activité économique**

Cette partie contient les renseignements suivants : le chiffre d'affaires global annuel (de l'année de base), un tableau sur les produits fabriqués.

Pour chaque produit fabriqué, les variables suivantes sont renseignées :

- les unités normalisées (kilogramme, tonne, mètres, litres, etc.) utilisées pour mesurer la quantité produite de chaque produit ;
- la production en quantité et en valeur de l'année de base ;
- les ventes totales annuelles en quantité et en valeur (hors taxes)

III.5.2. Questionnaire de l'enquête (trimestrielle) de suivi³¹

Cet outil est utilisé de façon récurrente lors de la collecte des données dans le cadre des enquêtes de suivi.

Le questionnaire de collecte contient deux pages :

- **La page de garde**

Un des éléments de la page de garde, est le rappel de la loi statistique qui porte obligation de réponse de la part des entreprises et qui met en exergue le caractère confidentiel des informations recueillies.

La deuxième page contient deux parties :

- **L'identification**

³⁰ Un modèle de questionnaire se trouve en annexe.

³¹ Un modèle de questionnaire se trouve en annexe.

Cette partie contient les renseignements suivants : Raison sociale, Sigle, Adresse ; Téléphone, Fax, E-mail, nom et fonction du répondant, libellé et code NAEMA de la branche d'activité, libellé et code NAEMA de la sous branche d'activité

- L'activité économique

Cette partie contient un tableau sur les produits fabriqués.

Pour chaque produit fabriqué, les variables suivantes sont renseignées :

- Le code NOPEMA ;
- les unités normalisées (kilogramme, tonne, mètres, litres, etc.) utilisées pour mesurer la quantité produite de chaque produit ;
- la production en quantité dans les unités normalisées précédentes ;
- les ventes totales annuelles en quantité et en valeur (hors taxes) dans le pays et à l'extérieur

**IV. QUATRIEME PARTIE : PROCESSUS DE RENOVATION DE
L'INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE – PRISE EN
COMPTE DES CHANGEMENTS DANS LE TISSU INDUSTRIEL
ET TRAITEMENT DES DONNEES MANQUANTES**

IV.1. Processus de rénovation de l'indice de la production industrielle

La rénovation de l'indice de la production industrielle intervient lorsqu'on veut mettre en place un nouvel indice de la production industrielle avec une nouvelle année de base. Il s'agit en fait de passer du calcul de l'indice de la production industrielle de l'ancienne base au calcul de ce même indice dans une nouvelle base en prenant en compte le changement intervenu dans le tissu industriel.

IV.1.1. Evolution de la structure du tissu industriel entre l'ancienne et la nouvelle période de base

Avant de procéder au changement de base, il est important de présenter les deux structures du tissu industriel (l'ancienne et la nouvelle) pour apprécier son évolution.

Tableau 12 : Evolution du tissu industriel

Branches d'activités	Poids (ancienne base)	Poids (nouvelle base)
B1	M1	T1
B2	M2	T2
B3	M3	T3
.	.	.
Bn	Mn	Tn
Total	$\sum Mx$	$\sum Tx$

La comparaison des poids d'une branche entre l'ancienne base (Mx) et la nouvelle base (Tx) permet d'apprécier l'évolution de la branche dans le tissu industriel au cours du temps. Nous pouvons donc observer des baisses d'importance de certaines branches au cours du temps et également des fortes présences d'autres au cours du temps. Cette comparaison permet également de voir les nouvelles branches et les branches qui ont disparus.

IV.1.2. Méthodes de raccordement des indices de la production industrielle³²

Tout changement de base donne lieu au calcul de nouvelles séries. Pour éviter toute rupture avec l'ancienne série, les anciens indices sont exprimés dans la nouvelle base à partir des coefficients de raccordement.

Plusieurs méthodologies sont utilisées pour raccorder des séries temporelles en général :

- **la méthode de raccordement sur 12 mois ou 4 trimestres** : utilisée lorsque l'ancienne série et la nouvelle (qui est liée à l'ancienne) contiennent des données sur une période commune d'au moins une année. La méthode de raccordement sur 12 mois (ou 4 trimestres) calcule le facteur de raccordement comme le rapport entre la moyenne des observations de la nouvelle série sur la première année commune par la moyenne des observations équivalentes de l'ancienne série.
- **la méthode de raccordement basé sur la première période commune** : utilisée exceptionnellement pour les indices de prix, cette méthode calcule le facteur de raccordement comme le rapport entre la première observation de la nouvelle série et l'observation équivalente de l'ancienne série sur la période commune.
- **la méthode du raccordement implicite** : utilisée pour raccorder des séries qui n'ont pas de périodes communes mais pour lesquelles une période de référence commune peut être établie par inférence ou par déduction. Par exemple, cette méthode pourrait utiliser l'information selon laquelle, pour les deux séries, la valeur pour l'année de base commune est 100. Ces deux séries sont recalculées dans cette année de base commune puis elles sont ensuite concaténées (i.e. jointes). Il est à noter qu'en pratique, il est rare de trouver l'ensemble de l'information nécessaire à l'utilisation de cette méthode de raccordement, si bien que l'utilisation de cette méthode est peu fréquente.

³² Principaux indicateurs économiques de l'OCDE - Méthodologie - Raccordement de séries temporelles

De façon générale, le raccordement sur 12 mois ou 4 trimestres est la méthode la plus fréquemment utilisée. C'est cette méthode qui est également utilisée dans le raccordement des indices de la production industrielle.

C'est une méthode robuste et permet également de maintenir du mieux possible la cohérence entre les versions brutes et désaisonnalisées de la même série.

CAS IMPORTANT

Il faudrait examiner chaque série au cas par cas avant de faire des raccordements. Si les séries peuvent être raccordées, la méthode la plus appropriée est choisie après une analyse plus approfondie. Les séries qui ont des différences méthodologiques importantes ou qui ont des évolutions significativement différentes ne sont pas raccordées. D'autre part, il est à noter que différentes méthodes peuvent être utilisées pour les différents raccordements de la même série longue, en fonction de la nature des séries anciennes et nouvelles raccordées au point particulier dans le temps.

De façon générale, l'idéal est d'essayer de maintenir des séries longues et par conséquent, la préférence est de raccorder des séries là où cela est possible et de fournir des métadonnées appropriées aux utilisateurs.

IV.1.3. Calcul des coefficients de raccordement et rebasement des indices

Rappelons que les séries qui ont des différences méthodologiques importantes ou qui ont des évolutions significativement différentes ne sont pas raccordées. Le raccordement des séries suppose donc une similitude au niveau de la structure du tissu industriel entre les deux années de bases.

Le raccordement est un simple calcul algébrique qui peut se faire au niveau global ou au niveau des branches d'activités. S'il se fait au niveau des branches d'activités, il y aura autant de coefficients de raccordement qu'il y a des branches, sinon, un seul coefficient de raccordement au niveau global.

Dans la pratique, le raccordement est fait au niveau global, donc un seul coefficient de raccordement est calculé.

Si l'on veut continuer à exprimer les indices dans la nouvelle base, de façon générale, ils se déterminent par l'expression suivante :

$$\text{Indice (nouvelle base)} = \text{Indice (ancienne base)} \times \text{coefficient de raccordement}$$

En utilisant la méthode de raccordement sur 12 mois ou 4 trimestres, la formule de calcul des nouveaux indices se présente comme suit :

$$\text{INDICE}_{\text{nouvelle base}} = \frac{\text{INDICE}_{\text{ancienne base}} \times \text{Moyenne (indice période commune/nouvelle base)}}{\text{Moyenne (indice période commune/ancienne base)}}$$

Les nouveaux indices s'obtiennent en multipliant les anciens par le coefficient de raccordement. Ce coefficient de raccordement correspond au rapport entre la moyenne des indices de la nouvelle série sur l'année commune par la moyenne des indices équivalentes de l'ancienne série

Lorsque la période commune correspond à la période de la nouvelle base, ce qui est généralement le cas, le numérateur du coefficient de raccordement c'est à dire l'expression « Moyenne (indice période commune/nouvelle base) » est égal à 100. Le coefficient de raccordement devient :

$$\text{COEFFICIENT DE RACCORDEMENT} = \frac{100}{\text{Moyenne (indice période commune/ancienne base)}}$$

Exemple 11 : Calculons le coefficient de raccordement d'une série d'indice de la production industrielle. Considérons un pays X qui vient de rénover son indice de la production industrielle. Il est passé de l'ancienne base 1999=100 à la nouvelle base 2004=100. Deux types d'indices de branche calculés sur deux bases différentes (ancienne et nouvelle). L'ancien indice a été calculé jusqu'à 2004 qui est en même temps l'année de base de la nouvelle indice. C'est donc la période commune. Si l'on devrait raccorder les deux indices sur une période commune, le calcul se fera comme suit :

Tableau 13 : Calcul du coefficient de raccordement d'une série d'indice de la production industrielle.

Période	Série d'indices ancienne base 1999=100	Série d'indices nouvelle base 2004=100	Moyenne des indices période commune ancienne base (2004/1999=100)	Moyenne des indices période commune nouvelle base (2004/2004=100) ³³	Coefficients de raccordement
T1-2001	100,9				
T2-2001	104,2				
T3-2001	92,1				
T4-2001	113,0				
T1-2002	124,6				
T2-2002	132,4				
T3-2002	110,6				
T4-2002	114,6				
T1-2003	130,1				
T2-2003	131,2		139,675	100	0,71594774
T3-2003	117,5				
T4-2003	121,8				
T1-2004	141,9	110,2			
T2-2004	147,7	104,8			
T3-2004	128,3	81,4			
T4-2004	140,8	103,7			
T1-2005		109,7			
T2-2005		112,4			
T3-2005		95,1			

³³ Cette moyenne vaut 100 par définition

Le coefficient de raccordement ont été calculés en rapportant, 100 sur la moyenne des indices (période commune/ancienne base). Il est important de savoir que la période commune peut ne pas correspondre à la nouvelle année de base, ceci est un cas particulier.

La rebasement apparaît comme une simple opération algébrique qui se fait soit niveau global ou au niveau plus bas dans la hiérarchie de la nomenclature ou les deux à la fois, c'est à dire niveau branche et niveau global.

CAS IMPORTANT

Si le raccordement est fait au niveau des branches, il ne faut surtout pas penser que pour obtenir les nouveaux indices globaux, il faudrait appliquer les nouvelles pondérations. Cela n'est pas juste car la structure du tissu industriel de l'ancienne année de base n'est pas forcément la même que celle de la nouvelle année de base. La structure de l'ancienne base doit être maintenue pour les anciens indices bien que rebasés et la structure de la nouvelle base, pour les nouveaux indices.

Exemple 12: Exprimons les anciens indices dans la nouvelle base. Considérons les coefficients de raccordement calculés à l'exemple 14.

Tableau 14 : Rebasement des anciens indices

Période	Série d'indices ancienne base 1999=100	Série d'indices nouvelle base 2004=100	Coefficients de raccordement	Anciens Indices rebasés nouvelle base (base 2004=100)	Série d'indices homogènes (base 2004=100)	
T1-2001	100,9		0,71594774	72,2	72,2	
T2-2001	104,2			74,6	74,6	
T3-2001	92,1			65,9	65,9	
T4-2001	113,0			80,9	80,9	
T1-2002	124,6			89,2	89,2	
T2-2002	132,4			94,8	94,8	
T3-2002	110,6			79,2	79,2	
T4-2002	114,6			82,0	82,0	
T1-2003	130,1			93,1	93,1	
T2-2003	131,2			93,9	93,9	
T3-2003	117,5			84,1	84,1	
T4-2003	121,8			87,2	87,2	
T1-2004	141,9	110,2				110,2
T2-2004	147,7	104,8				104,8
T3-2004	128,3	81,4				81,4
T4-2004	140,8	103,7				103,7
T1-2005		109,7				109,7
T2-2005		112,4				112,4

T3-2005		95,1			95,1
---------	--	------	--	--	------

En utilisant l'expression suivante, Indice (nouvelle base) = Indice (ancienne base) x coefficient de raccordement, nous obtenons des anciens indices exprimés dans la nouvelle base. C'est l'opération de rebasement des anciens indices. La valeur de base vaut bien 100.

IV.2. Prise en compte du changement intervenu dans le tissu industriel

Au fil du temps, le tissu industriel subit des modifications dues aux changements des conditions économiques et technologiques. En effet, certains produits ou certaines entreprises peuvent changer de dimension de façon que dans les cas extrêmes, l'on assiste à la disparition de certaines unités économiques ou des produits, au bien à l'apparition des nouvelles unités ou des produits nouveaux sur le marché.

Il est important que l'échantillon des produits soit revu pour prendre en compte les changements majeurs du tissu industriel afin de conserver la représentativité de l'industrie et ainsi, permettre de calculer un indice de qualité qui traduira la réalité de l'industrie. Cette révision doit permettre de calculer les nouvelles pondérations afin de tenir compte des changements des quantités relatives et des prix relatifs. Cependant, il est important de savoir quand et comment prendre en compte l'évolution du tissu industriel dans l'échantillon représentatif des produits existant. Cela pose donc le problème de la fréquence de mise à jour des pondérations et la méthode utilisée pour intégrer les nouvelles pondérations dans la structure de l'année de base de l'indice, sans la modifier considérablement.

Il est recommandé que l'ensemble de l'échantillon des produits soit revu au complet au moins une fois tous les cinq ans, mais entre temps, la nécessité de refléter les changements importants opérés dans certaines branches, impose de mettre à jour chaque année les pondérations occasionnées par ces changements. La mise à jour annuelle de poids prévoit la possibilité d'intégrer les nouveaux.

Les changements dans l'industrie se traduisent par la disparition des produits échantillonnés, l'apparition des nouveaux produits, les changements d'activités des entreprises échantillonnées, etc.

CAS IMPORTANT

Il est important de souligner que lorsque les changements ne sont pas opérés dans le tissu industriel ou encore les changements opérés sont mineurs (apparition des nouveaux produits moins importants par exemple), il n'y a pas lieu de faire les mises à jour des pondérations. Mais toutes fois, il faudra songer à revoir l'ensemble de l'échantillon au moins une fois au bout des cinq ans.

IV.2.1. Cas de disparition d'un produit figurant dans l'échantillon

La disparition d'un produit fabriqué par une entreprise résulte soit de la cessation de cette entreprise, soit par l'arrêt de sa production par cette entreprise, au profit d'autres produits par exemple. Le principe pour traiter la suppression d'un produit, est de maintenir constant la structure des sous branches (branches) de l'année de base de l'indice global.

Pour les produits importants (par leur poids dans la sous branche), il revient de répartir sa pondération entre les autres produits de la même sous branche de façon à conserver la pondération totale initiale de la sous branche intacte. Il en est de même pour les produits moins importants quand bien même sa pondération serait insignifiante. C'est la méthode de repondération qui se fait à un moment précis (de préférence chaque année) dans les sous branches (branches) concernées.

IV.2.2. Cas d'apparition des nouveaux produits dans le tissu industriel

La prise en compte des nouveaux produits doit être faite pour les produits dont les branches d'activités existent dans la structure de l'année de base de l'indice global. Il est important de signaler que ce sont les changements importants, pouvant avoir des répercussions sur le niveau de l'indice de la production industrielle, qui sont pris en compte chaque année, et non les changements mineurs.

Ainsi, deux situations peuvent donc se présenter occasionnées par l'apparition des nouveaux produits :

- le nouveau produit est important et occasionne l'apparition d'une nouvelle branche

Lorsque le changement du tissu industriel est important, dans le sens d'apparition des nouvelles branches d'activités industrielles, l'idéal est de procéder directement à la rénovation complète de l'indice de la

production industrielle, c'est-à-dire à la définition d'une nouvelle année de base et aux choix des nouveaux échantillons.

C'est le cas par exemple, de l'apparition du pétrole dans le tissu industriel.

- le nouveau produit est important, mais n'occasionne pas l'apparition d'une nouvelle branche

A ce niveau, la branche d'activités existe dans l'échantillon dont il faut prendre en compte les changements de paniers de produits. C'est cette situation que nous allons traiter plus bas.

IV.2.3. Prise en compte du nouveau produit important

La prise en compte des nouveaux produits dans l'échantillon de calcul de l'indice de la production industrielle chaque année, suppose la détermination d'une période de référence dont les poids sont disponibles. Cette période de référence est souvent l'année n-1 ou l'année n-2. Au cours de cette année de référence, les poids de l'ensemble des produits (anciens et nouveaux) sont déterminés et un ré-échantillonnage dans les différents sous branches est fait. Ce sont les produits importants qui sont retenus. Les poids des branches concernées par les changements seront modifiés, mais la structure des poids à l'intérieur des autres branches (non concernées) par le changement restera stable. L'indice global de la production industrielle de l'année de base est obtenu par un processus de « chaînage ». Ce chaînage consiste à diviser l'indice global de la période de référence par un facteur de référencement.

La mise à jour annuelle des poids suppose l'existence d'un répertoire d'entreprises à jour de façon annuelle avec un mécanisme de la démographie des entreprises (industrielles) efficace.

La prise en compte des nouveaux produits se fait comme suit :

- identification des nouveaux produits ;
- choix de la période de référence ;
- ré-échantillonnage des produits dans les sous branches concernées ;
- calcul des nouvelles pondérations dans les sous branches concernées ;
- calcul de l'indice global de l'année de référence ;
- calcul du re -facteur de référence ;
- chaînage de l'indice global de l'année de référence.

Le re -facteur s'obtient en divisant 100 par l'indice annuel de la période de référence en année de base et l'indice global infra annuel de la période n en année de base s'obtient en divisant les indices infra annuels de la période n en année de référence par le re -facteur.

Il s'agit en fait d'un petit processus de refonte à partir d'une année de référence (n-1 ou n-2). Le processus de rénovation développé précédemment est applicable.

Exemple 13: Intégration d'un nouveau produit important

Considérons un tissu industriel à trois produits (Produit 1, Produit 2, Produit 3). L'année de base de l'indice est 2003. En 2004, un nouveau produit important apparaît (Produit 4).

- Situation en 2004 avec l'apparition du produit 4

	Pondérations 2003	Indice annuel 2003	Indice 4eme T 2004 Base 2003 = 100	Indice annuel 2004
Produit 1	0,50	100,0	110,2	108,3
Produit 2	0,35	100,0	112,4	110,3
Produit 3	0,15	100,0	107,7	105,8
Total		100,0	110,6	108,6

- Prise en compte du produit 4 dans le calcul de l'IPI en 2005, selon le principe énoncé ci haut (année de référence 2004). Cette prise en compte entraîne un calcul des nouvelles pondérations en année de référence.

	Pondérations 2004	Indice annuel 2004	Indice 1er T 2005 Base 2004 = 100	Indice 2eme T 2005
Produit 1	0,45	100,0	102,9	102,3
Produit 2	0,30	100,0	100,4	100,9
Produit 3	0,10	100,0	102,1	102,5
Produit 4	0,15	100,0	103,0	103,1
Total		100,0	102,1	102,0

- Calcul du re-facteur

Le re-facteur correspond à $r = 100/108,6 = 0,92081031$

- Calcul des indices globaux des premier et deuxième trimestres 2005, base 2003=100

Indice (1er T 2005 /2003=100) = $(102,1/r) = (102,1/0,92081031) = \mathbf{110,9}$

Indice (2eme T 2005/2003=100) = $(102,0/r) = (102,0/0,92081031) = \mathbf{110,8}$

C'est le processus de « chaînage ».

CAS IMPORTANT

Lorsque seule la disparition des produits a été observée au cours du temps au niveau de l'échantillon, la méthode de repondération au sein des sous branches (branches) concernées, suffit pour tenir compte des changements. Cependant, lorsque la disparition des produits coïncide avec l'apparition des nouveaux produits importants, le processus de chaînage, décrit ci haut, suffit pour prendre en compte ces deux changements.

IV.2.4. Cas de changements d'activités par les entreprises échantillonnées

Il arrive qu'une entreprise échantillonnée dans une sous branche donnée, change d'activité de production. Elle passe donc d'une sous branche à une autre ; ce qui se traduit souvent par un arrêt de la production d'un produit donnée au profit de la production d'un autre produit. Il s'agit ici du cas combiné de la suppression du produit et de l'apparition d'un nouveau produit. Si le nouveau produit est important, le processus de chaînage pourra être utilisé pour traiter ces deux cas combinés.

IV.2.5. Cas de fusion, absorption, dissolution ou scission d'entreprises échantillonnées

IV.2.4.1. Cas de fusion d'entreprises échantillonnées

Lors d'une fusion, les n entreprises de départ disparaissent pour donner naissance à une nouvelle entreprises (les n entreprises perdant leur identité). Il faut alors se rassurer de la poursuite de la production des produits de ces n entreprises par la nouvelle entreprise :

- si oui, recueillir l'information sur les produits concernés auprès de la nouvelle entreprise ;
- si non, il s'agit de cas de disparition des produits des n entreprises.

En tous cas, il y a cessation des n entreprises (donc possibilité de suppression des produits) et création d'une nouvelle entreprise (possibilité d'apparition de nouveaux produits). Le processus de chaînage pourra être utilisé (nouveau produit supposé important) si les cas combinés de disparition et d'apparition des produits sont observés.

IV.2.4.2. Cas d'absorption d'entreprises échantillonnées

Lors d'une absorption, une des n entreprises impliquées, souvent plus grande que les autres, demeure ce qu'elle était avant. Les n-1 autres entreprises absorbées disparaissent. A ce niveau, il faut se rassurer de la poursuite de la production des produits de ces n-1 entreprises cessées par l'entreprise absorbante :

- si oui, recueillir l'information sur les produits concernés auprès de cette entreprise ;
- si non, il s'agit de cas de disparition des produits des n-1 entreprises

En tous cas, il y a cessation des n-1 entreprises échantillonnées (donc possibilité de suppression des produits). Si le cas de disparition des produits est observé, la méthode de repondération pourra être utilisée.

IV.2.4.3. Cas de scission d'entreprises échantillonnées

Lors d'une scission, l'entreprise initiale est divisée en n-1 nouvelles entreprises mais elle, éventuellement la plus grande, ne perd pas son identité initiale. Il y a création de n-1 nouvelles entreprises. A ce niveau, il faut se rassurer de la poursuite de la production du produit de l'entreprise qui a été divisée :

- si oui, poursuivre la collecte de l'information sur le produit concerné auprès de cette entreprise ;
- si non, il s'agit de cas de disparition du produit de cette entreprise.

La scission ayant donnée naissance à n-1 entreprises, il s'agit également du cas de la prise en compte des nouvelles entreprises créées (possibilité d'apparition de nouveaux produits). Si le cas d'apparition des nouveaux produits est observé et que les nouveaux produits sont importants, le processus de chaînage pourra être utilisé.

IV.2.4.4. Cas de dissolution d'entreprises échantillonnées

Lors d'une dissolution, l'entreprise initiale est divisée de telle sorte qu'aucune des nouvelles entreprises ne conserve l'identité de l'entreprise d'origine. Il y a création de n nouvelles entreprises. A ce niveau, il faut se rassurer de la poursuite de la production du produit de l'entreprise qui a été divisée par au moins une des nouvelles entreprises :

- si oui, poursuivre la collecte de l'information sur le produit concerné auprès de cette entreprise ;
- si non, il s'agit de cas de disparition du produit de cette entreprise.

La dissolution ayant donnée naissance à n entreprises. En tous cas, il y a cessation d'une entreprises (donc possibilité de suppression des produits) et création de n nouvelles entreprises (possibilité d'apparition de nouveaux produits). Le processus de chaînage pourra être utilisé si les cas combinés de disparition et d'apparition des produits sont observés.

IV.3. Traitement des données manquantes

Avant de traiter les données des enquêtes auprès des entreprises, il faut tout d'abord vérifier leur qualité. Les données peuvent être manquantes, du fait très souvent des retards ou simplement des refus de répondre.

On distingue deux catégories de données manquantes ou non-réponses :

- **les non-réponses totales**

Lors de la collecte des données auprès des entreprises et établissements industriels, on est confronté très souvent, soit à des refus de répondre, soit à des retards dans le remplissage du questionnaire. Lorsque le temps d'attente pour la réception des informations en retard est impartit, les entreprises retardataires rentrent dans le cadre de non réponses totales.

Il s'agit des non réponses totales qu'il faut traiter au risque des biais dans les estimations.

D'autres cas de non réponses totales sont représentées par les hors champs, c'est à dire des entreprises cessées. Lorsque le mécanisme de suivi de la démographie des entreprises fonctionne correctement, les cas de hors champ sont très vite détectables et sont retirés de l'échantillon avant la collecte de données sur le terrain. Quand ce cas est observé après l'enquête, l'entreprise concernée est immédiatement retirée de l'échantillon et de la base de sondage des entreprises.

- **les non-réponses partielles**

Les non-réponses partielles sont observées, lorsque les entreprises n'ont pas répondu à l'ensemble des informations demandées. Le plus souvent, ce sont les variables importantes qui ne sont pas renseignées.

Plusieurs méthodes sont utilisées pour traiter les données manquantes :

- la méthode restreinte qui consiste à utiliser uniquement les entreprises pour lesquelles les données sont complètes ;
- la méthode de repondération utilisée en grande partie pour le traitement des non réponses totales ;

- les méthodes d'imputation généralement utilisée pour le traitement des non réponses partielles.

Dans cette méthodologie, l'accent sera mis sur les deux dernières méthodes. Ces deux méthodes sont utilisées dans les strates constituées à partir de la branche d'activités et la discrétisation de la taille des entreprises (chiffre d'affaires ou valeur ajoutée) en Grandes entreprises (GE) Petites entreprise (PE).

Tableau 4 : Stratification du tissu industriel

Branche/Taille	Branche B1	Branche B2	Branche Bn
Grandes entreprises (GE)	Strate des grandes entreprises	Strate des grandes entreprises		Strate des grandes entreprises
Petites entreprises (PE)	Strate des petites entreprises	Strate des petites entreprises		Strate des petites entreprises

IV.3.1. Méthode de repondération

Elle est plus adaptée pour le traitement des non réponses totales. Elle modifie le poids de départ des entreprises répondantes en tenant compte des non réponses c'est à dire des entreprises qui n'ont pas répondu dans la strate constituée. L'objectif est de produire des estimations approximativement sans biais dans chaque strate.

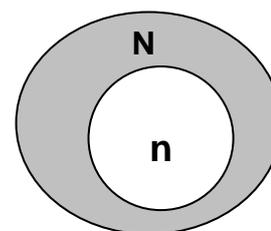
$$\text{Poids } w = N/n$$

$$n = n(r) + n(nr)$$

On modifie le poids de départ pour tenir compte des non réponses

$$P = w * [n(r) + n(nr)]/nr = w * n/nr = N/nr$$

Avec N : la taille de la population ; n : la taille de l'échantillon ; n(r) : le nombre de répondants dans l'échantillon et n(nr) le nombre de non répondants dans l'échantillon.



Le nouveau poids s'obtient en multipliant l'ancien poids par le facteur n/nr. Il correspond donc à N/nr. Les méthodes de repondération augmentent le poids de sondage appliqué aux répondants pour compenser pour les non répondants.

Dans le cadre de l'IPI, cette méthode est utilisée pour estimer par exemple le chiffre d'affaires total (d'une branche par exemple) à partir des répondants ou encore la production total d'une branche à partir de la production à partir des entreprises répondantes. Elle introduit un biais dans l'estimation si les non répondants sont constitués des grandes entreprises.

IV.3.2. Méthodes d'imputation

Les méthodes d'imputation sont plus adaptées pour le traitement des non réponses partielles. L'imputation consiste à produire une « valeur artificielle » pour remplacer la valeur manquante, avec pour objectif de produire des estimations approximativement sans biais. Il existe plusieurs méthodes d'imputation dont les plus courantes sont :

- **Imputation par la moyenne**

On remplace chacune des valeurs manquantes d'une variable par la valeur moyenne de l'ensemble de réponses obtenues de cette variable.

Si les valeurs manquantes sont absentes pour des raisons vraiment aléatoires, on peut sans gros problème les remplacer par la moyenne ou la médiane des variables correspondantes. Mais souvent, le fait qu'une valeur manque peut dépendre de sa valeur :

Par exemple : On demande le chiffre d'affaires dans un sondage Les grosses entreprises hésiteront à répondre : il faut en tenir compte. La moyenne est alors plus basse qu'elle ne le devrait.

Pour le cas des variables qualitatives, l'imputation peut se faire par le mode.

- **Imputation par le ratio**

A ce niveau, dans la strate constituée, chaque valeur manquante y_i est remplacée par la valeur prévue y^*_i obtenue par régression de y sur x , x étant une variable auxiliaire.

- **Imputation par la méthode hot-deck aléatoire**

Dans une strate, on remplace une entreprise non répondante par une unité répondante tirée au hasard dans cette strate. Cela consiste donc à attribuer à la valeur manquante pour l'entreprise non répondante, une valeur de la même variable sélectionnée au hasard avec remise parmi les répondants de la même strate.

Notons que le remplacement de chaque donnée manquante par une valeur observée tirée au hasard, peut fausser les corrélations avec d'autres variables.

- **Imputation par la méthode cold-deck**

Cette méthode utilise l'information d'une autre enquête. Elle consiste à remplacer la donnée manquante d'une entreprise par la donnée d'une autre enquête. Cette enquête peut être l'enquête de l'année (n-1)

L'encadré 3 ci dessous, présente les différentes utilisations de ces méthodes d'imputation dans le cadre de du traitement des données pour le calcul l'IPI. Il s'agit plutôt d'une adaptation de ces méthodes qui sont utilisées.

Encadré 3 : Utilisation des méthodes d'imputation

Cette adaptation se présente comme suit :

- Imputation par le ratio

Ici, il s'agit des ratios d'une même variable retardée. On fait l'hypothèse que le taux d'accroissement entre le même trimestre de l'année (n-2) et l'année (n-1) est le même celui entre le même trimestre de l'année (n-1) et l'année (n). Il s'agit de la variation en glissement annuel. Ce qui donne

$$Y(n-1)/Y(n-2) = Y(n)/Y(n-1)$$

Ce qui permet d'estimer la production trimestrielle $Y(n)$. L'application de la variation en glissement annuel est très utilisée surtout pour les produits saisonniers.

Cette hypothèse est aussi utilisée pour les trimestres d'une même année. Pour un produit, on fait l'hypothèse que le taux d'accroissement entre le trimestre T1 et le trimestre T2 de l'année (n) est le même celui entre le trimestre T2 et le trimestre T3 de la même année (n) et l'année (n). Il s'agit de la variation trimestrielle. Ce qui donne :

$$T2(n)/T1(n) = T3(n)/T2(n)$$

Ce qui permet d'estimer la production du trimestre T3. Il en est de même pour les trimestres T3 et T4 (Attention aux produits saisonniers). La variation en glissement annuel convient aux produits saisonniers.

Cas particulier : certains Etats utilisent la variation entre deux trimestres équivalents de l'année de base et l'applique aux mêmes trimestres de l'année en cours pour faire l'estimation.

- Imputation par la méthode hot-deck aléatoire

Dans une strate, on remplace une entreprise non répondante par une unité répondante ayant les mêmes caractéristiques dans l'échantillon tiré au hasard. Le plus souvent, c'est le poids et le produit fabriqué qui sont considérés.

S'il existe plusieurs entreprises qui répondent à ce critère c'est à dire même produit fabriqué et même poids que l'entreprise non répondante, on tire au hasard une entreprise et on fait l'estimation à partir de l'entreprise tirée.

Si il n'existe qu'une seule entreprise qui répond à ce critère, il arrive qu'on ne remplace pas directement par la valeur de la production de l'entreprise répondante, mais plutôt, on applique l'accroissement de sa production à l'entreprise non répondante.

- Imputation par la méthode cold-deck

Dans le cadre de l'IPI, la donnée manquante d'une entreprise est remplacée par la donnée d'une autre enquête. Cette enquête peut être l'enquête de l'année (n-1).

Lorsqu' aucune autre enquête n'est disponible, les déclarations statistiques et fiscales (DSF) qui sont utilisées pour estimer la ou les données manquantes. Les DSF fournissent les quantités produites annuelles.

Références bibliographiques

Indice de la production industrielle, Sources et méthodes base 95, INSEE, Méthodes n°104, 2003

Méthodologie de l'indice harmonisé de la production industrielle (IHPI), PLANISTAT, juillet 2003

Indice de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises, INSEE, Méthodes n°89

Indices des prix de l'industrie, 1986=100 : guide aux utilisateurs, Statistique Canada, No. 62-558-XPB au catalogue

Nomenclatures des Etats membres d'AFRISTAT – NAEMA – NOPEMA, Série méthode N°3, 2000

Site de l'INSEE : www.insee.fr / Nomenclature – Définitions et Méthodes

Site de la Division Statistique des Nations Unies : www.Unstats.un.org

Site de l'office statistique des communautés Européennes – EUROSTAT :
[www.ec.europa.eu/eurostat/industrie-commerce et services/industrie - production industrielle](http://www.ec.europa.eu/eurostat/industrie-commerce-et-services/industrie-production-industrielle) (Textes explicatives-Métadonnées)

Site de l'OCDE : http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_33715_24850698_1_1_1_1,00.html - Principaux indicateurs économiques de l'OCDE - Méthodologie - Raccordement de séries temporelles

Document des Nations Unies sur le Système de Comptabilité National 1993

Note sur les procédures de développement et de gestion d'un répertoire d'entreprises et d'une centrale de bilans élaboré par Monsieur Hugues PICARD, Consultant formateur sur le répertoire d'entreprises Mars 2008

International recommendations for the index of industrial production, DSNU Series F N° 1, 2009.

Annexes 1 : Questionnaire de l'enquête de base

REPUBLIQUE DU XXXXXXXXXXXXXXXX

MINISTERE DU PLAN XXXXXXXXXXXXXXXX

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (INS)

INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

ENQUETE DE BASE AUPRES ENTREPRISES ET ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS

LOI STATISTIQUE (Numéro de la loi, libellé de la loi, date de mis en vigueur

*Pour tous renseignements veuillez contacter Monsieur le Directeur Général de
l'Institut National de la Statistique*

B.P. XXX – Ville XXXXXX- Pays XXXXX – Tél. (xxx) XXXXXXXX – Fax. (xxx) XXXXXXXX

E-mail : XXX@XXX

QUESTIONNAIRE DE COLLECTE DE DONNEES SUR LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

I. IDENTIFICATION

Raison sociale de l'entreprise :

Sigle :

Adresse : Téléphone : E - mail :

Activité principale :

Activité secondaire

Année :

II. ACTIVITES ECONOMIQUES

Chiffre d'affaires annuel (hors taxes) de l'activité industrielle

II.1. DONNEES ANNUELLES DE BASE

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	UNITES	PRODUCTION REALISEE AU COURS DE L'ANNEE		VENTES HT AU COURS DE L'ANNEE	
		QUANTITE	VALEUR	VALEUR	QUANTITE

II.2. DONNEES TRIMESTRIELLES DE BASE

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	UNITES	PRODUCTION REALISEE AU COURS DU 1 ^{ER} TRIMESTRE		VENTES HT AU COURS DU 1 ^{ER} TRIMESTRE	
		QUANTITE	VALEUR	QUANTITE	VALEUR

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	UNITES	PRODUCTION REALISEE AU COURS DU 2 ^{EME} TRIMESTRE		VENTES AU COURS DU 2 ^{EME} TRIMESTRE	
		QUANTITE	VALEUR	QUANTITE	VALEUR

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	UNITES	PRODUCTION REALISEE AU COURS DU 3 ^{EME} TRIMESTRE		VENTES AU COURS DU 3 ^{EME} TRIMESTRE	
		QUANTITE	VALEUR	QUANTITE	VALEUR

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	UNITES	PRODUCTION REALISEE AU COURS DU 4 ^{EME} TRIMESTRE		VENTES AU COURS DU 4 ^{EME} TRIMESTRE	
		QUANTITE	VALEUR	QUANTITE	VALEUR

Annexes 2 : questionnaire de l'enquête trimestrielle de suivi

REPUBLIQUE DU XXXXXXXXXXXXXXXX

MINISTERE DU PLAN XXXXXXXXXXXXXXXX

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (INS)

INDICE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

**ENQUETE TRIMESTRIELLE DE SUIVI DES ENTREPRISES ET ETABLISSEMENTS
INDUSTRIELS**

LOI STATISTIQUE (Numéro de la loi, libellé de la loi, date de mis en vigueur

*Pour tous renseignements veuillez contacter Monsieur le Directeur Général de
l'Institut National de la Statistique*

*B.P. XXX – Ville XXXXXX- Pays XXXXX – Tél. (xxx) XXXXXXXX – Fax. (xxx) XXXXXXXX
E-mail : XXX@XXX*

QUESTIONNAIRE DE COLLECTE DE DONNEES SUR LA PRODUCTION INDUSTRIELLE EST A RETOURNER A L'INS AVANT [DATE]

I. IDENTIFICATION

Raison sociale de l'entreprise :

Sigle :

Adresse : Téléphone : E - mail :

Nom du répondant:

Fonction du répondant :

Activité principale :

Activité secondaire

Année de collecte :

Période : PREMIER TRIMESTRE DEUXIEME TRIMESTRE
 TROISIEME TRIMESTRE QUATRIEME TRIMESTRE

II. ACTIVITES ECONOMIQUES

DESIGNATION DES PRODUITS DANS LEUR UNITE DE PRESENTATION	CODE NOPEMA	UNITES NORMALISEES (kg, tonne, mètre, litre, etc.)	PRODUCTION REALISEE AU COURS DU TRIMESTRE		VENTES AU COURS DU TRIMESTRE	
			QUANTITE	QUANTITE	VALEUR	VALEUR
PRODUIT 1						
PRODUIT 2						
PRODUIT n						

Annexes 3 : Autre format de publication

Ce format est utilisé couramment dans les publications de l'IPI de l'INSEE.

- **Industrie des biens de consommation**

Les industries de biens de consommation recouvrent des activités dont le débouché "naturel" est la consommation finale des ménages. Il s'agit des industries suivantes :

- Habillement et cuir ;
- Edition, imprimerie, reproduction ;
- Pharmacie, parfumerie, entretien
- Equipements du foyer.

- **Industrie des biens d'équipement**

Les industries de biens d'équipement recouvrent des activités de production de biens durables servant principalement à produire d'autres biens. Il s'agit des industries suivantes :

- Construction navale, aéronautique et ferroviaire ;
- Equipements mécaniques ;
- Equipements électriques et électroniques.

- **Industrie des biens intermédiaires**

Les industries des biens intermédiaires recouvrent des activités qui produisent des biens le plus souvent destinés à être réincorporés dans d'autres biens ou qui sont détruits par leur utilisation pour produire d'autres biens. Il s'agit des industries suivantes :

- Produits minéraux ;
- Textile ;
- Bois et le papier ;
- Chimie, le caoutchouc et les plastiques ;
- Métallurgie et la transformation des métaux ;
- Composants électriques et électroniques.

- **Energie**

Il s'agit des industries suivantes :

- Combustibles et carburants ;
- Eau, gaz, électricité ;