

Insee

Méthodes

N° 133

Juillet 2019

# Indice de la production industrielle

## en base 2015

**Institut National de la Statistique et des Études Économiques**

**Insee méthodes**

**Indice de la production industrielle en base 2015**

**Ont participé à cet ouvrage:**

**Thomas Balcone  
Laurence Bosquet  
Christel Colin  
Olivier Dorothée  
Catherine Fresson-Martinez  
Romain Guirriec  
Alice Lambois  
Pierre Leblanc  
Béatrice Lévy  
Christelle Minodier  
Véronique Moyne  
Hien Pham  
Corentin Plouhinec  
Philippe Scherrer  
Tedjani Tarayoun**

## Table des matières

Chapitre 1 - Les objectifs et les principales caractéristiques.....	5
de l'indice de la production industrielle (IPI).....	5
1- Les objectifs de l'indice de la production industrielle.....	5
1.1- Un outil de suivi précoce de l'activité dans l'industrie.....	5
1.2- Que recouvre l'industrie française ?.....	5
1.3- Comment mesurer la production industrielle ?.....	6
1.4- L'IPI, un indicateur essentiel pour l'analyse économique nationale et européenne.....	6
1.5- ... qui répond aux exigences des règlements européens.....	6
1.6- ... mais aussi à des recommandations internationales (ONU).....	7
2- Les caractéristiques de l'indice de la production industrielle français.....	9
2.1- Champ, fréquence et publication.....	9
2.2- Sources.....	10
2.3- Variables utilisées pour estimer la production industrielle.....	10
2.4- Calcul de l'indice.....	11
2.5- Corrections des variations saisonnières et pour jours ouvrables.....	11
2.6- Révisions, renouvellement et mises à jour périodiques.....	12
2.7- Réexamen des modes de suivi et renouvellement des produits.....	12
2.7.1- Le rebasement 2010.....	12
2.7.2- Le rebasement annualisé ou revue annuelle des produits.....	13
Chapitre 2 - Les enquêtes statistiques sur la production des entreprises.....	14
1- L'enquête annuelle de production (EAP).....	14
1.1- Le champ de l'EAP.....	15
1.2- Le concept de production industrielle.....	15
1.3- Le contenu du questionnaire.....	16
1.4- La répartition de la facturation selon le modèle économique pour la vente de produits industriels.....	16
2- Les enquêtes mensuelles de branches (EMB).....	17
2.1- Le champ et l'unité statistique des EMB (hors industries agro-alimentaires et énergie).....	17
2.2- De l'enquête EAP aux EMB : définition des contours de produits suivis et tirage de l'échantillon EMB.....	19
2.3- Enquêtes directes et déléguées.....	20
2.4- Le questionnaire.....	21
Chapitre 3 -Le choix des séries élémentaires.....	23
1- Qu'est-ce qu'une série élémentaire ?.....	23
2- Répartition et principales caractéristiques des séries élémentaires en base 2015.....	23
2.1- Un peu plus de 500 séries élémentaires.....	23
2.2- Les branches non suivies dans l'IPI.....	24
2.3- La qualité de suivi sous-classe par sous-classe de la NAF.....	26
3- La mise à jour des produits examinés et du mode de suivi.....	27
3.1- Les grandes orientations.....	27
3.2- Exemple de la revue des produits lors du rebasement 2010.....	28
3.3- Le mise en place d'une rénovation annuelle des séries.....	29
3.3.1- Principe.....	29
3.3.2- La première vague (2019) du rebasement annualisé.....	30
3.3.3- La deuxième vague (2020) du rebasement annualisé.....	32
Chapitre 4 - Les indicateurs de suivi de la production.....	34
1- Les différents indicateurs de production.....	34
1.1- Les quantités produites.....	34
1.2- Les quantités livrées ou facturées.....	35
1.3- Les facturations déflatées.....	35
1.4- Les heures travaillées productives.....	36

2- Les changements d'indicateurs de production entre la base 2005 et la base 2010.....	37
Chapitre 5 -Le calcul des indices : le niveau élémentaire.....	38
1- Collecte des données individuelles : le principe de la case-enquête.....	38
2- Méthode de calcul des indices élémentaires.....	39
2.1- Différents types de séries élémentaires.....	39
2.2- La définition d'un indice élémentaire.....	39
2.3- Calcul des numérateurs des séries élémentaires internes.....	39
3- Imputation des non-réponses.....	41
4- Gestion des mouvements infra-annuels dans l'échantillon (corrections de chaînage).....	41
5- Priorisation de l'analyse des réponses individuelles au sein d'une série élémentaire.....	43
Chapitre 6 - Le calcul des indices : l'agrégation.....	44
1- Principes généraux de l'agrégation des indices en base 2015.....	44
1.1- Des pondérations constantes aux indices chaînés à pondérations annuelles.....	44
1.2- Chaînage en recouvrement annuel.....	44
2- Le principe de calcul des pondérations.....	46
2.1- Type de pondérations utilisées.....	46
2.2- Données utilisées et calcul de la répartition de la VA.....	47
2.2.1- Les données des comptes nationaux.....	47
2.2.2- Les données de l'EAP.....	48
2.2.3- Nécessité de corriger les poids en VA et recalage.....	49
2.2.4- La rétopolation des pondérations sur longue période.....	50
2.2.5- Mise à jour des pondérations et révisions.....	50
3- Pour aller plus loin : interprétation des formules de chaînage pour les évolutions mensuelles et annuelles.....	50
Chapitre 7 - La correction de la saisonnalité et des effets de jours ouvrables .....	52
1- La difficulté d'interpréter des indices bruts.....	52
2- Principe de la correction des variations saisonnières et des jours ouvrables.....	53
3- Méthode utilisée pour la correction CVS-CJO de l'IPI.....	54
4- Les campagnes mensuelles et annuelles.....	55
5- Les principales évolutions du traitement CVS depuis la base 2010.....	56
Chapitre 8 -La réalisation d'une campagne de production.....	58
1- La gestion des opérations et la collecte des données.....	58
2- La gestion du contentieux.....	58
3- Le traitement des données.....	59
4- Déroulement d'une campagne mensuelle.....	59
5- La mise en place d'estimations avancées pour l'IPI.....	60
6- L'analyse.....	60
7- Les révisions.....	61
Chapitre 9 - Publication et diffusion.....	64
1- Publication de l'indice de la production industrielle : <i>Informations Rapides</i> .....	64
2- Diffusion des indices de la production industrielle.....	66
3- Transmission à Eurostat.....	66
Chapitre 10 - évolutions méthodologiques et changements de base.....	67
1- Pourquoi des rebasements ?.....	67
2- Les principales caractéristiques des deux derniers changements de base.....	67
2.1- La base 2010.....	67
2.2- La base 2015.....	68
2.2.1- Les innovations.....	68
2.2.2- Calendrier du processus de revue annuelle des produits.....	69
2.3- La rétopolation des séries.....	70
3- Autres évolutions.....	71
3.1- La plate-forme Coltrane de collecte des enquêtes auprès des entreprises.....	71
3.2- Délais de publication.....	71
3.3- Articulation avec les projets européens.....	71
Glossaire.....	73

# **Chapitre 1 - Les objectifs et les principales caractéristiques de l'indice de la production industrielle (IPI)**

L'indice de la production industrielle (IPI) est un indicateur statistique qui permet de mesurer de façon précoce l'évolution mensuelle de la production industrielle en France. C'est l'un des plus anciens indicateurs statistiques français ; le premier indice exprimé en base 1913 est calculé en 1924. Il est désormais publié en base et référence 2015 depuis mars 2018.

## **1- Les objectifs de l'indice de la production industrielle**

L'indice de la production industrielle est considéré historiquement comme l'un des indices les plus importants pour mesurer l'activité économique. Il est utilisé en particulier pour identifier les points de retournement du cycle économique à un stade précoce.

### ***1.1- Un outil de suivi précoce de l'activité dans l'industrie***

L'indice de la production industrielle est un outil de suivi du cycle conjoncturel, disponible rapidement (environ 40 jours après la fin du mois). Sa construction s'appuie sur des enquêtes (les « Enquêtes mensuelles de branches ») auprès des entreprises industrielles et des entreprises non industrielles (du commerce, des transports et de services) ayant des activités industrielles. Ces enquêtes visent à mesurer l'activité productrice des entreprises et, plus précisément le volume de la production industrielle.

L'IPI est mensuel mais rend compte de processus de production de durées très variables, ce qui constitue un des enjeux pour la mesure de l'activité. Même si on parle en général de « l'indice de la production industrielle », notamment pour l'ensemble de l'industrie ou de l'industrie manufacturière, il recouvre en réalité plusieurs centaines d'indices, à différents niveaux de détail.

L'IPI a vocation à mesurer l'évolution de la production industrielle et non son niveau. Il s'appuie sur le concept d'indices qui sont des grandeurs qui doivent être interprétées relativement à une référence (une année pour l'IPI) et non en absolu. Ainsi, l'indice d'un mois  $m$  donné, en base et année de référence 2015, permet de renseigner sur l'état de l'activité industrielle relativement à la production mensuelle moyenne observée en 2015. L'avantage de cette présentation sous forme d'indices est également de rendre comparables les évolutions de la production de différentes familles de produits industriels (elles sont toutes normées à 100 en moyenne l'année de référence).

Pour pouvoir analyser les évolutions conjoncturelles, les variations mensuelles des indices sont corrigées des variations saisonnières (CVS) et des jours ouvrés (CJO).

### ***1.2- Que recouvre l'industrie française ?***

En se référant à la classification traditionnelle des activités économiques en trois secteurs, l'indice de la production industrielle (IPI) se rapporte au secteur secondaire, usines, chantiers, carrières ou mines et industries agroalimentaires. Il rend compte de la production industrielle sur le territoire national, qu'elle soit assurée par des entreprises françaises ou étrangères. À l'inverse, la production industrielle réalisée par des entreprises françaises à l'étranger n'est pas dans le champ de l'IPI français. Par exemple, dans l'industrie automobile, des voitures de marque française peuvent être fabriquées partiellement ou totalement à l'étranger. Cette production ne sera pas prise en compte dans l'IPI, au contraire de la production sur le territoire national de marques étrangères.

L'ensemble « industrie française » rappelle la vocation de l'indicateur à l'exhaustivité : même si l'on ne suit la production que d'une sélection de produits industriels auprès d'un échantillon d'entreprises, ceux-ci doivent être suffisamment larges et bien choisis pour que la réunion des séries de production obtenues soit représentative de la production industrielle totale.

### ***1.3- Comment mesurer la production industrielle ?***

L'objectif théorique de l'indice de la production industrielle est de refléter les variations en volume de la valeur ajoutée de l'activité industrielle plutôt que l'évolution de la production totale. Ainsi les intrants obtenus par une branche de la part d'une autre branche devraient être déduits de sa production brute, afin d'éviter les doubles comptes et de rendre les résultats indépendants du degré d'intégration verticale des branches. Toutefois, en pratique, il est très difficile de collecter des données sur la valeur ajoutée chaque mois.

La production industrielle est faite d'une multitude de produits aux caractéristiques hétérogènes. Ce sont des produits finis, des produits semi-finis et des produits en cours. La production industrielle concerne les biens de consommation, les biens intermédiaires et les biens d'équipement dont les cycles de production diffèrent. Malgré cette hétérogénéité, il est nécessaire de se ramener à un indicateur en volume pour toutes les activités, à partir d'indicateurs collectés qui peuvent être divers (*cf.* chapitre 4).

### ***1.4- L'IPI, un indicateur essentiel pour l'analyse économique nationale et européenne...***

L'IPI représente une information primordiale pour le suivi du cycle conjoncturel en France, parallèlement ou en association avec d'autres grands indicateurs macro-économiques comme l'emploi, les indices de prix, les indices de la production dans les services, ou encore le commerce extérieur. Il est à ce titre intégré dans l'ensemble des principaux indicateurs économiques français. Il est également largement utilisé par les comptes nationaux pour l'estimation des comptes trimestriels et représente à ce titre un indicateur très important pour l'estimation du PIB trimestriel.

L'IPI fait également partie des indicateurs économiques européens principaux (PIEEs) dont le concept a été introduit en 2002 pour la toute première fois dans la communication de la Commission européenne. Les PIEEs représentent un ensemble étendu d'indicateurs macroéconomiques infra-annuels dont l'objectif est de décrire la situation économique et du marché du travail aussi bien que les développements sur les prix. Ces Euro-indicateurs sont particulièrement importants pour piloter la politique économique et monétaire en zone euro et dans l'Union européenne. Ils sont validés au niveau du comité économique et financier (CEF) et du conseil européen des affaires économiques et financières (ECOFIN). Les grandes catégories d'indicateurs concernent : la balance des paiements ; les enquêtes de conjoncture et de consommation ; les prix à la consommation ; le commerce international ; l'industrie, le commerce et les services ; le marché du travail ; les indicateurs monétaires et financiers ; les comptes nationaux. Dans la catégorie « Industrie, commerce et services », sept indicateurs sont retenus pour l'industrie : production industrielle (IPI), chiffres d'affaires, prix de production sur le marché intérieur et prix d'importation, indicateurs sur la main d'œuvre.

### ***1.5- ... qui répond aux exigences des règlements européens...***

L'élaboration de nombreuses statistiques d'entreprises est soumise à un cadre communautaire défini par des règlements du Parlement et du Conseil européens. C'est notamment le cas de l'IPI. Le règlement (CEE) n° 3924/91 du 19 décembre 1991 relatif à la création d'une enquête communautaire sur la production industrielle précise le domaine et les caractéristiques de l'enquête. Ce règlement (« Prodcom ») a été actualisé par le règlement n° 912/2004 du 29 avril 2004.

Le règlement n° 1165/98 du 19 mai 1998 modifié par des amendements ultérieurs et notamment le règlement n°1158/2005 du 6 juillet 2005, concernant les statistiques conjoncturelles (règlement dit « STS » Short-term statistics), précise le champ et les variables à respecter pour l'analyse de l'évolution à court terme de l'offre et de la demande, des facteurs de production et des prix à la production. Le règlement (CE) n°1153/2006 de la

Commission du 28 septembre 2006 (modifié par ses amendements ultérieurs) détaille la liste des variables, leur définition ainsi que la fréquence d'élaboration des données.

Un nouveau règlement cadre sur les statistiques d'entreprises en Europe, dénommé FRIBS, est en cours d'adoption et devra être implémenté dans les années qui viennent.

### **Encadré 1: principaux points du règlement européen sur les «Indices de production dans l'industrie et la construction»**

#### **Champ d'application**

- activités énumérées dans les sections C à E de la NACE Rév. 2 pour l'industrie ;
- activités énumérées dans la section F de la NACE Rév. 2 pour la construction.

#### **Unité d'observation - variable**

- l'unité d'observation est l'unité d'activité économique (UAE) (ou KAU - *Kind-of-activity unit*) : une entreprise ou fraction d'entreprise ayant une activité économique de niveau classe de la Naf, pour laquelle on dispose d'un compte d'exploitation ;
- en France, on utilise la notion de branche qui correspond au croisement (unité légale x produit) ;
- de nombreuses entreprises n'ont qu'une activité. Dans ce cas, l'UAE correspond à l'unité légale ;
- les informations sur la production ne sont pas requises pour la division 36 et les groupes 35.3 et 38.3 de la NACE Rév. 2 .

#### **Format**

- cette variable doit être transmise sous forme d'indices bruts, CJO, et CVS-CJO..

#### **Période de référence**

- la période de référence est le mois.

#### **Niveau de détail**

- la variable est transmise au niveau de la section (une lettre) et de la division (deux chiffres) de la NACE Rév. 2 ;
- en outre, pour la section C de la NACE Rév. 2 , l'indice de production doit être transmis aux niveaux à 3 et 4 chiffres de la NACE Rév. 2 ;
- pour la construction, la variable est transmise selon une nomenclature spécifique définie par Eurostat<sup>1</sup> (nomenclature CC) qui distingue le bâtiment et les travaux publics.

#### **Délais de transmission des données**

- 1 mois et 10 jours calendaires pour l'industrie, 1 mois et 15 jours calendaires pour la construction.

## **1.6- ... mais aussi à des recommandations internationales (ONU)**

L'IPI fait également l'objet de recommandations internationales. Le rapport de l'ONU de janvier 2010<sup>2</sup> présente les préconisations pour l'établissement de l'indice de la production industrielle dans les différents pays et actualise le rapport initial de 1950. Ces recommandations ont pour objectifs de faciliter les comparaisons internationales et de favoriser l'utilisation des meilleures pratiques.

Ce rapport rappelle que l'indice de la production industrielle permet de mesurer les évolutions de volume de production d'une économie en fournissant une mesure qui n'est pas influencée par les variations de prix. Depuis la publication de 1950, de nombreux changements sont intervenus, nécessitant une actualisation du manuel de recommandations sur la construction d'un indice de production industrielle. Le système de comptes nationaux de 2008 (ISBN 978-92-1-261223-2 en 2013), les recommandations pour les statistiques industrielles de 2008 (ISBN 978-92-1-261226-3 en 2009), le système européen des comptes de 2010 (ISBN : 978-92-79-31243-4), le manuel

<sup>1</sup> Avec le nouveau règlement FRIBS, elle devrait être transmise au niveau deux chiffres de la NACE comme dans l'industrie.

<sup>2</sup> « International recommendations for the Index of Industrial Production » 2010, IISBN 978-92-1-161532-6.



du FMI sur l'indice de prix de production (ISBN 1-58906-330-9 en 2004), le manuel méthodologique de l'Union européenne sur le calcul des indices de prix de l'industrie harmonisé au sein de l'Union européenne (ISSN 1977-0375), la révision internationale des nomenclatures d'activités et la nomenclature de produits (CPA rév. 2,1, 2015) (<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/liste-nomenclatures.htm>) sont des changements qui ont affecté l'IPI.

Ces évolutions de nomenclatures et de systèmes de référence ont conduit à faire évoluer certains aspects de l'IPI et notamment :

- le champ de l'indicateur : le champ industriel couvre désormais les sections B (industries extractives), C (industrie manufacturière), D (Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné) et E (production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution) ;
- les méthodes de calcul : alors qu'historiquement, les indices étaient calculés avec des pondérations fixes revues lors des rebasements quinquennaux, la méthode des indices chaînés avec des pondérations révisées annuellement est dorénavant préférée ;
- selon les types d'activités considérés, l'ONU préconise par ailleurs de privilégier certaines variables de suivi (quantités, facturations...). La France s'efforce de respecter ces recommandations (*cf.* encadré 2) dans le calcul de son indice de la production industrielle et continue à travailler à l'amélioration de ses méthodes. Le passage à la base 2010 puis à la base 2015 ont été l'occasion de nombreuses améliorations.

## **Encadré 2: principales recommandations de l'ONU**

### **Unités statistiques, nomenclatures et répertoire des entreprises**

- retenir l'établissement comme unité statistique car c'est dans cette unité que l'information est normalement disponible ;
- adopter la nomenclature d'activités ISIC Rev.4 et la nomenclature de produits CPA rév. 2.1 ;
- calculer l'IPI à partir d'un échantillon basé sur un répertoire d'entreprises, pour alléger la charge de réponse des entreprises et réduire le coût, et actualiser annuellement l'échantillon ;
- examiner la possibilité d'utiliser des sources administratives.

### **Champ et fréquence**

- le champ de l'IPI doit inclure les activités des sections B, C, D et E de la nomenclature ISIC Rev.4. Traditionnellement, l'indice de la production industrielle exclut la construction ;
- calculer l'indice mensuellement afin d'identifier le plus tôt possible les points de retournement.

### **Sources et méthodes**

- utiliser des indices des prix de production pour déflater les valeurs ; appliquer le déflateur aux valeurs au niveau le plus fin possible, agrégé au maximum au niveau 4 de la nomenclature ;
- pour approcher la production industrielle, utiliser la valeur de la production ou les quantités produites de préférence aux variables d'input, heures travaillées ou matières premières consommées ;
- les deux sources de données à privilégier pour fournir les informations pour l'IPI sont les enquêtes statistiques et les sources administratives.

### **Calcul de l'indice**

- utiliser un indice de Laspeyres ;
- pour les données manquantes, utiliser des méthodes d'imputation ;
- inclure les changements de qualité dans le calcul de l'IPI ;
- choisir la valeur ajoutée brute au prix de base pour pondérer aux niveaux agrégés et intermédiaires ;
- pondérer au niveau fin par la valeur de la production ;
- actualiser annuellement les pondérations au niveau des agrégats, et au moins tous les cinq ans au niveaux plus fins ;
- quand les pondérations sont actualisées, chaîner les nouvelles séries aux anciennes afin de ne pas créer de rupture de série ;
- la référence pour les quantités est la moyenne mensuelle de l'année de base ;

- l'agrégation des données de base doit être faite directement à partir des données entreprises (au niveau produit ou groupes de produits) sans calculer d'indices par entreprise ou établissement. Les indices produits sont ensuite agrégés par étape en progressant dans la nomenclature ;
- la correction des variations saisonnières doit être faite sur les données au niveau le plus fin d'agrégation pour lequel des estimations fiables peuvent être obtenues ;
- un contrôle de la qualité doit être entrepris tous les quatre ou cinq ans ou plus fréquemment si de nouvelles sources de données significatives sont disponibles ;
- l'IPI peut être rapproché d'autres sources, notamment des données des comptes nationaux pour vérifier sa pertinence.

#### **Publication et diffusion**

- l'IPI doit être publié avec des séries corrigées des jours ouvrés et des variations saisonnières ;
- des indices plutôt que des valeurs monétaires doivent être utilisés pour publier les mesures de volume de production industrielle ;
- les indices doivent être publiés avec une décimale ;
- une période de référence doit être déterminée et par convention l'indice doit être fixé à 100 sur cette période ;
- les principales contributions aux variations de l'indice doivent être publiées pour aider les utilisateurs ;
- les concepts, la méthodologie retenue, le système de pondérations, les pratiques de révision, la manière de prendre en compte les changements de produits sur le marché ainsi que les évolutions de qualité pour les métadonnées doivent être fournis ;
- pour la diffusion de l'IPI, il est recommandé de diffuser les données le plus rapidement possible, de respecter le calendrier, d'accompagner les données des explications méthodologiques nécessaires et de commentaires pour aider les utilisateurs à interpréter les évolutions et à en déduire les principaux messages économiques ;

Les pays doivent par ailleurs développer une politique de révision des données en s'appuyant sur les bonnes pratiques suivantes :

- les principaux utilisateurs des statistiques doivent être consultés pour identifier les besoins et les priorités spécifiques de chaque pays ;
- une information doit être faite par le bureau national de statistiques sur les raisons et sur le calendrier des révisions ;
- le cycle de révisions doit être relativement stable d'année en année ;
- les révisions conceptuelles et méthodologiques majeures doivent être introduites le cas échéant en tenant compte des besoins de changement et des préoccupations des utilisateurs ;
- les réévaluations doivent être faites sur plusieurs années pour avoir des séries temporelles cohérentes ;
- les révisions doivent être documentées et disponibles pour les utilisateurs, ainsi que les explications sur les sources des révisions et les ruptures de séries.

## **2- Les caractéristiques de l'indice de la production industrielle français**

### **2.1- Champ, fréquence et publication**

Les indices de la production industrielle (IPI) sont calculés chaque mois sur le champ de l'industrie. Ils couvrent les sections B, C, D et E de la NAF rév.2. Un indice de production est également calculé pour la construction, c'est-à-dire la section F de la NAF rév.2, selon une méthodologie similaire<sup>3</sup>.

L'indice paraît au plus tard 40 jours après la fin du mois<sup>4</sup>. Il est publié dans la collection « *Informations Rapides* ». Dans ces publications, les indices sont diffusés aux niveaux A 10, A 17 et A 38 de la nomenclature agrégée (NA) associée à la NAF rév. 2 ; ils sont également publiés selon les principaux regroupements de

<sup>3</sup> Le calcul de l'indice de production dans la construction ne sera pas détaillé ici. Sur ce secteur, les enquêtes menées auprès des entreprises sont réalisées par le service statistique du ministère de la Transition écologique et solidaire (cf. chapitre 2) en partenariat avec les deux fédérations du bâtiment (FFB) et des travaux publics (FNTP).

<sup>4</sup> Conformément au règlement d'Eurostat sur les statistiques de court terme (règlement STS), l'IPI du mois m doit être envoyé à Eurostat au plus tard à m+40. Sa publication par l'Insee est annoncée et prévue à m+40 à 8h45. Toutefois, lorsque m+40 est un dimanche ou un samedi ou un jour férié, la publication est annoncée et prévue le vendredi précédent à 8h45. L'Insee peut également décider d'avancer la publication. Un calendrier est disponible plusieurs mois en avance.

l'industrie (MIG) définis par Eurostat. Des niveaux plus détaillés (divisions, groupes et classes de la NAF rév. 2), sont disponibles sur la base de données de l'Insee « Consulter les indices et séries chronologiques (BDM) ».

Les indices de la production industrielle sont également diffusés par Eurostat dans les nomenclatures européennes.

## 2.2- Sources

Les indices de la production industrielle sont calculés par l'Insee à partir des enquêtes mensuelles de branche (EMB) réalisées auprès d'un échantillon d'entreprises par l'Insee, le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture, le Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère de la Transition écologique et solidaire et pour certaines branches par des organismes professionnels. Les produits suivis sont situés à tous les niveaux des processus de fabrication : ils représentent ainsi au mieux l'activité de l'ensemble de l'industrie.

Les réponses des entreprises sont collectées par internet<sup>5</sup>. Pour les branches enquêtées par l'Insee, cette réponse se fait *via* le portail Coltrane<sup>6</sup>. L'échantillon d'entreprises interrogées (entre 4 500 et 5 000 unités environ) est révisé chaque année afin d'être le plus représentatif du champ étudié. Le nouvel échantillon est mis en place au moment du changement d'année.

## 2.3- Variables utilisées pour estimer la production industrielle

Les variables mesurées sont centrées sur la production et, dans certains cas, sur les facteurs de production. Les variables de suivi de la production industrielle varient selon les branches d'activité. En pratique, il n'est pas possible d'identifier une seule variable utilisable pour toutes les activités.

La production peut être collectée en termes monétaires ou en quantités physiques. En théorie, le produit doit être enregistré au moment où il est fabriqué et valorisé au prix de base<sup>7</sup> prévalant à ce moment. En pratique, il est parfois difficile d'estimer cette production réalisée durant la période de référence alors qu'il peut être plus aisé pour les entreprises de mesurer la valeur de la production vendue au cours de la période de référence.

Lorsqu'elles ne sont pas directement collectées en quantités physiques, les mesures de volume utilisent des données en valeur déflatées par des indices de prix de production. Un des avantages de la méthode de la valeur déflatée est qu'elle permet la prise en compte de la qualité dans la mesure des volumes contrairement aux mesures en quantité. Les indices de prix de production employés doivent naturellement être aussi proches que possible des groupes de produits dont la valeur est à déflater et utilisés au niveau le plus fin possible.

L'approximation de la production industrielle par la mesure des *inputs*, le travail et la consommation des matières premières est utilisée quand il n'y a pas de mesure fiable de l'*output*. Le travail peut être exprimé en heures travaillées, en emplois équivalent temps plein ou en nombre de personnes. En pratique, l'utilisation des heures travaillées corrigées de la productivité est particulièrement utile quand la production d'un seul produit s'étend sur plusieurs mois (construction navale, fabrication de locomotives...). Les risques avec ce type de mesure sont liés à la stabilité des variables, la difficulté de la mesure des évolutions de la productivité et les changements dans la composition des facteurs de production, ce qui peut conduire à mésestimer l'accroissement de valeur ajoutée. L'utilisation de la consommation de matières premières est utile quand il y a une relation claire entre utilisation de matières premières et production. Historiquement, la consommation d'énergie (par exemple d'électricité) a été utilisée pour certains secteurs particuliers, à forte intensité capitalistique.

---

<sup>5</sup> Historiquement la collecte était réalisée à l'aide de questionnaire papier.

<sup>6</sup> <https://entreprises.stat-publique.fr>

<sup>7</sup> Montant que le producteur reçoit de l'acheteur par unité de bien ou de service produite, diminué des impôts sur les produits et augmenté des subventions sur les produits. Le prix de base exclut les frais de transport facturés séparément.

## **2.4- Calcul de l'indice**

L'indice de la production industrielle (base 2015) est désormais un indice de Laspeyres<sup>8</sup> chaîné avec des pondérations annuelles en valeur ajoutée (*cf.* chapitre 6). Ces pondérations annuelles sont calculées en utilisant les données des comptes nationaux, du dispositif Esane (Elaboration des statistiques annuelles d'entreprises) et de l'enquête annuelle de production (EAP) dans l'industrie.

Auparavant (base 2010 et précédentes), l'IPI était construit comme un indice de Laspeyres à pondérations constantes. Le passage à un indice chaîné à pondérations annuelles a apporté davantage de robustesse sur l'estimation des tendances sur longue période et réduit le problème des révisions sur le passé dues au changement de pondérations comme c'était le cas lors des changements de base précédents.

Les séries de l'IPI reposent sur trois niveaux principaux de construction (*cf.* figure 1). Au niveau le plus fin, le suivi de la production repose sur un jeu de produits bien choisis. L'objectif est d'obtenir une large couverture d'une branche avec un nombre réduit de produits aussi homogènes que possible. Un échantillon d'entreprises<sup>9</sup> est défini pour chaque produit suivi et les entreprises échantillonnées sont interrogées mensuellement sur le volume de leur production de ce produit. Les productions sont ensuite agrégées pour former les « séries élémentaires », qui correspondent à des regroupements homogènes de produits et constituent le premier vrai niveau d'analyse économique de l'IPI. Ces séries élémentaires sont estimées en volume, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas tenir compte des variations de prix. Le cas échéant, elles doivent donc être préalablement déflatées (lorsque les données collectées sont des facturations).

Au deuxième niveau, les séries élémentaires sont agrégées à l'aide de pondérations issues de l'Enquête annuelle de production (*cf.* chapitre 2) pour constituer les séries au niveau « sous-classe », soit le niveau le plus fin de la nomenclature d'activités officielle (la NAF rév.2).

Au-delà, les séries de niveau « sous-classes » sont agrégées successivement de manière à constituer tous les agrégats correspondant aux différentes branches de l'industrie (*cf.* chapitre 6).

## **2.5- Corrections des variations saisonnières et pour jours ouvrables**

Les séries sont corrigées des variations saisonnières (CVS) et des jours ouvrables (CJO) à l'aide de la méthode X13-Arima implémentée sous le logiciel JDemetra+ (développé par Eurostat). L'estimation de ces effets est réalisée au niveau des classes de la NAF rév. 2. Les indices CVS-CJO des postes des niveaux supérieurs sont obtenus par agrégation des indices CVS-CJO des classes qui les composent (désaisonnalisation indirecte).

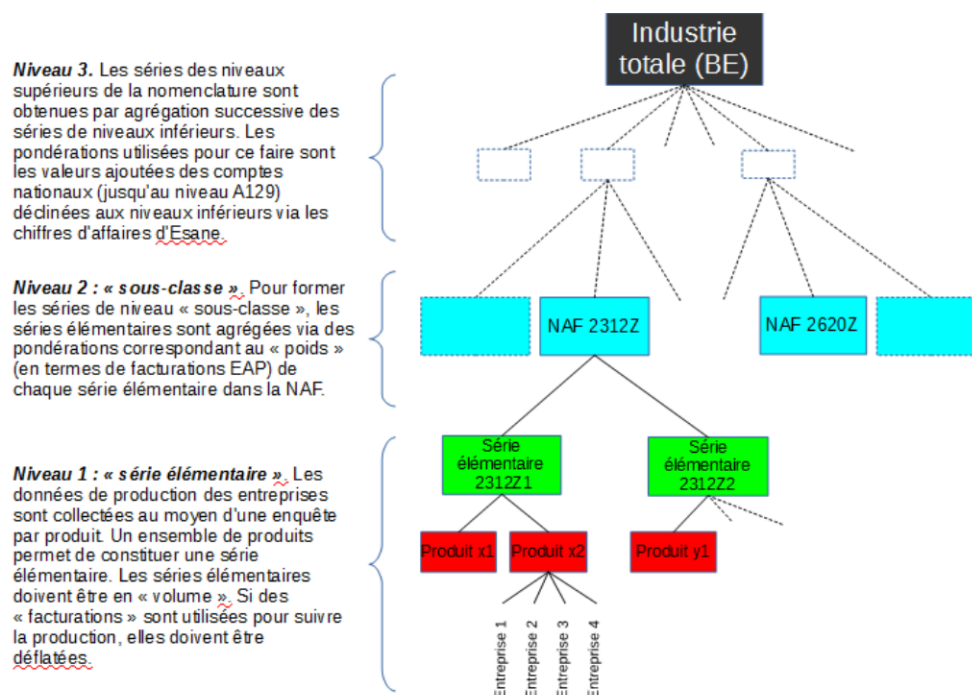
La moyenne annuelle des indices CVS-CJO peut différer légèrement de celle des indices bruts, notamment car elle tient compte des variations d'une année sur l'autre de la composition annuelle en jours ouvrables : présence d'années bissextiles, positionnement dans la semaine des différents jours fériés, etc.

---

<sup>8</sup> Tout au moins sur la période courant à partir de l'année de référence, la forme de l'indice différant légèrement avant.

<sup>9</sup> Plus précisément d'unités légales (*cf.* glossaire).

Figure 1 : principe de construction de l'IPI à différents niveau de détail



## 2.6- Révisions, renouvellement et mises à jour périodiques

Les réponses des entreprises interrogées par les enquêtes de branche ne sont pas toujours disponibles au moment de la première publication de l'indice. Une estimation est alors nécessaire. L'intégration des réponses tardives dans l'indice peut conduire au cours des mois suivants à réviser les données brutes, avec un impact potentiellement sur l'ensemble des indices.

Par ailleurs, l'Insee mène des enquêtes annuelles qui fournissent des résultats plus détaillés et complémentaires pour l'année précédant la dernière période couverte par l'IPI. Les données mensuelles et annuelles font alors l'objet d'une confrontation, qui peut résulter en des révisions sur les indices IPI.

Enfin, les modèles utilisés pour corriger des variations saisonnières et des effets de calendrier sont actualisés annuellement. Entre deux actualisations de ces modèles, les coefficients CVS-CJO sont mis à jour chaque mois afin de prendre en compte les données les plus récentes (y compris les éventuelles révisions des données brutes portant sur les mois antérieurs). À chaque publication des indices, l'ensemble des indices CVS-CJO publiés sur le site internet de l'Insee sont ainsi mis à jour.

## 2.7- Réexamen des modes de suivi et renouvellement des produits

De nouveaux produits et de nouvelles industries se développent tandis que d'autres perdent en importance ou même disparaissent. Il est nécessaire de faire évoluer les produits suivis par l'IPI afin de représenter au mieux la production industrielle française.

### 2.7.1- Le rebasement 2010

Au-delà de la mise à jour des pondérations avec la nouvelle année de référence, une rénovation importante des séries de l'IPI a été réalisée à l'occasion du rebasement 2010. Pour rapprocher l'IPI français des meilleurs standards internationaux, et notamment des recommandations de l'ONU (*cf. supra*), le nombre de séries

observées en facturations (puis déflatées) a été accru et le nombre de séries observées en quantités a été réduit. Ce changement permet de mieux prendre en compte la croissance engendrée par l'évolution de la qualité de ces produits. Par ailleurs, des activités en déclin dont le poids était devenu trop faible ont été regroupées, tandis que d'autres, en expansion, ont été détaillées. En outre, pour améliorer le taux de couverture de l'IPI, le champ de certaines séries a été élargi à de nouveaux produits et des séries entièrement nouvelles ont été créées (*cf.* chapitre 3 pour des éléments détaillés). Ces évolutions se sont accompagnées d'une rétropolation des séries depuis 1990.

### **2.7.2- Le rebasement annualisé ou revue annuelle des produits**

À partir de la base 2015, et en remplacement du précédent processus de mise à jour des produits qui était jusqu'alors quinquennal, les branches suivies par l'IPI vont être passées sous revue à raison d'un cinquième des séries chaque année. Cette mise à jour annuelle permettra de mieux adapter le suivi des branches aux évolutions économiques ou techniques, en incluant aux indices de nouveaux produits industriels ou, au contraire, en supprimant le suivi de produits dont la production est devenue très faible. La première vague de ce processus de rebasement annualisé, débutée à l'été 2017, a abouti à des évolutions mises en place lors de la publication de mars 2019 sur les indices de janvier 2019, avec notamment la création de trois nouvelles séries qui n'étaient pas suivies jusqu'alors (*cf. infra*). La deuxième vague a été lancée à l'été 2018 et donnera lieu à des évolutions dans la production de l'indicateur à partir de mars 2020.

## Chapitre 2 - Les enquêtes statistiques sur la production des entreprises

Les données nécessaires au calcul de l'indice de la production industrielle sont collectées auprès des entreprises par le biais d'enquêtes statistiques : les enquêtes mensuelles de branche (EMB) qui fournissent les données nécessaires au calcul de l'indice chaque mois, et l'enquête annuelle de production (EAP) qui sert de référence pour l'élaboration des EMB et est également utilisée pour le calcul des pondérations de l'IPI à un niveau fin. Le principe général est ainsi la coexistence d'une enquête mensuelle légère à caractère conjoncturel et d'une enquête annuelle structurelle détaillée et exhaustive.

De nombreux acteurs interviennent dans le processus de collecte de ces enquêtes :

- L'Insee est le principal acteur de la collecte des données des entreprises dans l'industrie hors industries agroalimentaires (IAA). Il est responsable de la collecte des données mais également de leur expertise et de leur intégration (*cf.* chapitre 8) en amont du calcul de l'IPI. Il délègue certaines enquêtes mensuelles de branche à des organismes professionnels agréés (OPA) ;
- Le service de la statistique et de la prospective (SSP) rattaché au ministère de l'agriculture, est responsable de l'ensemble des enquêtes liées à l'industrie agroalimentaire (IAA). Comme l'Insee, il gère à la fois les enquêtes directes et les enquêtes déléguées aux OPA. Il transmet ensuite les données sur les IAA à l'Insee ;
- Le service de la donnée et des études statistiques (SDES), rattaché au ministère de la transition écologique et solidaire, est responsable des enquêtes mensuelles liées à l'énergie. Les données agrégées sont également transmises à l'Insee. ;Enfin, sur la construction, le SDES est maître d'ouvrage de deux enquêtes mensuelles sur l'activité en métropole dans le bâtiment et les travaux publics, la première déléguée à la fédération française du bâtiment (FFB) et la seconde à la fédération nationale des travaux publics (FNTP)<sup>10</sup>.

Les enquêtes de production s'inscrivent dans le cadre réglementaire européen :

- Le règlement PRODCOM (règlement n°3924/91 du 19 décembre 1991) définit les obligations des États membres en matière de statistiques structurelles européennes de production industrielle. Une nomenclature de produits dite « liste PRODCOM » a été créée à partir de celle du commerce extérieur (nomenclature combinée NC), mais en l'adaptant aux besoins spécifiques des statistiques industrielles. Cette liste est mise à jour annuellement ;
- Le règlement n°1165/98 du Conseil du 19 mai 1998 modifié en 2009 et le règlement CE n° 1153/2006 de la commission du 28 septembre 2006 relatif à l'application du précédent règlement en ce qui concerne la définition des variables définissent les obligations des États membres en matière de production de statistiques communautaires à court terme.

### 1- L'enquête annuelle de production (EAP)

Elle a trois objectifs majeurs :

- Repérer les différentes activités exercées par les entreprises du champ industriel, *via* la ventilation de leur chiffre d'affaires en branches, et en déduire leur activité principale exercée (APE). L'EAP participe ainsi, dans le cadre du dispositif Esane, à l'élaboration des statistiques annuelles d'entreprises. Cet

---

<sup>10</sup> La Dares fournit également des données sur l'intérim dans la construction.

objectif est primordial car un classement sectoriel correct des entreprises dans les bases de sondage de l'Insee conditionne la qualité des statistiques sectorielles. L'EAP fournit également l'information permettant de réaliser le passage secteur/branche nécessaire à l'élaboration des comptes nationaux sur le champ des entreprises industrielles (pour les autres secteurs cette information est recueillie dans l'enquête sectorielle annuelle – ESA) ;

- Fournir les éléments permettant de produire des données fines sur la production industrielle, à la fois pour répondre aux exigences du règlement européen PRODCOM et des directives associées, mais aussi pour répondre aux demandes des utilisateurs nationaux, et notamment à celles des organisations professionnelles ;
- Fournir le cadrage annuel pour la statistique conjoncturelle dans l'industrie hors IAA. L'EAP assure un repérage annuel détaillé des produits industriels fabriqués en France pour le compte de l'indice de la production industrielle (IPI) et des indices de prix de production (IPP). Elle sert de base de sondage pour le tirage annuel des échantillons des EMB (*cf. infra*) et fournit une partie des éléments nécessaires au calcul des pondérations des séries élémentaires.

La première EAP a été réalisée en 2009 et concernait les données relatives à l'année 2008<sup>11</sup>. 40 000 unités légales environ sont interrogées, de manière exhaustive au-dessus d'un certain seuil de taille d'effectifs salariés et de chiffre d'affaires, et par tirage aléatoire au-dessous de ce seuil.

### ***1.1- Le champ de l'EAP***

Le champ de l'enquête EAP est celui des activités industrielles des entreprises dont l'activité principale est classée dans les sections B à E de la Naf rev2 :

- B Industries extractives ;
- C Industrie manufacturière
  3. Sauf division 10 : industries alimentaires
  4. Sauf division 11 : fabrication de boissons
  5. Sauf division 12 : fabrication de produits à base de tabac
  6. Sauf les sous-classes 1610A et 1610B sciage, rabotage et imprégnation du bois qui relèvent du SSP ;
- D Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ;
- E Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution.

Quelque 150 000 entreprises (au sens de l'unité légale, *cf.* glossaire) sont incluses dans ce champ.

Des entreprises non industrielles (au sens de leur activité principale) présentant une ou plusieurs branches d'activité industrielles significatives (environ 1 000 unités) sont sollicitées en parallèle pour compléter la réponse au règlement PRODCOM. Elles font l'objet d'un questionnaire allégé.

### ***1.2- Le concept de production industrielle***

Dans le règlement PRODCOM, le principal concept retenu est celui de production commercialisée pendant la période de l'enquête (année civile), en valeur et en quantités physiques.

Le concept de « production industrielle » recouvre des notions assez complexes et n'est pas utilisé directement dans le questionnement : ainsi, les questions portent sur la vente de produits industriels, plus facilement mesurable, et non sur la production elle-même.

Les informations attendues de chaque entreprise interrogée portent sur les produits vendus par l'entreprise et sur la façon dont l'entreprise a obtenu ces produits : les a-t-elle achetés, fait fabriquer ou fabriqués elle-même... Selon les cas, on rattache les opérations à la production de biens ou à la production de services industriels. Cette

---

<sup>11</sup> L'EAP s'est substituée à l'enquête annuelle d'entreprise dans l'industrie (EAE), à l'enquête sur les petites entreprises industrielles (EPEI) et à l'enquête annuelle de branche (EAB).



production industrielle est plus délicate à circonscrire dans les activités liées au gaz, à l'électricité ou au traitement de l'eau et des déchets.

### ***1.3- Le contenu du questionnaire***

Un premier ensemble de données de cadrage porte sur le chiffre d'affaires de l'unité légale sur l'année civile. En cas de décalage d'exercice, la déclaration ne correspond pas au chiffre d'affaires comptable.

#### **Répartition du chiffre d'affaires total**

Le chiffre d'affaires est réparti en cinq postes :

- la vente de produits industriels, qui couvre tous les produits de l'industrie manufacturière et de l'industrie extractive telles que définies dans les nomenclatures. Ces produits sont majoritairement des biens, mais ils peuvent être des services industriels notamment quand la fabrication totale ou partielle porte sur des intrants appartenant au client (facturation d'une prestation de service) ;
- l'installation et la pose de produits industriels sont observées séparément de la fabrication des produits en conformité avec les nomenclatures ;
- la réparation et la maintenance de produits industriels sont également observées séparément de la fabrication des produits, toujours en conformité avec les nomenclatures. Ainsi, la vente d'un produit accompagné d'un contrat d'entretien doit conduire à deux déclarations, l'une sur la vente de produit, l'autre en réparation-maintenance ;
- les autres ventes de produits industriels, qui couvrent tous les produits de l'industrie non classés dans l'industrie manufacturière et ceux de l'industrie extractive, à savoir la production et distribution par réseau d'électricité, de gaz, de chaleur et d'air conditionné, ou encore la production et distribution d'eau, l'assainissement, la gestion des déchets et la dépollution ;
- la vente de produits et services non industriels correspond au reliquat de chiffre d'affaires qui n'appartient pas aux quatre catégories précédentes. Il s'agit pour les unités légales industrielles d'activités marginales ou secondaires.

Certains de ces postes sont ensuite décrits de façon détaillée. Par exemple, les ventes de produits industriels sont décrites par produits agrégés et détaillés. L'unité légale doit indiquer le montant global des facturations par produit, puis la répartition en pourcentage de chacun de ces montants suivant le modèle économique qui a conduit à la vente de ce produit (*cf. infra*). Enfin, pour chaque produit, quand cela a un sens, l'unité légale indique la quantité de produit vendu qui doit correspondre strictement au montant de facturation figurant sur la même ligne du questionnaire.

### ***1.4- La répartition de la facturation selon le modèle économique pour la vente de produits industriels***

La facturation d'un produit correspond à l'ensemble des factures émises pour ce produit entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre. Ce montant doit être hors taxes et hors frais de transport qui sont facturés séparément.

L'analyse du chiffre d'affaires de chaque produit vendu s'appuie sur la déclaration de différents modèles économiques possibles. Cinq modèles économiques sont retenus. Les modèles M1 et M2 concernent les produits qui, vendus par l'unité légale, n'ont pas été fabriqués par elle-même, mais à l'extérieur par un tiers (qui peut être une autre unité légale du groupe), quelle que soit la localisation géographique de ce tiers. Les trois autres modèles, M3, M4 et M5 concernent les produits fabriqués par l'unité légale sur le territoire national, DOM compris. Un produit fabriqué hors du territoire national est toujours considéré comme fabriqué par une unité légale extérieure.

Fabrication à l'extérieur de l'unité légale, y compris dans une autre unité légale du même groupe

Modèle 1 (M1) : le produit vendu a été acheté en l'état sur le marché, ou bien sa fabrication a été entièrement confiée à un sous-traitant, sans lui avoir fourni à titre gratuit les intrants, c'est-à-dire les matières premières et autres constituants entrant dans sa fabrication. La facturation correspond à un prix de commercialisation.

Modèle 2 (M2) : la fabrication de ce produit a été entièrement confiée à un sous-traitant en lui fournissant à titre gratuit les intrants. La facturation correspond à un prix de production du bien.

#### Fabrication par l'unité légale sur le territoire national (DOM compris)

Modèle 3 (M3) : il s'agit d'un produit propre à l'unité légale, fabriqué par l'unité légale elle-même, y compris par assemblage d'éléments achetés. La facturation correspond à un prix de production du bien.

Modèle 4 (M4) : fabrication d'un produit pour un tiers, qui l'a conçu ou en détient les droits, sans fourniture par ce client à titre gratuit des matières premières et autres constituants entrant dans la fabrication. La facturation correspond à un prix de production du bien.

Modèle 5 (M5) : l'unité légale fabrique le produit pour un tiers avec fourniture à titre gratuit par ce client des intrants. Ce cas correspond également à toute opération partielle de fabrication pour un tiers, par exemple, le traitement effectué sur une pièce fournie par le client. La facturation correspond à un prix de service.

La mesure de la production repose sur les agrégats (M2) à (M5).

## **2- Les enquêtes mensuelles de branches (EMB)**

L'indice de production industrielle est constitué à partir des enquêtes mensuelles de branche (EMB). En régime courant, cette enquête fonctionne de façon autonome mais sa construction (le choix des produits enquêtés) et le tirage de l'échantillon reposent très largement sur l'EAP.

### ***2.1- Le champ et l'unité statistique des EMB (hors industries agro-alimentaires et énergie)***

Les entreprises (population concernée par l'enquête) figurant dans le champ des enquêtes mensuelles de branches répondent aux critères suivants :

- elles sont situées en France ;
- elles exercent dans au moins une branche industrielle, qu'il s'agisse d'une activité principale ou secondaire ;
- elles ont plus de 20 salariés ou réalisent plus de 5 millions d'euros de chiffre d'affaires dans au moins une branche d'activité parmi celles énumérées dans le tableau 1 (pour la partie hors industries agro-alimentaires et énergie<sup>12</sup>, les données sur ces derniers champs étant collectées respectivement par le service de la statistique et de la prospective (SSP), rattaché au ministère de l'Agriculture, et le service de la donnée et des études statistiques (SDES), rattaché au ministère de la Transition écologique et solidaire).

L'unité statistique enquêtée est alors le croisement formé par une entreprise (au sens de l'unité légale, cf. glossaire) et d'un produit. Les produits étudiés sont dérivés de ceux analysés dans l'EAP.

---

<sup>12</sup> Le champ de l'IPI est donc plus large que le champ des EMB gérées par l'Insee, puisqu'il s'appuie pour certaines branches sur d'autres enquêtes ou d'autres sources.

Tableau 1 : liste des branches intégrées au champ des enquêtes mensuelles de branche (hors enquêtes sur l'industrie agro-alimentaire et l'énergie) :

- « Industries extractives » (Section B)
  - NAF 08.11Z Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise
  - NAF 08.12Z Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
  - NAF 08.93Z Production de sel
  - NAF 08.99Z Autres activités extractives n.c.a.
  
- « Industrie manufacturière » (Section C)<sup>13</sup>
  - Division 13 Fabrication de textiles  
à l'exception de la NAF  
*13.94Z Fabrication de ficelles, cordes et filets*
  - Division 14 Industrie de l'habillement  
à l'exception des NAF  
*14.11Z Fabrication de vêtements en cuir*  
*14.20Z Fabrication d'articles en fourrure*
  - Division 15 Industrie du cuir et de la chaussure
  - Division 16 Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie  
à l'exception des NAF  
*16.10A Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation*  
*16.10B « Imprégnation du bois »*  
*16.22Z Fabrication de parquets assemblés*
  - Division 17 Industrie du papier et du carton
  - NAF 18.12Z Autre imprimerie (labeur)
  - NAF 18.13Z Activités de pré-presses
  - Division 20 Industrie chimique
  - Division 21 Industrie pharmaceutique
  - Division 22 Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
  - Division 23 Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques  
à l'exception des NAF  
*23.43Z Fabrication d'isolateurs et pièces isolantes en céramique*  
*23.44Z Fabrication d'autres produits céramiques à usage technique*  
*23.49Z Fabrication d'autres produits céramiques*  
*23.52Z Fabrication de chaux et plâtre*  
*23.64Z Fabrication de mortiers et bétons secs*  
*23.65Z Fabrication d'ouvrages en fibre-ciment*  
*23.69Z Fabrication d'autres ouvrages en béton, en ciment ou en plâtre*  
*23.70Z Taille, façonnage et finissage de pierres*
  - Division 24 Métallurgie
  - Division 25 Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements
  - Division 26 Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques  
à l'exception de la NAF  
*26.80Z Fabrication de supports magnétiques et optiques*
  - Division 27 Fabrication d'équipements électriques
  - Division 28 Fabrication de machines et équipements n.c.a.  
à l'exception de la NAF  
*28.24Z Fabrication d'outillage portatif à moteur incorporé*
  - Division 29 Industrie automobile

<sup>13</sup> Certaines NAF ne sont pas suivies dans les EMB, principalement parce que la production est faible ou inexistante en France, ou encore parce que leur suivi n'est pas requis dans les règlements européens (cf. chapitre 3).

- Division 30 Fabrication d'autres matériels de transport  
à l'exception des NAF  
30.40Z Construction de véhicules militaires de combat  
30.99Z Fabrication d'autres équipements de transport n.c.a.
- Division 31 Fabrication de meubles
- Division 32 Autres industries manufacturières  
à l'exception des NAF  
32.11Z Frappe de monnaie  
32.20Z Fabrication d'instruments de musique  
32.40Z Fabrication de jeux et jouets  
32.91Z Fabrication d'articles de broserie
- Division 33 Réparation et installation de machines et d'équipements  
à l'exception des NAF  
33.17Z Réparation et maintenance d'autres équipements de transport  
33.19Z Réparation d'autres équipements

- « Production et distribution d'eau » (Section E)

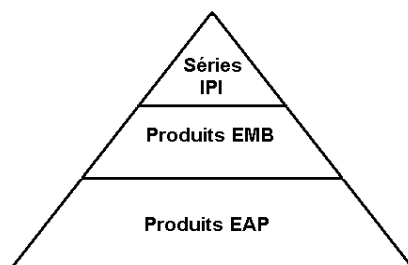
- Division 36 Captage, traitement et distribution d'eau
- Division 37 Collecte et traitement des eaux usées ; boues d'épuration  
(enquêtée en EMB mais pas encore intégrée au calcul de l'IPI)

## **2.2- De l'enquête EAP aux EMB : définition des contours de produits suivis et tirage de l'échantillon EMB**

Les produits des EMB (dénommés « ProdEMB ») sont un maillon intermédiaire entre la liste très détaillée des produits de l'EAP et le niveau de détail des séries IPI :

- une série IPI peut être constituée de un ou plusieurs produits des EMB ;
- un produit de l'EMB (ProdEMB) correspond à un ou plusieurs produits de l'EAP (ProdEAP) ;
- afin de définir le niveau de détail retenu (le « contour » des produits suivis), une règle généralement adoptée est de suivre de façon dissociée les produits qui auraient des conjonctures trop différentes.

Figure 1 : logique d'emboîtement entre produits et séries IPI



Les liens entre séries IPI, produits de l'EAP et produits des EMB sont définis lors de chaque changement de base IPI, ou désormais, dans le cadre du rebasement annualisé des produits (cf. chapitre 3). Ils sont mis à jour chaque année en fonction des évolutions des listes de produits EAP et/ou EMB, afin de garantir l'homogénéité des produits suivis par une série au fil du temps, et ainsi la qualité des évolutions mesurées.

Une fois la liste des contours des produits définis, un échantillon<sup>14</sup> est sélectionné pour chaque produit suivi à partir d'une base de sondage alimentée principalement à partir du résultat de la dernière EAP disponible au moment du tirage (année N-2). Cette base de sondage comprend les unités légales possédant une activité industrielle et respectant un certain nombre de critères :

- les critères de champ évoqués en 2.1 (effectif d'au moins 20 salariés et/ou CA de plus de 5 000 k€ dans au moins une activité industrielle) ;
- dans le cas d'une activité industrielle secondaire, celle-ci doit représenter une part suffisante du CA total de l'entreprise ;
- La base de sondage recouvre les unités légales qui ont déclaré à l'EAP avoir vendu des produits selon les modèles économiques 2 à 5<sup>15</sup> ;
- l'unité d'échantillonnage est le croisement (produit x unité légale). Une unité légale peut donc être sélectionnée pour plusieurs des biens qu'elle produit ;

Par construction, l'échantillon est tiré parmi les unités légales ayant répondu à l'EAP et connaissent donc déjà les notions économiques et statistiques utilisées dans l'enquête (par exemple la notion de modèle économique).

Les modalités de tirage de l'échantillon ont quelque peu évolué ces dernières années. Plusieurs modes de tirage coexistent selon les produits :

- lorsque le nombre d'unités légales pour un produit donné est inférieur ou égal à un certain seuil  $S_1$  (généralement 6 unités légales), le tirage est exhaustif ;
- lorsqu'il est compris entre ce seuil  $S_1$  et un seuil  $S_2$  (le seuil  $S_2$  est de l'ordre de 150 à 200), on procède à un *cut-off* (70% pour les enquêtes directes, 75% pour les enquêtes déléguées ( *cf. infra*),
- lorsqu'il est supérieur à  $S_2$ , on procède à un *cut-off* à 50% puis à un tirage stratifié.

D'autres critères ont également été introduits plus récemment comme, par exemple, la nécessité de renforcer la précision du suivi de certains produits particulièrement importants au vu de leur poids économique pour le suivi de l'activité industrielle et donc une modulation possible du nombre d'entreprises interrogées selon la taille du secteur.

### **2.3- Enquêtes directes et déléguées**

Hors agroalimentaire, construction et énergie, les EMB sont réalisées par deux types de maîtres d'œuvre :

- les enquêtes dites « directes » sont réalisées directement par l'Insee ;
- les enquêtes dites « déléguées » sont réalisées par des OPA par arrêté pour l'exécution des EMB.

L'Insee a débuté fin 2012 une importante démarche de normalisation des enquêtes à l'égard des organismes professionnels. En 2013, 33 enquêtes mensuelles de branche étaient déléguées à des organisations professionnelles agréées et 162 enquêtes étaient réalisées directement par l'Insee. Le nombre d'enquêtes déléguées aux OPA a diminué sensiblement en 2014. Les enquêtes ont été normalisées en termes de méthodologie et de contenu des questionnaires. Cette démarche de normalisation a été motivée par la refonte de la chaîne de traitement de l'IPI et par l'application du cadre du code des bonnes pratiques de la statistique européenne. L'objectif recherché était notamment de recentrer le contenu des enquêtes déléguées sur les produits et variables utiles à l'IPI, et ainsi de réduire la charge des entreprises et de les rendre conformes aux principes établis pour la conception des enquêtes directes.

En 2018, 6 OPA ont délégué à l'Insee pour réaliser des EMB, ce qui représente 11 enquêtes.

---

<sup>14</sup> L'échantillon de l'année N est sélectionné en novembre N-1 et est fixé pour l'ensemble de l'année de collecte de janvier à décembre N.

<sup>15</sup> Le modèle 1, qui correspond à une fonction purement commerciale, est exclu.

Entre 4 500 et 5 000 entreprises sont enquêtées chaque mois dont 500 à 600 *via* les enquêtes « déléguées ». Pour les enquêtes réalisées par les OPA, l'Insee assure le tirage de l'échantillon et récupère les résultats détaillés ou directement les données individuelles.

## 2.4- Le questionnaire

Le questionnaire des EMB est structuré comme suit :

- la première page est réservée à la gestion : elle présente les mentions légales obligatoires (y compris celles qu'implique la délégation pour les enquêtes normalisées gérées par les OPA), les données d'identification de l'unité légale et du correspondant d'enquête ;
- le corps du questionnaire contient l'interrogation par produits classés selon la nomenclature en usage. À chaque produit est associée une ou plusieurs variables de collecte (par exemple quantités produites ou facturations hors achat pour la revente<sup>16</sup>, *cf.* chapitre 4).

Dans certains secteurs peu nombreux, les quantités ou les facturations peuvent être demandées selon un critère de ventilation supplémentaire lié au modèle économique (*cf.* figure 2).

**Figure 2 : questionnaire EMB - interrogation des quantités produites sous deux formes possibles**

→ en distinguant l'activité des donneurs d'ordre (M2) de celle des façonniers (M5) (cas limité aux NAF des divisions 13 liées au textile et 14 liées à l'habillement) :

Quantité produite (M5)	Quantité produite (M3,M4)	Quantité produite (M2)
P06 : pièces	P08 : pièces	P38 : pièces

→ sans distinction supplémentaire (cas général), il s'agit de la forme la plus répandue et la plus simple :

Quantité produite (M2 à M5)
P01 : tonnes

Les questionnaires des EMB directes sont personnalisés : chaque entreprise n'est sollicitée que pour les produits témoins qui ont été sélectionnés dans l'échantillon et **non pas** sur l'ensemble de sa production. Chaque entreprise ne reçoit qu'un questionnaire pouvant éventuellement porter sur plusieurs branches d'activité.

Les questionnaires des enquêtes déléguées sont désormais quasiment tous normalisés. Les produits et variables ainsi que leur maquettage suivent les mêmes principes que ceux des questionnaires d'enquêtes directes, à quelques différences près :

- la première page porte les mentions légales liées à la délégation et le logo du syndicat en lieu et place de celui de l'Insee ;

<sup>16</sup> Cela permet d'exclure de l'indice d'éventuelles activités de négoce qui par nature ne constituent pas une activité industrielle. Sur les questionnaires, l'exclusion de l'achat pour la revente est indiquée en mentionnant les modèles économiques à déclarer (*cf.* la mention « M2 à M5 »). Les entreprises étant interrogées par l'EAP ont déjà appréhendé la notion de modèle économique.

- les questionnaires ne sont généralement pas personnalisés : ils ont une structure fixe et l'entreprise peut être amenée à répondre aux produits pour lesquels elle a été sélectionnée dans l'échantillon de l'IPI et pour d'autres non utiles au calcul de l'IPI. Seuls les produits utiles à l'IPI sont rétrocédés par les OPA à l'Insee.

Les questionnaires peuvent être revus chaque année pour tenir compte de l'évolution des nomenclatures de production communautaire (PRODCOM), de la production des entreprises ou des évolutions méthodologiques de l'IPI. En particulier, certaines interrogations peuvent être abandonnées si elles sont devenues moins utiles pour la précision de l'IPI ou à l'inverse de nouveaux produits peuvent être introduits ; cependant, la grande majorité des produits et variables sont reconduits d'une année à l'autre.

## Chapitre 3 -Le choix des séries élémentaires

### 1- Qu'est-ce qu'une série élémentaire ?

Comme il est impossible de suivre mensuellement la production de tous les produits d'une branche, des regroupements préalables de produits sont constitués. Ces regroupements sont appelés séries élémentaires (ou séries-témoin) et forment le socle à partir duquel est calculé et analysé l'indice de la production industrielle.

Les séries élémentaires correspondent à l'agrégation de produits des EMB (« ProdEMB », *cf.* chapitre 2). Les ProdEMB sont des codes produits correspondant à des regroupements de produits fins suivis dans les enquêtes structurelles annuelles (code « ProdEAP » issu de l'EAP ).

Les séries élémentaires doivent idéalement être composées de produits relativement homogènes et être représentatives des branches couvertes. Par construction, sauf activité non suivie, on trouve au minimum une série élémentaire par sous-classe de la NAF rév.2.

### 2- Répartition et principales caractéristiques des séries élémentaires en base 2015

#### 2.1- Un peu plus de 500 séries élémentaires

Actuellement, 530 séries élémentaires permettent de suivre 232 postes de la NAF 700 (58 postes de l'industrie ne sont pas suivis par une série, *cf. infra*). Ce nombre de séries élémentaires est identique à celui de la base 2010<sup>17</sup> mais devrait évoluer à la marge à partir de 2019 avec la mise en place du rebasement annualisé qui va conduire à revoir les contours des séries à hauteur d'un cinquième par an (*cf. infra*).

Le nombre de séries élémentaires par sous-classe de la NAF est très variable. Lorsque la variété des produits est très importante, une sous-classe est généralement représentée par plusieurs séries élémentaires (cas de la chimie par exemple). À l'inverse, certains postes de la NAF 700 peuvent plus facilement être suivis à l'aide une seule série.

Le nombre de séries élémentaires par NAF dépend aussi du choix des variables de suivi ; en effet, au sein d'une série, les produits (ProdEMB) doivent tous être suivis selon une seule et unique variable (par exemple quantité en kg) de manière à pouvoir sommer les données individuelles collectées pour la série. En optant pour un suivi en facturations, le nombre de séries élémentaires peut alors être réduit puisqu'il est alors aisé de les sommer.

---

<sup>17</sup> Le passage à la base 2015 effectué en mars 2018 s'est accompagné d'améliorations méthodologiques (comme le passage à des indices chaînés à pondérations annuelles) mais n'a pas conduit dans un premier temps à des modifications de contour de séries. C'est l'objet du rebasement annualisé qui a été lancé avec la base 2015 et dont la première vague aboutira en janvier 2019.



*Tableau 1 : Répartition des séries élémentaires par grand poste de la NAF*

	<b>Nombre de séries élémentaires</b>
C1 Industries agricoles et alimentaires	103
C2 Cokéfaction et raffinage	1
C3 Équipements électriques et électroniques	75
C4 Matériel de transport	21
C5 Autres produits manufacturés	306
DE Industries extractives, énergie, eau	21
FZ Construction	3
<b>Total</b>	<b>530</b>

## **2.2- Les branches non suivies dans l'IPI**

Certaines branches ne sont pas suivies en base 2015, en raisons de difficultés particulières ou en raison de leur poids limité (voire nul pour quelques postes de la NAF). Par exemple, l'extraction de houille et de lignite et l'extraction de minerais métalliques ainsi que le service de soutien aux industries extractives ne sont pas suivies, car ces produits et services représentent un poids très faible dans l'industrie en France (*cf.* tableau 2).

D'autres branches qui relèvent de l'artisanat (et dont la plupart des entreprises ont moins de 20 salariés, *cf.* chapitre 2 pour les critères d'inclusion), comme la « boulangerie et boulangerie-pâtisserie » et la « pâtisserie », ne sont pas couvertes.

L'industrie nucléaire n'est pas suivie dans l'IPI, pas plus que la construction de véhicules militaires de combat. Dans les autres industries manufacturières, les branches de la bijouterie, la fabrication d'instruments de musique, d'articles de sport ainsi que la fabrication de jouets ne sont pas couvertes mais cette situation sera réexaminée dans les années à venir.

Dans la branche production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, il n'y a pas de série sur la production de combustibles gazeux, compte tenu de son faible poids. La production et distribution de vapeur et d'air conditionné n'est pas suivie, cela n'étant pas requis par le règlement européen. Il en est de même de certaines branches relevant de la section E « eau, assainissement ».

Au total, ces branches non suivies représentent moins de 10 % de la valeur ajoutée de l'ensemble de l'industrie (sections B à E, *cf.* tableau 2). Certaines de ces activités non encore suivies devraient être introduites dans les années à venir dans le cadre du rebasement annualisé (*cf. infra*), notamment si leur poids est significatif ou s'il existe déjà des données d'enquêtes collectées (en prévision d'une future intégration) depuis le dernier changement de base. Ainsi, trois branches qui n'étaient pas suivies jusqu'alors ont déjà été intégrées à l'IPI à l'occasion de la publication de mars 2019 : la branche « 10.71A – Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche », la branche « 18.13Z – Activités de pré-presses », la branche « 17.29Z – Autres articles en papier et en carton ». En 2020, d'autres branches pourraient être introduites, comme la « fabrication d'articles de joaillerie et de bijouterie » ou la « fabrication d'objets divers en bois ».

**Tableau 2 : Liste des sous-classes de l'industrie non suivies dans l'IPI en base 2015 (après la mise en place de la première vague du rebasement annualisé en mars 2019).**

<b>Codes NAF</b>	<b>Intitulé des branches</b>	<b>Poids estimé dans la VA industrielle en 2016 (en %)</b>
05.10Z	Extraction de houille	0,00
05.20Z	Extraction de lignite	0,00
07.10Z	Extraction de minerais de fer	0,00
07.21Z	Extraction de minerais d'uranium et de thorium	0,00
07.29Z	Extraction d'autres minerais de métaux non ferreux	0,01
08.91Z	Extraction des minéraux chimiques et d'engrais minéraux	0,01
08.92Z	Extraction de tourbe	0,00
09.10Z	Activités de soutien à l'extraction d'hydrocarbures	0,02
09.90Z	Activités de soutien aux autres industries extractives	0,00
10.13B	Charcuterie	0,13
10.71B	Cuisson de produits de boulangerie	0,39
10.71C	Boulangerie et boulangerie-pâtisserie	1,64
10.71D	Pâtisserie	0,26
10.84Z	Fabrication de condiments et assaisonnements	0,12
11.02B	Vinification	0,37
11.03Z	Fabrication de cidre et de vins de fruits	0,01
11.04Z	Production d'autres boissons fermentées non distillées	0,00
13.94Z	Fabrication de ficelles, cordes et filets	0,01
14.11Z	Fabrication de vêtements en cuir	0,01
14.20Z	Fabrication d'articles en fourrure	0,01
16.10A	Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation	0,32
16.10B	Imprégnation du bois	0,04
16.22Z	Fabrication de parquets assemblés	0,01
16.29Z	Fabrication d'objets divers en bois	0,07
18.11Z	Imprimerie de journaux	0,03
18.14Z	Reliure et activités connexes	0,05
18.20Z	Reproduction d'enregistrements	0,01
19.10Z	Cokéfaction	0,00
20.13A	Enrichissement et retraitement de matières nucléaires	0,18
23.43Z	Fabrication d'isolateurs et pièces isolantes en céramique	0,00
23.44Z	Fabrication d'autres produits céramiques à usage technique	0,02
23.49Z	Fabrication d'autres produits céramiques	0,00
23.52Z	Fabrication de chaux et plâtre	0,05
23.64Z	Fabrication de mortiers et bétons secs	0,07
23.65Z	Fabrication d'ouvrages en fibre-ciment	0,01
23.69Z	Fabrication d'autres ouvrages en béton, en ciment ou en plâtre	0,03
23.70Z	Taille, façonnage et finissage de pierres	0,11
24.41Z	Production de métaux précieux	0,01
24.46Z	Élaboration et transformation de matières nucléaires	0,03
26.80Z	Fabrication de supports magnétiques et optiques	0,00
28.24Z	Fabrication d'outillage portatif à moteur incorporé	0,01
28.49Z	Fabrication d'autres machines-outils	0,03
30.40Z	Construction de véhicules militaires de combat	0,00
30.99Z	Fabrication d'autres équipements de transport n.c.a.	0,01
32.11Z	Frappe de monnaie	0,00
32.12Z	Fabrication d'articles de joaillerie et de bijouterie	0,20

32.13Z	Fabrication d'articles de bijouterie fantaisie et articles similaires	0,05
32.20Z	Fabrication d'instruments de musique	0,03
32.30Z	Fabrication d'articles de sport	0,10
32.40Z	Fabrication de jeux et jouets	0,05
32.91Z	Fabrication d'articles de broserie	0,02
33.17Z	Réparation et maintenance d'autres équipements de transport	0,07
33.19Z	Réparation d'autres équipements	0,05
35.21Z	Production de combustibles gazeux	0,00
35.30Z	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	0,46
37.00Z	Collecte et traitement des eaux usées	1,71
38.11Z	Collecte des déchets non dangereux	0,41
38.12Z	Collecte des déchets dangereux	0,08
38.21Z	Traitement et élimination des déchets non dangereux	0,38
38.22Z	Traitement et élimination des déchets dangereux	0,16
38.31Z	Démantèlement d'épaves	0,03
38.32Z	Récupération de déchets triés	0,94
39.00Z	Dépollution et autres services de gestion des déchets	0,19

### 2.3- La qualité de suivi sous-classe par sous-classe de la NAF

Même si certaines activités ne sont pas suivies, l'étendue des séries élémentaires suivies permet de couvrir la plupart des sous-classes de la nomenclature d'activité. À l'intérieur des sous-classes suivies, les produits fabriqués (et identifiés à travers la liste des ProdEAP inclus dans la sous-classe) ne sont cependant pas tous observés : les raisons peuvent en être un rapport coût de suivi / gain de précision pour l'IPI trop faible, des difficultés pour récupérer l'information à une fréquence mensuelle sur la fabrication d'un produit, ou encore si le produit représente une production faible dans la sous-classe.

Il est alors possible de calculer des taux de couverture dans chaque branche suivie par l'IPI pour rendre compte de la représentativité de l'indice branche par branche, en s'appuyant sur les données de l'enquête annuelle de production qui recouvre quant à elle par construction l'ensemble des produits fabriqués dans une branche. Ces taux de couverture sont variables selon les branches. Mais plus de 80 % des branches suivies dans l'industrie ont un taux de couverture de plus de 75 % (cf. tableau 3a), permettant une très bonne estimation des évolutions de l'activité. Le taux de couverture a significativement augmenté à l'occasion de la mise en place de la première vague de rénovation annuelle des indices en mars 2019 (cf. *infra*), comme l'illustre le différentiel avec la situation qui prévalait jusqu'alors (cf. tableau 3b donnant les taux de couverture avant la mise en place de ces évolutions). Enfin, les activités de la construction font l'objet d'une très bonne couverture.

Ces taux de couverture n'interviennent pas dans le calcul des indices agrégés<sup>18</sup>. En effet, au sein d'une branche donnée, la sélection des produits cherche à définir des produits représentatifs des autres branches. L'hypothèse sous-jacente consiste à considérer que la partie non couverte des produits est négligeable ou évolue de façon semblable.

<sup>18</sup> Ils sont parfois intervenus dans le passé. Pour le calcul des indices agrégés, ce n'était pas la VA totale des branches suivies qui était utilisée mais la VA corrigée du taux de couverture.

Tableau 3a : répartition des branches (niveau sous-classe de la NAF) selon le niveau de couverture actuel (hors construction)

Taux de couverture	Nombre de branches (sous-classes)	Part des branches dans la VA industrielle (en %)
> 90 %	149	56,8
Entre 75 et moins de 90 %	38	21,0
De 50 à 75%	27	8,5
De 25 à 50%	10	4,1
Moins de 25%	4	0,5
NAF non suivies ou dont la production en France est nulle	63	9,0
<b>Total</b>	<b>291</b>	<b>100,0</b>

Tableau 3b : répartition des branches (niveau sous-classe de la NAF) selon le niveau de couverture avant la mise en place en mars 2019 de la première vague du rebasement annualisé (hors construction)

Taux de couverture	Nombre de branches (sous-classes)	Part des branches dans la VA industrielle (en %)
> 90 %	139	53,8
Entre 75 et moins de 90 %	36	17,8
De 50 à 75%	34	12,2
De 25 à 50%	11	4,8
Moins de 25%	5	0,9
NAF non suivies ou dont la production en France est nulle	66	10,5
<b>Total</b>	<b>291</b>	<b>100,0</b>

### 3- La mise à jour des produits examinés et du mode de suivi

Comme expliqué plus haut, en raison des évolutions structurelles que connaît l'industrie, il est nécessaire d'actualiser à intervalle régulier la liste des activités suivies afin que l'IPI représente de façon satisfaisante la production industrielle française. D'autres raisons peuvent amener à réviser les séries suivies et le mode de collecte : analyse statistique rétrospective faisant apparaître une qualité moyenne des réponses, nouvelles préconisations des organisations internationales... Précédemment, un examen de la pertinence des séries suivies était effectué tous les 5 ans au moment du changement de base (base 2005, 2010...). Cet examen n'a pas eu lieu au moment du passage à la base 2015 mais sera désormais mené de façon continue dans le cadre du rebasement annualisé.

#### 3.1- Les grandes orientations

Les recommandations de l'ONU pour les indices de la production industrielle portent sur les séries élémentaires et le choix des indicateurs de production à retenir. C'est en s'appuyant notamment sur ces recommandations que les travaux de rebasement de l'IPI en base 2010 ont été entrepris. En particulier, l'ONU recommande fréquemment (pour une liste de produit bien identifié) un suivi en facturations pour mieux intégrer l'évolution de la qualité des produits dans la mesure de la production. Un des premiers enjeux de l'examen des séries est donc le choix de la variable de suivi.

Un deuxième enjeu est le choix des produits à suivre (au sein d'une branche, de façon à fournir une estimation satisfaisante de la production de cette branche) et la révision du contour des séries élémentaires, c'est-à-dire de la

liste des produits qui la constituent (ProdEMB). Avec les évolutions que connaît l'industrie française, des produits peuvent disparaître, voir leur importance fortement diminuer ou encore ne plus être fabriqués en France. Dans ce cas, il peut être pertinent de supprimer certains produits suivis (par exemple si le coût paraît trop élevé par rapport au gain attendu en termes de précision de l'IPI) ou de regrouper des séries. Ces changements entraînent généralement une diminution du taux de couverture de la branche. Pour compenser cette baisse du taux de couverture, il convient alors souvent à l'inverse d'introduire de nouveaux produits qui auraient gagné en importance. Afin d'anticiper ces évolutions, certains produits peuvent être enquêtés même s'ils ne sont pas encore intégrés dans l'IPI (on parle de « futurs IPI »). Une fois le recul suffisant sur les données, il est alors possible d'ajouter ces produits pour améliorer le taux de couverture et la qualité de l'IPI.

Un troisième enjeu porte sur la correction d'éventuelles distorsions existantes dans le contour des séries élémentaires, pouvant résulter de révisions de nomenclature ou plus rarement de corrections de classement de produits. Par exemple, elles apparaissent lorsqu'un produit suivi dans une série IPI donnée est classé dans une nouvelle branche. Cette série IPI, initialement destinée à suivre un ensemble de produits relevant d'une même branche, reste composée des mêmes produits, mais après une révision de nomenclature (comme celle qui a eu lieu en 2008), ceux-ci correspondent à des codes NAF différents. Lors du rebasement, les séries subissant une distorsion sont corrigées afin de rétablir la cohérence d'ensemble entre la branche qu'elle représente et le classement des produits qui la composent.

### ***3.2- Exemple de la revue des produits lors du rebasement 2010***

Au-delà des raisons déjà évoquées, le changement de base de 2010 a été l'occasion d'optimiser l'échantillon de séries élémentaires et de rééquilibrer le nombre de séries par code NAF. Idéalement, le nombre de séries élémentaires dans chaque branche devrait être à peu près proportionnel à son poids, sauf si la branche a une production particulièrement homogène (auquel cas un seul produit peut suffire) ou particulièrement hétérogène (beaucoup de sous-branches avec des évolutions de production ou de prix très spécifiques).

Pour satisfaire la recommandation de développer davantage les indicateurs en valeurs déflatées, il faut disposer de séries d'indices de prix de production dans l'industrie (IPP) définies sur les mêmes contours que les séries IPI. Pour assurer la convergence entre les séries IPI et IPP, il a été parfois nécessaire de modifier le contour des séries IPI.

Dans la base 2005, 592 séries élémentaires étaient utilisées pour le suivi de la production de l'industrie, de la construction et du traitement des déchets. Dans la base 2010, ce nombre a été abaissé à 520 (*cf.* tableau 4) tout en représentant, comme en base 2005, environ 80 % de la valeur ajoutée totale.

Dans les industries agroalimentaires, de nouvelles séries ont été introduites pour améliorer le taux de couverture de l'IPI. Une nouvelle branche a été ajoutée, la transformation et conservation de poissons, de crustacés et de mollusques (1020Z). La transformation et conservation de pommes de terre (1031Z) et la production de boissons alcooliques distillées sont mieux suivies en base 2010 grâce à l'ajout dans chacune des deux branches de 3 nouvelles séries.

**Tableau 4 : décomposition de la baisse du nombre de séries élémentaires entre les bases 2005 et 2010**

Nombre de séries en base 2005	592
+ Séries nouvellement créées en 2010	+ 21
- Séries supprimées en 2010	-44
- Séries provenant d'un regroupement (87 séries en 2005 regroupées en 34 séries en 2010)	-53
+ Séries provenant d'un éclatement (4 séries en 2005 éclatées en 8 séries en 2010)	+ 4
= Nombre de séries en base 2010 (y compris construction)	520

L'industrie textile et de l'habillement ayant fortement diminué en termes de production sur le territoire français, le nombre de séries élémentaires dans cette branche a été ajusté et réduit. Le nombre de séries de l'industrie chimique a sensiblement diminué, passant de 60 à 37, suite à la suppression de nombreuses séries dans la fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique, dont bon nombre d'entre elles avaient un poids très faible dans la valeur ajoutée de la branche. Le nombre de séries a également été réduit dans les autres branches de la chimie, fabrication de savons, de produits d'entretien et de parfums et la fabrication d'autres produits chimiques.

Dans la branche production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, est introduit dans la base 2010 une série sur le transport d'électricité avec l'utilisation des données sur la haute tension. Les données sur la moyenne et basse tension alimentent les séries du commerce et de la distribution.

Le rebasement 2010 a enfin été l'occasion de résorber les distorsions qui étaient apparues au cours de la base précédente, notamment suite à la révision de la nomenclature d'activité en 2008<sup>19</sup>. Au total, toutes les séries-témoins n'ont pas fait l'objet d'un examen approfondi dans le cadre du rebasement quinquennal de 2010. Certaines branches moins prioritaires n'ont pas été expertisées. De même, les séries des branches enquêtées par les organisations professionnelles agréées (OPA) n'ont généralement pas été modifiées. La mise en place du rebasement annualisé vise à améliorer à terme ce processus.

### ***3.3- Le mise en place d'une rénovation annuelle des séries***

#### **3.3.1- Principe**

À partir de la base 2015, les branches industrielles suivies par l'IPI sont passées sous revue à raison d'un cinquième des séries chaque année. Cette mise à jour annuelle permet de gagner en réactivité et de mieux adapter le suivi des branches aux évolutions économiques ou techniques. Elle garantit également une revue de l'ensemble des activités industrielles sur 5 ans, alors qu'il n'était pas toujours possible, lors des rebasements quinquennaux, compte tenu de la charge, d'examiner en une fois l'ensemble des branches. Le rythme de révision des séries pourra être ajusté, selon le cas, pour mieux prendre en compte les évolutions différenciées des processus de production des branches : si l'écart entre deux revues pour une même série sera en moyenne de 5 ans, il pourra être réduit pour certaines.

Compte tenu des différents processus intervenant dans les opérations de rénovation, les travaux relatifs à chaque vague de rénovation débutent 20 mois environ avant l'application effective : ainsi, pour une mise en place en mars 2019 de la première vague (diffusion des indices de janvier 2019), les premiers travaux exploratoires (choix du champ notamment) ont commencé en juin 2017. Les principaux objectifs poursuivis, permettant de faire une sélection des branches à rebaser, et les opérations à effectuer sont les suivants :

- maximiser la couverture de l'IPI (part en valeur ajoutée des produits suivis par rapport à la valeur ajoutée totale de la branche) ;
- améliorer la pertinence du jeu de séries élémentaires utilisées pour le calcul de l'IPI : il s'agit de redéfinir au sein de chaque branche rebasée un jeu de séries adapté au suivi de la conjoncture de cette

---

<sup>19</sup> Les corrections des distorsions opérées lors du rebasement 2010 ont concerné les branches suivantes :

- fabrication d'armes et munitions ;
- construction aéronautique et spatiale, fabrication de composants électroniques ;
- fabrication de cartes électroniques assemblées ;
- fabrication d'autres fils et câbles électroniques ou électriques ;
- fabrication d'installations électriques, fabrication d'instrumentation scientifique et technique ;
- fabrication d'autres machines d'usage général ;
- machines d'imprimerie, fabrication d'appareil d'éclairage électrique ;
- fabrication d'équipements électriques et électroniques automobiles ;
- fabrication d'autres équipements automobiles, fabrication d'équipements aéronautiques et frigorifiques industriels ;
- fabrication d'autres machines d'usage général, fabrication de matériel médico-chirurgical et dentaire.

branche ; il peut être également souhaitable de modifier le mode de mesure de la production en prenant en compte, dans la mesure du possible, les préconisations de l'ONU de la branche considérée ;

- introduire dans les enquêtes mensuelles des produits industriels nouveaux (ou non suivis mensuellement auparavant) qui pourront être intégrés lors d'un rebasement ultérieur au calcul de l'IPI (une fois obtenu un recul suffisant sur les données) ;
- supprimer les distorsions éventuelles.

### 3.3.2- La première vague (2019) du rebasement annualisé

La première vague menée entre la mi-2017 et la fin 2018 a porté sur la rénovation de 44 sous-classes de la NAF (cf. tableau 5 pour la liste exhaustive), correspondant à environ 19 % de la valeur ajoutée 2015 de l'industrie. Ces branches étaient globalement couvertes par l'IPI à 55 % et le sont à 75 % à l'issue de la rénovation. Cette première vague a permis de traiter près de 38 % de la part non couverte de l'industrie par l'IPI. La couverture globale de l'industrie par l'IPI est ainsi passé de 77 % de la VA 2015 à plus de 80 %.

Dans le cadre de cette première vague, 3 branches ont été intégrées au suivi de l'IPI : 1071A - « Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche » ; 1813Z - « Activités de pré-presses » ; et 1729Z - « Fabrication d'autres articles en papier ou en carton ». Ces branches ont fait l'objet d'une rétopolation de façon à disposer d'un recul suffisant et sont ainsi disponibles depuis 2015 dans les données publiées sur le site de l'Insee. Deux autres branches ont été intégrées dès 2019 au champ des enquêtes mensuelles de branche (EMB), sans être intégrées à l'IPI : il s'agit de la branche 2364Z - « Fabrication de mortiers et bétons secs » et de la branche 3317Z - « Réparation et maintenance d'autres équipements de transport ». Elles pourront être prises en compte dans le calcul de l'IPI lors d'une vague de rénovation ultérieure, après quelques années d'enquête permettant d'avoir un recul suffisant sur la qualité des données.

Au total, cette première étape aura conduit à l'examen de près de 100 séries élémentaires. Le nombre total de séries élémentaires a peu évolué malgré des évolutions importantes, notamment à travers l'intégration d'activités qui étaient suivies sans être prises en compte dans les calculs de l'IPI, en vue d'une future incorporation pour améliorer la couverture des indices (cf. tableau 5).

**Tableau 5 : décomposition de l'évolution du nombre de séries élémentaires avec la mise en place de la première vague du rebasement annualisé (mise en place en mars 2019)**

Nombre de séries en base 2010	520
+ Séries nouvellement créées en 2016	+ 20
- Séries supprimées en 2016	- 2
- Séries provenant d'un regroupement (25 séries regroupées en 16 séries)	- 13
+ Séries provenant d'un éclatement (13 séries éclatées en 18 séries)	+ 5
Total (y compris construction)	530

Au-delà des évolutions décidées sur le périmètre et le mode de suivi des séries, la mise en place du rebasement nécessite un important travail de rétopolation des séries, la jonction entre les anciens et les nouveaux contours apparaissant comme une opération sensible afin d'avoir des séries de la meilleure qualité possible. En particulier, il peut paraître intéressant, quand cela est possible, de mettre en place les nouveaux contours sur une profondeur temporelle suffisante (dans le cas où les produits redéfinis faisaient déjà l'objet d'un suivi en parallèle)<sup>20</sup>. Cela peut néanmoins conduire à des révisions significatives sur les années modifiées. Ces révisions peuvent être

<sup>20</sup> Un certain nombre de produits sont enquêtés depuis la base 2010 bien que non encore intégré dans l'IPI (il était nécessaire d'avoir un recul suffisant). Il est donc possible, lors de l'intégration de ces produits dans le cadre d'une vague de rénovation, de produire des séries longues depuis l'année de leur création.

considérées comme acceptables si la révision des séries permet une amélioration sensible de la qualité de suivi de la branche.

La mise en place d'indices chaînés depuis la base 2015 (*cf.* chapitres suivants) permet de relier plus facilement ancien et nouveau contours de produits : le basculement de l'ancien mode de suivi au nouveau peut être géré directement à l'aide des pondérations appliquées à ces séries (le poids de l'ancien contour passant à zéro au moment du basculement).

**Tableau 5 : liste des sous-classes de la NAF passées en revue dans le cadre de la première vague du nouveau rebasement annualisé (mise en place en mars 2019)**

<b>Code NAF</b>	<b>Libellé de la branche</b>
1020Z	Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
1031Z	Transformation et conservation de pommes de terre
1032Z	Préparation de jus de fruits et légumes
1039A	Autre transformation et conservation de légumes
1071A	Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche
1071B	Cuisson de produits de boulangerie
1071C	Boulangerie et boulangerie-pâtisserie
1071D	Pâtisserie
1072Z	Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation
1073Z	Fabrication de pâtes alimentaires
1085Z	Fabrication de plats préparés
1101Z	Production de boissons alcooliques distillées
1102A	Fabrication de vins effervescents
1102B	Vinification
1103Z	Fabrication de cidre et de vins de fruits
1104Z	Production d'autres boissons fermentées non distillées
1105Z	Fabrication de bière
1106Z	Fabrication de malt
1107A	Industrie des eaux de table
1107B	Production de boissons rafraîchissantes
1623Z	Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries
1729Z	Fabrication d'autres articles en papier ou en carton
1813Z	Activités de pré-presse
2013A	Enrichissement et retraitement de matières nucléaires
2059Z	Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.
2110Z	Fabrication de produits pharmaceutiques de base
2229A	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques
2319Z	Fabrication et façonnage d'autres articles en verre, y compris verre technique
2364Z	Fabrication de mortiers et bétons secs
2399Z	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.
2410Z	Sidérurgie
2432Z	Laminage à froid de feuillards
2752Z	Fabrication d'appareils ménagers non électriques



2841Z	Fabrication de machines-outils pour le travail des métaux
2849Z	Fabrication d'autres machines-outils
2899B	Fabrication d'autres machines spécialisées
2920Z	Fabrication de carrosseries et remorques
2932Z	Fabrication d'autres équipements automobiles
3311Z	Réparation d'ouvrages en métaux
3312Z	Réparation de machines et équipements mécaniques
3316Z	Réparation et maintenance d'aéronefs et d'engins spatiaux
3317Z	Réparation et maintenance d'autres équipements de transport
3320A	Installation de structures métalliques, chaudronnées et de tuyauterie
3320D	Installation d'équipements électriques, de matériels électroniques et optiques ou d'autres matériels

### 3.3.3- La deuxième vague (2020) du rebasement annualisé

Les travaux associés à la deuxième vague de revue annuelle des produits ont débuté à l'été 2018 avec la définition des branches à examiner (cf. tableau 6). Comme pour la vague précédente, celle-ci devrait permettre d'améliorer encore de façon sensible la couverture de l'IPI, même si certains travaux doivent encore être finalisés. La mise en œuvre effective aura lieu en mars 2020. En particulier, de nouvelles branches devraient être introduites, comme la « Fabrication d'objets divers en bois » (1629Z) et la « Fabrication d'articles de joaillerie et bijouterie » (3212Z).

**Tableau 6 : liste des sous-classes de la NAF passées en revue dans le cadre de la deuxième vague du nouveau rebasement annualisé (mise en place en mars 2020)**

Code NAF	Libellé de la branche
1012Z	Transformation et conservation de la viande de volaille
1013A	Préparation industrielle de produits à base de viande
1013B	Charcuterie
1051A	Fabrication de lait liquide et de produits frais
1051B	Fabrication de beurre
1051C	Fabrication de fromage
1051D	Fabrication d'autres produits laitiers
1061A	Meunerie
1061B	Autres activités du travail des grains
1081Z	Fabrication de sucre
1082Z	Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie
1083Z	Transformation du thé et du café
1086Z	Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques
1089Z	Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
1512Z	Fabrication d'articles de voyage, de maroquinerie et de sellerie
1629Z	Fabrication d'objets divers en bois: fabrication d'objets en liège, vannerie et sparterie
2014Z	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
2016Z	Fabrication de matières plastiques de base
2030Z	Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
2120Z	Fabrication de préparations pharmaceutiques
2211Z	Fabrication et rechapage de pneumatiques
2223Z	Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction
2361Z	Fabrication d'éléments en béton pour la construction
2442Z	Métallurgie de l'aluminium
2443Z	Métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain
2444Z	Métallurgie du cuivre
2445Z	Métallurgie des autres métaux non ferreux

2562B	Mécanique industrielle
2599B	Fabrication d'autres articles métalliques
2651B	Fabrication d'instrumentation scientifique et technique
2652Z	Horlogerie
2670Z	Fabrication de matériels optique et photographique
2740Z	Fabrication d'appareils d'éclairage électrique
2813Z	Fabrication d'autres pompes et compresseurs
2822Z	Fabrication de matériel de levage et de manutention
2825Z	Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels
2830Z	Fabrication de machines agricoles et forestières
3109B	Fabrication d'autres meubles et industries connexes de l'ameublement
3212Z	Fabrication d'articles de joaillerie et bijouterie
3213Z	Fabrication d'articles de bijouterie fantaisie et articles similaires
3299Z	Autres activités manufacturières n.c.a.
3313Z	Réparation de matériels électroniques et optiques
3314Z	Réparation d'équipements électriques
3320B	Installation de machines et équipements mécaniques
3700Z	Collecte et traitement des eaux usées

## Chapitre 4 - Les indicateurs de suivi de la production

Pour appréhender la production industrielle dans les enquêtes mensuelles de branche, différents indicateurs sont utilisés. Historiquement, la production était mesurée par les seules quantités. Progressivement, pour mieux tenir compte des spécificités de certains secteurs, d'autres indicateurs ont été mis en place, comme la production en valeur ou les heures travaillées.

Lors du rebasement 2010, les recommandations de l'ONU sur le mode de suivi à privilégier selon les activités ont été intégrées dans la mesure du possible. Pour de nombreuses branches, les productions en valeur sont préconisées. Cette production en valeur est mesurée par les facturations. Il s'agit d'une très bonne approximation de la production en valeur quand il n'y a pas de décalage entre la production et les ventes. En revanche, s'il existe un décalage, par exemple quand les stocks sont importants ou quand le processus de production est très long sans facturations intermédiaires, les indicateurs en quantité sont généralement conseillés.

Pour les productions à cycle très long, comme la construction navale, la production peut être appréciée à partir des heures travaillées, auxquelles sont appliqués des coefficients de productivité.

### 1- Les différents indicateurs de production

Plusieurs types d'indicateurs peuvent être utilisés selon les produits suivis :

;quantité produite ;

- quantité livrée ;
- facturations ;
- heures travaillées ;
- consommation de matière première.

#### 1.1- Les quantités produites

Cet indicateur est souvent utilisé pour des productions relativement homogènes. Il peut être de type très variable. L'indicateur concerne toute la production (au sens des modèles économiques M2 à M5, cf. chapitre 2) ; dans quelques cas, pour des raisons statistiques, la production exclut les donneurs d'ordre (modèle M2).

##### **Synthèse : les quantités produites**

- Qu'observe-t-on ?
  - nombre de pièces, tonnes, litres... produits.
- Où ? Quand ?
  - au bout de la chaîne de production ;
  - entre la production et la mise en stock ou la livraison.
- Imperfections de la mesure :
  - la diversité croissante de la production ;
  - les effets « qualité » ;
  - la production en cours non comptabilisée dans le cas de processus longs.

## 1.2- Les quantités livrées ou facturées

Dans certaines branches, il est impossible de collecter les quantités produites<sup>21</sup>, mais seulement les quantités livrées. 53 séries dans la base 2010 sont suivies en quantités livrées.

L'indicateur « quantités livrées » fournit une approximation satisfaisante de l'évolution de la production, à condition que le stock de produits finis reste relativement stable au cours du temps. De même que pour les quantités produites, les quantités livrées correspondent à des modèles économiques variables, incluant parfois les donneurs d'ordre. Les industriels déclarants peuvent indiquer en même temps que les livraisons de produits sortant de leurs propres ateliers, des livraisons de produits similaires qu'ils auront achetés à d'autres industriels sans les fabriquer. Par ailleurs, la déclaration de livraison peut être décalée par rapport à la sortie d'usine car liée au transfert de propriété au client ou à l'embarquement sur un navire.

### Synthèse : les quantités livrées

- Qu'observe-t-on ?
  - nombre de pièces, tonnes, litres... livrés.
- Où ? Quand ?
  - à la livraison.
- Imperfections de la mesure :
  - dans le cas de variations importantes du stock de produits ;
  - de délai de livraison variable ;
  - la diversité croissante de la production ;
  - des effets « qualité » ;
  - la variation de la production en cours.

## 1.3- Les facturations déflatées

Lors du passage à la base 2010, le nombre de séries suivies en facturations déflatées a fortement augmenté par rapport à la base 2005, conformément aux recommandations de l'ONU. Les facturations (hors taxes) constituent l'une des variables les plus faciles à mobiliser auprès des entreprises par le canal des enquêtes de branche. En effet, une synthèse des facturations mensuelles est généralement réalisée par nature de produits par les services comptables des entreprises.

Les facturations déflatées des prix de production sont une approximation des quantités livrées. Des divergences peuvent néanmoins exister avec les quantités livrées en raison de décalages dans les écritures comptables. Les facturations peuvent connaître un pic en fin d'année alors que les livraisons sont effectuées à un rythme plus régulier tout au long de l'année. Pour que les facturations déflatées puissent être retenues comme indicateur de production, il est nécessaire que les stocks demeurent stables au cours du temps.

Les facturations peuvent, comme les quantités, concerner l'ensemble des modèles économiques, y compris les produits revendus en l'état, exclure ou non les donneurs d'ordre selon les branches.

Les facturations sont, à la différence des indices de quantités, des indicateurs de valeur, qui peuvent être appliqués à un ensemble de produits hétérogènes. De plus, ils incorporent les « effets de gamme » et les effets « qualité ». L'effet de gamme peut jouer pour des produits d'une même génération, en fabrication au même moment. Il se produit par exemple dans le cas où la part dans la production des produits haut de gamme s'accroît aux dépens de la part des produits bas de gamme. L'effet « qualité » correspond au phénomène de remplacement au cours du temps de produits d'une génération par des produits de la génération suivante, aux performances généralement accrues (exemple dans les produits technologiques).

---

21 Par exemple, en raison de difficultés liées aux systèmes d'information des entreprises interrogées.

### Le choix des déflateurs pour les séries suivies en facturation

Les indicateurs en facturations déflatées nécessitent le recours à des indices de prix de production cohérents avec le contour des séries en valeur. Les prix de production dans l'industrie pour le marché français et pour les marchés extérieurs sont les indicateurs utilisés usuellement pour déflater des facturations de produits industriels. La mesure des prix est établie aux prix de base, hors TVA, hors impôts sur les produits, subventions sur les produits non déduites.

Au niveau inférieur à la CPF4, les séries IPI et les séries d'indices de prix de production peuvent ne pas toujours être reliées de façon simple. Par ailleurs, certains produits ne sont pas couverts par les indices des prix de production de l'industrie.

#### **Synthèse : les facturations**

- Qu'observe-t-on ?
  - Les factures en euros des unités légales.
- Où ? Quand ?
  - Au service comptable, au rythme de la prise en compte dans la comptabilité.
- Imperfections de la mesure :
  - dans le cas de variations des stocks de produits ;
  - plus généralement, les décalages entre production et facturations ;
  - risques autour de la cohérence entre l'indice de valeur et l'indice de prix.

### **1.4- Les heures travaillées productives**

21 séries sont suivies en heures travaillées dans l'industrie manufacturière et trois dans la construction. Ces séries représentent un peu moins de 10 % de l'IPI manufacturier en base 2010 (en valeur ajoutée) et l'intégralité de l'indice pour la construction. Les séries suivies en heures travaillées concernent essentiellement la production de biens d'équipement telle que la construction navale ou encore la réparation et l'installation de machines et d'équipement.

Le nombre d'heures productives travaillées est notamment retenu pour suivre les produits à long cycle de fabrication. Pour les produits à long cycle de fabrication, le nombre d'heures travaillées reflète généralement mieux l'activité réelle que les autres indicateurs. Il convient de s'assurer que les heures collectées par les enquêtes mensuelles de branche sont des heures productives réellement incorporées dans le processus de production, à l'exclusion des temps des sections auxiliaires et de frais généraux et également à l'exclusion des heures payées et non travaillées (congés). Les heures productives doivent inclure les heures du personnel de production intérimaire éventuellement employé.

#### **Synthèse : les heures travaillées**

- Qu'observe-t-on ?
  - heures travaillées.
- Où ? Quand ?
  - durant le processus de production.
- Ce que l'on rate :
  - cycle de productivité ;
  - difficulté à mesurer précisément l'évolution tendancielle de la productivité sur la période récente.

## Nécessité de disposer de coefficients de productivité

La mesure de la production par les heures productives travaillées suppose la stabilité de la productivité. Si ce n'est pas le cas, il faut associer à l'indicateur en heures travaillées un indicateur complémentaire de l'évolution de la productivité horaire de travail conformément à l'équation suivante :

$$\text{Production en volume} = \text{Heures productives travaillées} \times \text{Coefficient de productivité horaire}$$

Les coefficients de productivité, calculés en rapportant la valeur ajoutée en volume au volume total d'heures travaillées, sont actualisés annuellement à partir des dernières données des comptes nationaux annuels publiés en mai. Les coefficients pour les années ultérieures sont prolongés tendanciellement.

## **2- Les changements d'indicateurs de production entre la base 2005 et la base 2010**

Pour de nombreuses branches, l'ONU préconise d'utiliser des indicateurs de production en valeur. Pour ces branches, le passage à un suivi en facturation a été étudié, si des indices de prix de production dans l'industrie étaient disponibles et s'il n'y avait pas de problème lié à des variations de stock volatiles. Par exemple, l'ONU conseille un suivi de la branche automobile en valeur ; l'indicateur en facturation n'a pas été retenu dans cette branche du fait des variations de stocks importantes. L'évolution de la répartition des modes de suivi entre les bases 2005 et 2010 est renseignée dans le tableau 1. Avant la mise en place de la première vague du nouveau rebasement annualisé en mars 2019, la répartition des modes de suivi en base 2015 était identique à la base 2010. Elle a légèrement évolué depuis (cf. tableau 1) avec une légère augmentation de la part des séries suivies en facturations. Cette répartition devrait de nouveau évoluer avec la mise en place de la deuxième vague du rebasement annualisé en mars 2020.

Tableau 1 : Indicateurs de suivi pour l'IPI actuel et en comparaison des bases 2005 et 2010 (hors construction)

Indicateur de suivi	Base 2015 (après mise en place de la 1 <sup>ère</sup> vague du rebasement annualisé en mars 2019)			Base 2010			Base 2005		
	Nombre de séries	Répartition du nombre de séries (%)	Répartition de la VA (%)	Nombre de séries	Répartition du nombre de séries (%)	Répartition de la VA (%)	Nombre de séries	Répartition du nombre de séries (%)	Répartition de la VA (%)
Quantités	314	59,6	54,8	319	61,7	52,9	436	74	62,5
Facturations	190	36,1	38,3	177	34,2	39,8	129	21,9	30
Heures	23	4,4	6,9	21	4,1	7,4	24	4,1	7,5
<b>Total</b>	<b>527</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>517</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>589</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Chapitre 5 -Le calcul des indices : le niveau élémentaire

Comme vu précédemment, l'IPI repose sur une enquête réalisée à un niveau fin dans le but d'obtenir des ensembles élémentaires relativement homogènes. Ce niveau élémentaire (non publié) correspond à la brique de base de l'IPI. Ce chapitre présente le mode de construction des indices élémentaires qui serviront ensuite au calcul des niveaux supérieurs (*cf.* chapitre 6).

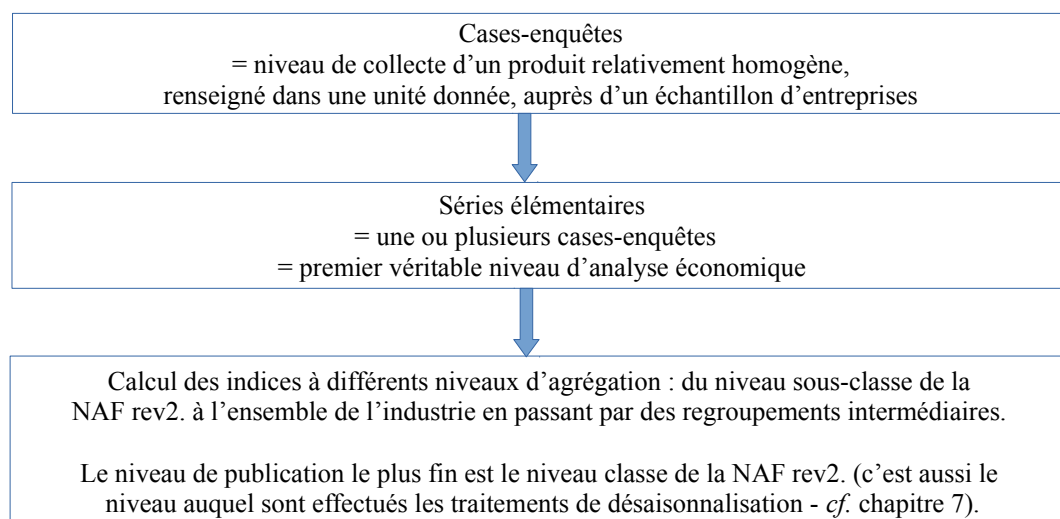
### 1- Collecte des données individuelles : le principe de la case-enquête

Comme présenté dans les chapitres précédents, les données individuelles des entreprises sont collectées sur des contours bien définis, appelés « cases-enquêtes », qui correspondent très précisément au croisement d'un produit (ProdEMB), d'une variable d'observation (quantités, facturations, heures travaillées) et d'une unité (tonnes, kilos, euros, etc.). Le terme de case-enquêtes se rapporte directement à la case du questionnaire où, pour un produit donné, l'entreprise (au sens de l'unité légale) remplit sa production pour le mois considéré. Le processus de collecte de l'IPI s'appuie sur un nombre important de cases-enquêtes. Par exemple, au sein de la NAF 2932Z – « Fabrication d'autres équipements automobiles », on dispose d'une case-enquête portant sur la « fabrication de sièges automobiles » avec comme variable d'observation les facturations, mais aussi une case-enquête sur les organes de direction et de freinage, une sur les parties et accessoires en matières thermoplastiques....

Cette nomenclature de collecte (l'ensemble des cases-enquêtes) peut être révisée en fonction des modifications apportées sur la nomenclature de produits européenne « ProdCom ». Elle est gérée dans un référentiel qui regroupe l'ensemble des produits observés dans l'EAP<sup>22</sup> (et qui sert de référence pour les EMB. Les produits observés dans les EMB (appelés ProdEMB) sont généralement des regroupements de plusieurs produits observés dans l'EAP (ou ProdEAP).

La construction de l'échantillon d'entreprises interrogées (environ 4 500 et 5 000 entreprises au total) est réalisée case-enquête par case-enquête. Les données sont collectées à travers le portail Coltrane de l'Insee de réponse aux enquêtes entreprises avant d'être contrôlées puis intégrées au calcul des indices.

*Figure 1 : schéma général de construction des indices*



22 *Cf.* chapitre 2 pour la présentation de cette source.

## 2- Méthode de calcul des indices élémentaires

### 2.1- Différents types de séries élémentaires

#### *Différents modes de suivi*

La construction de l'IPI commence par le calcul de séries élémentaires. Selon l'importance et la complexité des secteurs, ces séries élémentaires peuvent représenter un niveau de détail plus ou moins fin et peuvent utiliser différentes variables de mesure. Elles sont composées d'une ou plusieurs cases-enquêtes (*cf. supra*) homogènes (facturations et heures travaillées ne sont pas combinées par exemple). Les indices des séries primaires sont de moyenne annuelle 100 en année de référence.

L'IPI étant un indicateur de volume de production, les séries suivies en facturation doivent être déflatées (par un indice de prix) et les séries suivies en heures travaillées corrigées d'un coefficient technique prenant en compte l'évolution de la productivité dans l'activité étudiée.

#### *Séries internes et externes*

La majeure partie du suivi et de la collecte des données pour l'indice de la production industrielle est effectuée par l'Insee (séries internes). Néanmoins, dans certains cas, le calcul est directement effectué par un partenaire extérieur (série externe) : il s'agit notamment des séries de l'activité de l'industrie agroalimentaire ainsi que des séries des branches de l'énergie.

### 2.2- La définition d'un indice élémentaire

Un indice élémentaire correspond à un indicateur d'évolution calculé comme le rapport entre un numérateur et un dénominateur. Dans le cas des séries internes, le dénominateur est égal à la moyenne de l'année de base (la référence), la difficulté consiste donc à estimer un numérateur représentant l'évolution de l'activité par rapport à ce point de référence. Autrement dit, un indice élémentaire s'écrit :

$$Ind_i^{m,A} = \frac{Num_i^{m,A}}{\left( \sum_{k \in Aref} \frac{Num_i^{k,Aref}}{12} \right)} * 100$$

où :

- *i* désigne la branche suivie
- *m* et *A* respectivement le mois et l'année de calcul de l'indice
- *Aref* l'année de référence (ou année de base), actuellement 2015

Comme évoqué plus haut, dans le cas des séries suivies en facturations ou en heures travaillées, cet indice doit de plus être ajusté d'un coefficient technique prenant en compte l'évolution des prix ou de la productivité.

### 2.3- Calcul des numérateurs des séries élémentaires internes

**Chaînage des séries élémentaires au mois le mois** À partir d'un mois de référence, les numérateurs sont construits de proche en proche (chaînage) en appliquant les évolutions mensuelles calculées à partir des entreprises présentes deux mois consécutifs<sup>23</sup> (dénommées dans la suite « présentes-présentes »)<sup>24</sup>.

Soient :

---

23 Ici consécutif ne signifie pas systématiquement deux mois qui se suivent dans le calendrier. Pour certains cas particuliers ou si une évolution entre deux mois qui se suivent n'est pas calculable, alors on chaînera par rapport au premier mois qui convient.

24 La méthodologie présentée ici est celle mise en œuvre depuis 2015. La méthodologie retenue précédemment était un peu différente et reposait sur le calcul d'un dénominateur commun à tous les mois d'une année, les numérateurs n'étaient donc pas directement chaînés de proche en proche.



$Num_S^m$  = le numérateur de la série élémentaire « S » pour le mois m d'une année A ;

$EvolPP_S^{m/m-1}$  = l'évolution calculée sur l'ensemble des produits inclus dans la série « S » pour les entreprises présentes-présentes en m-1 et m (entreprises présentes dans l'échantillon pour les dates m et m-1 et pour lesquelles on dispose pour ces deux dates soit d'une réponse soit d'une imputation) ;

$M_{j \times case}^m$  = montant d'une unité légale « j » pour un produit correspondant à une case-enquête « case » de la série « S » (une entreprise donnée pouvant être interrogée pour différents produits au sein d'une série S) et  $p_{j \times case}^m$  son poids de sondage ;

$(j, case) \in [S \times [m; m-1]]$  l'ensemble des couples *entreprise x case-enquête* présentes-présentes interrogées à la fois en m et m-1 pour les cases-enquêtes de la série S.

Alors, en calculant l'évolution pondérée entre m et m-1

$$EvolPP_S^{m/m-1} = \frac{\sum_{(j, case) \in [S \times [m; m-1]]} p_{j \times case}^m M_{j \times case}^m}{\sum_{(j, case) \in [S \times [m; m-1]]} p_{j \times case}^{m-1} M_{j \times case}^{m-1}},$$

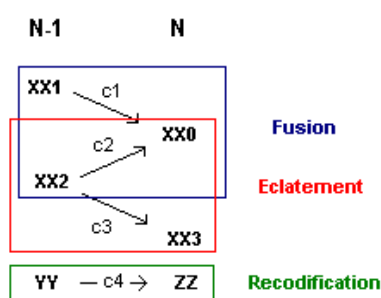
On peut calculer les numérateurs par chaînage de proche en proche :

$$Num_S^m = Num_S^{m-1} \times EvolPP_S^{m/m-1}$$

Au-delà de cette formule générale, un certain nombre de cas particuliers doivent être traités.

**Cas particulier 1 : calcul de l'évolution entre décembre et janvier et gestion des cases-enquêtes** Chaque année, les cases-enquêtes peuvent être modifiées (regroupements, recodification, éclatements).

*Figure 2 : modifications possibles de cases-enquêtes*



Le chaînage des montants déclarés par les entreprises d'un mois sur l'autre au moment du changement d'année peut poser difficulté, car les déclarations ne sont pas comparables sur des cases-enquêtes différentes. Il est alors nécessaire d'estimer des coefficients de passage permettant de passer (dans les cas où il y a eu un changement) des cases-enquêtes d'une année à celles de l'année suivante.

**Cas particulier 2 : chaînage par rapport aux mois atypiques de juillet et d'août**

Les mois de juillet et d'août étant des mois atypiques, il n'est pas souhaitable de chaîner des évolutions en les prenant pour référence. En conséquence, de façon générale pour les méthodes utilisées pour l'IPI, lors du calcul du mois d'août et de septembre, la comparaison se fait par rapport au mois de juin (dans les formules de calcul *supra*, il suffit alors de remplacer « m-1 » par juin).

### Cas particuliers 3 : gestion des « 0 »

Lors du calcul de  $EvolPP_S^{m/m-1}$ , il est possible que le dénominateur soit nul. Dans ce cas, on chaînera par rapport au premier mois observé non nul (m-2, m-3, etc.). De même si le numérateur par rapport auquel on chaîne est nul.

## 3- Imputation des non-réponses

La méthode d'imputation d'une donnée individuelle  $j$  (entreprise dans une case-enquête  $C$ ) repose sur la combinaison des quantités suivante :

- le ratio m/m-1 du total de la case-enquête (ensemble des entreprises répondantes pour cette case-enquête en m et présentes en m-1 (répondante ou imputée)) :  $EvolR_C^{m/m-1}$  ;
- le ratio m-12/m-13 de la série élémentaire  $S$  dans laquelle se trouve la case-enquête :  $EvolSerie_S^{m-12/m-13}$  ;
- le tout pondéré par un taux de réponse dans la case- enquête qui permet de prendre en compte la « qualité » de l'évolution :  $TxR_C^m$  .

$$M_j^m = M_j^{m-1} \times [ (EvolR_C^{m/m-1})^{TxR_C^m} \cdot (EvolSerie_S^{m-12/m-13})^{(1-TxR_C^m)} ]$$

### Cas particulier 1 : gestion des 0

Si dans la formule ci-dessus un des deux ratios est nul (ou si aucune entreprise ne répond) : alors la formule devient :

$M_{i,ce(an_m)}^m = M_{i,ce(an_m)}^{m-1} \times Evol$  avec  $Evol$  le ratio non nul ou calculable (dans le cas d'un taux de réponse nul). Si les deux évolutions sont nulles, le montant imputé vaut 0.

### Cas particulier 2 : entreprises entrantes et non-répondantes :

Les entreprises qui sont nouvelles dans l'échantillon et non-répondantes ne peuvent être imputées. Elles ne sont donc pas utilisées pour le calcul le premier mois.

## 4- Gestion des mouvements infra-annuels dans l'échantillon (corrections de chaînage)

L'échantillon d'entreprises, tiré une fois par an, peut connaître des modifications tous les mois, notamment en raison des restructurations (rachat d'une entreprise par une autre, séparation...). Ainsi, de nouvelles entreprises peuvent être créées, intégrant une ou plusieurs entreprises qui étaient interrogées les mois précédents. Des entreprises peuvent également cesser leur activité ou encore rester mais sur un champ d'activité complètement différent.

Ces modifications d'échantillons (modifications prises en compte *via* l'application de gestion des enquêtes mensuelles de branches) interfèrent avec le calcul des séries élémentaires. En effet le calcul des indices étant chaîné entre les mois m-1 et m, plusieurs modifications de contours peuvent l'affecter :

- pour les entreprises restructurées qui ne changent pas d'identifiant, mais qui connaissent des modifications de champ ou de comportement de réponses, on souhaite disposer de montants comparables entre m et m-1 ;

- pour les nouvelles entreprises restructurées intégrant une ou plusieurs entreprises de l'échantillon, on veut également disposer de montants comparables entre m et m-1, même si toutes les entreprises du nouveau contour de l'entreprise restructurée n'étaient pas interrogées en m-1 ;
- les suppressions en revanche n'interviennent pas dans le chaînage et donc dans le calcul d'indice<sup>25</sup>.

Dans tous ces cas, il est nécessaire de mettre en place des corrections de chaînage qui permettront de conserver des évolutions pertinentes. Ces corrections sont mises en place en concertation avec les entreprises quand cela est possible.

Soit :


$Y_{m-1}$  : montant de correction de chaînage pour un croisement (entreprise(siren) x case-enquête) pour le mois m-1 et comparable en matière de champ à une déclaration en m, notée  $X_m$  ;

$X_m$  : montant déclaré pour un croisement (entreprise(siren) x case-enquête) en m (réponse de l'entreprise ou imputation).

### Cas 1 : création d'entreprise

Dans le cas d'une création d'entreprise, on introduit une correction en m-1 pour pouvoir calculer l'évolution à champ comparable : le montant de correction de chaînage est utilisé pour le calcul du numérateur du mois m (chaînage entre m et m-1). Par contre, il ne doit pas être utilisé dans le calcul de m-1 (il n'existe pas de réponse en m-2).

m-2	m-1	m
	$Y_{m-1}$	$X_m$


 chaînage d'un mois à l'autre

Si une entreprise est créée, mais qu'aucun montant de correction de chaînage  $Y_{m-1}$  n'a été saisi (par exemple parce qu'il n'est pas possible d'avoir une estimation fiable de ce montant), l'entreprise n'est pas prise en compte lors du calcul du mois m. Elle sera alors intégrée pour la première fois dans le calcul du mois suivant.

### Cas 2 : restructuration ou modification de comportement de réponse

Dans le cas d'une modification d'une entreprise (restructuration ou changement de comportement de réponse), le montant de correction de chaînage est utilisé pour le calcul du numérateur du mois m. En revanche, dans le calcul de m-1, le montant utilisé est toujours celui du mois précédent, saisi par l'entreprise (ou modifié par le gestionnaire, ou imputé).

m-2	m-1	m
$X_{m-2}$	$X_{m-1}$	$X_m$
	$Y_{m-1}$	

 chaînage d'un mois à l'autre

<sup>25</sup> Généralement, si ce n'est pas déjà le cas, le produit concerné est mis à 0 avant retrait effectif de l'échantillon de calcul afin de prendre en compte cette suppression.

Si une entreprise est restructurée ou modifie son comportement de réponse, mais qu'aucun montant de correction de chaînage n'a été saisi, le montant utilisé est  $X_{m-1}$ .

## 5- Priorisation de l'analyse des réponses individuelles au sein d'une série élémentaire

Les séries élémentaires sont expertisées par des gestionnaires en direction régionale, afin de détecter d'éventuelles réponses erronées ou des évolutions atypiques. Compte tenu des délais de production très contraints, il n'est pas possible de vérifier toutes les données. L'analyse des séries est alors priorisée selon deux critères principaux :

- les contributions individuelles au glissement annuel (entre  $m/m-12$ ) de la série élémentaire ;
- les contributions individuelles à la révision de l'évolution entre  $m-1$  et  $m$  de la série élémentaire.

En reprenant les notations déjà utilisées et si  $\{j \in [S \times (m - 12)]\}$ , la contribution d'une entreprise  $i$  (présente en  $m$  et  $m-12$ ) au glissement annuel «  $m/m-12$  » d'une série élémentaire s'écrit :

$$\text{Contribution}_{i \rightarrow S}^{m/m-12} = \frac{p_i^m * M_i^m - p_i^m * M_i^{m-12}}{\sum_{j \in [S \times (m-12)]} p_j^m * M_j^{m-12}}$$

Par ailleurs, en notant :

- «  $dca$  » la date de campagne actuelle et «  $dca-1$  » la date de campagne précédente, c'est-à-dire pour les indices calculés le mois précédent ;
- $M_i^{m;dca}$  le montant déclaré par l'entreprise  $i$  pour le mois  $m$ , lors de la campagne de calcul «  $dca$  » ;
- $\{j \in [S \times (m; m-1); dca]\}$  l'ensemble des (entreprises x cases enquêtes) présentes-présentes en  $m$  et  $m-1$  pour la série  $S$  lors de la campagne mensuelle «  $dca$  » ;
- $\{j \in [S \times (m; m-1); dca-1]\}$  l'ensemble des (entreprises x cases enquêtes) présentes-présentes en  $m$  et  $m-1$  pour la série  $S$  lors de la campagne mensuelle précédente.

Alors la contribution d'une entreprise  $i$  à la révision de l'évolution mensuelle «  $m/m-1$  » d'une série élémentaire s'écrit :

$$\text{Contribution}_{i \rightarrow S}^{\text{Révision } m/m-1, \text{ campagne } dca} = \frac{p_i^m * M_i^{m;dca}}{\sum_{j \in [S \times [m,m-1]; dca]} p_j^m * M_j^{m-1;dca}} - \frac{p_i^m * M_i^{m;dca}}{\sum_{j \in [S \times [m,m-1]; dca-1]} p_j^m * M_j^{m-1;dca}}$$

# Chapitre 6 - Le calcul des indices : l'agrégation

Le chapitre 5 visait à présenter comment les données individuelles étaient combinées pour former les indices élémentaires, premier vrai niveau de construction et d'analyse des indices IPI. Ces indices donnent une estimation, pour chacune des familles de produits industriels suivies, des quantités produites mensuellement par les entreprises implantées sur le territoire français. Ils sont ensuite agrégés selon différents niveaux de nomenclature pour faciliter l'analyse et l'utilisation de ces indicateurs.

## 1- Principes généraux de l'agrégation des indices en base 2015

### 1.1- Des pondérations constantes aux indices chaînés à pondérations annuelles

Le passage des indices de la production industrielle à la base 2015 dont la première publication a eu lieu en mars 2018 s'est accompagné de la mise en place d'un chaînage annuel des indices à l'aide d'un jeu de pondérations annuelles pour l'agrégation des indices au niveaux supérieurs. Dans les bases précédentes, on utilisait pour agréger les séries IPI des pondérations fixes sur l'ensemble de la période de calcul (pondérations 2005 pour la base 2005, 2010 pour la base 2010...).

La nouvelle méthodologie permet d'améliorer la robustesse de l'indice sur longue période à travers :

- une meilleure prise en compte des évolutions structurelles de l'économie (concrètement, si au niveau le plus fin – séries élémentaires, les évolutions ne dépendent que des données en propre collectées pour l'IPI, le « calage régulier » sur les statistiques structurelles limite les dérives éventuelles sur le long terme) ;
- la prise en compte de la déformation des prix relatifs (à l'image de ce qui est fait par les comptes nationaux pour le calcul des volumes au prix de l'année précédente chaînés, comme le PIB par exemple, ce qui renforce la cohérence entre l'IPI et la production calculée par les comptes nationaux à partir des statistiques structurelles) ;
- enfin, elle réduit nettement les problèmes de révision lors des changements de base<sup>26</sup>.

Si ce changement apporte donc *a priori* un vrai gain de qualité pour l'IPI, il ne faut en revanche pas surinterpréter l'impact du changement de pondérations chaque année : en particulier, les changements de structure productive et l'évolution des prix relatifs étant relativement lents, agréger les indices à partir de pondérations associées à une année ou à celles de l'année précédente ne modifieraient dans la plupart des cas les évolutions des indices que de façon marginale.

À l'inverse, l'utilisation d'indices chaînés revêt quelques inconvénients associés notamment à une plus grande complexité (*cf. infra*).

### 1.2- Chaînage en recouvrement annuel

Il n'existe pas de méthode unique pour chaîner des indices ou plus généralement des quantités à partir des quantités disponibles aux niveaux inférieurs. La méthode utilisée pour l'IPI est dite à recouvrement annuel (« *annual overlap* »). La construction de l'indice d'un mois donné dépend en effet directement de l'indice annuel

---

<sup>26</sup> Dans les systèmes à pondérations constantes, le changement d'année de référence pour le calcul des pondérations conduisait à réactualiser l'ensemble de la série à l'aune de ces nouvelles pondérations, ce qui pouvait occasionner des révisions importantes et parfois peu compréhensibles.

moyen de l'année précédent et d'une évolution calculée à partir des sous-indices et de pondérations bien choisies. La définition et la construction spécifique des pondérations fait l'objet de la section suivante.

Soient :

- $m$  le mois où l'on souhaite calculer l'indice et  $A$  l'année ;
- $Aref$  l'année de référence (=2015 actuellement) ;
- $J_{Agg}^{m,A}$  = Indice de la série agrégée  $Agg$  pour le mois de référence  $m$  de l'année  $A$  ;
- $J_{Agg}^A$  = Moyenne annuelle des indices de la série agrégée pour l'année  $A$  ;
- $J_i^{m,A}$  = Indice de la sous-série  $i$  (niveau inférieur), tel que  $i \in Agg$ , pour le mois de ; référence  $m$  de l'année  $A$  et  $J_i^A$  la moyenne annuelle de l'indice de la série  $i$  pour l'année  $A$  ;
- $p_i^A$  la pondération associée à la série  $i$  ( $i \in Agg$ ), utilisée pour le calcul de l'année  $A$  (typiquement une variable dépendant de la valeur ajoutée de l'année précédente, cf. chapitre suivant).

Alors la formule générale de calcul des indices s'écrit<sup>27</sup> : 
$$J_{Agg}^{m,A} = J_{Agg}^{A-1} * \frac{\sum_i p_i^A J_i^{m,A}}{\sum_i p_i^A J_i^{A-1}}$$

On comprend alors aisément le mode de construction : on part du niveau de l'indice de l'année précédente et on construit les indices agrégés mensuels de l'année  $A$  en référence à cet indice annuel. Pour y parvenir, on applique un indice d'évolution construit à partir des moyennes pondérées des sous-indices (mensuels au numérateur et annuel au dénominateur). L'indice est :

- chaîné<sup>28</sup> car l'indice se déduit de la valeur de la période précédente et ainsi de suite ;
- à recouvrement annuel, car le chaînage s'appuie sur la moyenne annuelle de l'année précédente, ce qui permet de garantir la qualité de l'évolution annuelle et de passer directement à un indice annuel chaîné en sommant les indices mensuels.

En effet, si l'on somme les indices des différents mois de l'année  $A$ , on obtient facilement que

$$\frac{J_{Agg}^A}{J_{Agg}^{A-1}} = \frac{\sum_i p_i^A J_i^A}{\sum_i p_i^A J_i^{A-1}} .$$

Autrement dit, l'évolution annuelle de l'indice agrégé s'obtient comme le ratio des

moyennes des sous-indices pondérées par le même système (les pondérations  $p_i^A, i \in A$ , cf. chapitre 7 pour la présentation du calcul de ces pondérations) : c'est un indice de Laspeyres (chaîné).

<sup>27</sup> La formule doit être ajustée légèrement pour le calcul des indices sur la période qui s'étend avant l'année de base (les calculs sont effectués en partant des indices de cette année de base, avant et après) et pour l'année de base qui sert de référence.

<sup>28</sup> L'IPI est donc au final un indice doublement chaîné :

- il résultera d'un calcul d'indices élémentaires par chaînage au mois le mois des séries ;
- les indices agrégés sont également calculés par chaînage à partir des indices de l'année précédente et des indices de niveaux inférieurs.

Remarques :

- La formule d'agrégation dans le cas d'indices à pondérations constantes s'écrivait :

$$J_{Agg}^{m,A} = \frac{\sum_i p_i^{Aref} J_i^{m,A}}{\sum_i p_i^{Aref}}$$

- La mise en place de la nouvelle méthodologie s'est accompagnée d'une rétopolation des pondérations sur longue période (*cf. infra*) ;
- L'utilisation des méthodes de chaînage pour l'IPI revêt quelques inconvénients, liés en partie à la plus grande complexité des calculs :
  - le calcul exact des contributions de sous-séries à l'évolution d'un agrégat est plus complexe ;
  - l'évolution du premier mois de l'année par rapport au dernier mois de l'année précédente est affectée par le changement de pondération (*cf. section 3*).

## 2- Le principe de calcul des pondérations

### 2.1- Type de pondérations utilisées

Le règlement européen sur les statistiques de court terme<sup>29</sup> indique pour chaque indicateur de court terme la variable de pondérations à utiliser de façon privilégiée pour l'agrégation des indices élémentaires. Pour l'IPI, il s'agit de la valeur ajoutée (VA). Il est important de noter que ce choix relève à la fois de considérations pratiques, théoriques mais aussi de conventions (*cf. encadré*). En effet, comme évoqué dans le chapitre 1, au niveau élémentaire les évolutions mesurées par l'IPI ne s'apparentent pas exactement à des évolutions en la valeur ajoutée.

Eurostat préconise l'usage de la VA issue des enquêtes structurelles d'entreprises. Néanmoins, en France, les statistiques structurelles sur les entreprises ne permettent pas de calculer directement une VA par branche. Le calcul des pondérations s'appuie d'abord sur les données de VA par branche des comptes nationaux (nomenclature agrégée, niveau A129). Ce niveau n'est toutefois pas assez fin pour l'IPI, une ventilation au niveau le plus fin est alors ensuite effectuée à partir des données structurelles annuelles de chiffre d'affaires par branche (*cf. schéma*).

#### **Encadré 1: Pourquoi utiliser des pondérations en VA?**

L'utilisation de la VA comme unité de pondération pour agréger les indices répond à une préconisation d'Eurostat. Cette préconisation induit une mesure particulière de l'évolution de l'activité.

Ainsi, une première possibilité serait de construire des indices de Laspeyres des quantités produites à partir de pondérations en prix. Ces indices sont les plus simples et apparaissent conformes à la représentation habituelle en matière de valeur de « paniers » de quantités produites. Ils présentent cependant le défaut de valoriser plusieurs fois la production des biens intermédiaires.

La production industrielle dans son ensemble est constituée de produits dont les uns – les biens de consommation et les biens d'équipement – ont atteint le stade final d'élaboration et ne sont donc plus transformés avant d'atteindre leur destinataire final, et les autres – les biens intermédiaires – doivent être transformés plusieurs fois avant d'atteindre le stade final d'élaboration. Les indices de production brute sont pertinents pour suivre la production des biens de consommation ou celle des biens d'équipement : le système de pondérations par les prix unitaires de l'année de base est clair, et convient équitablement pour valoriser un panier de produits qui ont tous atteint le stade final d'élaboration. En revanche, les indices de production brute ne conviennent, ni pour suivre la

<sup>29</sup> Cf. *Methodology of short term business statistics - Interpretation and guidelines, Eurostat, 2006*

production des biens intermédiaires, ni pour suivre la production de l'ensemble de l'industrie, car ces indices surpondèrent la production des biens situés en aval du processus de production. Par exemple, l'utilisation d'un indice de production brute valoriserait la production de la série « automobile » à un prix qui comprend la valeur des tôles d'acier, du verre, des pneumatiques, etc. qui ont servi à sa fabrication alors que la production de ces biens a déjà été prise en compte dans les séries « tôles d'acier », « verre plat » et « pneumatiques ». La valeur de biens intermédiaires serait alors comptée plusieurs fois. Le système de pondérations n'accorde pas à chaque famille de produits un poids proportionnel à l'importance économique de la production de ces produits : il est biaisé parce qu'il accorde systématiquement un poids plus élevé aux produits qui sont situés en aval des filières de fabrication.

Pour contourner cette difficulté, il est possible d'utiliser le concept de VA. La VA est un des soldes du compte de production. Elle est égale à la valeur de la production diminuée de la consommation intermédiaire.

Cet indice est appelé indice de production nette, de manière à rappeler le choix d'un système de pondérations qui permet de le distinguer de l'indice plus simple de production brute. En pratique toutefois, le qualificatif « nette » est le plus souvent omis.

## 2.2- Données utilisées et calcul de la répartition de la VA

### 2.2.1- Les données des comptes nationaux

Afin d'équilibrer entre disponibilité et robustesse des données, le calcul des pondérations s'appuie en régime courant sur la version semi-définitive des comptes nationaux (disponible en mai N+2 pour l'année N). Les pondérations utilisées pour la rétopolation (indices chaînés à pondérations annuelles) sur longue période s'appuient néanmoins sur les comptes définitifs.

La variable utilisée est la **valeur ajoutée au prix de base des branches industrielles sur l'ensemble des secteurs institutionnels**<sup>30</sup>. La VA au prix de base se définit comme la VA au prix du producteur de laquelle sont déduits les impôts sur les produits et ajoutées les subventions sur les produits :

$$\text{VA au prix de base} = \text{VA brute}^{31} + \text{Subventions} - \text{impôts sur les produits}$$

Les données Esane

#### *Données individuelles ou agrégats composites*

La ventilation au niveau sous-classes des données des comptes nationaux est effectuée à partir des données en chiffre d'affaires<sup>32</sup> des statistiques structurelles d'entreprise issues d'Esane. Les données d'Esane sont disponibles sous forme de fichiers de données individuelles, ainsi que sous forme **agrégée au niveau sous-classes**. Ces agrégats, appelés agrégats composites, sont obtenus à l'issue d'un processus complexe de redressement. Dans les deux cas, existent des données « secteurs » (données collectées au niveau « entreprise ») et de données « branches » (ventilation en branches du chiffre d'affaires).

Le calcul des pondérations s'appuie désormais sur les fichiers agrégés. Ce choix semble plus efficace puisque des macro-contrôles Esane s'appliquent aux agrégats, ce qui assure une fiabilité *a priori* plus grande. En outre, la mise en œuvre est plus rapide.

30 Dans l'industrie, il n'existe que quelques branches pour lesquelles la valeur ajoutée des SNFEI (Sociétés non financières et entreprises individuelles) diffère de celle de l'ensemble des secteurs institutionnels. Il s'agit essentiellement des branches E36Z (Captage, traitement et distribution d'eau) et E37Z (Collecte et traitement des eaux usées où l'on trouve des communes et des régions). Le choix a été fait, par simplicité et cohérence avec ce qui est publié, et comme cela était le cas pour les bases précédentes, de retenir la valeur ajoutée sur l'ensemble des secteurs institutionnels.

31 VA =  
+ Ventes de marchandises - Achats de marchandises - Variations de stocks de marchandises  
+ Production de biens vendue  
+ Production vendue de services  
+ Production stockée  
+ Production immobilisée  
+ Autres productions  
- Achats de matières premières  
+ Variations de stock de matières premières  
+ Autres achats et charges externes  
+ Autres charges.

32 Les données en VA par branche n'étant pas disponibles.



On a donc :

$$Poids_{\text{sous-classe } i} = VA_{\text{niveau A129 } \ni i}^{\text{comptes nationaux}} \times \frac{CA_{\text{sous-classe } i}^{\text{Esane branches}}}{CA_{\text{niveau A129 } \ni i}^{\text{Esane branches}}}$$

## 2.2.2- Les données de l'EAP

Les données de l'enquête annuelle de production (EAP) sont utilisées pour ventiler la VA au niveau des séries élémentaires (cf. figure 1).

La collecte des données sur les produits industriels se fait à un niveau très fin de nomenclature ; cet outil est donc tout particulièrement adapté pour calculer les pondérations au niveau fin des séries élémentaires, qui sont de plus dérivées de la classification des produits de l'EAP.

La variable utilisée correspond aux « facturations » de l'EAP. La définition de l'industrie retenue dans l'IPI étant celle de l'ONU, le modèle M1 (cf. chapitre 2) a été exclu pour tous les produits pour lesquels la ventilation par modèles économiques est disponible dans l'enquête. Pour les autres produits ou activités, les facturations totales ont été retenues.

L'EAP est utilisée pour toutes les branches de l'industrie sauf pour les industries agroalimentaires (IAA), pour lesquelles la ventilation repose sur les enquêtes annuelles de branche du SSP (Service statistique du ministère de l'agriculture), ou dans les cas où le contour de la série élémentaire coïncide avec celui de la sous-classe (cas par exemple de l'aéronautique).

On a donc :

$$Poids_{\text{série élémentaire } i} = Poids_{\text{sous-classe } \ni i} \times \frac{Facturations_{\text{série élémentaire } i}^{EAP}}{Facturations_{\text{sous-classe } \ni i}^{EAP}}$$

### Remarque 1 :

Au niveau des séries élémentaires, jusqu'en 2016 les pondérations de l'IPI n'utilisaient pas la VA totale d'une branche mais la part de la VA couverte par les séries IPI (cf. chapitre 3 pour la définition du taux de couverture). Le choix à faire dépend du message ou du sens que l'on veut donner à la diffusion IPI.

#### **- Cas 1 : la VA de la branche est corrigée par le taux de couverture**

Si l'on considère par exemple 2 branches A et B avec la même VA (100). Dans la branche A, l'IPI couvre 70 % ; dans la branche B, l'IPI couvre 50 %. Si l'indice de A augmente de 1 point alors que l'indice de B diminue de 1 point, l'évolution de l'agrégat (A+B) sera positive. Implicitement le message destiné aux utilisateurs est que la branche A est davantage représentée.

#### **- Cas 2 : la VA de la branche n'est pas corrigée par le taux de couverture**

Dans ce cas, le message est différent, l'IPI publié représente l'évolution de la production de la branche indépendamment de la couverture ; autrement dit, on fait l'hypothèse que l'évolution de l'IPI sur une série élémentaire reflète l'évolution de l'ensemble de la branche associée, en dépit d'une couverture des produits fabriqués inférieure à 100 %. En reprenant l'exemple ci-dessus, l'évolution de l'agrégation (A + B) serait nulle.

L'Insee a opté pour la deuxième solution qui semble plus pertinente et plus conforme avec les objectifs de publication de l'IPI.

### Remarque 2 :

S'agissant du secteur de la « construction », Eurostat a défini une nomenclature spécifique, la nomenclature CC (classification des types de construction), qui n'est pas directement reliée à la nomenclature NACE4. Une table de passage<sup>33</sup> entre les codes sous-classes en NAF rev.2 et les agrégats de cette classification, à savoir « bâtiment » et « travaux publics », a donc été construite.

Dans le cadre du prochain règlement européen sur les statistiques de court terme l'indice de la production dans la construction s'appuiera sur la nomenclature NACE et distinguera les niveaux 41, 42 et 43 de la NACE.

### 2.2.3- Nécessité de corriger les poids en VA et recalage

Les pondérations étant appliquées aux indices et non aux évolutions (*cf.* formule présentée en 1.2), il est nécessaire de corriger les poids en VA par l'évolution des indices depuis l'année de base. Il s'agit de ne pas compter 2 fois les évolutions en volume entre l'année de référence et l'année de base : une première fois dans les pondérations et une seconde fois dans les indices.

Prenons l'exemple de deux indices A et B que l'on agrège en un niveau C, les deux branches étant réparties équitablement (chacune représentant 50 % en part de VA de la série C). Par définition, les deux indices A et B valent 100 en moyenne 2015. On se place désormais en 2017 et supposons que la branche A ait doublé en volume entre-temps alors que la branche B soit restée au même niveau. Ce doublement d'importance doit apparaître dans les données de VA issues des comptes nationaux et utilisées pour le calcul des pondérations. Hors effets prix, la VA de la branche A représente désormais 67 % du total (branche C) et la branche B 33 %. Dans le même temps, l'indice A a doublé passant à 200 tandis que l'indice B est resté constant à 100. On voit donc que si l'on agrège les indices A et B en 2017 en s'appuyant sur les poids en VA 2017, on va compter deux fois l'évolution observée sur la branche A : une première fois car l'indice a doublé (normal) et une deuxième fois à travers la mise à jour de sa pondération. Il est donc nécessaire de corriger le poids 2017 par l'évolution de la valeur ajoutée entre 2015 et 2017.

Avec les notations de la section 1.2 et en notant  $va_i^{A-1}$  la part en VA de la branche i dans l'agrégat immédiatement supérieur (« Agg »), les pondérations corrigées s'écrivent alors (quel que soit le niveau de nomenclature) :

$$p_i^A = va_i^{A-1} * \frac{J_i^{Aref}}{J_i^{A-1}} = va_i^{A-1} * \frac{100}{J_i^{A-1}}$$

Comme il est nécessaire de connaître l'indice agrégé en moyenne annuelle de l'année précédente pour le calcul, il faut progresser de façon itérative en partant des niveaux les plus fins (approche montante « *bottom-up* ») :

- on part des indices élémentaires qui sont connus (*cf.* chapitre précédent) et on calcule les indices moyens annuels au niveau élémentaire, ce qui permet de calculer les pondérations à ce niveau ;
- à l'aide des indices élémentaires et des pondérations, on peut calculer les indices au niveau supérieur ;
- de nouveau, on peut calculer les pondérations à l'aide des VA connues par ailleurs et les indices annuels moyens ;
- et ainsi de suite, jusqu'aux niveaux les plus agrégés.

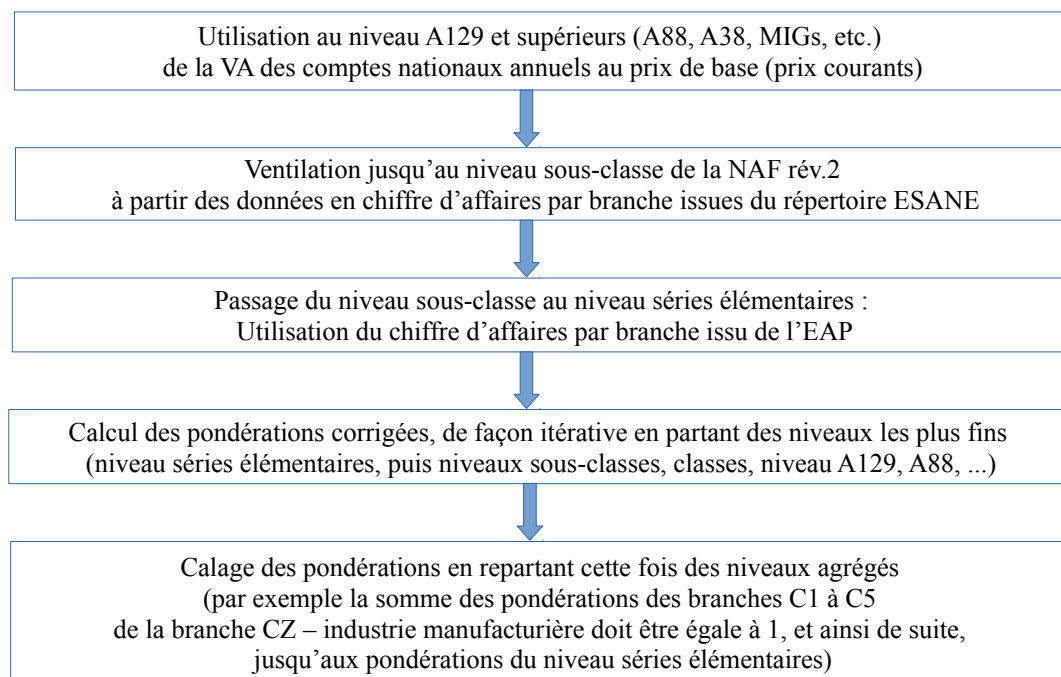
Enfin, afin de respecter les propriétés d'additivité, on procède en sens inverse pour recalculer les poids (approche descendante « *top-down* ») afin que la somme des poids des sous-branches d'un agrégat soit égale à 1. L'ensemble des opérations pour le calcul des pondérations est résumé dans la figure 1.

---

33 À noter qu'une relation directe existait entre la NAF rev. 1 et la nomenclature CC.

Figure 1 : principales étapes du calcul des pondérations

## 2.2.4- La rétopolation des pondérations sur longue période



Au vu des nombreuses sources nécessaires pour le calcul des pondérations, celles-ci ont pu être calculées de façon standard à partir de 2010. Auparavant, les évolutions des nomenclatures ou des sources (par exemple le passage des EAB à l'EAP) n'ont pas permis un calcul systématique sous cette forme.

Afin de pouvoir chaîner les indices sur longue période (depuis 1990), il a été nécessaire de procéder à une rétopolation à partir des informations disponibles : comptes nationaux en branche disponibles sur longue période (niveau A129 depuis 1999 et niveau A88 avant), et aux niveaux plus fins, utilisation des pondérations des anciennes bases de l'IPI et interpolation entre deux années de référence. Avant 2000, la structure « *infra* NAF A88 » est ainsi constante.

## 2.2.5- Mise à jour des pondérations et révisions

Compte tenu des délais de disponibilité des données rentrant dans la construction des pondérations (le compte annuel dit « semi-définitif » pour l'année 2017 sera par exemple publié en mai 2019), les indices récents (année N) s'appuient, dans un premier temps tout au moins, sur des pondérations calculées sur des données antérieures, en attendant que les données N-1 (année de référence utilisée pour le calcul des pondérations) soient publiées. Ces opérations peuvent naturellement générer quelques révisions sur les dernières années.

## 3- Pour aller plus loin : interprétation des formules de chaînage pour les évolutions mensuelles et annuelles

En faisant apparaître les valeurs ajoutées dans la formule de chaînage, on obtient après simplification :

$$J_{Agg}^{m,A} = J_{Agg}^{A-1} \times \sum_i \left( \frac{VA_i^{A-1}}{\sum_k VA_k^{A-1}} \right) \frac{J_i^{m,A}}{J_i^{A-1}}$$

avec  $VA_i^{A-1}$  la valeur ajoutée de la branche  $i$  pour l'année  $A-1$ .

L'évolution de l'indice agrégé entre deux mois ( $m$ ) et ( $m+1$ ) d'une même année ( $m$  ne peut être le mois de décembre) s'écrit alors :

$$\frac{J_{Agg}^{m+1,A}}{J_{Agg}^{m,A}} = \sum_i \frac{VA_j^{A-1}}{\sum_k VA_k^{A-1}} \times \frac{J_i^{m+1,A}}{J_i^{m,A}}$$

L'évolution correspond donc simplement à la moyenne des évolutions élémentaires, pondérées par la part des sous-branches dans l'agrégat. De la même façon, l'évolution annuelle entre ( $A-1$ ) et ( $A$ ) s'écrit

$$\frac{J_{Agg}^A}{J_{Agg}^{A-1}} = \sum_i \frac{VA_j^{A-1}}{\sum_k VA_k^{A-1}} \times \frac{J_i^A}{J_i^{A-1}}$$

Autrement dit, pour calculer l'évolution annuelle, on part de la structure en valeur ajoutée de l'année précédente et on applique les évolutions des indices en moyenne annuelle.

La relation entre les mois de janvier de l'année  $A$  et de décembre de l'année  $A-1$  est quant à elle plus complexe, puisqu'elle intègre implicitement le choc lié au changement de pondérations (passage des pondérations s'appuyant sur la  $VA$   $A-2$  aux pondérations s'appuyant sur la  $VA$   $A-1$  avec le changement d'année).

## Chapitre 7 - La correction de la saisonnalité et des effets de jours ouvrables

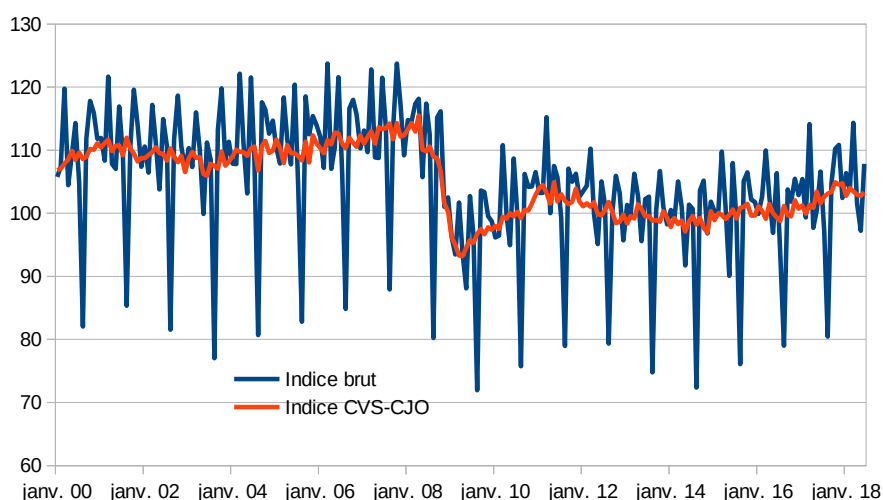
### 1- La difficulté d'interpréter des indices bruts

L'objectif de l'IPI est de retracer la dynamique de la production en France au mois le mois. Cependant, les variations d'un mois sur l'autre de l'indice « brut » sont difficilement interprétables du fait de la présence, comme dans la plupart des séries économiques, d'effets saisonniers et d'effets dus aux variations du nombre de jours ouvrables (autrement dit au calendrier spécifique et évolutif d'un mois sur l'autre).

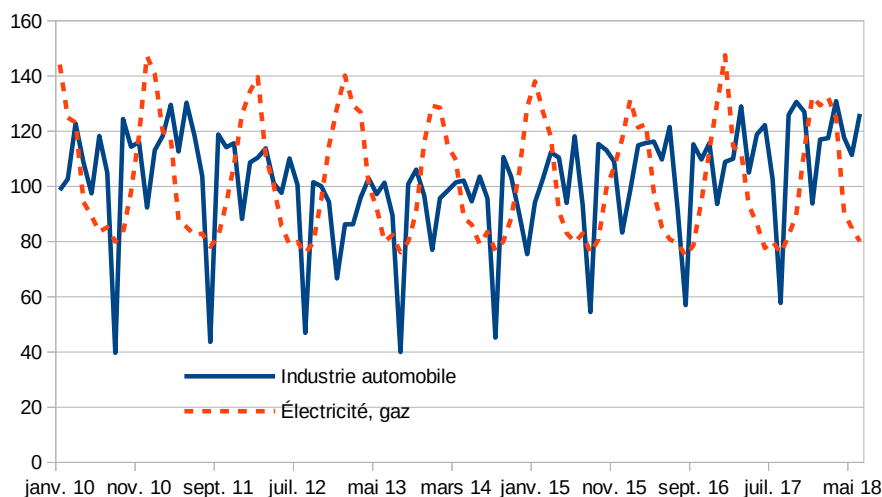
La production industrielle présente en effet une allure saisonnière marquée (*cf.* graphique 1). Chaque année, elle présente en particulier un creux en août car beaucoup d'entreprises réduisent leur activité en raison des congés d'été, rendant difficile l'interprétation des évolutions mensuelles. La forme de la saisonnalité peut de plus être très diverse selon les branches (industrie automobile par exemple ou production d'électricité avec un niveau élevé en hiver et faible en été), ce qui complique encore la comparaison, certaines séries présentant des profils encore largement plus marqués que l'industrie dans son ensemble (*cf.* graphique 2).

Pour pouvoir analyser l'évolution conjoncturelle de la production industrielle, il est donc nécessaire de corriger les séries des variations saisonnières (CVS) et des variations liées au nombre de jours ouvrables mensuel (CJO), de la même façon que de nombreuses autres séries économiques produites par l'Insee. Les méthodes utilisées sont actualisées régulièrement.

*Graphique 1 : Indice de la production industrielle (base et référence 100 en 2015)*



*Graphique 2 : deux types de saisonnalités caractéristiques (indices bruts, base et référence 100 en 2015)*



## 2- Principe de la correction des variations saisonnières et des jours ouvrables

La correction des variations saisonnières et des effets de calendrier (CVS-CJO) vise généralement à décomposer la série brute, notée  $X_t$  en plusieurs composantes :

- la tendance-cycle : elle regroupe d'une part la tendance, qui traduit les variations de fond de la série observée sur une longue période de temps, et le cycle, qui est le mouvement lisse et presque périodique autour de la composante tendancielle (il se caractérise par une alternance de périodes d'expansion et de récession dont la longueur varie généralement entre trois et dix ans) ; elle est notée  $TC_t$  ;
- la composante saisonnière : elle correspond aux fluctuations saisonnières de la série qui se répètent d'une année sur l'autre et que l'on souhaite neutraliser. Elle est notée  $S_t$  ;
- la composante correspondant aux effets de calendrier : elle permet de prendre en compte les compositions journalières différentes des mois ou des trimestres en matière de jours ouvrables ; comme pour la saisonnalité, on cherche à neutraliser ses effets, car elle n'apporte généralement pas non plus d'informations conjoncturelles ; elle est notée  $WD_t$  ;
- la composante irrégulière : elle est faite des fluctuations résiduelles et erratiques qui ne peuvent être attribuées à l'une des composantes décrites ci-dessus. Elle est notée  $I_t$  .

Deux modèles de décomposition sont utilisés pour le traitement CVS-CJO des séries IPI :

- le modèle additif :  $X_t = TC_t + S_t + WD_t + I_t$  ;
- le modèle multiplicatif :  $X_t = TC_t \times S_t \times WD_t \times I_t$  ; ce modèle peut être transformé en modèle additif en appliquant la fonction logarithme à chaque membre de l'égalité.

Pour désaisonnaliser la série et la corriger des effets de calendrier, il est donc nécessaire d'identifier les deux composantes associées  $S_t$  et  $WD_t$  et de les retirer de la série étudiée. La série corrigée des variations saisonnières et des effets de calendrier est alors  $X_t - S_t - WD_t$  dans le cas du modèle additif et  $X_t / (S_t \times WD_t)$  dans le cas du modèle multiplicatif.

Les deux principales méthodes de désaisonnalisation utilisées au sein du système statistique européen sont la méthode Tramo-Seats, méthode paramétrique utilisée pour l'IPI jusqu'à la base 2005, et la méthode non paramétrique X13-ARIMA.

### 3- Méthode utilisée pour la correction CVS-CJO de l'IPI

Depuis la base 2010, la désaisonnalisation de l'IPI<sup>34</sup> repose sur la méthode X13-ARIMA, mise en œuvre à l'aide du logiciel JDemetra+ proposé par Eurostat<sup>35</sup> avec l'utilisation de régresseurs CJO spécifiques (*cf. infra*). La méthode X13-ARIMA s'articule autour de deux modules principaux<sup>36</sup>.

Un premier module (« RegArima ») permet d'effectuer le pré-ajustement de la série : détection des perturbations affectant la série (« *outliers* »), correction des effets « jours ouvrables », prolongement de la série aux bords et fourniture de diagnostics. En effet, l'estimation des coefficients saisonniers sera d'autant plus satisfaisante si la série brute n'est pas trop perturbée par les aléas conjoncturels.

Quatre types de perturbations peuvent être décelées et sont ensuite prises en compte à travers l'ajout de régresseur dans un modèle de type Reg-Arima :

- les points atypiques (« *additive outliers* ») sont des perturbations intervenues un mois donné qui ne peuvent être attribuées à de la saisonnalité. Il s'agit par exemple d'une grève dont on peut supposer qu'elle n'aura pas de répercussion sur la production des mois suivants ;
- les changements transitoires de niveau (« *transitory changes* ») : un incident a été suffisamment important pour affecter le niveau de la production des mois suivants (par exemple une inondation) ;
- les ruptures de niveau (« *level shifts* ») : par exemple l'ouverture d'une nouvelle usine, ou une évolution économique majeure comme la crise de 2008 ;
- les changements de saisonnalité (« *seasonal outlier* ») : ils permettent de prendre en compte un changement brusque dans la saisonnalité avec un impact durable, comme un changement de méthode de comptabilisation de la production.

Pour la correction des effets de jours ouvrables, le module utilise (si une telle correction est nécessaire) des régresseurs reproduisant la composition du calendrier (au travers de la structure des mois en jours ouvrables non fériés). Afin de tenir compte des spécificités du calendrier national (fêtes nationales, jours fériés), l'Insee met en place ses propres variables et les intègre ensuite dans JDemetra+. Les régresseurs sont centrés en retirant les moyennes de long terme pour chaque mois, ce qui permet de retirer du calendrier sa composante saisonnière. Enfin, on applique une procédure de choix automatique entre différentes combinaisons de régresseurs possibles (*cf. infra*).

Après avoir détecté ces effets éventuels, le module RegArima les estime dans le cadre d'un modèle Reg-Arima afin de « linéariser » la série et la prolonger aux bords en vue de sa désaisonnalisation.

Dans un deuxième temps, un second module (X11) procède à la désaisonnalisation proprement dite par lissages itératifs de moyennes mobiles et décompose la série linéarisée dans la première partie en composantes orthogonales : la tendance-cycle, la saisonnalité et la composante irrégulière.

---

34 Le lecteur pourra se reporter aux « *ESS guidelines on seasonal adjustment* » d'Eurostat (2015) pour une revue des bonnes pratiques en matière de désaisonnalisation.

35 Ce logiciel permet de mettre en œuvre les deux principales méthodes de désaisonnalisation utilisées au sein du système statistique européen : la méthode Tramo-Seats, méthode paramétrique utilisée précédemment dans la base 2005 de l'IPI, et la méthode non paramétrique X-13-ARIMA.

36 Pour une présentation complète du programme, *cf. « X-13ARIMA-SEATS Reference Manual »* (2017), U.S. Census Bureau. Pour une présentation pédagogique du fonctionnement du module X11, on pourra se rapporter au document suivant : « *Comprendre la méthode X11* » (1999), D. Ladiray, B. Quenneville.

La désaisonnalisation est de type indirect : elle est effectuée à un niveau fin, le niveau classe (NACE 4), et les agrégats CVS-CJO sont ensuite calculés directement à partir de ces séries<sup>37</sup> à l'aide des méthodes présentées au chapitre 6.

Enfin, une évolution est mise en place à partir de la campagne de mars 2019 en estimant et en appliquant les modèles de correction CVS-CJO sur une sous-période réduite pour les données récentes<sup>38</sup>, et ce afin de mieux répondre aux recommandations d'Eurostat sur le sujet. En effet, l'application des méthodes de désaisonnalisation sur 30 ans (soit la profondeur temporelle des séries IPI) peut poser des problèmes de robustesse en raison des évolutions économiques ou de comportement. Cette façon de faire permet également de figer les évolutions sur le passé alors que les méthodes de désaisonnalisation induisent par nature des révisions sur l'ensemble de la série à chaque ajout d'un nouveau point (même si ces révisions sont très faibles au-delà de quelques années dans le passé).

## 4- Les campagnes mensuelles et annuelles

Le processus de correction CVS-CJO des indices IPI consiste à appliquer chaque mois les modèles identifiés série par série. Ces modèles sont construits et/ou révisés lors de campagnes annuelles (*cf. infra*) qui ont lieu généralement sur la période janvier-février, avant la première campagne de l'année (publication des indices de janvier au début du mois de mars). La forme générale des modèles (hors actualisation des paramètres) est ensuite fixée à l'issue de la mise à jour annuelle pour toute l'année à venir.

Les campagnes mensuelles de correction CVS-CJO prennent en compte les nouvelles données disponibles chaque mois, ré-estiment les coefficients des modèles, recherchent les « *outliers* » sur la période récente (12 derniers mois) et mettent à jour les coefficients CVS-CJO (impliquant par la même des révisions sur le passé au fur et à mesure que de nouvelles données arrivent).

Cette méthode consistant à ré-estimer les modèles avec la dernière donnée mensuelle disponible, mais à modèle, jeu de régresseurs et filtres inchangés (appelée « *Partial concurrent last outliers* »), est recommandée par Eurostat.

### Déroulement des campagnes annuelles de remise à jour complète des modèles

La démarche globale d'une campagne annuelle consiste à comparer la modélisation actuelle (*i.e.* les modèles utilisés actuellement en production, considérée comme la référence) à une modélisation automatique. Si la modélisation automatique est de meilleure qualité (au regard du bilan qualité construit à l'aide des statistiques et résultats fournis par le programme) que la modélisation actuelle, alors la série est étudiée de manière plus précise pour savoir s'il est nécessaire de changer la modélisation. Plus précisément :

- Pour chaque série, une modélisation automatique est lancée en réinitialisant tous les paramètres (régresseurs de jours ouvrables, modèle ARIMA sélectionné, points atypiques, etc.) ; les combinaisons testées pour les modèles CJO sont présentées dans le tableau 1 ;
- Les modèles actuels (en production lors des campagnes mensuelles) sont mis à jour avec les dernières données en ré-identifiant les *outliers* sur la dernière année (option de rafraîchissement utilisée pendant les campagnes mensuelles) ;
- Pour chaque série examinée, un bilan qualité<sup>39</sup> est édité. Ce bilan est utilisé pour comparer la qualité de la modélisation actuelle et de la modélisation automatique. Une note est ainsi calculée pour chaque série

37 Une autre méthode, dite « directe », consiste à effectuer des désaisonnalisations à chaque niveau d'agrégation.

38 Le choix a été fait d'estimer des modèles depuis 2005, et de fixer les données avant 2012.

39 Le bilan qualité reprend des diagnostics issus de JDemetra+ et crée des indicateurs synthétiques sous forme de notes. Les grandes catégories de diagnostics disponibles dans ce fichier sont les suivantes :

- *Qualité globale du traitement* ;
- *Qualité du modèle Reg-ARIMA* ;
- *Qualité de la décomposition* ;
- *Qualité des révisions* (qui porte sur les deux dernières années disponibles).

Une note de qualité globale sur 20 est établie et correspond à la moyenne pondérée des notes de chaque famille de diagnostics. Cette note permet de comparer les modèles (traitement automatique / ancien modèle) et de repérer les séries « problématiques », tout en donnant la priorité aux séries ayant les pondérations les plus importantes.



et ne sont étudiées de façon approfondie que les séries pour lesquelles la note fait apparaître une meilleure qualité de la modélisation automatique par rapport à la modélisation actuelle (de référence) ; à titre d'illustration, il y avait 58 séries dans ce cas lors de la campagne mise en œuvre début 2018 (sur un peu plus de 200) ;

- Pour prioriser le traitement des séries à étudier, la note tient également compte de la pondération (et donc du poids économique) de la série. Ainsi, dans le cas où il n'est pas possible d'étudier l'ensemble des séries problématiques, cette note « pondérée » permet de détecter en priorité celles dont la mauvaise qualité est la plus susceptible de dégrader la qualité des séries agrégées ;
- Une fois le modèle sélectionné, les nouvelles séries CVS-CJO obtenues sont comparées avec les anciennes.

Tableau 1 : différentes spécifications pour la CJO

Jeu de régresseurs	Caractéristiques
Sans objet	Pas d'effets CJO (=pas de régresseurs CJO)
Lpyear	Seul un effet « année bissextile » et pas d'effets selon le type de jours (un seul régresseur)
Regcjo1 (+lpy), jours différenciés (y compris samedi)	6 régresseurs (lundis, mardis, ..., samedis ouvrables) en contraste aux dimanches et jours fériés (+ éventuellement un effet « année bissextile »)
Regcjo2 (+lpy), effet semaine / week-end	1 régresseur (jours de la semaine, du lundi au vendredi, ouvrables) en contraste aux week-ends et jours fériés (+ éventuellement un effet « année bissextile »)
Regcjo3 (+lpy), jours différenciés par rapport au week-end	5 régresseurs (lundis, mardis, ..., vendredis ouvrables) en contraste aux week-ends et jours fériés (+ éventuellement un effet « année bissextile »)

### Déroulement des campagnes mensuelles

Les campagnes mensuelles ré-estiment les modèles en prenant en compte les nouvelles données disponibles :

- Actualisation du fichier de données / lancement des traitements dans JDemetra+ ;
- Contrôle de la qualité des traitements dans JDemetra+ ;
- Changement interactif des spécifications si nécessaire (*outliers* notamment) ;
- Export et archivage des traitements mensuels.

## 5- Les principales évolutions du traitement CVS depuis la base 2010

Comme évoqué plus haut, depuis la base 2010, la désaisonnalisation de l'IPI repose désormais sur la méthode X13-ARIMA ou ses versions ultérieures. Auparavant, la correction CVS-CJO reposait sur la méthode Tramo-Seats, autre méthode recommandée par Eurostat, particulièrement dans le cas des statistiques de court terme.

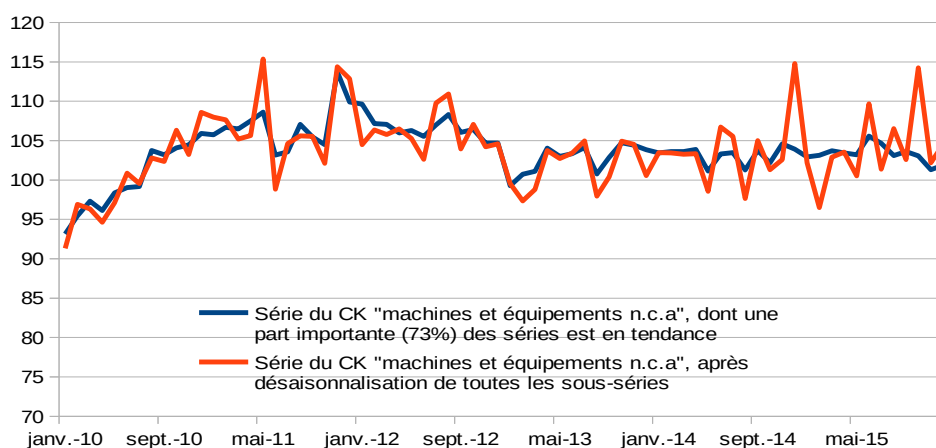
Le changement de méthode de désaisonnalisation<sup>40</sup> pour la base 2010 a été décidé afin d'améliorer la cohérence avec la méthode de construction des comptes nationaux trimestriels, qui s'appuient pour partie sur les séries de l'IPI. En effet, les comptes trimestriels utilisent historiquement le programme X13-ARIMA. Utiliser des méthodes différentes pour élaborer l'IPI et les comptes trimestriels pouvait induire des écarts parfois difficiles à interpréter. Ce changement de méthode a entraîné des révisions sur le passé.

En 2015, il a par ailleurs été décidé de réaliser l'ajustement saisonnier et la correction des effets « jours ouvrables » sur les séries au niveau NACE 4 (niveau classe) et non plus sur les séries de niveau NACE 3, pour des raisons pratiques et de cohérence avec les séries publiées sur le site d'Eurostat. De nouveaux modèles pour le niveau classe ont donc dû être mis au point. Bien que pertinente pour les raisons évoquées ici, cette évolution peut rendre plus ardue l'identification de modèles robustes au niveau fin NACE 4, du fait d'aléas relativement importants à ce niveau de détail, alors que ces aléas ont tendance à se neutraliser à un niveau plus agrégé.

Enfin, début 2016, il a été mis fin au suivi de certaines séries en tendance. Jusqu'en décembre 2015, le calcul de l'indice CVS-CJO de la production industrielle était basé, dans certaines branches, sur des séries en tendance, et non sur des séries corrigées des variations saisonnières et des effets « jours ouvrables ». Ces séries, au nombre de 18 (sur 203), représentaient environ 12,5 % de la production manufacturière et étaient principalement localisées dans les « machines et équipements n.c.a. (CK) » (dont elles représentaient 73 % de la branche) et dans « l'industrie pharmaceutique (CF) » (dont elles représentaient la totalité de la branche).

Ce changement de méthode visait à se mettre en conformité avec les lignes directrices d'Eurostat (*cf. supra*). La volatilité de ces séries s'est accrue mais reste de l'ordre de celle des séries de l'industrie automobile (CL1) ou encore des autres matériels de transport (CL2), dont les poids sont comparables. Le graphique 3 permet d'illustrer l'impact de ce changement en base 2010 sur les indices de la branche CK.

**Graphique 3 : Indices de la branche CK - "machines et équipements n.c.a." avant et après l'abandon des séries en tendance (base et référence 100 en 2010)**



40 En pratique, il y a eu peu d'impact sur les principaux agrégats de l'IPI, mais des divergences parfois importantes ont été constatées sur les séries plus fines. Pour environ un quart des séries, les séries CVS-CJO issues de X13-ARIMA étaient pratiquement confondues avec les séries produites avec Tramo-Seats. Au contraire, pour environ un tiers des séries, les résultats différaient assez fortement. Ces divergences ne sont pas surprenantes dans la mesure où Tramo-Seats et X13-ARIMA reposent sur des principes de décomposition de la série très différents. Cependant, certaines divergences provenaient de l'étape dite de « pré-ajustement » : modélisation ARIMA, détection et correction des points extrêmes et des ruptures, transformation éventuelle en utilisant la fonction logarithme. Quant à la correction des effets « jours ouvrables », elle n'a pas paru être une cause de divergence : les séries CJO obtenues avec les deux méthodes étaient très proches dès lors évidemment que les mêmes régresseurs CJO étaient utilisés.

## Chapitre 8 -La réalisation d'une campagne de production

Chaque mois, l'Insee collecte l'ensemble des informations nécessaires au calcul de l'indice, contrôle les données, construit les séries élémentaires à partir de ces données, les analyse et applique des corrections si nécessaire, calcule les indices selon plusieurs nomenclatures, les désaisonnalise et enfin les publie et les diffuse à de nombreux usagers. Ces opérations complexes s'appuient sur des processus et des applications bien rodés.

### 1- La gestion des opérations et la collecte des données

L'indice de la production industrielle relève historiquement des compétences de l'Insee. L'arrêté d'organisation de l'Insee du 4 août 2016 précise que le département des « Statistiques de court terme » de la direction des Statistiques d'entreprises est responsable de l'élaboration des indices d'activité (IPI, indices de chiffres d'affaires, etc.) dans l'industrie, le commerce et les services et des différents indices de prix (d'achats et de vente) collectés auprès des entreprises dans l'industrie et les services.

L'IPI - et plus globalement l'ensemble des processus, méthodes et applications associés - est géré par la division « Indicateurs conjoncturels d'activité » (ICA) au sein de ce département.

La collecte des données individuelles de production (envoi des courriers d'ouverture de campagne, réception des résultats, relances auprès des entreprises retardataires, imputation des non-réponses...) et la production des séries élémentaires sont réalisées à la direction régionale de Normandie, dans le Service des statistiques nationales d'entreprises (SSNE) situé à Caen, pour la partie « industrie hors agroalimentaire »<sup>41</sup>. Les enquêtes sur les entreprises industrielles agroalimentaires sont gérées par le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture situé à Toulouse<sup>42</sup> ; la collecte des données sur l'énergie relève quant à elle du Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère de la Transition écologique et solidaire, tout comme celle de la construction, avec une collecte toutefois déléguée dans ce cas à la Fédération française du bâtiment (FFB) et à la Fédération française des travaux publics (FNTP).

La diversité des organismes collecteurs et des indicateurs de production et le suivi d'un grand nombre de groupes de produits induisent une complexité importante pour la gestion de cet indicateur.

Pour chaque entreprise de l'échantillon, un questionnaire personnalisé est établi. Il porte sur l'ensemble des produits pour lesquels elle a été échantillonnée. Un courrier est envoyé chaque mois aux entreprises de l'échantillon pour signaler la mise à disposition des questionnaires. Les entreprises répondent très majoritairement par internet (98 % des réponses), *via* le portail Coltrane dédié aux enquêtes de la statistique publique auprès des entreprises. Pour répondre par courrier, elles doivent faire une demande explicite. Les réponses par courrier proviennent principalement de petites entreprises qui ne disposent pas d'un accès internet.

### 2- La gestion du contentieux

L'EMB<sup>43</sup> est obligatoire. Elle a obtenu un label d'intérêt général et de qualité statistique. Elle figure dans le programme d'enquêtes de la statistique publique auxquelles les entreprises doivent répondre en vertu de la loi de 1951 qui prévoit une procédure de contentieux en cas de non-réponse ; en effet, les réponses des entreprises sont essentielles pour la qualité de l'indice et donc du diagnostic conjoncturel.

Une procédure contentieuse est mise en place par les différentes maîtrises d'ouvrage afin de garantir un taux de réponse élevé et ainsi une bonne qualité de l'IPI. Ainsi, pour les EMB gérées par l'Insee, le taux de réponse est supérieur à 87 % (il fluctue légèrement d'un mois sur l'autre). En cas de non-réponses répétées, la procédure de

---

41 Excepté pour certaines branches, comme la sidérurgie par exemple, où la collecte est réalisée par des organismes professionnels partenaires (cf. chapitre 2).

42 Comme pour la partie « hors agroalimentaire, certaines branches font l'objet d'une collecte via des organismes professionnels partenaires.

43 Ou plus exactement les enquêtes mensuelles de branche puisqu'elles recouvrent l'ensemble des organismes collecteurs.

contentieux consiste à envoyer aux non-répondants une mise en demeure puis un constat de non-réponse avec accusé de réception. Ces accusés de réception sont transmis au comité du contentieux du Conseil national de l'information statistique (CNIS), qui adresse ensuite une lettre de saisine aux entreprises concernées. Une décision finale est prise lors d'une session au comité du contentieux en fonction de la réaction ou non des entreprises et de leur position vis-à-vis du contentieux (entreprise récidiviste ou pas). Elle peut conduire à imposer une amende aux entreprises non répondantes.

### **3- Le traitement des données**

Le rôle de l'unité chargée du calcul de l'IPI est de collecter l'ensemble des informations nécessaires au calcul de l'indice, de construire les indices agrégés (selon différents niveaux de nomenclature) à partir de ces données, de les expertiser, de désaisonnaliser les indices et enfin de les publier et diffuser selon plusieurs formats. Elle répond également aux demandes d'information internes et externes sur ces indices.

L'intégration des données et le calcul des indices s'appuient principalement sur deux applications intégrées pour le calcul et l'analyse. Ces applications intégrées renforcent la sécurité du processus de production des indices. Les indices bruts sont recalculés tous les mois depuis janvier de l'année précédente dans le cadre de la production courante et des révisions peuvent être intégrées sur un passé plus lointain si nécessaire.

Comme évoqué plus haut, le Service des statistiques nationales d'entreprises (SSNE) assure la première partie des traitements lors d'une campagne mensuelle de calcul des indices IPI. Des gestionnaires sectoriels ont la charge d'un ensemble de branches du champ couvert par l'indice. Leur première mission consiste à vérifier la réception des déclarations des entreprises aux enquêtes mensuelles qui parviennent soit directement (si l'enquête est gérée par l'Insee) soit indirectement par l'intermédiaire des OPA. Ils doivent s'assurer que tous les résultats sont envoyés à l'Insee dans les délais impartis à la production de l'IPI et relancer leurs correspondants lorsque cela est nécessaire.

Toutes les déclarations de production reçues sont traitées et expertisées par les gestionnaires et les responsables d'unité. Les réponses brutes des entreprises aux enquêtes mensuelles de branches peuvent être modifiées sans appel de l'entreprise si l'erreur est manifeste (erreur d'unité) ou après appel de l'entreprise, si nécessaire. Une fois les données individuelles vérifiées et validées, on calcule les indices de la production industrielle (en tenant compte des imputations en cas de non-réponse), accompagnée d'une phase d'analyse des indices à tous les niveaux de la nomenclature afin d'identifier d'éventuelles évolutions atypiques et de pouvoir les expliquer (ou les corriger) dans une approche « *top-down* », des indices les plus agrégés jusqu'aux données individuelles.

### **4- Déroulement d'une campagne mensuelle**

Pour une publication au jour J (au plus tard le 10) du mois M et relative à la production du mois M-2 :

À (J-45), la campagne est initialisée. Ainsi, pour une publication le 10 mars de l'indice de janvier, l'initialisation de la campagne est faite vers le 25 du mois de janvier. Les questionnaires sont mis en ligne sur le site de collecte par internet et en parallèle, un courrier (lettre-avis) est envoyé aux entreprises pour les prévenir de la disponibilité du questionnaire pour le mois examiné et leur demander de répondre.

De (J-45) à (J-15), le SSNE collecte les données : réception et contrôle des réponses des entreprises. En cas de très fortes évolutions, l'entreprise est appelée pour vérifier l'exactitude et détecter d'éventuelles erreurs de déclaration. Les entreprises non-répondantes sont relancées et notamment les plus importantes. La collecte se poursuit tout au long du mois.

De (J-14) à (J-6), le SSNE calcule les séries élémentaires à partir des réponses des entreprises et des imputations de non-réponses, et analyse notamment les évolutions et les révisions. Il peut aussi être amené à corriger des imputations automatiques. Il rappelle les entreprises ayant des évolutions atypiques et corrige éventuellement leurs réponses. Il note des commentaires permettant d'expliquer les évolutions et les révisions. En parallèle, il continue de relancer les entreprises non-répondantes.

À partir de (J-20) environ, l'unité chargée du calcul de l'IPI commence les premiers calculs d'indices, analyse les séries et relève d'éventuels problèmes. Suite aux premiers calculs, les indices sont actualisés au fur et à mesure de l'arrivée de nouvelles données en vue des estimations avancées (*cf. infra*). L'unité charge également les séries externes : données du SSP (industries agro-alimentaires), données du SDES (cokéfaction, énergie), données du SDES collectées par la FFB et la FNTP (construction) et données de la Dares sur l'intérim dans la construction. Ensuite, elle intègre les séries de prix pour les séries suivies en facturations et les coefficients de productivité pour les séries suivies en heures. La section IPI calcule également les indices agrégés bruts et CVS-CJO. Enfin, les contributions aux évolutions et aux révisions sont calculées.

De (J-5) à (J-2), la section IPI effectue l'analyse finale des indices agrégés bruts et CVS-CJO. Elle s'appuie pour cela sur l'analyse des évolutions les plus contributives à l'évolution de l'indice global, c'est-à-dire les fortes évolutions ou celles affectant des branches avec une forte pondération. L'objectif est de les comprendre et de les expliquer. Ces évolutions résultent-elles d'une production atypique de la part d'une entreprise ? Sont-elles dues au traitement de la saisonnalité et des jours ouvrés ? Ces travaux peuvent ensuite conduire le SSNE à rappeler l'entreprise et, le cas échéant, à corriger la déclaration. De même, la section s'attache à comprendre les révisions les plus contributives : s'expliquent-elles par des déclarations tardives d'entreprises, par des corrections sur des déclarations passées, ou encore par la mise à jour des modèles de désaisonnalisation ? (*cf. infra*).

De (J-2) à (J-1), il reste à écrire, valider et préparer la diffusion. Après un dernier calcul de l'IPI, la section IPI rédige l'« Informations Rapides » qui commente les évolutions de l'IPI et les révisions éventuelles puis soumet la publication au processus de validation hiérarchique. Elle charge les données (séries longues) sur la base de données du site insee.fr (« indices et séries chronologiques ») qui assure ensuite l'envoi des séries à Eurostat le jour J. La section s'assure du bon déroulement des opérations jusqu'à la publication.

#### **Le tout sera sous embargo jusqu'au jour J à 8h45 !**

Les médias ou les utilisateurs externes ou internes peuvent ensuite demander des précisions sur l'évolution de l'IPI, ce qui est le cas assez régulièrement.

## **5- La mise en place d'estimations avancées pour l'IPI**

Depuis 2013, l'Insee produit des estimations avancées de l'IPI pour ses besoins internes. Ces indices sont calculés en fin de mois (à 30 jours) pour actualiser le diagnostic conjoncturel établi dans le cadre des notes et points de conjoncture. Ces estimations avancées permettent également de sécuriser le processus en fournissant de premières estimations nettement en amont de la publication.

Par ailleurs, depuis 2016, le premier mois de chaque trimestre (janvier, avril, juillet, octobre), la section IPI calcule également une estimation précoce, à 23 ou 25 jours (indices relatifs aux mois de décembre, mars, juin, septembre). Ces indices relatifs au troisième mois du trimestre permettent à la division des comptes trimestriels de l'Insee de calculer une première estimation du PIB avec le maximum d'informations possibles. Cette estimation est publiée 30 jours après la fin du trimestre (depuis fin 2016) au lieu de 45 jours précédemment.

## **6- L'analyse**

L'analyse menée par la section IPI vise en premier lieu à comprendre l'évolution de la production industrielle totale par rapport au mois précédent, corrigée des variations saisonnières et des jours ouvrés.

L'évolution désaisonnalisée de l'indice de la production industrielle totale résulte de l'évolution de ses composantes, en particulier des classes qui la constituent, qui sont les séries les plus fines qui soient désaisonnalisées<sup>44</sup>. La section IPI concentre son analyse en premier lieu sur les classes les plus contributives et s'attache à examiner précisément leurs évolutions.

---

<sup>44</sup> Pour rappel, sous le niveau classe, on trouve encore le niveau sous-classe de la NAF et le niveau séries élémentaires (*cf. chapitres 3 et 5*). Ces deux derniers niveaux ne sont disponibles que « brut » c'est-à-dire avant correction CVS-CJO.

L'analyse de l'évolution des classes commence par la détermination de la ou des séries élémentaires qui contribuent le plus. Par exemple, si l'indice de la classe « fabrication de machines pour l'industrie agroalimentaire » CVS-CJO recule entre deux mois consécutifs, il faut déterminer quelles sous-séries qui la composent expliquent cette baisse.

La détermination des séries élémentaires contributives à l'évolution désaisonnalisée n'est pas immédiate en particulier car il faut établir un lien entre une série au niveau « classe » dont on veut expliquer l'évolution désaisonnalisée et des séries élémentaires qui ne sont pas corrigées (le niveau minimum de désaisonnalisation étant le niveau NACE4).

Pour faciliter les travaux plusieurs outils d'analyse sont mis à disposition. L'outil central est la contribution au glissement annuel et l'écart de glissement annuel, qui sont calculés pour chaque série élémentaire, l'idée étant qu'une évolution mensuelle atypique se retrouve dans le glissement annuel ou l'écart de glissement annuel, même si le lien est imparfait. Divers autres outils graphiques et d'affichage sont prévus pour faciliter cette analyse, en particulier la superposition annuelle des indices des séries élémentaires, permettant de mettre en évidence des points atypiques par rapport au profil saisonnier habituel.

Quand la (ou les) série(s) élémentaire(s) expliquant l'évolution de la série au niveau « classe » est (sont) déterminée(s), il faut ensuite comprendre quelle(s) entreprise(s) explique(nt) cette évolution et pourquoi. Ici encore, l'outil central est l'analyse en glissement annuel de la production des entreprises. Le cas échéant, l'entreprise peut être contactée par le SSNE afin d'expliquer ou de corriger l'évolution individuelle atypique.

S'agissant des révisions, la section IPI se concentre sur les séries les plus contributives. Il s'agit de chercher à identifier la cause de la révision, en s'appuyant sur les éléments fournis par le SSNE. L'analyse des révisions induit parfois la détection d'anomalies qui sont alors corrigées.

Une partie importante du travail d'analyse effectué par la section IPI consiste en l'examen du traitement CVS-CJO, qu'il s'agisse des évolutions du dernier mois ou des révisions des mois passés. Il s'agit de s'assurer que ces modèles effectuent des opérations adaptées et pertinentes. Des ajustements peuvent être effectués le cas échéant, à travers notamment l'ajout ou la suppression d'un « outlier ». Par exemple, une forte évolution de l'indice sur le passé peut être exclue du calcul de la saisonnalité si celle-ci se rapporte à un événement exceptionnel bien identifié (fermeture temporaire d'une usine entraînant la chute de l'indice qui ne se rapporte donc pas à un phénomène saisonnier...).

## 7- Les révisions

### *Pourquoi des révisions ?*

Les indices sont généralement révisés, avec une amplitude modérée (*cf. infra*), à plusieurs reprises après leur première diffusion, et cela pour plusieurs raisons :

- certaines déclarations d'entreprises parviennent tardivement à l'organisme enquêteur ;
- des erreurs d'interprétation des questionnaires de la part des entreprises ou des erreurs de saisie (entreprise, organisme collecteur) peuvent ne pas être détectées dès les premiers calculs ;
- la correction CVS-CJO induit naturellement des révisions sur les indices CVS-CJO au fur et à mesure que l'arrivée de nouveaux mois de données permet d'affiner les estimations ;
- l'Insee mène l'enquête annuelle de production qui fournit des résultats plus détaillés et complémentaires pour l'année précédant la dernière période couverte par l'IPI ; les données mensuelles et annuelles font alors l'objet d'une confrontation, qui peut conduire à des révisions sur les indices IPI.

Les révisions sont de plus en plus faibles au fur et à mesure que l'on s'éloigne du mois considéré. Ces révisions successives conduisent à une convergence progressive vers une estimation plus précise de la production (avec en particulier l'arrivée des réponses retardataires). En cohérence avec le code de bonnes pratiques de la statistique

européenne, dans un souci de transparence, les révisions sur les derniers mois sont documentées dans la publication mensuelle (*cf.* chapitre 9).

### ***Déclarations tardives***

Pour certains produits suivis avec une large population d'entreprises, les entreprises non-répondantes peuvent représenter, lors de la première diffusion, entre 10 % et 20 % de la production du mois.

Les outils à disposition permettent d'estimer la production des entreprises non-répondantes qui se rajoute à celle des entreprises déclarantes et permettent de calculer la statistique de production pour le mois (m). Cette première statistique relative au mois (m) est dite « provisoire ».

Le mois suivant, les entreprises retardataires adressent leur déclaration de production au titre du mois m. Les imputations sont remplacées par les réponses reçues. Il s'agit alors d'une statistique « rectifiée » pour le mois (m).

Certaines entreprises peuvent ne pas répondre aux enquêtes pendant une durée assez longue : l'estimation faite sur plusieurs mois est dans ce cas plus fragile et lorsque ces entreprises répondent, les corrections apportées peuvent avoir un effet rétroactif significatif, notamment lorsque cette entreprise a un poids important en matière de production réalisée sur le territoire national.

### ***Correction d'erreurs de déclaration***

Il est inévitable que certaines entreprises commettent des erreurs dans leurs déclarations : erreurs matérielles, erreurs d'interprétation des notices explicatives des questionnaires, erreurs liées aux changements de personnes ou aux changements dans les systèmes d'information internes...

Lorsque ces erreurs sont constatées (soit spontanément par le déclarant, soit par l'Insee à la suite des contrôles effectués sur les données), des déclarations rectifiées sont établies, engendrant des révisions sur les indices.

Dans ce cadre, l'arrivée (l'année suivante) de données annuelles fines issues de l'EAP peut également amener à détecter des erreurs déclaratives et à reconsidérer certaines valeurs sur les séries passées.

### ***Corrections liées à l'actualisation des modèles de désaisonnalisation***

Les modèles de désaisonnalisation et les coefficients saisonniers sont réestimés chaque mois, la connaissance de l'indice du mois m+1 permettant en effet d'affiner les modèles et les estimations. Même en dehors de toute modification des données brutes, la connaissance de l'indice d'un mois supplémentaire a un impact (certes limité) sur l'estimation de la tendance sur l'estimation des coefficients de saisonnalité, et plus généralement sur l'ensemble des étapes du processus de désaisonnalisation (*cf.* chapitre 7). En particulier, la détection des points atypiques (point aberrant, changement de niveau...) est actualisée sur les derniers mois, avec potentiellement des effets significatifs sur l'estimation des paramètres des modèles.

Au total, l'ensemble de ces éléments entraîne des révisions modérées : en moyenne sur la période 2015-2018<sup>45</sup>, l'évolution de l'indice manufacturier du mois précédent est revue de 0,16 point de pourcentage (*cf.* tableau 1), que ce soit à la hausse ou à la baisse, soit une amplitude limitée au regard de l'écart-type de la série (1,4 point sur la période). Le biais (moyenne des révisions) est proche de 0 et non significatif.

Les révisions constatées sur les indices de la production industrielle peuvent évidemment se compenser : la révision à la hausse de l'évolution d'une série peut être contrebalancée par la révision à la baisse de l'évolution d'une autre série. De même, la révision des données brutes d'une série peut être atténuée par une révision due à

---

<sup>45</sup> Plus exactement janvier 2015-juin 2018, et hors mois associés à un changement de méthodologie majeur (janvier 2018 : changement de base; mars 2016 : mise à jour des pondérations). Moyenne des révisions en valeur absolue sur l'évolution de l'indice de l'industrie manufacturière publiée le mois précédent. À titre d'exemple, lors de la publication de l'IPI de mars 2018, l'évolution de l'indice manufacturier entre janvier et février 2018 a été révisée de + 0,09 point. Initialement estimée à - 0,6 %, elle a été relevée lors de la publication d'avril à - 0,5 %. Cette révision de + 0,09 point se décompose en : + 0,05 point lié à la révision des données brutes et + 0,04 point lié à l'actualisation des coefficients CVS-CJO.

l'actualisation des modèles de désaisonnalisation dans la même série ou dans une autre. Ainsi, on observe que la révision de l'évolution de l'indice manufacturier CVS-CJO est inférieure en moyenne à la révision de l'évolution due aux données brutes (0,16 contre 0,22), l'actualisation des modèles de désaisonnalisation atténuant généralement la révision des données brutes.

**Tableau 1 : révisions affectant l'évolution de l'indice manufacturier du dernier mois publié (révisions absolues, en points)**

	Moyenne des révisions en valeur absolue	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	3 <sup>e</sup> quartile
Révisions – industrie manufacturière – Total	0,16	0,08	0,14	0,20
<i>Dont révision due à la mise à jour des données brutes</i>	<i>0,17</i>	<i>0,06</i>	<i>0,12</i>	<i>0,27</i>
<i>Dont révision due à l'actualisation des modèles de désaisonnalisation</i>	<i>0,10</i>	<i>0,04</i>	<i>0,07</i>	<i>0,13</i>

*Lecture : la moyenne des révisions en valeur absolue (c'est-à-dire sans tenir compte du sens, à la hausse ou à la baisse, mais uniquement de l'amplitude) de l'évolution de l'indice manufacturier du mois précédent (par exemple, l'évolution de l'indice de l'industrie manufacturière entre août et septembre, lors de la campagne de calcul des indices d'octobre) est de 0,16 point. 25 % des révisions sont inférieures à + 0,08 point et 75 % sont inférieures à + 0,20 point. Ces statistiques ont été calculées sur la période janvier 2015-juin 2018, hors mois correspondants à un changement de méthodologie majeure.*



## Chapitre 9 - Publication et diffusion

### 1- Publication de l'indice de la production industrielle : *Informations Rapides*

L'IPI est publié tous les mois par l'Insee, au plus tard 40 jours après la fin du mois  $m$ , dans la collection *Informations Rapides*. Toutefois, lorsque  $m+40$  correspond à un samedi, un dimanche ou un lundi, la publication est annoncée et prévue le vendredi précédent à 8h45. Ce document présente les principaux résultats par grandes branches et mentionne les révisions du mois passé.

Le bureau de presse de l'Insee en assure la diffusion auprès des médias. Comme pour les autres principaux indicateurs conjoncturels, un agenda mensuel et un agenda quadrimestriel sont également établis : <https://www.insee.fr/fr/information/1405540>

Les résultats de l'IPI sont accessibles sur le site internet de l'Insee ([www.insee.fr](http://www.insee.fr)) en première page sous la rubrique « Indicateurs clés » dès la levée de l'embargo (à 8h45 le jour de la publication de l'indice). Il est alors possible à chaque internaute d'accéder aux principales informations de la campagne mensuelle en français et en anglais, de télécharger cette « *Informations Rapides* » sous la forme d'un fichier imprimable ou encore d'accéder aux séries longues (*cf.* pages suivantes).

# En février 2019, la production manufacturière continue d'augmenter (+1,1 %)

## Indice de la production industrielle (IPI) - février 2019

En février 2019, la production accélère dans l'industrie manufacturière (+1,1 % après +0,7 %) et ralentit dans l'ensemble de l'industrie (+0,4 % après 1,2 %).

### INFORMATIONS RAPIDES

N° 92

Paru le : 10/04/2019

Prochaine parution : 10/05/2019 à 08h45 - mars 2019

[> Découvrir la collection](#)

VERSION IMPRIMABLE  
*(pdf, 1 Mo)*



DONNÉES COMPLÉMENTAIRES  
*(xls, 703 Ko)*



### Avertissement :

Toutes les données sont corrigées des variations saisonnières et du nombre de jours ouvrables (CVS-CJO). Dans le commentaire, les évolutions par sous-branche sont présentées par ordre décroissant de leur contribution à l'évolution globale de l'indice de la production industrielle. La contribution d'une sous-branche prend en compte son poids et l'ampleur de son évolution.

CONSULTER

DOCUMENTATION

### Sommaire

- La production manufacturière augmente au cours des trois derniers mois (+1,0 %)
- Sur un an, la production manufacturière est en hausse (+0,5 %)
- En février, la production accélère dans les « autres industries » (+1,7 % après +0,7 %)
- La production rebondit dans les matériels de transport (+3,0 % après -3,2 %)
- La production ralentit dans la cokéfaction et raffinage (+0,6 % après +4,3 %)
- La production se contracte fortement dans les industries extractives, énergie, eau (-3,8 % après +4,2 %)
- La production se replie dans les biens d'équipement (-1,1 % après +5,2 %)
- La production diminue légèrement dans les industries agroalimentaires (-0,2 % après +0,1 %)
- L'évolution de l'indice manufacturier de janvier 2019 est révisée à la baisse

### Encadré

Pour en savoir plus

## **2- Diffusion des indices de la production industrielle**

Dans l'« *Informations Rapides* », les indices sont diffusés aux niveaux A10, A17, A38 et exceptionnellement A64 de la nomenclature agrégée (NA) associée à la NAF rév.2. Ils sont également diffusés selon les principaux regroupements de l'industrie (MIG : *Main Industrial Grouping*) définis par Eurostat.

Des niveaux plus détaillés, au niveau des divisions, des groupes et des classes de la NAF rév. 2, sont également accessibles sur le site internet de l'Insee, dans la rubrique « séries chronologiques » (base de données macro-économiques). Au sein de cette rubrique, les indices mensuels de la production industrielle sont diffusés en données brutes et en données CVS-CJO, jusqu'au niveau classe de la nomenclature NAF rev.2 et en séries longues depuis 1990. Enfin, des séries selon des bases plus anciennes – de la base 1970 à la base 2010 – sont également disponibles, pour des niveaux plus ou moins agrégés.

## **3- Transmission à Eurostat**

L'IPI fait partie des indicateurs européens principaux (*cf.* chapitre 1). Il est transmis à Eurostat qui calcule et diffuse un agrégat sur la zone euro. Eurostat diffuse également les indices des différents pays membres (et collecte aussi pour certains États non-membres).

Les indices sont fournis « bruts » (hors correction des variations saisonnières ou des jours ouvrés), corrigés des jours ouvrés (CJO) et corrigés des variations saisonnières et des jours ouvrés (CVS-CJO).

## Chapitre 10 - évolutions méthodologiques et changements de base

L'indice de la production industrielle existe en France, sous différentes formes, depuis 1924 et sa méthodologie comme le champ suivi ont largement évolué pour répondre aux exigences de qualité, à l'évolution des préconisations et/ou réglementations des organisations internationales. L'essentiel des évolutions est en général mené lors de changements de base. Depuis plusieurs décennies ces changements de base ont lieu tous les cinq ans.

### 1- Pourquoi des rebasements ?

Au cours du temps, le secteur industriel se transforme : de nouveaux produits apparaissent sur le marché, tandis que d'autres disparaissent. De même, les processus de production changent. On assiste ces dernières décennies à une accélération des phénomènes de délocalisation et de sous-traitance. Il est donc nécessaire d'adapter régulièrement le contenu des produits suivis dans l'indice de la production industrielle (*cf.* chapitre 3). L'indice de la production industrielle est calculé en variation par rapport à une année de base, en s'appuyant sur une liste de produits bien précis. Au fur et à mesure que la période de référence s'éloigne, les déformations structurelles font progressivement perdre sa pertinence à l'indice calculé si elles ne sont pas prises en compte. Il est également usuel de placer l'année de référence d'un indice (année où il vaut 100 en moyenne) sur une année pas trop éloignée.

Parallèlement, l'évolution des recommandations ou des concepts, y compris sur des domaines adjacents (comptabilité nationale, y compris changements de base des comptes nationaux, statistiques structurelles, théorie des indices), l'amélioration des moyens techniques qui permettent des améliorations de qualité, rendent nécessaires des adaptations de la méthodologie et du mode de calcul de l'IPI.

Pour toutes ces raisons, il est nécessaire de revoir régulièrement l'année de base mais également les séries élémentaires composant l'indice, les indicateurs de production ou encore la méthodologie d'agrégation des indices. Depuis 1980, les rebasements sont réalisés sur un rythme quinquennal et comprennent une mise à jour des pondérations, une redéfinition des contours des séries et un référencement 100 une année donnée. Ils sont également l'occasion de mettre en place un changement de nomenclature (cas du changement de base 2005). Ces adaptations peuvent naturellement induire des révisions sur les indices, qui ne remettent généralement pas en question les grands mouvements de l'indice.

À partir de 2015, deux évolutions majeures conduisent à modifier profondément les processus de mise à jour de l'IPI (*cf. infra*). Ces évolutions ne remettent pas en question la nécessité d'un changement de base tous les cinq ans permettant d'actualiser l'année de référence et de prendre en compte d'éventuels changements conceptuels ou méthodologiques complémentaires.

### 2- Les principales caractéristiques des deux derniers changements de base

#### 2.1- La base 2010

Le passage à la base 2010 de l'indice de la production industrielle (IPI) a permis de répondre aux objectifs centraux d'un rebasement quinquennal :

- la mise à jour des pondérations utilisées pour le calcul de l'indice ;
- le changement de date de référence ;

- l'actualisation des séries-témoins.

Par ailleurs, le passage à la base 2010 a été également l'occasion de satisfaire des objectifs complémentaires :

- limiter la perte de couverture de l'IPI depuis la base 2005 ; en effet, au fur et à mesure que l'année de base s'éloigne, le taux de couverture de l'indice diminue ; des activités en perte de vitesse dont le poids était devenu trop faible ont été regroupées, tandis que d'autres, en hausse, ont été ventilées dans des séries plus détaillées. Ainsi, l'indice en base 2010 comprenait moins de séries élémentaire que la base 2005, mais le taux de couverture a été maintenu grâce à l'élargissement des séries à de nouveaux produits et à la création de nouvelles séries (*cf.* chapitre 3) ;
- améliorer les contours des séries et le suivi des produits, avec en particulier la suppression des distorsions et l'ajout de produits non suivis ;
- améliorer la pertinence du jeu de séries, avec la suppression des séries problématiques, l'ajout de séries utiles à l'analyse conjoncturelle, la fusion des séries trop petites et l'éclatement des branches les plus dynamiques ;
- augmenter le nombre de séries suivies en facturation, afin de se conformer aux préconisations de l'ONU : pour rapprocher l'IPI français des standards internationaux, l'Insee a augmenté le nombre de séries observées en facturations puis déflatées et réduit le nombre de séries observées en quantités (*cf.* chapitre 1 et 4) ;
- pour les campagnes mensuelles, améliorer la répartition des travaux entre les gestionnaires d'indices ;
- créer de nouveaux contours de séries dans l'optique des prochains rebasements (« futurs IPI »). Ces séries seront intégrées petit à petit dans le calcul de l'IPI dans le cadre du nouveau rebasement annualisé (*cf. infra*).

## **2.2- La base 2015**

### **2.2.1- Les innovations**

Depuis mars 2018 (pour les indices de janvier 2018), l'IPI est diffusé en base et référence 100 en 2015. Lors de cette mise en place, outre le changement d'année de référence, deux évolutions majeures ont été mises en place ou initiées et conduisent à modifier profondément les processus de mise à jour de l'IPI :

- la mise en place d'un indice chaîné avec pondérations annuelles améliore la robustesse de l'indice sur longue période et remplace le système d'actualisation des pondérations tous les cinq ans ;
- un processus annuel de rénovation (partielle) des produits est mis en place (pour une première publication avec ces contours renouvelés en 2019, *cf.* chapitre 3) afin de prendre en compte de façon plus réactive les évolutions économiques.

Dans le cadre de ce processus de rénovation annuel, environ un cinquième des sous-classes de la NAF fait l'objet d'un examen chaque année. Cela permettra de lisser la charge de rebasement sur plusieurs années et de prendre en compte plus rapidement des évolutions de produits intervenant dans certaines branches.

Un calendrier prévisionnel a été établi sur ce premier cycle de cinq ans. Ce calendrier pourra être amendé au fur et à mesure du cycle (si certaines branches prioritaires sont par exemple identifiées en raison d'une qualité moindre). Il permet de garantir une revue exhaustive de l'ensemble des branches industrielles de la NAF, ce qui n'était pas toujours le cas lors d'une revue réalisée au moment d'un changement de base quinquennal en raison du temps contraint.

Cette revue annuelle peut conduire à de nombreuses opérations différentes, les principales étant recensées ici (on se référera pour la terminologie aux chapitres 2 à 4) :

- adaptation du mode de suivi (passage à un suivi en facturations pour certains produits notamment, ou inversement si le suivi ne paraît alors pas le plus adapté) ;
- suppression de produits dont la production n'est plus significative ;
- inversement, création de nouvelles séries pour améliorer la couverture de l'IPI ou prendre en compte de nouveaux produits ; dans le cas d'une telle création, l'intégration ne pourra être effective dans les indices qu'après quelques années permettant d'apprécier les principales caractéristiques et la qualité de la série ;
- intégration de séries créées lors d'un rebasement précédent (« futurs IPI ») ;
- redéfinition des contours de séries (regroupements de produits ProDEMB, cf. chapitre 2), fusion de produits... ;
- De nombreuses séries ne feront naturellement pas l'objet d'une évolution si la qualité est estimée satisfaisante.

## 2.2.2- Calendrier du processus de revue annuelle des produits

Compte tenu des différents processus de production intervenant dans cette opération, les travaux de chaque vague se déroulent sur un an et demi environ (comme d'ailleurs lors des rebasements quinquennaux), en continu. Hormis la première année d'initialisation de ce processus, les différents acteurs devront en parallèle terminer le rebasement des branches commencées l'année précédente et initier le processus de revue du groupe de sous-classes de la NAF suivant. Le tableau 1 donne les grandes étapes au sein d'une vague de rénovation.

*Tableau 1 : principaux jalons d'une vague de rénovation*

Juillet N-2 à Septembre N-2	Choix des sous-classes de la NAF à rebaser, en fonction des priorités (qualité, besoin d'améliorer la couverture de la branche, existence de séries dans l'enquête à intégrer dans les indices - « futurs IPI », ...)
Septembre N-2 à Janvier N-1	Processus d'examen et de redéfinition des contours des séries ; introduction éventuelle de produits nouveaux, revue des déflateurs pour les séries suivies en facturations. Cette étape s'appuie notamment sur les dernières données de production issues de l'enquête annuelle de production (et qui permettent notamment de confronter la production suivie dans l'IPI et la production totale de la branche).
Février N-1 à août N-1	Les évolutions sur les séries étant actées, il s'agit alors de procéder aux préparatifs avant intégration effective dans les indices : calcul des coefficients de productivité pour les séries suivies en heures, rétropolation des séries en nouveau contour sur longue période si besoin, calcul des pondérations sur les nouveaux contours, étude de l'impact sur la saisonnalité, revue des modèles CVS...
Septembre N-1 à Janvier N	Prise en compte des diverses évolutions introduites dans les applications dédiées, tirage du nouvel échantillon d'entreprises et ajustement des questionnaires sur les produits ayant fait l'objet d'une évolution.
Mars N	Diffusion du premier indice IPI avec les changements de contours de séries pris en compte en janvier N.

Le délai de mise en place d'une vague de rénovation est donc de 20 mois entre le début des opérations et la diffusion d'un premier indice dans celui-ci. Il ne s'agit pas du délai entre l'introduction d'un nouveau produit dans l'IPI et la diffusion de l'IPI avec la prise en compte de ce nouveau produit. Le nouveau produit doit en effet être suivi en enquête mensuelle de branche 1 à 2 ans avant le début des opérations de rebasement repoussant d'autant l'intégration effective dans l'indice (cf. tableau 2).

Entre le moment où l'on décide d'intégrer un nouveau produit dans le processus de production et son

introduction effective dans le calcul de l'IPI, il faut au minimum 3,5 ans. Le calendrier ci-dessous détaille la séquence correspondante.

Ce délai peut être trop important pour des produits dont le poids économique évolue vite (produit émergent ou activité de relocalisation). Dans ce cas, des créations hors processus standard peuvent être étudiées. L'introduction d'un nouveau produit dans l'EMB ne signifie toutefois pas uniquement créer une question supplémentaire sur le questionnaire ; il faut s'assurer que ce produit s'insère correctement dans l'ensemble des processus de collecte des EMB et de calcul des indices. Un produit nouveau ne peut être introduit dans l'EMB que s'il est possible de tirer un échantillon représentatif pour ce dernier et s'il est identifiable dans l'EAP. Il est enfin nécessaire d'avoir un recul suffisant avant l'introduction effective dans les indices (pour l'estimation des modèles CVS-CJO par exemple).

**Tableau 2 : étapes du processus conduisant à l'intégration d'un nouveau produit dans l'indice (cycle standard)**

Lancement des opérations de rénovation avec des Naf incluant de nouveaux produits à créer, le plus souvent des produits innovants)	Début septembre N-4
Propositions et validation : introductions de produits nouveaux	Octobre N-4 à janvier N-3
Prise en compte des changements validés en janvier N-3 dans les applications dédiées à la gestion des opérations de nomenclature et de collecte	Octobre N-3
Début de la collecte du (ou des) nouveau(s) produit(s) dans l'EMB	Janvier N-2
Lancement des opérations pour la vague N (réinscription en N-2 de NAF pour lesquelles on souhaite utiliser dans l'IPI les nouveaux produits créés dans la vague de l'été N-4)	Début septembre N-2
Propositions et validation : décision d'utiliser effectivement le(s) nouveau(x) produit(s) dans la nouvelle base (selon la qualité observée notamment)	Octobre N-2 à janvier N-1
Opérations complémentaires liées à la rénovation prenant en compte le(s) nouveau(x) produit(s) (calcul des pondérations, rétopolation, etc.)	Février N-1 à février N
Rattachement du nouveau produit à une série IPI pour la campagne de janvier N	Octobre N-1
Diffusion des indices incluant le (ou les) nouveau(x) produit(s)	mars N

### 2.3- La rétopolation des séries

Afin de garantir la disponibilité de données comparables sur longue période, il est nécessaire de rétopoler les indices dans le cas des changements de base. Cette opération est essentielle mais généralement coûteuse, en raison des modifications pouvant induire des incohérences sur certaines branches entre ancienne et nouvelle base.

Lors du rebasement 2010 pour la diffusion des indices à partir de janvier 2013, la rétopolation a conduit à créer de nouvelles séries de janvier 1990 à décembre 2012, en s'appuyant sur les nouvelles données et les données de la base précédente<sup>46</sup>. Cette période longue a été maintenue car l'IPI sert également d'indicateur de la production à l'Insee pour élaborer les comptes trimestriels.

Lors du passage à la base 2015 (mars 2018), un important travail de rétopolation a également été effectué sur les pondérations afin de construire des séries de pondérations annuelles depuis 1990 (cf. chapitre 6). En revanche, dans la mesure où le contour des séries n'a pas été revu à ce moment, la rétopolation des indices aux niveaux

46 Hors exceptions et séries nouvelles, la rétopolation nécessitait de traiter quatre grands cas :

- reconduction de la série sans modification (la série base 2005 est alors réutilisée en fixant à 100 la moyenne 2010 de l'ancienne série) ;
- modification du contour de la série avec suppression ou ajout de produits (le glissement annuel inverse de la série base 2005 est appliqué aux informations connues de la série base 2010) ;
- éclatement de la série (le glissement annuel inverse de la série base 2005 est alors appliqué à chacune des séries éclatées) ;
- fusion de séries (les séries base 2005 sont sommées et la moyenne fixée à 100 en 2010).

élémentaires (avant agrégation) était simple puisqu'elle s'appuie directement sur les évolutions des indices élémentaires en base 2010.

Avec la mise en place du processus de rénovation annuel des produits, les enjeux autour de la rétopolation auraient pu devenir encore plus forts, avec potentiellement des modifications sur le suivi des séries chaque année. À ce titre, la mise en place du chaînage avec pondérations annuelles permet de traiter ce sujet de façon satisfaisante en ajustant les pondérations de façon à basculer des séries reposant sur les anciens contours à celles s'appuyant sur les nouveaux contours. Les évolutions sur le passé sur longue période sont ainsi stabilisées.

### **3- Autres évolutions**

#### ***3.1- La plate-forme Coltrane de collecte des enquêtes auprès des entreprises***

Pour permettre aux entreprises de répondre aux enquêtes de façon la plus simple possible, l'Insee généralise la possibilité de répondre en ligne *via* un site web unique. Depuis les premières enquêtes en ligne mises en place au début des années 2000, plusieurs systèmes ont été développés. En s'appuyant sur l'expérience acquise, l'Insee a conçu le projet Coltrane (COLlecte TRANsversale d'Enquêtes) qui visait à rassembler sous un même portail toutes les enquêtes auprès des entreprises, avec deux enjeux forts :

- généraliser et uniformiser la collecte en ligne pour toutes les enquêtes ;
- offrir un point d'accès unique aux entreprises pour faciliter leur réponse et leur permettre de mieux identifier les enquêtes qui relèvent effectivement de la statistique publique.

Les répondants peuvent ainsi accéder au portail et visualiser l'ensemble des questionnaires qui leur sont adressés à partir d'un compte de connexion unique. Coltrane vise aussi à alléger la charge de travail pour les services enquêteurs. Il génère automatiquement tous les instruments de collecte et assure leur normalisation. Ainsi, les questionnaires web accessibles depuis Coltrane sont générés à partir de leur description formelle, c'est-à-dire à partir des métadonnées décrivant le questionnaire. Coltrane offre également plusieurs services comme, par exemple, la génération de différents types de courriers annonçant l'enquête, ceux utilisés pour les relances, ou encore les demandes de questionnaires papier et téléchargeables.

Les enquêtes mensuelles de branche ont intégré le dispositif Coltrane depuis mai 2017.

#### ***3.2- Délais de publication***

Pour les besoins de production du PIB flash à + 30 jours après la fin du trimestre, un IPI dit « précoce » est désormais calculé entre + 23 et + 25 jours après le dernier mois de chaque trimestre. Des tests de qualité sont en cours et pourront le cas échéant conduire à raccourcir les délais de diffusion de l'IPI, si cela se fait sans perte de qualité sensible (arbitrage rapidité de diffusion / qualité des indices).

#### ***3.3- Articulation avec les projets européens***

En 2012, Eurostat a lancé un projet pour intégrer l'ensemble des réglementations existantes en matière de statistiques d'entreprises en établissant un cadre juridique transversal pour la collecte, la production, la transmission et la diffusion des statistiques européennes relatives à la description de la structure de l'économie, de l'activité et de la compétitivité : c'est le projet de règlement FRIBS (*Framework Regulation Integrated Business Statistics*).

Le règlement cadre FRIBS (adopté en 2019 par le Conseil et le Parlement européens) prévoit deux évolutions majeures pour les indicateurs conjoncturels d'activité :

- la prise en compte de l'unité d'activité économique (UAE ou *Kind of Activity Unit* (KAU)) comme seule unité statistique des indicateurs conjoncturels. En effet, dans le règlement STS actuel, selon le secteur d'activité, l'unité statistique est soit l'UAE (cas de l'IPI), soit l'entreprise. L'UAE correspond à l'unité légale dans la quasi-totalité des cas alors que l'entreprise correspond à la plus petite combinaison



d'unités légales (*cf.* glossaire) qui constitue une unité organisationnelle de production de biens et de services jouissant d'une certaine autonomie de décision, notamment pour l'affectation de ses ressources courantes ;

- la mise en place de nouveaux indicateurs d'activité : un indice de production dans les services et un indice de volume des ventes pour l'ensemble du commerce et non plus pour le seul commerce de détail.

L'IPI actuel est conforme aux dispositions prévues dans le prochain règlement cadre. D'autres indicateurs ont fait l'objet de développements pour se conformer au nouveau règlement cadre FRIBS. C'est notamment le cas avec la publication depuis mars 2017 des nouveaux indicateurs mensuels quantitatifs en volume sur les services (indice de production dans les services) et le commerce (indice de volume des ventes dans le commerce). D'autres développements sont encore en cours dans le cadre du projet «Insee 2025 » et visent à améliorer la qualité, la pertinence, et la rapidité de disponibilité des indicateurs mensuels de production<sup>47</sup>.

---

47 Par exemple, en clarifiant ou en enrichissant l'offre d'indicateurs, en raccourcissant les délais de production et de publication, en optimisant les méthodes d'imputation de valeurs manquantes ou le plan de sondage utilisé pour sélectionner les entreprises interrogées...

## Glossaire

Année de référence : année pour laquelle la moyenne annuelle d'un indice donné est égale à 100. Eurostat impose que l'année de référence soit publiée au plus tard trois ans après (Ex : en janvier 2013, les indices sont en référence 2010).

Année de base : année caractérisée par l'ancienneté des poids utilisés pour le calcul de l'IPI.

Branche : une branche (ou branche d'activité) regroupe des unités de production homogènes, c'est-à-dire qui fabriquent des produits (ou produisent des services) qui appartiennent au même item de la nomenclature d'activité économique considérée, tandis qu'un secteur regroupe des entreprises classées selon leur activité principale.

Classe : niveau de ventilation à 4 positions de la nomenclature d'activités économiques (NAF).

Classification de produits française (CPF) : la nomenclature des produits (associée à la nomenclature des activités économiques) en vigueur en France depuis le 1er janvier 2008 est la classification des produits française (CPF rév 2). Cette classification est identique à la nomenclature des produits de l'Union européenne (UE), dénommée classification statistique des produits associée aux activités dans la CEE (CPA). La CPF rév 2 comporte sept niveaux de regroupement : 21 sections, 88 divisions, 261 groupes, 575 classes, 1342 catégories et 3142 sous-catégories. Elle a succédé à la CPF rév. 1 qui était en vigueur depuis le 1er janvier 2003.

Coefficient technique : terme générique désignant les coefficients de productivité et les déflateurs.

- Coefficient de productivité : à une série élémentaire suivie en heures travaillées est associée une série de coefficients de productivité permettant d'obtenir des indices en volume.
- Déflateur : séries d'indices des prix à la production. À une série élémentaire suivie en facturation est associée une série de prix à la production permettant d'obtenir des indices en volume.

Déflateur : de manière générale, un déflateur implicite mesure les variations de prix dans un domaine de l'économie en divisant la grandeur en valeur par cette même grandeur en volume. Les déflateurs implicites sont nommés d'après l'agrégat utilisé. Les déflateurs du PIB, de la dépense de consommation finale, de la formation de capital brute, des exportations et des importations mesurent les variations de prix dans leur domaine respectif de l'économie. Ils sont utilisés pour corriger les agrégats des effets de l'inflation. Le déflateur du PIB s'écarte de l'indice des prix à la consommation, en fonction notamment, de l'évolution des prix des importations, des exportations et de la FBCF.

Dénominateur : dénominateur utilisé pour le calcul d'un indice élémentaire. Il est égal à la moyenne annuelle des numérateurs pour les DCA de l'année de référence (année pour laquelle la moyenne annuelle des indices est égale à 100) pour la plupart des séries (hors celles relevant de l'agroalimentaire).

Élaboration des statistiques annuelles d'entreprise / ESANE : le dispositif Esane combine des données administratives (obtenues à partir des déclarations annuelles de bénéfices que font les entreprises à l'administration fiscale et à partir des données annuelles de données sociales qui fournissent des informations sur les salariés) et des données obtenues à partir d'un échantillon d'entreprises enquêtées par un questionnaire spécifique pour produire des statistiques structurelles d'entreprises (enquête sectorielle annuelle/ESA).

Enquêtes mensuelles de branche (EMB) : ces enquêtes obligatoires recueillent des données permettant de suivre l'évolution mensuelle de la production industrielle. À partir de ces données, l'Insee calcule l'indice de la production industrielle et en assure la publication chaque mois.

Enquête annuelle de production (EAP) : l'enquête annuelle de production (EAP), réalisée pour la première fois en 2009, vise à détailler et à analyser, en valeur et quantité, les biens et les services industriels vendus. Elle aborde les thèmes de la vente, de l'installation, de la pose, et de la maintenance de produits industriels. Cette

enquête est adressée à environ 40 000 entreprises des secteurs économiques de l'industrie (hors industries agroalimentaires) situées en France métropolitaine.

Indice de Laspeyres : un indice de Laspeyres est un indice dont la variable dont on neutralise l'évolution est fixée à sa valeur à la date initiale. Ainsi l'évolution de l'indice entre une période 1 et une période 2 se calcule de la façon suivante :  $Lp_{2/1} = \sum q_2 p_2 / q_1 p_1$ . À l'inverse, un indice de Paasche est un indice dont la variable dont on neutralise l'évolution est fixée à sa valeur à la date finale :  $Lq_{2/1} = \sum q_2 p_2 / q_2 p_1$

Indice chaîné : chaîné un indice signifie construire un indice de long terme, par exemple un indice de volume de long terme, en cumulant les mouvements élémentaires d'indices de court terme de base différentes. Par exemple un indice entre 0 et  $t$  peut être calculé de la façon suivante :  $I_{t/0} = I_{1/0} \times I_{2/1} \times \dots \times I_{t/t-1}$ , où  $I$  peut être un indice de Laspeyres, de Paasche ...

Indice de prix à la production (IPP) : les indices de prix à la production (IPP) dans l'industrie pour le marché français mesurent l'évolution des prix de transaction, hors TVA, de biens issus des activités de l'industrie et vendus sur le marché français. Les indices de prix à la production dans l'industrie pour les marchés extérieurs traduisent l'évolution des prix de transaction (convertis en euros, donc incluant les effets de change), FAB, de biens issus des activités de l'industrie française et vendus sur les marchés extérieurs. La combinaison de ces deux indices détermine les indices de prix à la production dans l'industrie (marché français et marchés extérieurs). Ces indices sont calculés à partir de relevés de prix mensuels de quelque 24 000 produits recueillis auprès d'un échantillon représentatif de 4 200 entreprises dans le cadre de l'enquête Observation des prix de l'industrie et des services aux entreprises.

Nomenclatures (activités, produits) : les nomenclatures d'activités et de produits ont été principalement élaborées pour faciliter l'organisation de l'information économique et sociale. Leur finalité est donc essentiellement statistique. Lors de leur utilisation à des fins de gestion administrative, il convient de garder en mémoire cette finalité originelle : le type d'unités pris en compte, la méthode de détermination de l'activité principale, les modalités d'agrégation, les principes de construction sont fortement liés à ces objectifs d'information statistique.

Les nomenclatures actuellement utilisées sont pour :

1. la classification des activités :

- au niveau international, la CITI ;;
- au niveau européen, la NACE ;
- au niveau français, la NAF.

2. la classification des produits :

- au niveau international, la CPC ;
- au niveau européen, la CPA ;
- au niveau français, la CPF.

3. les enquêtes de production :

- au niveau européen, PRODCOM ;
- au niveau français, PROFRA.

4. les échanges extérieurs :

- au niveau international, le SH ;
- au niveau européen, la NC ;
- au niveau français, la NGP.

Nomenclature agrégée / NA 2008 : avec le passage à la NAF rév.2 (nomenclature d'activités française révisée au 1<sup>er</sup> janvier 2008), la nomenclature économique de synthèse (NES) associée à la NAF rév. 1 disparaît en tant que telle. En effet, cette nomenclature strictement française ne permettait pas de comparaisons internationales, car elle ne s'emboîtait pas dans l'arborescence de la CITI et de la NACE.

La NAF rév. 2 contient deux niveaux agrégés « standard » : les sections et divisions, respectivement en 21 et 88 postes. Ces niveaux sont communs à la nomenclature internationale d'activités CITI rév. 4, à la nomenclature européenne d'activités NACE rév. 2 et à la NAF rév. 2.

Il était toutefois nécessaire de disposer de niveaux de regroupements supplémentaires pour répondre aux besoins de l'analyse économique et de la diffusion en matière de données de synthèse. Sept niveaux d'agrégation sont ainsi associés à la NAF rév. 2, dénommés « Axx » où xx représente le nombre de postes du niveau. Ils constituent la nomenclature agrégée (NA) :

- A 10 : niveau international, regroupement de sections ;
- A 17 : niveau français intermédiaire entre les niveaux A 10 et A 38.

Au niveau des sections (A 21), l'industrie manufacturière est détaillée en cinq postes et, inversement, certaines activités de services sont regroupées.

- A 21 : sections, niveau standard de l'arborescence de la NAF rév. 2 ;
- A 38 : niveau international, intermédiaire entre sections et divisions ;
- A 64 : niveau européen, intermédiaire entre les niveaux A 38 et divisions (A 88), provisoire ;
- A 88 : divisions, niveau standard de l'arborescence de la NAF rév. 2 ;
- A 129 : niveau français intermédiaire entre les niveaux divisions (A 88) et groupes.

Nomenclature d'activités française (NAF) : la nomenclature des activités économiques en vigueur en France depuis le 1er janvier 2008 est la nomenclature d'activités française (NAF rév. 2). La NAF a la même structure que de la nomenclature d'activités de la Communauté européenne (NACE rév. 2) mais elle comporte un niveau supplémentaire, spécifique à la France, celui des sous-classes. La NAF rév. 2 comporte cinq niveaux comprenant respectivement : 21, 88, 272, 615 et 732 postes. La NAF rév. 2 s'est substituée à la NAF rév. 1 datant de 2003 (entrée en vigueur au 1er janvier 2003). La NAF rév. 1 comporte cinq niveaux ayant respectivement 17, 31, 62, 224, et 712 postes. La NAF rév. 1 avait succédé à la NAF qui était en vigueur depuis le 1er janvier 1993.

Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne / NACE : la nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (NACE) a été adoptée en 1970 afin d'établir une nomenclature statistique commune des activités économiques dans la Communauté européenne garantissant la comparabilité entre nomenclatures nationales et nomenclatures communautaires et, partant, entre statistiques nationales et statistiques communautaires, mais n'a pas fait l'objet d'un règlement européen.

Numérateur : numérateur utilisé pour le calcul d'un indice niveau série-élémentaire (appelé aussi indice élémentaire).

Pondération : poids d'agrégation d'une série (élémentaire ou agrégée) en une série de niveau supérieur (ex : pondération de la série E2021Z1 dans la sous-classe E2021Z).

Prix de base : montant que le producteur reçoit de l'acheteur par unité de bien ou de service produite, diminué des impôts sur les produits et augmenté des subventions sur les produits. Le prix de base exclut les frais de transport facturés séparément.

Prodcom (enquête) : l'enquête Prodcom est une enquête statistique communautaire portant sur la production industrielle commercialisée en volume par produit. La production est définie par une liste de produits dont les rubriques sont constituées d'articles ou regroupements d'articles de la nomenclature combinée (NC) et reliée aux autres nomenclatures de produits.

ProdFra (la nomenclature ProdFra) : ProdFra est l'acronyme de " Production Française ". La nomenclature ProdFra est une nomenclature française de produits, articulée à la fois sur la « Classification des Produits Française », CPF, et sur la liste Prodcom.. Elle couvre toutes les sous-catégories de la CPF industrielle.

Productivité : en économie, la productivité est définie comme le rapport, en volume, entre une production et les ressources mises en œuvre pour l'obtenir. La production désigne les biens et/ou les services produits. Les ressources mises en œuvre, dénommées aussi facteurs de production, désignent le travail, le capital technique (installations, machines, outillages...), les capitaux engagés, les consommations intermédiaires (matières premières, énergie, transport...), ainsi que des facteurs moins faciles à appréhender bien qu'extrêmement importants, tels le savoir-faire accumulé.

Production (comptabilité nationale): activité exercée sous le contrôle et la responsabilité d'une unité institutionnelle qui combine des ressources en main-d'œuvre, capital et biens et services pour fabriquer des biens ou fournir des services, et résultat de cette activité. Les processus purement naturels sans intervention ou contrôle humain ne font pas partie de la production.

Rebasement : au cours du temps, les produits et la production industrielle évoluent : de nouveaux produits apparaissent sur le marché, tandis que d'autres disparaissent. De même, les processus de production changent. Ces déformations structurelles rendent nécessaires d'adapter le contenu des produits suivis dans l'indice de la production industrielle. Le processus d'adaptation des indices à l'appareil industriel constitue le cœur du rebasement.

Série élémentaire ou série-témoin : une série élémentaire est le niveau le plus fin de calcul et d'observation des indices. Elle est issue directement de l'agrégation des données individuelles de production des entreprises. Le cas échéant déflatée ou corrigée de l'augmentation de la production, elle est nécessairement en « volume ».

Sous-classe : niveau de ventilation à 5 positions de la nomenclature d'activités économiques (NAF).

Unité légale / Entreprise-unité légale :

L'unité légale est une entité juridique de droit public ou privé. Cette entité juridique peut être :

- une personne morale, dont l'existence est reconnue par la loi indépendamment des personnes ou des institutions qui la possèdent ou qui en sont membres ;
- une personne physique, qui, en tant qu'indépendant, peut exercer une activité économique.

Elle est obligatoirement déclarée aux administrations compétentes (greffes des tribunaux, sécurité sociale, DGI,...) pour exister. L'existence d'une telle unité dépend du choix des propriétaires ou de ses créateurs (pour des raisons organisationnelles, juridiques ou fiscales). L'unité légale est l'unité principale enregistrée dans SIRENE.

Cette définition de l'unité légale ne doit pas être confondue avec celle de l'entreprise au sens statistique, qui peut regrouper plusieurs unités légales

Valeur ajoutée : solde du compte de production. Elle est égale à la valeur de la production diminuée de la consommation intermédiaire.