Nº 19-20-0001 au catalogue
ISBN 978-1-100-01039-7

Lignes directrices sur les méthodes de séries chronologiques, 2026

Date de diffusion : le 13 novembre 2026

Statistique Canada
Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-514-283-9350

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par la ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Industrie, 2026

L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada.

Une version HTML est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Lignes directrices sur les méthodes de séries chronologiques, 2026

1 Introduction

Une **série chronologique** est une séquence d'estimations compilées à intervalles réguliers. Ces données fournissent des renseignements sur un concept statistique bien défini pendant une période de référence précise, comme un mois, un trimestre ou une année. La plupart des données économiques diffusées par Statistique Canada sont présentées sous forme de séries chronologiques qui s'étendent sur une longue séquence de périodes, afin de faciliter les comparaisons au fil du temps. Parmi les exemples figurent l'Indice des prix à la consommation, les ventes au détail, l'emploi et le produit intérieur brut. Les séries chronologiques peuvent mesurer différents types de quantités, comme les **flux** (c.-à-d. des quantités cumulées au fil du temps, comme les revenus, les dépenses ou les heures travaillées) ou encore les **stocks** (c.-à-d. des quantités associées à un moment précis, comme les actifs, les inventaires ou l'emploi).

Les données des séries chronologiques mensuelles ou trimestrielles peuvent être influencées par des effets saisonniers et de calendrier. Par exemple, historiquement, les ventes au détail mensuelles atteignent leur valeur la plus élevée de l'année en décembre en raison des achats de la période des Fêtes, puis affichent une baisse en janvier. Ce phénomène se produit chaque année et a une incidence sur la mesure dans laquelle l'analyse des tendances dans les secteurs du commerce de détail peut être fondée sur une comparaison des données brutes de ventes pour ces deux mois. Une **série chronologique désaisonnalisée** est une série chronologique mensuelle ou trimestrielle que l'on a modifiée afin d'éliminer les effets saisonniers et de calendrier. Les données désaisonnalisées permettent d'effectuer des comparaisons plus utiles de la conjoncture économique d'une période à l'autre. Une série chronologique originale non désaisonnalisée est parfois appelée série chronologique brute.

De nombreux utilisateurs de statistiques économiques et sociales s'appuient sur les données des séries chronologiques pour comprendre l'évolution des phénomènes socioéconomiques au fil du temps. Les caractéristiques importantes d'une série chronologique comprennent sa direction et ses points de retournement ainsi que ses liens avec d'autres indicateurs socioéconomiques. La présence d'un patron saisonnier dans une série peut obscurcir ces caractéristiques importantes en rendant plus difficile l'interprétation des variations des données d'une période à l'autre. De nombreux utilisateurs de données de séries chronologiques considèrent que les variations des données qui découlent d'effets saisonniers et d'autres effets de calendrier n'ont pas une grande valeur analytique. Ces effets saisonniers et de calendrier peuvent masquer les variations sous-jacentes « réelles » attribuables au cycle économique ou à des événements non saisonniers, comme des grèves ou des interruptions inattendues de la production. Par conséquent, les techniques de désaisonnalisation qui éliminent les effets saisonniers et de calendrier des données originales peuvent rendre une série chronologique plus utile pour évaluer les changements importants de la conjoncture économique au fil du temps. La désaisonnalisation d'une série très volatile ne suffit pas nécessairement pour pouvoir tirer des conclusions sur la direction de la tendance-cycle actuelle. Le cas échéant, un lissage plus approfondi de la série désaisonnalisée peut être effectué pour éliminer le plus possible les variations irrégulières.

Afin d'appuyer l'analyse des données de séries chronologiques pour diverses utilisations, différents processus peuvent être nécessaires pour veiller à ce qu'elles soient comparables au fil du temps, cohérentes avec d'autres sources et puissent servir à mettre au point des produits qui isolent les caractéristiques d'intérêt. Le présent document présente les lignes directrices sur les méthodes de séries chronologiques à Statistique Canada, en commençant par la désaisonnalisation et l'estimation de la tendance-cycle à la section 2. Cette section comprend également des lignes directrices sur la révision des données désaisonnalisées lorsque de nouvelles observations sont ajoutées aux séries chronologiques, ou lorsque des mises à jour sont apportées aux données non désaisonnalisées à la suite de processus de révision historiques, annuels ou ponctuels.

Statistique Canada mesure parfois les mêmes quantités à plusieurs fréquences, par exemple lorsque des programmes statistiques mensuels ou trimestriels ont un équivalent annuel avec lequel ils partagent du contenu. Pour des raisons de cohérence, on voudra souvent étalonner les séries à haute fréquence aux séries à plus faible fréquence (qui sont généralement considérées comme de meilleure qualité). Ce sera le thème de la section 3, qui

traite également de techniques connexes comme l'interpolation, la calendarisation, la distribution temporelle et le raccordement.

La cohérence peut également être recherchée pour des groupes de séries chronologiques ayant la même fréquence, qui doivent souvent respecter un vaste ensemble de règles ou de relations entre elles. Il s'agit de contraintes transversales (p. ex. lorsque les sommes des estimations régionales doivent correspondre aux estimations nationales), qui peuvent être combinées à des contraintes temporelles ou longitudinales (p. ex. lorsque les sommes des estimations trimestrielles doivent correspondre aux estimations annuelles). Des écarts peuvent survenir parce que les séries chronologiques proviennent de sources différentes ou parce que des traitements comme la désaisonnalisation ont rompu des relations préexistantes. La section 4 présente des méthodes de réconciliation qui peuvent être utilisées pour rétablir la cohérence.

Enfin, les séries chronologiques produites par Statistique Canada devraient servir à établir des comparaisons fiables au fil du temps pour décrire l'évolution de caractéristiques particulières de la population canadienne, de son économie ou de son environnement. Cependant, les changements apportés aux normes pour définir, observer ou mesurer une variable dans le cadre d'un programme statistique peuvent entraîner des ruptures dans les séries chronologiques qui ne sont pas causées par des changements réels. Divers problèmes de mesure, comme le remaniement d'un programme statistique ou un changement de classification, peuvent causer de telles ruptures et nuire au processus de désaisonnalisation ainsi qu'aux analyses potentielles. Il est particulièrement pertinent, dans ces situations, de préserver la comparabilité d'une période à l'autre. La section 5 décrit des méthodes qui permettent d'atténuer les ruptures dans les séries chronologiques, en s'appuyant sur des méthodes comme l'étalonnage et le raccordement.

Ces lignes directrices s'appliquent à tous les programmes statistiques menés par Statistique Canada (comme les programmes de données administratives et de données de sources alternatives, les enquêtes, les comptes macroéconomiques et les recensements) qui donnent lieu à des produits ou à des fichiers de données statistiques pour une série de points à intervalles réguliers dans le temps.

Les lignes directrices devraient être prises en compte tout au long des phases de planification et d'exécution de tout projet ayant une incidence sur les produits statistiques d'un programme. Il est fortement recommandé de produire et d'archiver des documents à l'appui afin d'expliquer l'analyse effectuée et la justification des décisions prises. Comme c'est le cas pour toutes les lignes directrices méthodologiques, il faut d'abord comprendre les hypothèses sous-jacentes et confirmer l'applicabilité des méthodes, le plus souvent en effectuant une analyse détaillée des données avant et après l'utilisation de la méthode.

Il convient de noter que les lignes directrices relatives à la désaisonnalisation, à l'estimation de la tendance-cycle et à l'étalonnage sont adaptées de la cinquième édition des Lignes directrices concernant la qualité de Statistique Canada (Statistique Canada, 2009).

On peut obtenir de l'aide concernant l'interprétation et la mise en œuvre de ces lignes directrices auprès du Centre de recherche et d'analyse en séries chronologiques (CRASC) de la Division des méthodes de la statistique économique.

2 Désaisonnalisation et estimation de la tendance-cycle

2.1 Portée et objet

2.1.1 Désaisonnalisation

Une **série chronologique** est une séquence de mesures prises périodiquement qui visent une variable observée. Dans la plupart des cas, les observations sont interdépendantes au fil du temps et c'est cette interdépendance qui présente un intérêt. Pour les besoins de la désaisonnalisation, la série chronologique est supposée avoir été observée mensuellement ou trimestriellement et être constituée de trois composantes distinctes : la tendance-cycle, les effets saisonniers et de calendrier combinés et la composante irrégulière. L'objectif de la désaisonnalisation est de déceler et d'estimer les effets saisonniers et de calendrier pour les éliminer de la série chronologique. La série qui en résulte est alors dite **désaisonnalisée** et ne comprend plus que la tendance-cycle et la composante irrégulière. Cela permet d'évaluer les mouvements économiques au moyen de comparaisons d'un mois à l'autre ou d'un trimestre à l'autre.

Les **effets saisonniers** sont les fluctuations infra-annuelles (mensuelles, trimestrielles) qui se répètent plus ou moins régulièrement d'année en année. Ils représentent le résultat des effets combinés des événements liés au climat, des décisions institutionnelles ou des modes de fonctionnement qui se reproduisent avec une certaine régularité au cours de l'année. Les **effets de calendrier** sont liés à la composition du calendrier. Ils comprennent les effets de jours ouvrables associés à la distribution des jours de la semaine dans chaque mois ou trimestre, les effets des congés à occurrence variable associés aux congés à date non fixe tels que Pâques et d'autres événements prévisibles du calendrier. Les **effets de jours ouvrables** se produisent lorsque le niveau d'activité varie selon le jour de la semaine. L'**effet de Pâques** s'assimile à la variation de niveau causée par le déplacement d'un volume d'activité d'avril à mars lorsque Pâques tombe en mars au lieu d'avril (comme c'est habituellement le cas).

La **tendance** est le mouvement sous-jacent à long terme qui s'étend sur de nombreuses années. Le **cycle**, appelé également cycle économique, est une oscillation quasi périodique, dont la durée excède un an, autour de la tendance à long terme. Il est caractérisé par l'alternance de périodes d'expansion et de contraction. Comme il est difficile d'estimer séparément la tendance et le cycle, ils sont étudiés et analysés conjointement comme un tout appelé tendance-cycle.

La **composante irrégulière** se manifeste dans des variations aléatoires, qui s'avèrent être des fluctuations imprévisibles causées par des événements de toutes sortes, indépendants de la tendance-cycle, de la saisonnalité ou des effets de calendrier.

2.1.2 Estimation de la tendance-cycle

La désaisonnalisation d'une série très volatile ne suffit pas nécessairement pour pouvoir tirer des conclusions sur la direction actuelle de la tendance-cycle. Le cas échéant, un lissage plus approfondi de la série désaisonnalisée est conseillé afin d'éliminer le plus possible la composante irrégulière. L'estimation de la tendance-cycle qui en résulte doit être considérée comme des renseignements auxiliaires sur la série désaisonnalisée.

2.1.3 X-12-ARIMA et X-13ARIMA-SEATS

Le fondement du programme de désaisonnalisation de Statistique Canada est la variante X-11 de l'approche **Census Method II** de 1967 (Shiskin et coll., 1967; Ladiray & Quenneville, 2001). En 1980, Statistique Canada ajoutait les modèles autorégressifs à moyenne mobile intégrée (ARIMA pour **autoregressive integrated moving average**) (Box & Jenkins, 1976) pour pouvoir projeter et rétropoler les séries avant le processus de désaisonnalisation, en plus d'apporter plusieurs changements importants pour améliorer l'approche **Census Method II**. Cette nouvelle version a été appelée X-11-ARIMA (Dagum, 1980). L'extension des séries grâce aux prévisions ARIMA a entraîné, en moyenne, des révisions moins importantes des séries désaisonnalisées. En 1988, Statistique Canada a diffusé une version améliorée de X-11-ARIMA (Dagum, 1988) utilisable sur micro-ordinateurs.

En 1998, le U.S. Census Bureau a lancé la version X-12-ARIMA (Findley et coll., 1998). Cette version a généralisé l'utilisation de la régression linéaire avec erreurs ARIMA (modélisation regARIMA) pour estimer les effets de calendrier, les valeurs aberrantes additives, les changements de niveau et autres effets de régression prédéfinis.

En outre, X-12-ARIMA permet à ses utilisateurs de définir leurs propres variables de régression pour les effets de calendrier inhabituels ou non standards et comprend une variante de l'algorithme TRAMO (**Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers**) (Gómez & Maravall, 1996), pour la modélisation regARIMA automatique. D'autres fonctionnalités du programme sont décrites dans le guide de l'utilisateur (U.S. Census Bureau, 2008). X-12-ARIMA s'adapte à diverses plateformes informatiques. Enfin, les procédures X12 et X13 (SAS Institute Inc, 2007) en SAS® assurent la mise en œuvre des options les plus importantes.

En 2012, le U.S. Census Bureau a étendu X-12-ARIMA à X-13ARIMA-SEATS (U.S. Census Bureau, 2024), qui intègre l'algorithme SEATS (**Signal Extraction in ARIMA Time Series**) de Gómez et Maravall (1996). Statistique Canada recommande la méthode X-12-ARIMA telle qu'implantée dans X-12-ARIMA et X-13ARIMA-SEATS comme méthode de désaisonnalisation, car X-11-ARIMA a été mis hors service et ne bénéficie plus d'aucun soutien.

2.2 Principes

2.2.1 Désaisonnalisation

La désaisonnalisation vise à éliminer les effets saisonniers et de calendrier combinés. Avant d'appliquer cette méthode, il faut donc s'assurer que de tels effets sont présents et qu'il est possible de les estimer correctement. Lorsqu'il est impossible de repérer des effets saisonniers ou de calendrier dans une série chronologique, cette série est considérée désaisonnalisée de facto. Les séries désaisonnalisées ne doivent pas présenter de saisonnalité résiduelle et sont généralement plus lisses que les séries brutes correspondantes.

À mesure que de nouvelles données deviennent disponibles, les diverses composantes d'une série chronologique peuvent être mieux estimées. Il en résulte alors des estimations révisées et plus précises des valeurs désaisonnalisées antérieures, ce qui doit être pris en compte. Cependant, il est préférable d'éviter les révisions trop fréquentes et trop importantes, car elles peuvent réduire l'utilité des données désaisonnalisées. Il faut privilégier des options de désaisonnalisation qui réduisent les révisions au minimum sans influer sur la qualité globale de l'ajustement. Une stratégie de révision doit être mise en place pour réduire au minimum la fréquence à laquelle les données publiées seront révisées.

Lorsqu'elles sont inappropriées, les options de désaisonnalisation peuvent fausser les résultats. Par conséquent, il faut consacrer suffisamment de temps et d'efforts à l'analyse des séries, au choix initial des options et à la maintenance de ces dernières. De même, comme les options retenues influent sur les résultats de la désaisonnalisation, les séries chronologiques mesurant la même activité économique ne doivent pas être traitées de manière indépendante. Pour ce faire, des options de désaisonnalisation comparables sont habituellement utilisées dans un groupe donné pour garantir la cohérence des résultats.

2.2.2 Estimation de la tendance-cycle

En tant que complément des séries désaisonnalisées, les estimations de la tendance-cycle peuvent révéler la direction de la tendance à court terme (durant l'année courante). Lorsque de nouveaux points de données sont ajoutés aux séries, les estimations antérieures de la tendance-cycle peuvent être calculées plus précisément et font donc l'objet de révisions. Les estimations de la tendance-cycle sont sensibles à la phase courante du cycle économique (point de retournement, récession, reprise ou expansion); la fiabilité des estimations courantes de la tendance-cycle dépend donc de la proximité d'un point de retournement ainsi que de l'amplitude du cycle.

Les estimations de la tendance-cycle devraient absolument être cohérentes avec la série désaisonnalisée diffusée. De même, si la série désaisonnalisée a subi d'autres ajustements, tels qu'une agrégation ou une réconciliation, la tendance-cycle doit être estimée à partir de la série agrégée ou réconciliée.

Statistique Canada utilise une méthode de moyenne mobile pondérée des données pour calculer la tendance-cycle. Cette méthode est appelée variante « tronquer et normaliser » du filtre linéaire en cascade de Dagum et Luati (Dagum & Luati, 2008; Picard & Matthews, 2016). La moyenne pondérée est calculée à partir des six mois précédents, du mois courant et (dans le cas des estimations plus anciennes) d'un maximum de six mois subséquents dans la série. Dans la réalité, pour le mois de référence le plus récent de la série, seules les données des six mois précédents et du mois courant sont utilisées, puisque les données des mois subséquents ne sont

pas encore connues. Au fur et à mesure que les données en question seront disponibles, les estimations de la tendance-cycle seront révisées.

L'estimation de la tendance-cycle obtenue à l'aide de la méthode choisie présente de bonnes propriétés statistiques, car elle fournit des résultats lisses qui nécessitent des révisions limitées et possède un faible taux d'identification erronée des points de retournement. Il s'agit également d'un processus linéaire qui préserve les relations additives dans les données.

2.3 Lignes directrices

2.3.1 Désaisonnalisation

a. Avant de désaisonnaliser une série pour la première fois, il faut s'assurer que la composante saisonnière est identifiable et qu'elle peut être estimée correctement.

b. Si une série n'a pas de composante saisonnière identifiable ou d'effet de calendrier, aucun traitement n'est appliqué; la série est alors considérée désaisonnalisée de facto.

c. Une série désaisonnalisée ne doit contenir aucune trace significative de saisonnalité résiduelle ni d'effet de calendrier résiduel.

d. Afin de déterminer et de bien estimer les effets saisonniers et les effets de calendrier, il est recommandé d'utiliser des données qui s'étendent sur une période de 10 à 15 ans. La longueur minimale est de cinq (5) ans pour estimer correctement une composante saisonnière et de sept (7) ans pour les effets de calendrier tels que les effets de jours ouvrables et de jours fériés mobiles.

e. Il est recommandé d'utiliser la modélisation regARIMA pour calculer les facteurs de correction des effets de calendrier et les corrections temporaires, comme celles appliquées au moyen des valeurs aberrantes additives ou des changements de niveau. Le modèle regARIMA doit aussi être utilisé pour extrapoler les séries au-delà des périodes observées avant la désaisonnalisation afin de réduire les révisions de la série désaisonnalisée.

f. Il y a plusieurs options de désaisonnalisation; les plus importantes concernent la sélection du mode de décomposition ainsi que la spécification d'un modèle regARIMA (en particulier les valeurs aberrantes et les effets de calendrier) et les filtres saisonniers et de la tendance-cycle. Les processus de sélection automatique de X-12-ARIMA peuvent être utilisés pour une initialisation de ces options. Pour assurer une désaisonnalisation de grande qualité, les sélections automatiques doivent être examinées en s'appuyant sur des diagnostics pertinents, les connaissances des experts et l'analyse graphique. Si le temps ne le permet pas, il est recommandé d'examiner au moins les options pour les séries chronologiques les plus importantes.

g. Pour chaque série, les options de désaisonnalisation doivent être examinées périodiquement, afin de s'assurer qu'elles demeurent applicables et appropriées et d'accroître l'exactitude. Il est recommandé de réviser les options chaque année. Cependant, afin d'éviter des révisions artificielles, les options de désaisonnalisation présélectionnées ne devraient pas être modifiées entre les révisions planifiées. (Consulter l'annexe A – Protocole d'analyse et d'intervention dans le processus de désaisonnalisation.)

h. Si les principales options de désaisonnalisation doivent généralement demeurer fixes entre les révisions, les facteurs d'ajustement et les paramètres du modèle regARIMA doivent quant à eux être actualisés (« concurrent estimation » en anglais); autrement dit, il faut les recalculer en utilisant tous les points de données disponibles. Il peut y avoir exception à la règle lorsque les observations les plus récentes ont déjà été soumises à des révisions majeures. Le cas échéant, les facteurs (prédits) pour l'année à venir peuvent s'avérer plus appropriés.

i. La désaisonnalisation des séries agrégées (ou composées) comprenant plusieurs séries composantes peut être **directe** ou **indirecte**. Pour la désaisonnalisation indirecte, les séries composantes désaisonnalisées sont agrégées pour former la série agrégée désaisonnalisée. Pour la désaisonnalisation directe, la série agrégée est désaisonnalisée indépendamment. La méthode directe peut engendrer des écarts entre la série agrégée et les composantes agrégées après la désaisonnalisation. Au besoin, il faut appliquer une méthode de réconciliation afin de faire concorder la série agrégée désaisonnalisée directement avec ses composantes désaisonnalisées (voir la section 4).

j. L'agrégat, qu'il résulte de l'approche indirecte ou de l'approche directe, ne devrait contenir aucune saisonnalité résiduelle et devrait être relativement lisse. L'approche directe est la plus indiquée lorsqu'on accorde plus d'importance à la série agrégée qu'à ses composantes ou lorsque les composantes présentent des patrons saisonniers très similaires. En général, il est approprié de recourir à l'ajustement indirect quand les séries composantes présentent des patrons saisonniers très différents et peuvent être désaisonnalisées individuellement.

k. L'approche qui consiste à forcer les totaux annuels des données désaisonnalisées à être égaux à ceux de la série originale (ou de la série originale corrigée des effets de calendrier) est une approche rarement justifiée d'un point de vue théorique, mais qui pourrait être adoptée quand il est nécessaire d'assurer la cohérence avec des étalons externes, comme ceux du Système de comptabilité nationale, ou de réconcilier un agrégat et ses composantes. Cela devrait être mis en œuvre au moyen d'une méthode d'étalonnage qui minimise les changements aux mouvements d'une période à l'autre de la série désaisonnalisée (voir la ligne directrice 2.3.2e et la section 3).

l. Pour déterminer si une série chronologique est saisonnière et pour évaluer la qualité du processus de désaisonnalisation, les indicateurs et les diagnostics devraient être examinés attentivement, en particulier les suivants :

- un simple graphique temporel et un graphique année sur année pour inspecter visuellement la série en vue de déceler des mouvements saisonniers et de repérer d'autres perturbations;
- des statistiques pour évaluer la significativité des paramètres regARIMA estimés et la qualité globale du modèle ajusté, comme il est décrit dans les manuels standards sur les séries chronologiques;
- diverses statistiques comme les deux tests de Fisher pour la saisonnalité stable et la saisonnalité évolutive, les graphiques spectraux (Ladiray & Quenneville, 2001; Findley et coll., 1998) et des indicateurs de lissage;
- des statistiques de test de saisonnalité résiduelle dans les données désaisonnalisées (Ladiray & Quenneville, 2001) et des graphiques de la série désaisonnalisée, comme des graphiques année sur année et des graphiques spectraux;
- les statistiques sommaires simples sur les révisions historiques des niveaux et des mouvements d'une période à l'autre dans la série désaisonnalisée.

2.3.2 Révisions des données désaisonnalisées

En raison de la nature du processus de désaisonnalisation, toutes les modifications et tous les ajouts apportés aux données non désaisonnalisées entraînent des répercussions sur l'ensemble de la série désaisonnalisée. Dans le cadre de la désaisonnalisation, les révisions augmentent généralement l'exactitude, car elles sont estimées avec des observations qui n'étaient pas disponibles initialement. Étant donné que les répercussions diminuent généralement rapidement à mesure que l'on s'éloigne des périodes touchées, il suffit habituellement, aux fins de diffusion, de réviser les données désaisonnalisées sur une période plus restreinte. Cela permet d'éviter que les données historiques publiées soient constamment remplacées. Déterminer la largeur de la fenêtre de révision consiste à trouver un compromis entre la nécessité de maintenir la stabilité des données historiques (au moyen d'une période plus courte) et celle d'éviter les bris artificiels dans la série désaisonnalisée (au moyen d'une période plus longue).

Il faut distinguer deux principaux types de révisions des données désaisonnalisées : les révisions effectuées au cours de la production régulière, qui comportent habituellement une courte période de révision pour les données non désaisonnalisées, et les révisions effectuées dans le cadre d'un processus annuel ou historique, qui sont souvent liées à une période de révision plus longue pour les données non désaisonnalisées.

a. L'examen périodique des options de désaisonnalisation devrait être synchronisé avec le processus de révision annuel ou historique.

b. Pour les deux types, la publication des données désaisonnalisées révisées devrait être effectuée conformément à une politique de révision officielle et s'harmoniser avec le calendrier de diffusion des données non désaisonnalisées. La publication d'un historique des diffusions de données non désaisonnalisées et désaisonnalisées, parfois appelé triangle de révision, peut aider à rendre le processus de révision transparent pour les utilisateurs.

c. Dans le cadre de la production régulière, les données désaisonnalisées devraient être révisées au moins pour la période précédente. Si les données non désaisonnalisées des périodes précédentes sont également révisées au cours de la production régulière, les données désaisonnalisées devraient être révisées à partir d'une période avant le début des mises à jour apportées aux données non désaisonnalisées.

d. Lors d'une révision annuelle ou historique, la révision des données désaisonnalisées devrait commencer au moins deux ans (idéalement trois) avant la première période révisée dans les données non désaisonnalisées. Lorsque la cohérence entre les totaux annuels des données brutes et des données désaisonnalisées est exigée, la révision des données désaisonnalisées devrait également commencer au début d'une année.

e. Lorsque l'on force les totaux annuels (ligne directrice 2.3.1k), il est recommandé d'utiliser des prévisions pour assurer l'existence d'un étalon pour l'année courante (incomplète). En pratique, cela produit de plus petites révisions d'étalonnage tout au cours de l'année plutôt qu'une plus grande révision à la fin de l'année (Ferland et coll., 2014).

2.3.3 Estimation de la tendance-cycle

a. La méthode d'estimation de la tendance-cycle devrait être appliquée à la série désaisonnalisée publiée pour s'assurer que la ligne de tendance est centrée par rapport à cette série désaisonnalisée. La variante « tronquer et normaliser » du filtre linéaire en cascade de Dagum et Luati (Dagum & Luati, 2008; Picard & Matthews, 2016), ou une variante appropriée de celle-ci est la méthode recommandée pour l'estimation de la tendance-cycle.

b. Les utilisateurs devraient être informés que les dernières estimations de la tendance-cycle, et surtout la toute dernière, peuvent faire l'objet de révisions plus importantes que les données désaisonnalisées lorsque de nouveaux points sont ajoutés. Il est possible de signaler la variabilité plus élevée des estimations à la fin de la série à l'aide d'une ligne pointillée sur le graphique de la tendance-cycle, par exemple, ou en accompagnant les données publiées d'une note à cet effet.

c. Il faut réviser les estimations de la tendance-cycle en remontant aussi loin que pour la révision des estimations désaisonnalisées, plus des périodes supplémentaires pour tenir compte de la demi-longueur du filtre de tendance-cycle (p. ex. six mois avec le filtre de Dagum-Luati).

2.3.4 Présentation des données et accès aux données

a. Il faut calculer les taux de croissance et les mouvements d'une période à l'autre en se servant des données désaisonnalisées.

b. En l'absence de données désaisonnalisées, les comparaisons pour une même période d'une année à l'autre peuvent être calculées à partir des données corrigées des effets de calendrier, ou encore à partir des données brutes s'il n'y a pas d'effets de calendrier. Cependant, ces comparaisons présentent un manque d'actualité pour l'évaluation des mouvements économiques.

c. Les utilisateurs doivent avoir accès à toute la série historique brute, à la série désaisonnalisée et, sur demande, aux options de désaisonnalisation.

2.3.5 Mise en œuvre

Le Centre de recherche et d'analyse en séries chronologiques (CRASC) développe et tient à jour le **Système de traitement de séries chronologiques** (STSC), un outil de production axé sur les métadonnées qui permet de définir des séquences personnalisées de tâches relatives aux séries chronologiques pour les données infra-annuelles (mensuelles ou trimestrielles). Le STSC permet la mise en œuvre des présentes lignes directrices sur la désaisonnalisation, l'estimation de la tendance-cycle et les révisions des données désaisonnalisées ainsi que des lignes directrices sur l'étalonnage et les méthodes connexes, présentées à la section 3 et sur la réconciliation, présentées à la section 4. Le STSC intègre également des fonctionnalités pour le traitement des valeurs manquantes, le traitement des valeurs négatives indésirables et la validation des données d'entrée et de sortie. Enfin, il produit des journaux et des codes de retour pour chaque étape de traitement, ce qui permet la vérification et le dépannage dans un environnement de production.

2.4 Bibliographie

Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). *Time series analysis: Forecasting and control*. Holden-Day.

Commission européenne, Eurostat. (2024). *European Statistical System (ESS) guidelines on seasonal adjustment* (éd. 2024). Office des publications de l'Union européenne. https://data.europa.eu/doi/10.2785/705102

Dagum, E. B. (1980). *La méthode de désaisonnalisation X-11-ARMMI* (Produit nº 12-564E au catalogue de Statistique Canada). Statistique Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/statcan/CS12-564-1980-fra.pdf

Dagum, E. B. (1988). *The X-11-ARIMA/88 seasonal adjustment method: Foundations and user's manual*. Time Series Research and Analysis Division, Statistics Canada.

Dagum, E. B. (1996). Nouvelle méthode visant à limiter le nombre d'ondulations indésirables et les corrections lors de l'estimation de la tendance-cycle au moyen du modèle X-11-ARMMI. *Techniques d'enquête, 22*(1), 77–83. https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/12-001-x/1996001/article/14383-fra.pdf

Dagum, E. B., & Luati, A. (2008). A cascade linear filter to reduce revisions and false turning points for real-time trend-cycle estimation. *Econometric Reviews, 28*(1–3), 40–59.

Ferland, M., Fortier, S., & Wu, M. (2014). *On the Use of Forecasts when Forcing Annual Totals on Seasonally Adjusted Data*. 34th International Symposium on Forecasting, 2014.

Findley, D. F., Monsell, B. C., Bell, W. R., Otto, M. C., & Chen, B. C. (1998). New capabilities of the X-12-ARIMA seasonal adjustment program. *Journal of Business & Economic Statistics, 16*(2), 127–177.

Gómez, V., & Maravall, A. (1996). *Programs TRAMO and SEATS: Instructions for the user (Beta version, September 1996)* (Working Paper No. 9628). Research Department, Banco de España. https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/analisis-economico-investigacion/documentos-trabajo/programs-tramo-and-seats-instructions-for-user-beta-version-september-1996.html

Ladiray, D., & Quenneville, B. (2001). *Seasonal adjustment with the X-11 method* (Lecture Notes in Statistics, Vol. 158). Springer. (Une version électronique en français est disponible : *Désaisonnaliser avec la méthode X-11*. https://www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2000/adrm/x11-french.pdf)

Picard, F., & Matthews, S. (2016). *The addition of trend-cycle estimates to selected publications at Statistics Canada*. Dans *Proceedings of the Statistical Society of Canada, Survey Methods Section*. St. Catharines, ON, Canada. https://ssc.ca/sites/default/files/imce/pdf/picard_ssc2016.pdf

SAS Institute Inc. (2020). *SAS/ETS® 15.2 user's guide*. SAS Institute Inc.

Shiskin, J., Young, A. H., & Musgrave, J. C. (1967). *The X-11 variant of the Census Method II seasonal adjustment* (Technical Paper No. 15). Bureau of the Census, U.S. Department of Commerce.

Statistique Canada. (2009). *Statistique Canada : Lignes directrices concernant la qualité* (5e éd., Produit nº 12-539-X au catalogue de Statistique Canada). Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/12-539-X

U.S. Census Bureau. (2008). *X-12-ARIMA reference manual*. Statistical Research Division, U.S. Census Bureau.

U.S. Census Bureau. (2024). *X-13ARIMA-SEATS reference manual*. Center for Statistical Research and Methodology, U.S. Census Bureau. https://www.census.gov/data/software/x13as.html

3 Étalonnage et techniques connexes

3.1 Portée et objet

Les programmes statistiques importants s'appuient souvent sur deux sources de données pour mesurer une même variable cible : 1) une mesure fréquente (généralement mensuelle ou trimestrielle) pour obtenir une estimation précise des mouvements d'une période à l'autre; et 2) une mesure moins fréquente (généralement annuelle) axée sur l'estimation précise du niveau.

L'**étalonnage** fait référence aux techniques utilisées pour s'assurer de la cohérence entre les séries chronologiques mesurant une variable cible à diverses fréquences, par exemple mensuelle et annuelle, trimestrielle et annuelle, ou mensuelle et trimestrielle. L'étalonnage consiste à imposer le niveau de la série des étalons, tout en minimisant dans la mesure du possible les changements au mouvement observé dans les séries à haute fréquence. L'étalonnage peut améliorer l'exactitude des séries à haute fréquence et l'actualité des séries à faible fréquence.

L'étalonnage non contraignant, l'interpolation, la distribution temporelle, la calendarisation et le raccordement sont des techniques connexes fondées sur des principes et des lignes directrices méthodologiques comparables à ceux de l'étalonnage. L'étalonnage non contraignant est utilisé quand la série des étalons peut aussi être révisée. L'interpolation, qui est l'estimation des termes intermédiaires entre des valeurs connues, peut aussi être utilisée pour étalonner les séries de stocks, lorsque les données étalons correspondent à une seule période dans la série à haute fréquence (point d'ancrage). La distribution temporelle est la désagrégation de la série des étalons en observations plus fréquentes. La calendarisation est un cas particulier de la distribution temporelle. Le raccordement est utilisé pour unir différents segments d'une série chronologique en une série chronologique unique cohérente. De plus amples renseignements sur ces techniques figurent dans Dagum et Cholette (2006).

L'étalonnage dans le contexte des séries chronologiques ne doit pas être confondu avec les ajustements de la pondération qui peuvent être appliqués à l'étape de l'estimation pour des besoins de calage.

3.2 Principes

3.2.1 Étalonnage

Il faut s'assurer, au stade de la conception, que les écarts d'ordre conceptuel, méthodologique et opérationnel entre les sources de données à haute et à faible fréquence soient aussi peu nombreux que possible. Les écarts entre les séries doivent être examinés minutieusement et bien compris, après quoi il peut être décidé de manière éclairée si la série à haute fréquence doit être publiée telle quelle ou si elle doit être étalonnée afin de s'assurer de la cohérence numérique. Si la décision est prise de ne pas procéder à l'étalonnage, les écarts doivent être expliqués aux utilisateurs conformément à la Politique visant à informer les utilisateurs sur la qualité des données et la méthodologie (Statistique Canada, 2000).

Quand les sources de données sont conçues de manière compatible ou que des contraintes externes exigent une cohérence numérique, les méthodes d'étalonnage peuvent et — du point de vue statistique — doivent être utilisées. Dans les situations typiques, il est supposé implicitement que la série à haute fréquence est moins fiable que la série à faible fréquence. Par sa nature même, le processus d'étalonnage donnera lieu à des révisions des données à haute fréquence et, par conséquent, il est nécessaire d'être disposé à effectuer ces révisions.

3.2.2 Interpolation

L'**interpolation** est le processus qui consiste à ajuster une fonction ou une courbe à un ensemble de points de données, de façon exacte ou approximative. Dans le contexte des séries chronologiques, on recourt généralement à l'interpolation pour les séries de stocks, par exemple, lorsqu'une valeur annuelle qui correspond au quatrième trimestre ou au douzième mois est fournie et que des estimations sont nécessaires pour les autres trimestres ou mois. Il s'agit alors de produire des estimations pour les valeurs manquantes à l'intérieur de la fenêtre temporelle des données.

3.2.3 Distribution temporelle

La **distribution temporelle** (ou **désagrégation temporelle**) est le processus qui consiste à distribuer ou à désagréger des données ayant des périodes de référence à faible fréquence (p. ex. années) en périodes de référence à plus haute fréquence (p. ex. mois). Elle est habituellement liée aux séries de flux, dans lesquelles les données de périodes à plus faible fréquence correspondent à des sommes de données de périodes à plus haute fréquence. Par exemple, les données fiscales transactionnelles, comme la TPS/TVH, peuvent être remises trimestriellement ou annuellement, mais des données mensuelles sont nécessaires pour les programmes économiques mensuels. Un type de distribution temporelle que l'on appelle **calendarisation** peut être utilisé pour fournir la désagrégation requise.

Le fonctionnement de la distribution temporelle est semblable à celui de l'étalonnage. Cependant, alors que dans le cas de l'étalonnage les séries chronologiques à faible fréquence et à haute fréquence sont toutes deux connues et doivent être rendues cohérentes, la série inconnue à haute fréquence constitue l'objectif final de la distribution temporelle. Il faut utiliser une première approximation de la série à haute fréquence, laquelle prend souvent la forme d'une série constante (afin de distribuer les données aussi uniformément que possible tout en préservant des mouvements lisses et en respectant les contraintes à faible fréquence) ou d'un signal saisonnier (afin d'imposer un patron saisonnier plausible dans la désagrégation).

Pour désagréger les séries de stocks, des techniques d'étalonnage ou d'interpolation peuvent être utilisées.

3.2.4 Raccordement (rapprochement)

Le **raccordement** (ou **rapprochement**) est le processus qui consiste à lier différents segments de séries chronologiques afin de produire des séries chronologiques cohérentes. Il peut être utilisé pour minimiser les changements brusques de niveau (bris) causés par des changements méthodologiques comme le remaniement d'un programme statistique, les changements de classification, les changements dans les concepts mesurés et l'utilisation d'une nouvelle base de sondage, entre autres. L'étalonnage peut être utilisé efficacement pour lier l'ancienne série à la nouvelle. Les raisons qui expliquent les bris et les contraintes opérationnelles influent sur la façon d'appliquer l'étalonnage.

Afin de déterminer si des changements méthodologiques entraînent des bris dans les séries, des estimations peuvent être produites selon l'ancienne méthodologie et selon la nouvelle. Cela peut parfois nécessiter la collecte et le traitement de deux échantillons en parallèle, par exemple si un échantillon de type panel est mis à jour ou sélectionné de nouveau. Les changements de niveau peuvent être examinés quant à leur significativité avec l'aide d'experts en la matière et de tests statistiques.

3.3 Lignes directrices

3.3.1 Étalonnage

a. Avant d'envisager de recourir à l'étalonnage, il faudrait examiner, décrire et quantifier les écarts entre les deux sources de données. Ces écarts doivent être, dans la mesure du possible, réduits au minimum à l'étape de la conception. Les indicateurs suivants peuvent être utilisés pour décrire et quantifier les écarts :
    - Énoncés descriptifs des aspects conceptuels : périodes de référence de la source à faible fréquence, définition des variables mesurées et de la population cible, etc.;
    - Énoncés descriptifs des aspects opérationnels : base de sondage, processus de collecte, etc.;
    - Énoncés descriptifs des aspects méthodologiques : échantillonnage, utilisation et source de données administratives, etc.;
    - Au besoin, descriptions quantitatives des écarts : chiffres et chiffres pondérés par période de référence pour estimer l'impact de la non-calendarisation des données à faible fréquence, différences entre les données administratives, erreurs d'échantillonnage des deux estimations et changements correspondants, etc.
b. L'étalonnage entraînera des changements dans les données à haute fréquence. L'étalonnage ne devrait être envisagé que si une cohérence accrue est utile aux utilisateurs ou lorsqu'il améliore l'exactitude des données à haute fréquence. L'application des méthodes d'étalonnage et l'analyse approfondie des résultats

peuvent aussi fournir un bon indicateur de la pertinence de la méthode. Les écarts, la révision de la série découlant des ajustements d'étalonnage et la révision des taux de croissance peuvent tous être étudiés au moyen de graphiques et de statistiques sommaires.

c. Pour l'étalonnage, il est préférable que la série à faible fréquence fournisse à la fois une mesure précise du niveau et une mesure précise du changement, puisque les changements dans la série à faible fréquence seront imposés à la série étalonnée.

d. Si les sources de données sont conçues différemment, l'étalonnage ne devrait être envisagé que si de fortes contraintes externes rendent nécessaire la cohérence numérique, puisque le prix de cette cohérence pourrait être une exactitude réduite. En particulier, lorsque les valeurs à faible fréquence sont moins fiables que les séries à haute fréquence correspondantes, l'étalonnage donnera lieu à des séries étalonnées moins fiables.

e. La désaisonnalisation peut introduire des écarts non souhaités entre les totaux annuels de la série brute et les totaux annuels correspondants de la série désaisonnalisée. Au besoin, la série désaisonnalisée peut être étalonnée aux totaux annuels de la série brute.

f. Il faut utiliser une méthode d'étalonnage appropriée, comme les techniques fondées sur la régression décrite dans (Dagum & Cholette, 2006) ou l'une des diverses méthodes améliorées de Denton décrites dans le Manuel des comptes nationaux trimestriels (Fonds monétaire international, 2018). Les simples méthodes d'ajustement au prorata doivent être évitées, parce que celles-ci introduisent des discontinuités à chaque transition des étalons, (par exemple, entre les années) ce qui est appelé « problème de l'escalier ».

g. Les étalons (valeurs à faible fréquence) sont souvent manquants pour les observations les plus récentes de la série à faible fréquence, soit parce que la période à faible fréquence est incomplète, soit parce que les données à faible fréquence ne sont pas encore disponibles. Les méthodes d'étalonnage produisent des ajustements pour les périodes qui ne sont pas encore couvertes par des étalons, en tirant parti de la relation entre les séries à haute fréquence et à faible fréquence. Des projections externes des prochains étalons obtenues au moyen d'un autre modèle (p. ex. imputation) peuvent également être utilisées.

h. Un pré-ajustement basé sur l'écart moyen (parfois appelé pré-ajustement pour le biais) peut être considéré, puisqu'il améliore souvent la qualité de l'étalonnage pour les périodes non couvertes par les étalons. Une autre option est de projeter explicitement les étalons non observés avant l'application de l'étalonnage, au moyen de l'imputation ou de la prévision.

i. Une autre approche de l'étalonnage consiste à calculer directement les facteurs d'ajustement à haute fréquence en étalonnant une série constante sur des étalons convertis de façon appropriée. Il convient de noter que cette approche produit des données étalonnées qui ne respectent qu'approximativement les étalons.

j. Lors de la mise en œuvre des méthodes d'étalonnage ou de techniques connexes, il convient de s'appuyer sur des méthodes d'étalonnage éprouvées (Dagum & Cholette, 2006) et de commencer par envisager l'utilisation d'outils communs. Cela limite les erreurs de programmation et réduit le coût et le temps de développement. À Statistique Canada, des spécialistes offrent du soutien, surtout en ce qui concerne le système généralisé G-Séries (Statistique Canada, 2016; Ferland, 2025), qui intègre des fonctions d'étalonnage.

3.3.2 Interpolation

a. Pour l'interpolation, il est généralement recommandé d'utiliser l'interpolation par spline ou les méthodes fondées sur l'étalonnage (Dagum & Cholette, 2006), pour des raisons de lissage et de continuité. L'interpolation linéaire peut être utilisée lorsque les circonstances exigent que les valeurs interpolées antérieures ne soient pas révisées à la suite de l'ajout de nouveaux points de données.

b. Les méthodes d'interpolation devraient être utilisées pour l'étalonnage des séries de stocks (ou des séries de flux cumulés).

3.3.3 Distribution temporelle

a. Les lignes directrices relatives à la distribution temporelle sont les mêmes que celles relatives à l'étalonnage et à l'interpolation.

3.3.4 Raccordement (rapprochement)

a. Avant de procéder au raccordement, l'importance des bris et la nécessité de joindre l'ancienne série à la nouvelle devraient être évaluées. Les experts en la matière et les utilisateurs finaux peuvent évaluer l'importance des changements et déterminer si le raccordement entraînera trop de révisions dans les anciennes données. Déterminer si la nouvelle série et l'ancienne série sont significativement différentes peut être accompli au moyen de tests statistiques (erreur d'échantillonnage ou erreur totale). La significativité des changements de niveau peut aussi être estimée à l'aide d'une modélisation appropriée des séries chronologiques.
b. Le raccordement devrait être effectué au moyen de techniques d'étalonnage, selon les mêmes lignes directrices, en utilisant la nouvelle série comme étalons et l'ancienne série comme série à étalonner. Des méthodes de prévision peuvent être utilisées pour créer un chevauchement, au besoin.
c. Le cas échéant, un point d'ancrage (étalon) provenant de l'ancienne série peut être utilisé, ce qui introduit un changement graduel de niveau à partir de ce point et empêche toute révision avant ce point.

3.4 Bibliographie

Dagum, E. B., & Cholette, P. A. (2006). *Benchmarking, temporal distribution, and reconciliation methods for time series* (Lecture Notes in Statistics, Vol. 186). Springer.

Ferland, M. (2025). *gseries: Improve the coherence of your time series data*. Librairie R, version 3.0.2. https://statcan.github.io/gensol-gseries/fr/

Fonds monétaire international. (2018). *Quarterly national accounts manual 2017 edition*. Fonds monétaire international. https://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/

Fortier, S., & Quenneville, B. (2007). Theory and application of benchmarking in business surveys. In *Proceedings of the Third International Conference on Establishment Surveys (ICES-III)* (pp. 422–434). Montréal, QC, Canada.

Latendresse, E., Djona, M., & Fortier, S. (2007). *Benchmarking sub-annual series to annual totals: From concepts to SAS® procedure and Enterprise Guide® custom task*. In *Proceedings of the SAS Global Forum 2007*. https://support.sas.com/resources/papers/proceedings/proceedings/forum2007/146-2007.pdf

Statistique Canada. (1998). *Politique d'information à l'intention des répondants aux enquêtes*. *Manuel des politiques de Statistique Canada* (section 1.1). Dernière mise à jour le 6 août 2024. https://www.statcan.gc.ca/fr/enregistrement/politique1-1

Statistique Canada. (2000). *Politique visant à informer les utilisateurs sur la qualité des données et la méthodologie*. Dernière mise à jour le 31 mars 2000. https://www.statcan.gc.ca/fr/a-propos/transparence/politiques/qualite-donnees-methodologie

Statistique Canada. (2016). *Guide d'utilisateur du logiciel G-Séries version 2.0*. Statistique Canada. Document interne.

Yung, W., Brisebois, B., Tardif, C., Kuromi, G., & Rondeau, C. (2008). *Should sub-annual surveys be benchmarked to their annual counterparts? A case study of manufacturing surveys* (Document de travail nº BSMD-2008-001). Statistique Canada. Ottawa, ON, Canada.

4 Réconciliation

4.1 Portée et objet

Les données de séries chronologiques doivent souvent respecter un vaste ensemble de règles ou de relations entre les séries. Ces relations peuvent être transversales (p. ex. lorsque les sommes d'estimations régionales doivent correspondre aux estimations nationales) ou temporelles et longitudinales (p. ex. lorsque les sommes d'estimations trimestrielles doivent correspondre aux estimations annuelles). Dans les cas complexes, des relations transversales qui touchent plusieurs dimensions (géographie, industrie, profession, produit, partenaire commercial, etc.) peuvent coexister avec des relations temporelles unidimensionnelles.

Cependant, les données réelles peuvent ne pas respecter ces relations. Les données peuvent provenir de diverses sources (enquêtes/recensements, données administratives, données de sources alternatives) qui présentent des écarts conceptuels, méthodologiques ou opérationnels. Des étapes de traitement non linéaire des données, comme la désaisonnalisation, peuvent aussi briser des relations préexistantes.

Les écarts peuvent parfois être expliqués aux utilisateurs, mais la cohérence dans l'ensemble des séries chronologiques doit souvent être rétablie au moyen d'un processus de **réconciliation**. La section précédente a montré comment les méthodes d'étalonnage peuvent être utilisées pour imposer des relations temporelles unidimensionnelles. Des méthodes de réconciliation peuvent être utilisées pour rétablir les relations dans un système de séries chronologiques soumis à des contraintes linéaires multidimensionnelles (multivariées), tout en préservant les contraintes temporelles imposées à une étape antérieure d'étalonnage, le cas échéant. De plus amples renseignements sur ces techniques figurent dans (Dagum & Cholette, 2006).

4.2 Principes

Comme avec l'étalonnage, il faut s'assurer, au stade de la conception, que les écarts d'ordre conceptuel, méthodologique et opérationnel entre les diverses sources de données sont aussi peu nombreux que possible. Les écarts entre les séries doivent être examinés minutieusement et bien compris, après quoi une décision informée peut être prise à savoir si les séries doivent être publiées telles quelles ou réconciliées afin d'assurer la cohérence numérique. Dans le premier cas, les écarts doivent être expliqués aux utilisateurs conformément à la Politique visant à informer les utilisateurs sur la qualité des données et la méthodologie (Statistique Canada, 2000).

Quand les sources de données sont conçues de manière compatible ou que des contraintes externes exigent une cohérence numérique, les méthodes de réconciliation peuvent et, du point de vue statistique, doivent être utilisées. Dans les situations typiques, les séries qui font partie d'un total sont supposées moins fiables que les totaux, en raison de leur plus grande variabilité. En pratique, ces hypothèses peuvent être nuancées par l'utilisation de valeurs contraignantes et non contraignantes dans le problème de réconciliation (voir ci-dessous). Par sa nature même, le processus de réconciliation donnera lieu à des révisions de données et, par conséquent, il est nécessaire d'être disposé à effectuer ces révisions.

Les relations à rétablir ou à préserver correspondent à des contraintes liées à un problème d'optimisation, très majoritairement des égalités ou des inégalités linéaires. Une contrainte peut être définie pour une série chronologique afin d'empêcher que ses valeurs soient modifiées par le processus de réconciliation. Dans ce cas, la série est considérée comme **contraignante**, et tous les écarts sont répartis entre les autres séries chronologiques (**non contraignantes**) qui interviennent dans les mêmes relations. La mesure dans laquelle une série est modifiable peut être contrôlée quantitativement selon son importance et sa variabilité au moyen de **coefficients d'altérabilité**.

4.3 Lignes directrices

a. La réconciliation peut introduire d'importantes distorsions dans les estimations, en particulier si un trop grand nombre de contraintes sont imposées (p. ex. un trop grand nombre de séries contraignantes). Le besoin de cohérence doit être équilibré avec la perte de précision dans les mouvements d'une période à l'autre introduite par le processus.

b. La réconciliation appliquée aux séries désaisonnalisées peut, dans certains cas, réintroduire des patrons saisonniers. Il est donc recommandé d'effectuer des tests de saisonnalité résiduelle sur les séries réconciliées afin de s'assurer de l'absence de patrons saisonniers.

c. Lorsqu'il s'agit de déterminer quelles séries sont contraignantes, il est important de tenir compte de l'importance des séries. Par exemple, certaines séries peuvent devoir être maintenues fixes afin d'assurer la cohérence avec d'autres sources de données. Pour les séries considérées comme modifiables (non contraignantes), les coefficients d'altérabilité peuvent être liés à une mesure de la variabilité (p. ex. un coefficient de variation), de sorte qu'une plus grande part de l'écart puisse être attribuée aux estimations comportant une plus grande incertitude.

d. Pour des raisons pratiques, il est tentant de désaisonnaliser les séries au niveau de détail le plus fin (le plus désagrégé possible) et de dériver toutes les séries de niveaux supérieurs par agrégation (c.-à-d. sous forme de séries désaisonnalisées indirectement). Bien que cette approche assure la cohérence sans nécessiter de réconciliation, le fait que la variabilité soit généralement plus élevée dans les séries à des niveaux de détail plus fins la rend peu souhaitable du point de vue de la qualité. De plus, les estimations au niveau de détail le plus fin ne sont pas toujours produites en pratique; il se peut que seules des estimations marginales le soient. Une approche fondée sur un niveau intermédiaire est plutôt recommandée. Selon cette approche, un niveau intermédiaire dont la qualité est jugée bonne est choisi. Les séries à ce niveau et à des niveaux de détail plus fins sont désaisonnalisées directement et réconciliées avec les séries du niveau intermédiaire. Les séries aux niveaux moins détaillés sont dérivées indirectement par agrégation.

e. L'application des méthodes de réconciliation et l'analyse approfondie des résultats fournissent un bon indicateur du caractère approprié de la méthode. Les écarts importants entre les séries avant et après la réconciliation devraient faire l'objet d'un examen. Les indicateurs ci-dessous peuvent être utilisés pour décrire et quantifier les écarts.

    - Distribution des ratios entre les estimations réconciliées et les estimations originales : une analyse des ratios, accompagnée d'une inspection graphique, peut aider à déterminer si la réconciliation introduit trop de distorsions dans les estimations. La distorsion peut être atténuée par le choix du niveau intermédiaire dans l'approche fondée sur le niveau intermédiaire, par l'utilisation de coefficients d'altérabilité et par l'application coordonnée et cohérente des options de désaisonnalisation.
    - Tests statistiques de saisonnalité résiduelle : lorsque des séries désaisonnalisées sont traitées, les tests de détection de la saisonnalité résiduelle après la réconciliation peuvent déterminer si le processus a réintroduit des patrons saisonniers.

f. Lors de la mise en œuvre des méthodes de réconciliation, il convient de s'appuyer sur des méthodes de réconciliation modernes (Dagum & Cholette, 2006) et d'envisager d'abord l'utilisation d'outils communs. Cela limite les erreurs de programmation et réduit le coût et le temps de développement. À Statistique Canada, des spécialistes offrent du soutien, surtout en ce qui concerne le système généralisé G-Séries (Statistique Canada, 2016; Ferland, 2025), qui intègre des fonctions de réconciliation.

4.4 Bibliographie

Bérubé, J., & Fortier, S. (2009). *PROC TSRAKING: An in-house SAS® procedure for balancing time series*. In *Proceedings of the Joint Statistical Meetings 2009, Business and Economic Statistics Section*. American Statistical Association.

Dagum, E. B., & Cholette, P. A. (2006). *Benchmarking, temporal distribution, and reconciliation methods for time series* (Lecture Notes in Statistics, Vol. 186). Springer.

Ferland, M. (2025). *gseries: Improve the coherence of your time series data*. Librairie R, version 3.0.2. https://statcan.github.io/gensol-gseries/fr/

Ferland, M., Fortier, S., & Bérubé, J. (2016). *A mathematical optimization approach to balancing time series: Statistics Canada's GSeriesTSBalancing*. *In Proceedings of the Joint Statistical Meetings 2016, Business and Economic Statistics Section*. American Statistical Association. https://ww2.amstat.org/meetings/proceedings/2016/data/assets/pdf/389678.pdf

Statistique Canada. (1998). *Politique d'information à l'intention des répondants aux enquêtes*. *Manuel des politiques de Statistique Canada* (section 1.1). Dernière mise à jour le 6 août 2024. https://www.statcan.gc.ca/fr/enregistrement/politique1-1

Statistique Canada. (2000). *Politique visant à informer les utilisateurs sur la qualité des données et la méthodologie*. Dernière mise à jour le 31 mars 2000. https://www.statcan.gc.ca/fr/a-propos/transparence/politiques/qualite-donnees-methodologie

Statistique Canada. (2016). *Guide d'utilisateur du logiciel G-Séries version 2.0*. Statistique Canada. Document interne.

5 Comparabilité temporelle

5.1 Portée et objet

Statistique Canada met au point de nombreux produits statistiques sous forme de séries chronologiques afin de décrire l'évolution d'une caractéristique particulière de la population, de l'économie ou de l'environnement du Canada. Les produits de Statistique Canada constituent souvent l'unique source pour mesurer l'histoire sociale et économique de la population canadienne et servent de fondement à des comparaisons fiables au fil du temps. Préserver cette comparabilité des séries chronologiques est essentiel afin d'appuyer ces comparaisons, car elle est déterminante pour la valeur des produits de l'organisme (Statistique Canada, 2017).

La **comparabilité temporelle** devient particulièrement pertinente lorsqu'un programme statistique envisage de modifier les normes servant à définir, observer ou mesurer une variable, puisque les estimations risquent alors de ne plus être comparables d'une période à l'autre. Les discontinuités sont aussi couramment appelées bris dans une série chronologique.

Des efforts importants sont déployés pour utiliser des sources de données et des méthodes comparables, sinon identiques, pour les produits statistiques de chaque période. Les révisions et les remaniements de programmes sont souvent motivés par le désir d'améliorer la qualité, particulièrement en ce qui concerne les dimensions de l'actualité, de l'exactitude et de la pertinence. Cependant, ils peuvent avoir une incidence négative sur la cohérence et l'intelligibilité, surtout en ce qui concerne les comparaisons au fil du temps, et ils peuvent introduire des différences artificielles dans les comparaisons faites entre les périodes.

La présente section fournit des lignes directrices pour maintenir une comparabilité temporelle appropriée des produits statistiques de l'organisme.

5.2 Principes

La comparabilité temporelle est une propriété d'une série d'estimations statistiques signifiant qu'il est possible de comparer des périodes de la série par rapport aux concepts sous-jacents, à la population représentée et aux méthodes utilisées pour les mesurer. Grâce à cette propriété, les changements observés dans les données d'une période à l'autre représentent correctement l'évolution de la quantité mesurée (ou du signal économique) à l'incertitude de mesure près.

La comparabilité temporelle dans la méthodologie ne signifie pas que les séries de données sont lisses, puisque de véritables chocs qui touchent le signal peuvent tout de même entraîner des changements brusques ou d'autres discontinuités apparentes qui représentent de véritables changements dans l'économie. Cependant, l'enjeu présenté ici porte sur les changements susceptibles de produire des discontinuités trompeuses ou artificielles dans les données.

Cette propriété est essentielle pour appuyer divers types d'analyse, y compris l'estimation de la tendance-cycle, la désaisonnalisation, la modélisation ainsi que des comparaisons simples entre les valeurs historiques. Le concept de comparabilité temporelle n'est pas absolu et doit être examiné dans le contexte de l'utilisation prévue. Une certaine discordance peut être acceptable sur le plan de la comparabilité si elle n'a pas d'incidence sur les comparaisons raisonnables ou sur les conclusions analytiques connexes.

Il existe un certain nombre de circonstances qui peuvent mener à l'introduction d'une discontinuité artificielle dans une série chronologique, y compris des changements de classification ou de contenu, des mises à jour ou des remaniements méthodologiques et des changements de définition concernant les renseignements mesurés. Lorsqu'une discontinuité est observée dans une série, il faut déterminer les mesures à prendre pour préserver la comparabilité de la série chronologique. Il est rarement possible d'éliminer toutes les discontinuités d'une série, en raison de la disponibilité des données ou de coûts prohibitifs. Les lignes directrices suivantes doivent être suivies lorsqu'une discontinuité artificielle dans une série chronologique est susceptible d'être introduite dans le cadre d'un programme statistique. La sélection des traitements pour préserver la comparabilité exige beaucoup de jugement et doit tenir compte de la nature et de l'utilisation prévue de la série chronologique.

5.3 Lignes directrices

a. Pour tout projet susceptible d'entraîner des discontinuités dans les séries chronologiques, le temps et les ressources nécessaires devraient être alloués afin de permettre une évaluation appropriée de ces discontinuités ainsi que la planification et l'application de toute mesure visant à rétablir la comparabilité temporelle. Ces activités devraient être intégrées au plan de projet et communiquées à l'avance aux utilisateurs afin de permettre une consultation adéquate.

b. Toute mesure corrective appliquée devrait être justifiée et améliorer la qualité du produit statistique final. L'impact des discontinuités devrait être pris en compte dans l'évaluation selon l'utilisation prévue. Par exemple, les erreurs qui touchent des indicateurs susceptibles d'influer sur les marchés, comme l'Indice des prix à la consommation ou le taux de chômage, pourraient entraîner des conséquences importantes, et une plus grande prudence pourrait être nécessaire au moment d'évaluer ou de corriger les discontinuités.

c. Un changement de niveau statistiquement significatif dans un modèle qui tient compte de tous les autres effets peut appuyer l'hypothèse de l'existence d'une discontinuité telle que décrite ci-dessus. Cependant, il est préférable de mener un processus parallèle afin de produire des estimations avec et sans la source de la discontinuité pour une série de périodes de référence. Un processus parallèle constitue généralement le moyen le plus fiable d'évaluer une discontinuité dans une série chronologique. Un processus parallèle bien conçu permet d'estimer directement l'ampleur de la discontinuité et donne généralement une plus grande exactitude que d'autres approches qui s'appuient sur la modélisation statistique ou sur d'autres moyens, ce qui peut justifier le coût supplémentaire. L'ampleur de la discontinuité devrait être évaluée au moyen de plusieurs périodes de référence afin de s'assurer qu'il n'existe aucune tendance ni saisonnalité dans la direction ou l'ampleur de la discontinuité.

d. La ou les méthodes utilisées pour rétablir la comparabilité temporelle devraient être choisies en fonction du coût ainsi que de toutes les dimensions de la qualité des données. L'ordre de préférence des méthodes qui permettent de produire des statistiques historiques révisées de grande qualité est habituellement le suivant : (i) recompiler les statistiques selon une méthodologie analogue à celle qui sera utilisée pour les estimations futures; (ii) appliquer des méthodes de préservation des mouvements fondées sur les données d'un processus parallèle; (iii) appliquer des méthodes de préservation des mouvements au moyen d'une source auxiliaire pertinente; (iv) appliquer un changement de niveau sous la forme d'un ajustement constant, additif ou par ratio. Il peut y avoir des exceptions à cet ordre de préférence selon la qualité des renseignements auxiliaires disponibles ou d'autres caractéristiques particulières de la discontinuité. Lorsqu'une méthode de préservation des mouvements est retenue, il est recommandé d'utiliser une approche d'étalonnage, comme celles décrites à la section 3, afin d'éviter le « problème de l'escalier » qui se produit lorsque les années sont ajustées séparément.

e. La comparabilité temporelle devrait être évaluée pour les sous-groupes d'intérêt au sein de la population, et pas seulement à un haut niveau d'agrégation.

f. Il devrait y avoir un plan pour surveiller l'efficacité et assurer le maintien du processus statistique utilisé dans le traitement des discontinuités des séries chronologiques ainsi que des outils utilisés pour l'appliquer tout au long du cycle de vie du produit. Cela comprend les traitements futurs qui pourraient être nécessaires pour assurer la comparabilité, par exemple après des révisions annuelles ou d'autres mises à jour apportées aux valeurs historiques.

g. Tous les renseignements pertinents sur la méthodologie utilisée dans le processus devraient être documentés, de même que toute limitation et modification apportée aux pratiques antérieures. Cette documentation devrait, au minimum, comprendre l'évaluation de l'ampleur des discontinuités ainsi que les mesures appliquées pour rétablir la comparabilité, les références techniques détaillant les méthodes et les diagnostics utilisés pour valider leur application. Toute limitation ou hypothèse de la méthodologie devrait également être rapportée, y compris tout biais confirmé ou soupçonné qui pourrait avoir une incidence sur l'utilisation et l'intelligibilité du produit statistique. Lorsque la confidentialité ne l'interdit pas, cette documentation devrait être facilement accessible aux utilisateurs des données et, plus généralement, au public.

h. La série chronologique finale ajustée devrait être comparée à d'autres sources de données afin de s'assurer que les estimations sont cohérentes avec les résultats connus, en ce qui concerne l'ordre de grandeur des niveaux tout comme les comparaisons au fil du temps.

i. Des indicateurs de qualité devraient être dérivés pour le produit statistique final, afin de tenir compte du processus appliqué pour rétablir la comparabilité temporelle. Pour les mesures statistiques comme la variance de modèle ou le biais, il faut s'assurer que les estimations de la variance comprennent toutes les composantes pertinentes de l'erreur, y compris l'erreur d'échantillonnage, l'erreur de non-réponse, la variance des intrants et l'erreur globale associée aux mesures de comparabilité temporelle.

5.4 Bibliographie

Commission européenne, Eurostat. (2018). *Code de bonnes pratiques de la statistique européenne : À l'intention des autorités nationales de statistique et d'Eurostat (autorité statistique de l'Union européenne)*. Office des publications de l'Union européenne. https://data.europa.eu/doi/10.2785/00567

Commission européenne, Eurostat. (2021). *European Statistical System (ESS) handbook for quality and metadata reporting* (2021 re-edition). Office des publications de l'Union européenne. https://data.europa.eu/doi/10.2785/616374

Commission européenne. (2024). *European Statistical System (ESS) guidelines on seasonal adjustment* (2024 ed.). Office des publications de l'Union européenne. https://data.europa.eu/doi/10.2785/705102

Fonds monétaire international. (2018). *Quarterly national accounts manual* (2017 ed.). Fonds monétaire international. https://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/pdf/2017/QNAManual2017text.pdf

Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales. (2021). *Manuel des cadres nationaux d'assurance de la qualité des Nations Unies en statistique officielle*. Nations Unies. https://unstats.un.org/unsd/methodology/dataquality/un-nqaf-manual/

Organisation de coopération et de développement économiques. (2007). *Manuel sur la communication et la présentation de données et de métadonnées*. OCDE. https://doi.org/10.1787/9789264030350-fr

Statistique Canada. (2017). *Le cadre d'assurance de la qualité de Statistique Canada*. Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/12-586-X

Annexe A – Protocole d'analyse et d'intervention dans le processus de désaisonnalisation

Ce protocole décrit les principes et les lignes directrices qui sous-tendent l'analyse du processus de désaisonnalisation et de ses résultats. Il présente également des recommandations liées aux interventions dans le processus. Ce protocole s'inscrit dans une stratégie plus vaste visant à assurer la qualité des données (Statistique Canada, 2019), qui comprend entre autres la validation des données non désaisonnalisées, c'est-à-dire des données avant la désaisonnalisation. Il convient de noter que la validation des estimations désaisonnalisées est une activité comprise dans les Lignes directrices sur la validation des produits statistiques (Statistique Canada, 2015).

A.1 Principes directeurs

La désaisonnalisation est un processus qui repose sur des techniques statistiques bien établies et sur des logiciels certifiés. Elle peut aider à cerner de nombreuses occasions d'étudier et d'analyser davantage les données, mais lorsque la désaisonnalisation est appliquée correctement, c'est-à-dire conformément aux lignes directrices ci-dessus, il sera rarement nécessaire d'intervenir explicitement.

Les interventions qui visent à modifier les résultats du processus de désaisonnalisation ne devraient pas aller à l'encontre des principes de la désaisonnalisation décrits dans le présent document et expliqués dans Données désaisonnalisées : concepts et interprétation (Statistique Canada, 2026). En particulier :

> « Par conséquent, [la série désaisonnalisée] représente la combinaison de la tendance-cycle et de la composante irrégulière. Il importe de souligner la contribution de la composante irrégulière, car les données désaisonnalisées sont parfois interprétées à tort comme fournissant aux utilisateurs une information « pure » sur la tendance-cycle. […] La composante irrégulière pourrait résulter d'événements ou de chocs économiques inattendus (p. ex. grèves, perturbations, conditions météorologiques inhabituelles pour la saison), ou simplement être due au bruit (causé par les erreurs d'échantillonnage et non dues à l'échantillonnage) dans la mesure des données non désaisonnalisées. »

Ainsi, il ne faut pas intervenir **uniquement** pour que les données paraissent moins volatiles. Si une série chronologique moins volatile est nécessaire pour faciliter l'interprétation de la situation économique sous-jacente à long terme, des méthodes de lissage peuvent être utilisées (p. ex. la tendance-cycle, la moyenne mobile, la régression polynomiale ou la régression par spline pénalisée).

De plus, le processus de désaisonnalisation ne devrait pas être utilisé pour corriger les problèmes relevés aux étapes précédentes du traitement des données. Dans de tels cas, les étapes de traitement ou les données non désaisonnalisées elles-mêmes devraient être corrigées.

A.2 Interprétation, examen et communication

À chaque cycle de production, des spécialistes des séries chronologiques sont disponibles pour aider à l'interprétation, à l'examen et à la communication concernant la désaisonnalisation. Cela comprend des séances d'information officielles à la haute direction lorsqu'une intervention explicite a été appliquée au processus de désaisonnalisation. Même si aucune intervention n'est appliquée après examen, les spécialistes des séries chronologiques sont disponibles pour expliquer le processus de désaisonnalisation et l'évaluation de la qualité lors des séances d'information à la haute direction, le cas échéant.

A.3 Interventions

Conformément aux lignes directrices de ce document : « Pour chaque série, les options de désaisonnalisation doivent être examinées périodiquement, afin de s'assurer qu'elles demeurent applicables et appropriées et d'accroître l'exactitude. Il est recommandé de réviser les options chaque année. Cependant, afin d'éviter des révisions artificielles, les options de désaisonnalisation présélectionnées ne devraient pas être modifiées entre les révisions planifiées. »

Concrètement, cela signifie que pendant la production, les options de désaisonnalisation peuvent être modifiées dans les circonstances suivantes :

a. Les interventions sont recommandées lorsqu'il y a des indications statistiques claires indiquant que les options choisies ne sont plus applicables ou appropriées. Concrètement, cela signifie qu'il y a de la saisonnalité résiduelle significative dans les résultats ou un problème lié à d'autres indicateurs de qualité. Les diagnostics de désaisonnalisation décrits ci-dessous aideront à déterminer les cas pouvant exiger une intervention.
b. Les interventions sont également acceptables lorsque plus d'un ensemble d'options de désaisonnalisation donne des résultats acceptables selon les diagnostics de désaisonnalisation. Si un autre ensemble d'options donne des résultats plus plausibles selon les connaissances des spécialistes sur la situation économique sous-jacente, tandis que l'ensemble d'options actuel produit des résultats discutables sur le plan économique, les options peuvent être modifiées. Les interventions sont également acceptables dans un contexte semblable afin d'aider à contrôler des révisions excessives apportées aux périodes précédentes.
c. Les interventions peuvent aussi être appropriées si des renseignements auxiliaires indiquent un bris structurel brusque dans les patrons historiques de la composante saisonnière ou des effets de calendrier (p. ex. l'ajout d'un nouveau jour férié, une modification d'un règlement administratif qui touche les heures d'ouverture des entreprises, des changements aux processus opérationnels liés au calendrier ou des points de retournement très brusques du cycle économique).

A.4 Diagnostics

Les diagnostics suivants sont produits de façon continue :

a. **Des diagnostics de système** sont exécutés automatiquement pour indiquer si le processus de désaisonnalisation s'est terminé avec succès, s'il s'est terminé avec des avertissements ou s'il a pris fin en raison d'une erreur critique.
b. Dans le cadre du processus de désaisonnalisation, les **diagnostics analytiques** portant sur la série brute (non désaisonnalisée) sont produits afin d'aider à repérer les séries dont les valeurs actuelles se situent en dehors de l'intervalle attendu selon les patrons historiques. Ces séries peuvent faire l'objet d'autres évaluations analytiques et d'analyses de la qualité des données. Ces valeurs **ne sont pas** nécessairement censées représenter des données erronées et **ne devraient pas** être systématiquement modifiées pour correspondre à un intervalle attendu. Les diagnostics qui se situent en dehors de l'intervalle attendu peuvent être acceptables s'ils découlent d'événements économiques légitimes ou du bruit naturel dans la mesure des données. Ces diagnostics peuvent être examinés conjointement par les analystes et les experts des séries chronologiques.
c. **Des diagnostics de désaisonnalisation** sont également produits afin de cerner d'éventuels problèmes de désaisonnalisation, comme la saisonnalité résiduelle. Ces diagnostics sont examinés par les experts des séries chronologiques sur demande. Un examen continu peut être demandé et planifié par le gestionnaire du programme statistique.

A.5 Bibliographie

Statistique Canada. (2015). *Lignes directrices sur la validation des produits statistiques* (Version 1.4). Statistique Canada. Document interne.

Statistique Canada. (2019). *Statistique Canada : Lignes directrices concernant la qualité* (6e éd., Produit no 12-539-X au catalogue de Statistique Canada). Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/12-539-X

Statistique Canada. (2026). *Données désaisonnalisées : Concepts et interprétation* (2026 éd.). Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/19-20-0001/192000012026001-fra.htm