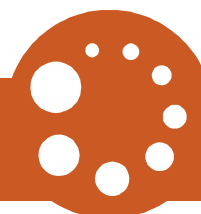




Ajustement des EPT pour le calcul de la productivité du travail

Développements méthodologiques 2023/2024

EXPERIMENTAL STATISTICS



Neuchâtel, 2024

Éditeur: Office fédéral de la statistique (OFS)
Renseignements: desislava.nedyalkova@bfs.admin.ch
Rédaction: Desislava Nedyalkova, OFS ;
Daniel Assoulin, OFS
Domaine: 00 Bases statistiques des généralités
Langue du texte original: Français

Concept de mise en page: Section PUB
Téléchargement: www.statistique.ch
Copyright: OFS, Neuchâtel 2024
La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est mentionnée



Desislava Nedyalkova et Daniel Assoulin, 22.08.2024

Ajustement des EPT pour le calcul de la productivité du travail. Développements méthodologiques 2023/2024

1 Introduction

Ce document présente les différentes sources de données, les hypothèses et les méthodes développées par les sections Structure et analyses économiques (WSA) et Méthodes statistiques (METH) dans le cadre de la Statistique de la croissance et de la productivité (WPS) afin d'ajuster les équivalents plein-temps (EPT) pour les entreprises de la Statistique structurelle des entreprises avec décembre comme période de référence annuelle (STATENT de décembre). Cet ajustement permet de prendre en compte les différents types d'indemnisations en termes de revenu versées aux entreprises, notamment pendant la pandémie liée à la maladie à coronavirus (COVID-19) en 2020 et en 2021. Il vise ainsi à refléter l'impact de la réduction de l'horaire de travail sur la productivité. Nous présentons les résultats des analyses menées et concluons par des recommandations méthodologiques qui tiennent compte des avantages et des inconvénients des méthodes présentées ainsi que des hypothèses sous-jacentes. Suite à ces analyses une approche unifiée est appliquée pour la production de l'année de référence 2022 et les résultats 2020 et 2021 sont également recalculés.

Population-cible et données disponibles

La population-cible sur laquelle nous basons nos analyses comprend les entreprises de la STATENT de décembre (2020 et 2021 principalement, la STATENT 2022 étant publiée en août 2024). Nous avons :

- STATENT 2020 (616 787 entreprises)
- STATENT 2021 (626 222 entreprises)

En termes d'emploi dans les entreprises, on distingue les salariés des indépendants. Cette distinction nous permet de définir trois sous-populations d'entreprises : celles ne contenant que des salariés, celles contenant à la fois des indépendants et des salariés, et celles ne contenant que des indépendants.

Les informations de la STATENT utilisées sont les EPT (leur total ainsi que le total pour les indépendants), l'activité économique (NOGA division, NOGA section, NOGA OFS50)¹ ainsi que le revenu (total versé par l'entreprise et total pour les indépendants) provenant des caisses de compensation (AVS).

Pour les salariés, nous disposons des indemnisations en termes de revenu pour la réduction de l'horaire de travail (RHT) et des heures perdues RHT provenant du Secrétariat d'État à l'économie (SECO), ainsi que des allocations pour perte de gain (APG), en particulier celles liées au COVID-19 (APG COVID-19²) versées par les caisses de compensation AVS. Pour les indépendants, nous disposons uniquement des APG COVID-19. Les données de la STATENT sont par la suite appariées aux données du SECO et de l'AVS.

Une autre source de données que nous avons exploitée est la Statistique du volume de travail (SVOLTA) qui fournit le volume annuel normal de travail et les heures d'absences pour les indépendants au niveau agrégé (NOGA section) sur la base d'estimations réalisées à l'aide de l'Enquête Suisse sur la Population Active (ESPA) et les données du SECO pour le chômage partiel. Il est important de noter que ces données ne sont pas disponibles au niveau individuel de l'entreprise mais au niveau agrégé de la NOGA section. Toutes les données utilisées dans le cadre des analyses ont été fournies spécifiquement à cette fin et peuvent être différentes de celles qui sont à la base des publications effectives des statistiques.

Les variables principales que nous utilisons dans nos analyses sont :

- les variables revenus : `income_all` (revenu total), `income_indep_all` (revenu total des indépendants),
- les variables des indemnisations en termes de revenu : `rht` (indemnisations RHT du revenu), `apg_covid_employee` (indemnisations APG COVID-19 pour les salariés), `apg_covid_indep` (indemnisations APG COVID-19 pour les indépendants),
- les EPT : `empfte_dec` (total des EPT de la STATENT de décembre), `empfte_dec_indep` (total des EPT des indépendants de la STATENT de décembre),
- une variable qui nous indique si l'entreprise a des indépendants ou pas (source STATENT) : `indep_dec_flag`. Si `indep_dec_flag` est égal à 0, cela implique que l'entreprise ne comprends que des salariés. Par contre, si `indep_dec_flag` est égal à 1, cela n'implique pas que l'entreprise a uniquement des indépendants. Ici deux cas peuvent être distingués - des entreprises mixtes (avec des salariés et des indépendants) et des entreprises avec uniquement des indépendantes.

Dans les données, pour les entreprises touchées par les RHT, nous avons deux variables qui sont liées aux RHT en termes d'heures. Ce sont, respectivement, les variables `sum_ausfallstunden` (total annuel des heures perdues) et `sum_sollstunden` (total annuel des heures théoriques). Pour la variable `sum_ausfallstunden`, il s'agit, pour chaque entreprise, du total des heures perdues. Ces données ne couvrent pas les indépendants et ne sont pas disponibles au niveau des personnes touchées par ces réductions. La variable `sum_sollstunden` correspond au total des heures théoriques uniquement pour les employés pour lesquelles des heures RHT ont été enregistrées et ne représente pas la totalité des heures théoriques de tous les employés de l'entreprise. La table 9 dans l'annexe donne un aperçu des variables utilisées.

2 Approches du calcul de l'EPT_WPS en utilisant les RHT

Les approches principales que nous allons considérer se basent toutes sur un ajustement direct de l'EPT. Cela consiste en une multiplication de l'EPT par un facteur compris entre 0 et 1 et qui tient compte des RHT afin d'obtenir un EPT ajusté que l'on va nommer EPT_WPS. Comme les heures perdues ne sont disponibles que pour les salariés, le champ d'application de certaines approches est limité. Nous avons ainsi :

1. l'approche "revenu" qui prend en compte uniquement les RHT en termes de revenu,
2. l'approche "heures" qui prend en compte uniquement les RHT en termes d'heures et

1. La nomenclature suisse qui est basée sur la NACE Rév. 2 est appelée NOGA 2008. La NOGA est disponible pour différents niveaux d'agrégation - section, division, OFS50 (50 regroupements de sections NOGA utilisés uniquement pour la production des statistiques nationales). Pour plus de détails voir <https://www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr>.

2. Les différents cas pour lesquels des APG COVID-19 sont versés peuvent être consultés, par exemple, ici <https://www.bsv.admin.ch/bsv/fr/home/assurances-sociales/eo-msv/grundlagen-und-gesetze/eo-corona.html>

3. l'approche "heures et revenu" qui prend en compte les RHT en termes à la fois d'heures et de revenu.

Il faut noter qu'au début des travaux d'autres approches basées sur le modèle EPT, qui est utilisé dans la STATENT pour le calcul des emplois en EPT, ont également été étudiées. Ces approches sont décrites dans la section 2.2 de Ley et Helbling (2022) et ne seront pas considérées dans le présent document.

Notation

Pour la présentation des approches d'ajustement direct de l'EPT, nous allons utiliser les notations suivantes :

- y_{ij} , le revenu AVS total de l'employé i pour toute l'année versé par l'entreprise j .
 $\sum_i y_{ij}$ représente le revenu total de tous les employés de l'entreprise j ,
- RHT_j , total des indemnités RHT perçues par l'entreprise j provenant du SECO,
- EPT_j , le total des EPT de la STATENT de l'entreprise j ,
- EPT_INDEP_j , le total des EPT des indépendants de la STATENT de l'entreprise j ,
- EPT_WPS_j , le total des EPT de la STATENT de l'entreprise j ajusté de la réduction de l'horaire de travail.

2.1 Approche "revenu"

L'idée de base de cette approche est que pour chaque entreprise j , le rapport entre les EPT effectifs (EPT_WPS) et les EPT non-ajustés (EPT de décembre - salarié ou indépendant) est identique au rapport entre le total des revenus effectifs (donc après déduction des indemnités reçues) et le total de tous les revenus versés par l'entreprise j sans réduction. De manière générale, on pourrait dire qu'un EPT ajusté sur la base des RHT pourra être calculé de la manière suivante :

$$EPT_WPS_j^a = EPT_j * a_j,$$

où

$$a_j = 1 - \frac{RHT_j}{\sum_i y_{ij}} \quad (1)$$

dénote le rapport entre le total des revenus effectifs après réduction et le total des revenus déclarés sans réduction. Pour la production de la statistique en 2022 et en 2023 (publiée sur le site des Statistiques expérimentales de l'OFS³), un facteur global comprenant toutes les réductions de l'horaire de travail disponibles pour l'entreprise y compris celles des APG COVID-19 (salariés et indépendants) et appliqué sur le total des EPT de l'entreprise a été utilisé. Différentes variantes de cette approche seront décrites et comparées dans la section 3.

2.2 Approche "heures"

L'idée de base de cette approche est d'utiliser les données sur les heures RHT (heures perdues) et grâce à des informations disponibles sur les heures moyennes de travail hebdomadaire dans les branches NOGA OFS50 (niveau le plus fin pour lequel ces données sont publiées⁴), d'obtenir une estimation, pour chaque entreprise, des heures théoriques annuelles. Les heures moyennes de travail hebdomadaire proviennent de la Statistique de la durée normale du travail dans les entreprises (DNT) et sont estimées au niveau NOGA de l'établissement et pas au niveau NOGA de l'entreprise. Cela implique que nous allons d'abord faire une estimation des heures théoriques pour chaque établissement d'une entreprise appartenant à notre population-cible. Cela est possible car nous disposons également des données de la STATENT au niveau établissement. L'estimation des heures théoriques d'une entreprise sera donnée comme la somme des heures théoriques estimées de tous ses établissements. Pour la présentation de cette approche, nous utiliserons la notation suivante. Nous supposons qu'une entreprise j est composée de $k \geq 1$ établissements. Soit :

- $EPT_{j,k}$, l'EPT de la STATENT de l'établissement k de l'entreprise j ,

3. <https://www.experimental.bfs.admin.ch/expstat/fr/home/projets/productivite-travail-branches.html>

4. Les données originales se trouvent sous : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/travail-remuneration/enquetes/dnt.assetdetail.31025818.html>.

- HS_{B_k} , les heures de travail standard par semaine dans la branche B de l'établissement k ,
- $\widehat{HT}_{j,k}^s$, les heures de travail hebdomadaires estimées pour l'établissement k de l'entreprise j ,
- $\widehat{HT}_j^s$, les heures de travail hebdomadaires estimées pour l'entreprise j ,
- f , un facteur de transformation des heures hebdomadaires en heures annuelles (nous avons ici plusieurs possibilités qui seront détaillées plus bas),
- $\widehat{HT}_j^{an}$, les heures de travail annuelles estimées pour l'entreprise j ,
- HP_j , les réductions RHT en heures (les heures perdues) de l'entreprise j ,
- c_j , facteur d'ajustement des EPT de l'entreprise j ,
- $EPT_WPS_j^c$, l'EPT ajusté pour les RHT en termes d'heures de l'entreprise j .

En utilisant les heures de travail standard par semaine qui sont données dans la table 1, nous pouvons dire qu'une estimation des heures hebdomadaires pour un établissement k de l'entreprise j serait donnée en multipliant le total des EPT de l'établissement k par les heures standard par branche NOGA OFS50. L'estimation repose sur l'hypothèse que le nombre d'heures standard est uniforme à l'intérieur de la branche. Nous avons que :

$$\widehat{HT}_{j,k}^s = EPT_{j,k} * HS_{B_k}. \quad (2)$$

Le nombre total d'heures hebdomadaires estimées pour l'entreprise j , $\widehat{HT}_j^s$, est calculé comme suit :

$$\widehat{HT}_j^s = \sum_{k=1}^{n_j} \widehat{HT}_{j,k}^s,$$

où n_j est le nombre d'établissements de l'entreprise j .

Le passage d'une estimation hebdomadaire à une estimation annuelle se fait en multipliant par le facteur d'annualisation f . Ainsi, nous arrivons à une estimation des heures théoriques annuelles de l'entreprise j :

$$\widehat{HT}_j^{an} = \widehat{HT}_j^s * f.$$

Nous avons étudié plusieurs possibilités pour le calcul du facteur f . Nous pouvons utiliser, par exemple, $f = 365/7 \approx 52.14$ semaines en considérant tous les jours de l'année. Nous pouvons ne considérer que le nombre de jours ouvrés (hors jours fériés et week-ends) en Suisse dans l'année. Nous avons trouvé que le nombre de jours ouvrés variait selon le canton et l'année, mais que la moyenne nationale est de 254 jours ouvrés⁵. Donc, nous pouvons également utiliser $f = 254/5 \approx 50.8$ semaines. Une troisième possibilité consiste à ne prendre en compte que le nombre de jours ouvrables⁶ pour lesquelles des déductions fiscales pourront être demandées⁷, par exemple $f = 240/5 \approx 48.0$ semaines. Afin de représenter au mieux la productivité, nous avons opté pour le facteur d'annualisation $f = 254/5$. Ensuite, nous calculons un facteur d'ajustement des EPT qui est donné par le rapport entre les heures effectives estimées (la différence entre les heures théoriques annuelles estimées et les heures perdues) et les heures théoriques annuelles estimées :

$$c_j = \frac{\widehat{HT}_j^{an} - HP_j}{\widehat{HT}_j^{an}}.$$

Dans le cas où les HP sont manquants ou que l'EPT est égal à 0, le facteur d'ajustement c_j est mis à 1. Il peut arriver que pour certaines entreprises le facteur c_j devienne négatif (si les heures théoriques estimées sont plus petites que les heures perdues). Des vérifications dans les données pour mieux comprendre et traiter ce phénomène pour ces entreprises sont nécessaires, cependant quelques idées de leur traitement sont décrites ci-dessous.

5. Selon le site www.arbeitstage.ch

6. Pour une définition de jour ouvré et de jour ouvrable voir, p.ex., <https://www.l-expert-comptable.com/a/37638-jours-ouvrables-vs-jours-ouvres-definitions.html>

7. Selon le document suivant https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dfin/aci/fichiers_pdf/21001_2020.pdf pour le canton de Vaud en 2020 ce nombre est de 240.

TABLE 1 – Heures standard de travail hebdomadaire (HS) en 2020 et 2021 par branche NOGA OFS50

NOGA section	NOGA 2	NOGA OFS50	HS 2020	HS 2021
A	01-03	1.3	43.23	43.28
B	05-09	5.9	42.39	42.39
C	10-12	10.2	42.20	42.19
C	13-15	13.5	41.71	41.81
C	16-18	16.8	41.75	41.76
C	19-20	19.2	41.20	41.21
C	21	21	40.41	40.52
C	22-23	22.3	41.65	41.66
C	24-25	24.5	41.36	41.33
C	26	26	40.57	40.54
C	27	27	40.83	40.87
C	28	28	41.01	41.08
C	29-30	29.3	41.04	41.01
C	31-33	31.3	41.59	41.52
D	35	35	41.15	41.22
E	36-39	36.9	42.91	42.91
F	41-42	41.2	41.55	41.54
F	43	43	41.13	41.14
G	45	45	42.27	42.29
G	46	46	42.02	42.04
G	47	47	41.73	41.73
H	49	49	42.72	42.72
H	50-51	50.1	42.02	41.97
H	52	52	42.12	42.18
H	53	53	42.10	42.08
I	55	55	42.73	42.78
I	56	56	42.39	42.41
J	58-60	58.6	40.93	40.99
J	61	61	40.48	40.61
J	62-63	62.3	41.22	41.25
K	64	64	41.53	41.56
K	65	65	41.40	41.46
K	66	66	41.58	41.51
L	68	68	41.58	41.60
M	69	69	41.52	41.40
M	70	70	41.70	41.74
M	71	71	41.69	41.73
M	72	72	40.98	41.05
M	73-75	73.5	41.74	41.76
N	77+79-82	77.2	42.04	42.06
N	78	78	41.50	41.48
O	84	84	41.62	41.57
P	85	85	41.47	41.41
Q	86	86	41.55	41.58
Q	87	87	41.70	41.82
Q	88	88	41.29	41.26
R	90-93	90.3	41.69	41.61
S	94-96	94.6	41.83	41.88

Une analyse d'impact a été faite pour déterminer dans quelle mesure l'estimation des heures théoriques annuelles peut être influencée par le nombre d'EPT. Pour cela nous avons calculé les facteurs c_j en utilisant

aussi l'EPT de la STATENT annualisée au niveau établissement (variable empfte_avg).

Par exemple, pour les données sans les indépendants (STATENT 2020), en utilisant les EPT de la STATENT de décembre pour l'estimation des heures théoriques dans l'équation (2), nous avons 546 entreprises pour lesquelles le facteur d'ajustement c_j a une valeur négative. Par contre, si on utilise l'EPT de la STATENT annualisée le nombre d'entreprises avec un facteur c_j négatif se réduit à 277 entreprises, dont 257 en commun. Pour 2021, l'impact est du même ordre de grandeur. Ceci pourrait indiquer que l'utilisation des EPT de la STATENT annualisée pourrait améliorer l'estimation des heures de travail théoriques annuelles en reflétant mieux l'emploi de l'année concernée.

Une première idée pour corriger ces estimations négatives était de calculer le facteur d'ajustement c_j , basé uniquement sur les variables sum_ausfallstunden et sum_sollstunden pour ces cas-là. Cela représenterait une sous-estimation par rapport à une estimation complète car la variable sum_sollstunden ne reflète que partiellement les heures théoriques d'une entreprise, mais permettrait toutefois d'obtenir un EPT ajusté pour les indemnités RHT et ne pas prendre l'EPT de la STATENT tel quel. Après discussions avec la section WSA, nous avons mis tous les c_j négatifs à 0 afin de tenir compte dans la série EPT_WPS de la baisse de la productivité.

Finalement, l'EPT ajusté pour les RHT en termes d'heures sera calculé en multipliant l'EPT de la STATENT de l'entreprise j par le facteur d'ajustement c_j :

$$\text{EPT_WPS}_j^c = \text{EPT}_j * c_j.$$

2.3 Approche "heures et revenu"

Cette troisième approche propose une autre manière d'estimer les heures théoriques annuelles des entreprises. Nous basons notre développement sur les mêmes données que celles utilisées pour la description de l'approche "revenu" de base (voir la section 2.1). Il faut noter que cette approche a été développée pour une application à la sous-population d'entreprises composée uniquement de salariés pour laquelle nous disposons des indemnités RHT à la fois en termes d'heures et en termes de revenu. Pour la présentation de la méthode, nous utiliserons les notations suivantes :

- $\hat{s}_j^{RHT}$, l'estimation d'un revenu standard qui correspond aux heures RHT de l'entreprise j ,
- $\hat{\mu}_j^{RHT}$, l'estimation d'un revenu standard RHT par heure RHT de l'entreprise j ,
- $\hat{\mu}_j$, le revenu moyen par heure estimé, sans réduction des heures RHT, de l'entreprise j ,
- $\widehat{HT}_j^{an}$, les heures de travail annuelles estimées pour l'entreprise j ,
- d_j , facteur d'ajustement des EPT de l'entreprise j ,
- EPT_WPS_j^d , l'EPT ajusté pour les RHT en termes de revenu et d'heures de l'entreprise j .

Il faut noter que dans l'approche "revenu" utilisée pour les publications en 2022 et en 2023, les RHT sont pris tels quels. En principe, les RHT sont versés pour au maximum 80% du salaire contractuel. Dans la suite de la présentation de cette approche, et afin de refléter le salaire contractuel, nous allons multiplier les RHT par un facteur de 5/4 (ou de manière équivalente les diviser par 4/5 = 80%). Nous faisons ainsi l'hypothèse que le facteur de 5/4 reflète le ratio entre le salaire contractuel et l'indemnité (hypothèse 1).

L'idée est la suivante : disposant des informations sur les indemnités RHT en termes de revenus (RHT_j) et d'heures RHT (HP_j où l'on ne prendra en considération que les valeurs strictement positives) et en posant :

$$\hat{s}_j^{RHT} = \frac{1}{0.8} \text{RHT}_j = \frac{5}{4} \text{RHT}_j,$$

nous pouvons calculer une estimation du revenu moyen par heure pour chaque heure RHT. Cette estimation est donnée par l'équation suivante :

$$\hat{\mu}_j^{RHT} = \frac{\hat{s}_j^{RHT}}{\text{HP}_j}.$$

Nous faisons aussi l'hypothèse que le revenu moyen par heure RHT est approximativement égal au revenu moyen par heure de travail normale (hypothèse 2), soit :

$$\mu_j \approx \mu_j^{RHT}.$$

En posant, $\hat{\mu}_j = \hat{\mu}_j^{RHT}$, et sous l'hypothèse que le revenu total versé par l'entreprise j , $\sum_i y_{ij}$, comprend la totalité des revenus contractuels de ses employés (hypothèse 3), nous avons que :

$$\begin{aligned}\widehat{HT}_j^{an} &= \sum_i y_{ij} \frac{1}{\hat{\mu}_j} \\ &= \sum_i y_{ij} \frac{1}{\hat{\mu}_j^{RHT}}.\end{aligned}\quad (3)$$

Ensuite, nous calculons un facteur d'ajustement des EPT qui est donné par le rapport entre les heures effectives estimées (la différence entre les heures théoriques annuelles estimées et les heures perdues déclarées) et les heures théoriques annuelles estimées :

$$d_j = \frac{\widehat{HT}_j^{an} - HP_j}{\widehat{HT}_j^{an}}. \quad (4)$$

Comme avec l'approche "heures", en faisant le calcul du facteur d_j , il est possible d'obtenir des valeurs négatives. Pour les données 2020 (entreprises ne contenant que des salariés), le nombre d'entreprises pour lesquelles d_j est négatif est de 611. La raison pour ce coefficient négatif est que les heures théoriques estimées sont plus petites que les heures perdues. Nous avons fait une comparaison des entreprises avec des c_j négatifs et des d_j négatifs. Le nombre commun d'entreprises pour les données 2020 est de 168 entreprises. Il y a 442 entreprises avec des d_j négatifs mais pas de c_j négatifs et 377 entreprises avec des c_j négatifs, mais pas de d_j négatifs. Si le facteur d'ajustement d_j est négatif, alors il sera mis égal à 0 (même traitement que pour les c_j négatifs).

Finalement, l'EPT ajusté sera calculé en multipliant l'EPT de la STATENT de l'entreprise j par le facteur d'ajustement d_j :

$$EPT_WPS_j^d = EPT_j * d_j.$$

Lien entre les approches "revenu" et "heures et revenu"

Rappelons que le facteur d'ajustement a_j donné dans l'équation (1) représente le rapport entre le revenu effectif et le revenu contractuel. Ainsi, si nous développons le coefficient d_j , nous pouvons voir que, sous les hypothèses émises, il est égal au coefficient a_j dans lequel on aura remplacé RHT_j par $(5/4) * RHT_j$. Cela implique que si on prend en compte la possible sous-estimation due au fait que les RHT sont versées pour un 80% du salaire contractuel en multipliant les RHT par le facteur 5/4 et sous les hypothèses émises ci-dessus qui nous permettent de calculer le facteur d'ajustement d_j , les deux approches sont théoriquement équivalentes. En effet, en posant

$$a2_j = 1 - \frac{\frac{5}{4}RHT_j}{\sum_i y_{ij}},$$

nous pouvons voir que :

$$\begin{aligned}d_j &= \frac{\widehat{HT}_j^{an} - HP_j}{\widehat{HT}_j^{an}} = 1 - \frac{HP_j}{\widehat{HT}_j^{an}} \\ &= 1 - \frac{HP_j}{\sum_i y_{ij} \frac{1}{\hat{\mu}_j^{RHT}}} = 1 - \frac{HP_j}{\sum_i y_{ij} \frac{HP_j}{\hat{s}_j^{RHT}}} \\ &= 1 - \frac{\hat{s}_j^{RHT}}{\sum_i y_{ij}} = 1 - \frac{\frac{5}{4}RHT_j}{\sum_i y_{ij}} \\ &= a2_j.\end{aligned}\quad (5)$$

Le lien établi dans l'équation (5) montre que si certaines conditions théoriques sont remplies, on peut utiliser le facteur d_j pour l'ajustement des EPT.

3 Résultats pour les données STATENT RHT 2020 et 2021

Nous allons présenter ici, dans la première partie, nos résultats pour les salariés et, dans la deuxième partie, pour les indépendants. Toutes les variantes considérées se basent sur des facteurs qui s'appliquent aux EPT (al et cl pour les salariés; Al et Cl, pour les indépendants, où l est le numéro de la variante). Pour les variantes relatives aux salariés, on corrige soit l'EPT de la STATENT de décembre (variable empfte_dec), soit l'EPT des salariés s'il peut être calculé. Pour les variantes relatives aux indépendants, le facteur s'applique au total des EPT indépendants de l'entreprise (variable empfte_dec_indep).

3.1 Etude sur la sous-population d'entreprises avec des salariés

Nous distinguons ici deux cas :

Cas 1. Entreprises avec uniquement des salariés. Ce sont les entreprises qui correspondent à la règle : indep_dec_flag=0 (il n'y a pas d'indépendants). Le nombre de ces entreprises est de 335 343 en 2020 et de 342 094 en 2021.

Cas 2. Aux entreprises du Cas 1, nous ajoutons les entreprises avec des salariés et des indépendants (indep_dec_flag=1), pour lesquelles on peut calculer un EPT salarié (noté empfte_dec_empl) et un revenu salarié (noté income_empl). L'EPT salarié sera calculé comme la différence entre empfte_dec et empfte_dec_indep. De la même manière, le revenu salarié sera calculé comme la différence entre income_all et income_indep_all. Ces calculs sont possibles seulement si les deux conditions suivantes sont remplies : d'une part l'entreprise a l'AVS comme source de l'emploi et d'autre part elle n'appartient pas à un groupe AVS⁸. Nous allons appeler ces deux conditions "critère de séparation" car elles permettent de séparer les salariés des indépendants d'une entreprise mixte. Le nombre d'entreprises pour lesquelles ces deux conditions sont remplies est de 269 726 en 2020 et 273 697 en 2021. Il faut noter que, pour la majorité de ces entreprises, l'EPT salarié sera égal à 0. Finalement, nous avons 66 543 entreprises en 2020, respectivement 62 995 en 2021, satisfaisant ces deux conditions, pour lesquelles l'EPT salarié est non-nul.

Dans la suite nous présentons les différentes variantes que nous avons analysées.

Variantes basées sur les indemnités RHT en termes de revenus

Différentes variantes de l'approche "revenu", décrite dans la section 2.1, basées sur les indemnités RHT en termes de revenus ont été élaborées afin de juger soit de l'effet de l'utilisation de la correction de sous-estimation (facteur 5/4), soit de l'effet des APG COVID-19, soit de l'effet de la variable revenu utilisée (income_all vs income_empl). Nous avons notamment calculé les 10 facteurs d'ajustement ci-dessous :

- $a1 = (\text{income_empl} - \text{rht}) / \text{income_empl}$
- $a2 = (\text{income_empl} - (5/4) * \text{rht}) / \text{income_empl}$
- $a3 = (\text{income_all} - \text{rht}) / \text{income_all}$;
- $a4 = (\text{income_all} - (5/4) * \text{rht}) / \text{income_all}$
- $a5 = (\text{income_empl} - \text{rht} - \text{apg_covid_employee}) / \text{income_empl}$
- $a6 = (\text{income_empl} - (5/4) * \text{rht} - \text{apg_covid_employee}) / \text{income_empl}$
- $a7 = (\text{income_empl} - (5/4) * \text{rht} - (5/4) * \text{apg_covid_employee}) / \text{income_empl}$
- $a8 = (\text{income_all} - \text{rht} - \text{apg_covid_employee}) / \text{income_all}$
- $a9 = (\text{income_all} - (5/4) * \text{rht} - \text{apg_covid_employee}) / \text{income_all}$
- $a10 = (\text{income_all} - (5/4) * \text{rht} - (5/4) * \text{apg_covid_employee}) / \text{income_all}$

La variante a8 correspond à la méthode utilisée pour la production de la statistique WPS en 2022 et en 2023 décrite dans la section 2.1, mais appliquée aux entreprises n'ayant que des salariés où implicitement les APG COVID-19 indépendants sont nuls ou manquants. La variante a2 est équivalente à l'approche "heures et

8. Un groupe AVS est un groupe technique, donc pas utilisé pour la diffusion des résultats, permettant de tenir compte du fait qu'une unité cotisante à l'AVS ne correspond pas toujours à une entreprise.

revenu" décrite dans la section 2.3. Ainsi, le facteur d'ajustement a2 est égal au facteur donné dans l'équation (5). L'approche a4 se distingue de a2 par l'utilisation de la variable `income_all` au lieu de la variable `income_empl`. Les variantes a9 et a10 correspondent à l'extension de a4 par les indemnités APG COVID-19 (avec facteur de correction de 5/4⁹ pour les APG pour la variante a10).

Variantes basées sur les heures

Ces variantes se basent sur l'approche décrite dans la section 2.2 utilisant les indemnités RHT en termes d'heures et une estimation des heures théoriques de l'entreprise sur la base des heures standard hebdomadaires provenant de la statistique sur la Durée Normale de Travail (DNT).

- c1 : variante basée sur les heures perdues en utilisant l'EPT de la STATENT de décembre pour l'estimation des heures théoriques.
- c2 : comme c1, mais en utilisant l'EPT de la STATENT annualisée pour l'estimation des heures théoriques.
- c3 : comme c1, mais en utilisant l'EPT salarié que l'on a calculé de la STATENT de décembre pour l'estimation des heures théoriques.

Pour le cas 1, les variantes c1 et c3 correspondent à l'approche décrite dans la section 2.2 en utilisant respectivement l'EPT de la STATENT de décembre (`empfte_dec`) et l'EPT salariés (`empfte_dec_empl`) pour l'estimation des heures théoriques dans l'équation (2). Dans la variante c2, on utilisera l'EPT de la STATENT annualisée (`empfte_avg`) pour l'estimation des heures théoriques.

3.1.1 Comparaison des variantes pour le cas 1

En principe on s'attend à ce que `income_empl` = `income_all` dans le cas 1. Théoriquement sur une population composée uniquement de salariés les deux variables devraient être identiques. Cependant, nous avons relevé 42 entreprises pour l'année 2020 pour lesquelles le revenu salarié était différent du revenu total. La comparaison des résultats des variantes a1, a2, a5, a6 et a7 vs respectivement a3, a4, a8, a9 et a10 montre que l'impact des différences dans les variables revenu est minime et les résultats sont quasi-identiques (les différences dans les résultats ne sont visibles qu'à plusieurs chiffres après la virgule et ne seront pas montrées). Pour la suite des analyses dans le cas 1, nous allons nous concentrer sur les variantes a3, a4, a8, a9 et a10.

La variante a4 est plus proche de c2 que la variante a3 qui ne comprend pas le facteur de correction 5/4 sur les RHT. Les différences relatives en % du total des EPT_WPS par rapport au total des EPT (3 764 715 EPT en 2020, 3 856 444 EPT en 2021) pour les variantes a4, c2 et a3 sont respectivement :

- 2020 : a4=-4.03%, c2=-4.06%, a3=-3.23% (a3/c2=0.80).
- 2021 : a4=-2.00%, c2=-1.94%, a3=-1.60% (a3/c2=0.82).

Globalement, la variante a4, semble donner une assez bonne approximation de c2, tandis que la variante a3, semble sous-corriger l'effet des RHT. Ceci semble vrai aussi pour les NOGA sections mais avec des variations (voir table 10 dans l'annexe). Nous pouvons également remarquer que le rapport entre les variantes a3 et c2 (qui correspond au rapport entre les indemnités et les revenus) est de 0.8 en 2020 et de 0.82 en 2021. La variante c2 nous semble être celle ayant les hypothèses les moins fortes. Par contre, elle a une construction assez complexe (STATENT, STATENT annualisée, heures hebdomadaires standards de la statistique DNT) et n'est applicable qu'aux salariés (les entreprises pour lesquelles les RHT en termes d'heures sont disponibles). La bonne proximité entre c2 et a2, respectivement a4, appuie dans ce cas-là (population uniquement composée de salariés) les hypothèses de la variante a4, qui a l'avantage de la simplicité et l'avantage qu'elle peut être appliquée également aux indépendants.

Afin de juger de l'influence des APG COVID-19, nous avons comparé également les variantes a4 et a10. Les différences relatives par rapport au total des EPT pour le cas 1 sont :

- 2020 : a4 =-4.03%, a10=-4.14%.
- 2021 : a4 =-2.00%, a10=-2.18%.

9. En principe les APG sont versés pour un 80% du revenu moyen (voir <https://www.bsv.admin.ch/bsv/fr/home/assurances-sociales/eo-msv.html>) ce qui justifie l'utilisation du facteur de correction de 5/4.

Nous pouvons voir que les différences entre ces deux variantes au niveau global sont très petites ce qui indique que l'influence des APG COVID-19 est relativement faible dans le cas des salariés et que la plupart des réductions sont prises en compte par les indemnités RHT. On peut également voir que de manière générale il y a une grande différence entre les années 2020 et 2021 qui pourrait être due au relâchement des mesures liées au COVID-19 en 2021.

3.1.2 Comparaison des variantes pour le cas 2

La population de salariés élargie (cas 2) comprend 401 886 entreprises en 2020, respectivement 405 089 entreprises en 2021. Le total des EPT salariés est :

- 2020 : 3 951 125 (3 764 715 dans le cas 1),
- 2021 : 4 035 047 (3 856 444 dans le cas 1).

La méthode c2 n'est pas applicable telle quelle sur la population de salariés élargie. La raison principale est que la STATENT annualisée ne contient qu'une seule variable EPT (la variable *empfte_avg*). Donc, nous ne pouvons pas obtenir un EPT annualisé pour les salariés et pour les indépendants. Toutefois, comme l'EPT annualisé n'est utilisé que pour multiplier les heures standard afin d'obtenir une estimation des heures théoriques, l'application de cette méthode reste techniquement possible, mais n'est pas justifiée dans ce cas-là. Dans la table 2 nous présentons les résultats pour toutes les variantes étudiées dans le cas 2.

TABLE 2 – Cas 2 : différences relatives en % par rapport au total des EPT

Variante	2020	2021
a1	-3.31	-1.68
a2	-4.14	-2.10
a3	-3.25	-1.65
a4	-4.06	-2.05
a5	-3.40	-1.83
a6	-4.23	-2.25
a7	-4.25	-2.29
a8	-3.34	-1.79
a9	-4.14	-2.20
a10	-4.17	-2.24
c1	-4.21	-1.97
c3	-4.26	-2.00

Ce que nous pouvons constater est que de manière générale, les variantes a2 et a4 restent globalement plus proches des variantes c1 et c3 basées sur les heures. En comparant les variantes a4 et a10, par exemple, on peut également déduire que l'influence des APG COVID-19 est relativement faible.

3.2 Etude sur la sous-population d'entreprises avec des indépendants

Nous allons présenter et comparer deux approches différentes qui nous permettent d'ajuster les EPT des indépendants. La première correspond à l'approche "revenu" et est basée sur l'utilisation des APG COVID-19 pour le calcul du facteur d'ajustement des EPT. Comme on utilise des données provenant des caisses de compensations AVS, cette approche dépend ainsi de leur qualité. L'hypothèse principale avec cette approche est que le modèle pour les salariés est également correct pour les indépendants. L'approche est appliquée au niveau de l'entreprise et se base sur l'hypothèse que le revenu AVS reflète le revenu contractuel, sans réduction suite à des réductions de l'horaire de travail dues au COVID-19. De plus, il n'y a que les absences indemnisées qui sont prises en compte.

L'approche "heures" n'était applicable qu'aux salariés. Afin de l'étendre aux indépendants, nous avons étudié une deuxième approche basée sur l'utilisation des données de la Statistique sur le volume de travail (SVOLTA). Les sources principales de cette statistique sont l'Enquête suisse sur la population active (ESPA) qui est une enquête par échantillonnage et les registres (SECO) pour le chômage partiel.

L'utilisation de données d'enquêtes, concrètement l'ESPA, implique les aspects suivants. L'ESPA est une enquête auprès des personnes résidentes en Suisse âgées de 15 ans et plus. Chaque personne active occupée fournira des informations pour un ou plusieurs emplois. Ensuite ces données seront extrapolées au niveau de l'activité économique (division NOGA) et ne sont donc pas disponibles au niveau de l'entreprise. Ceci représente une différence notable de concept entre les données STATENT-RHT (données disponibles pour chaque entreprise de la STATENT de décembre) et les données qui ont comme source la SVOLTA (données agrégées au niveau NOGA division). Différentes sources d'erreur potentielles de la SVOLTA devraient être prises en compte et pourraient influencer l'interprétation des résultats. Notamment, l'erreur d'échantillonnage et de mesure (mesure d'une période de référence de 4 semaines, extrapolation à l'année), ainsi qu'un effet de mode.

Une autre différence importante entre l'utilisation des heures perdues provenant des registres pour les salariés et les données de la SVOLTA utilisées pour les indépendants est que pour les salariés nous avons les heures perdues disponibles et nous avons estimé uniquement les heures théoriques, tandis que nous devons estimer les deux pour les indépendants.

Description des données SVOLTA

Les données de la SVOLTA contiennent le volume annuel normal de travail, le nombre normal de semaines d'occupation de tous les emplois et le volume annuel d'absences au niveau NOGA OFS50. Nous avons encore le volume total d'absences par raison. Les raisons d'absence sont :

- Maladie/accident
- Congé maternité
- Service militaire/civil et protection civile
- Réduction horaire de travail (RHT)
- Raisons personnelles ou familiales
- Mauvais temps
- Autres raisons

Ultérieurement, nous avons encore reçu les absences au niveau NOGA section pour deux sélections de raisons d'absence :

1. RHT et Autres raisons et
2. Maladie/accident, RHT et Autres raisons.

Ce sont les raisons d'absence qui correspondent au mieux à des absences dues au COVID-19 même si la délimitation n'est pas parfaite. La catégorie Maladie/accident compte pour une grande partie des absences (environ 40%). Normalement, les personnes ne sont pas censées donner comme raison d'absence Maladie/accident pour une absence due au COVID-19, mais il s'est avéré que certaines absences dues au COVID-19 étaient déclarées dans cette catégorie. Pour cela elle était également prise en considération. Il est à noter que la précision des estimations pour le volume normal de travail et le volume des absences dans les différents domaines dépend de la taille de l'échantillon dans chaque domaine. Dans le cadre de ces travaux, aucune estimation de précision (par exemple, un intervalle de confiance) n'a été réalisée. En revanche, en concertation avec la section AES, une taille d'échantillon minimale de 90 observations a été fixée pour le calcul des facteurs d'ajustement des EPT à différents niveaux d'agrégation, afin de garantir une certaine précision. Comme pour plusieurs sections NOGA ce seuil n'était pas atteint, nous avons procédé à des regroupements de NOGA divisions pour le calcul des facteurs par NOGA regroupées (les facteurs C5 et C6 ci-dessous).

3.2.1 Variantes considérées pour les indépendants

Dans cette section, nous allons présenter une comparaison des variantes d'ajustement de l'EPT de la STATENT de décembre pour les indépendants. Pour chacune des variantes nous calculons un facteur (un ratio entre des revenus ou des heures effectifs (après réduction) et des revenus ou des heures théoriques (sans réduction)). Soit les facteurs suivants :

- A1 : facteur basé sur les APG COVID-19 (apg_covid_indep) et l'utilisation du revenu des indépendants (income_indep_all).
- A2 : comme A1, mais en utilisant $(5/4) * \text{apg_covid_indep}$.
- C1 : facteur SVOLTA par secteur d'activité économique. Le volume annuel total d'absences pour toutes les raisons, par secteur, est pris en compte.
- C2 : facteur SVOLTA par secteur d'activité économique. Le volume annuel d'absences par secteur est ajusté par un facteur calculé comme le rapport entre le volume annuel total d'absences pour les raisons RHT et Autres raisons et le volume annuel total d'absences.
- C3 : facteur SVOLTA par secteur d'activité économique. Le volume annuel d'absences par secteur pour les raisons RHT et Autres raisons est pris en compte.
- C4 : facteur SVOLTA par secteur d'activité économique. Le volume annuel d'absences par secteur pour les raisons Maladie/accident, RHT et Autres raisons est pris en compte.
- C5 : facteur SVOLTA par NOGA regroupées. Les regroupements sont : A (secteur 1), B-F (secteur 2), G-L, M-P, Q et R-S. Pour chaque regroupement, le volume annuel d'absences pour les raisons RHT et Autres raisons est pris en compte.
- C6 : facteur SVOLTA par NOGA regroupées. Les regroupements utilisés sont A (secteur 1), B-F (secteur 2), G, H-L, M, N-P, Q et R-S. Pour chaque regroupement, le volume annuel d'absences pour les raisons Maladie/accident, RHT et Autres raisons est pris en compte.

Les variantes basées sur la SVOLTA ont les caractéristiques suivantes :

- Les facteurs d'ajustement sont estimés sur certains agrégats, puis appliqués de manière uniforme aux EPT de l'agrégat.
- L'ajustement se fait en effet simplement au niveau de l'agrégat, pas au niveau de l'entreprise.
- En raison de la petite taille de l'échantillon, nous avons appliqué un regroupement relativement grossier des sections NOGA.
- Les facteurs d'ajustement correspondants aux niveaux agrégés sont ensuite appliqués aux différentes branches (NOGA sections, NOGA OFS50).

Tous les calculs faits en utilisant les variantes C1 à C6 avec des facteurs d'ajustement calculés sur les données de la SVOLTA se basent sur l'hypothèse que l'ajustement dans la branche où un facteur est appliqué est le même que dans l'agrégat supérieur dans lequel le facteur a été calculé.

3.2.2 Résultats

Les tables 3, 4 et 5 montrent, respectivement, les facteurs par secteur (C1 à C4), le facteur par NOGA regroupées pour les motifs d'absence RHT et Autres raisons (C5) et le facteur par NOGA regroupées pour les raisons d'absence Maladie/accident, RHT et Autres raisons (C6) pour les années 2020 et 2021 :

TABLE 3 – Facteurs SVOLTA par secteur

	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Secteur	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4
1	0.951	0.935	0.963	0.956	0.982	0.976	0.960	0.942
2	0.866	0.890	0.900	0.925	0.910	0.923	0.868	0.874
3	0.850	0.906	0.888	0.935	0.881	0.930	0.852	0.900

Notons que le nombre d'observations dans l'échantillon pour les raisons RHT et Autres raisons (variante C5) se situe parfois à la limite des 90 observations (87 en 2020 dans la NOGA A, 89 en 2021 dans les NOGA B-F). Afin de pouvoir garder des facteurs par secteur séparés pour le premier (NOGA A) et le deuxième (NOGA B-F) secteur d'activité économique, nous avons décidé de ne pas regrouper ces deux secteurs. Pour les facteurs pour les trois raisons principales d'absence qui peuvent être liées au COVID-19 (variante C6), le regroupement est plus fin - 6 catégories dans le secteur 3 (NOGA G-S).

Selon les tables 3, 4 et 5, les facteurs sont en général plus hauts en 2021 qu'en 2020, à part pour le secteur primaire, ce qui implique que l'impact sur la productivité est plus petit en 2021 qu'en 2020. Cela peut s'expliquer par la baisse des indemnités en 2021.

TABLE 4 – Facteurs SVOLTA par NOGA regroupées pour les raisons d’absence RHT et Autres raisons (C5)

NOGA	2020	2021
A	0.982	0.976
B-F	0.910	0.923
G-L	0.890	0.915
M-P	0.901	0.940
Q	0.888	0.964
R-S	0.821	0.911

TABLE 5 – Facteurs SVOLTA par NOGA regroupées pour les raisons d’absence Maladie/accident, RHT et Autres raisons (C6)

NOGA	2020	2021
A	0.960	0.942
B-F	0.868	0.874
G	0.894	0.914
H-L	0.832	0.870
M	0.891	0.919
N-P	0.842	0.900
Q	0.863	0.921
R-S	0.791	0.879

La table 6 contient une comparaison de l’impact sur les EPT des facteurs d’ajustement basés sur la SVOLTA et des facteurs d’ajustement basés sur les APG COVID-19.

TABLE 6 – Différence relative en % par rapport au total des EPT

Variante	2020	2021
A1	-17.46	-4.25
A2	-21.07	-5.04
C1	-14.71	-9.61
C2	-10.98	-6.63
C3	-11.42	-7.07
C4	-14.51	-10.35
C5	-11.49	-6.78
C6	-14.45	-10.17

En général, les différences relatives sont plus grandes que chez les salariés. Il faut tenir compte du fait que le choix des raisons APG COVID-19 n’est pas identique pour les salariés et les indépendants ce qui pourrait également influencer les résultats et expliquer les différences entre ces deux sous-populations. Ce que nous pouvons également observer c’est qu’avec les approches basées sur les APG COVID-19 la baisse en 2020 est plus forte qu’avec l’approche basée sur la SVOLTA. Cependant, pour 2021, les tendances s’inversent.

Pour les approches basées sur la SVOLTA (C1-C6), on observe une assez forte dépendance aux motifs d’absences inclus dans la variante. Nous pouvons également remarquer que les variantes C5 et C6 restent très proches des variantes C3 et C4 respectivement. Ceci peut s’expliquer par le fait que les mêmes motifs d’absence ont été retenus dans les variantes (C3, C5) et (C4, C6). Des différences deviennent visibles au niveau des NOGA divisions (ces résultats sont disponibles dans les tables 11 et 12 données en annexe).

Ces résultats suscitent quelques questions auxquelles nous essayons de répondre. Par exemple, est-ce que les raisons considérées pour les variantes basées sur la SVOLTA sont cohérentes avec celles basées sur les APG COVID-19. Cela ne paraît pas vraiment être le cas. En fait, comme on l’a vu plus haut, la raison Maladie/accident compte pour environ 40% de toutes les absences, influant ainsi fortement sur les résultats, et peut couvrir des raisons d’absence liées au COVID-19, mais également d’autres raisons. A l’inverse, les indemnités APG COVID-19 sont spécifiques à cette pandémie.

Finalement, déterminer exactement les raisons d'absence liées au COVID-19 reste difficile avec l'approche SVOLTA. Comme ce projet met l'accent sur la correction de l'emploi suite à des événements de crise (COVID-19), c'est la raison principale pour laquelle l'approche SVOLTA n'est pas poursuivie pour le moment. Enfin, afin de pouvoir interpréter correctement les résultats basés sur la SVOLTA, il serait nécessaire d'inclure la précision des facteurs estimés dans les analyses. Or, nous ne disposons pas des estimations de précision correspondantes dans le cadre de ce travail.

3.3 Etude sur la population totale de la STATENT

Nous avons vu dans les analyses menées séparément pour les salariés et pour les indépendants que l'approche "revenu" permettait en principe d'avoir une approche commune se basant sur des hypothèses justifiables et qui pourrait être appliquée à toute la population d'entreprises (contenant uniquement des salariés, contenant uniquement des indépendants ou contenant les deux). Toutefois, lorsque les sources d'indemnités des salariés et des indépendants ne sont pas les mêmes, il convient de traiter séparément les salariés et les indépendants des entreprises mixtes. En conséquence, nous avons proposé de séparer la population de la STATENT en cinq différentes sous-populations selon le critère de séparation décrit dans la section 3.1. Donc, en concertation avec l'équipe de production de la STATENT, la procédure suivante a été définie :

Pour les entreprises qui remplissent le critère de séparation, à savoir

- ne font pas partie d'un groupe AVS, et
- l'information sur l'emploi est basée sur les données AVS,

on calcule la différence entre l'EPT et l'EPT des indépendants et entre le revenu total et le revenu des indépendants afin d'obtenir un EPT salarié, respectivement un revenu salarié.

Dans quelques cas, les données montrent des incohérences de type $EPT \text{ indépendants} > EPT \text{ total}$ ou $\text{revenu indépendants} > \text{revenu total}$. Dans ces cas, on renonce à traiter séparément les salariés et les indépendants.

Définition des cinq sous-populations et facteurs d'ajustement

Selon si le critère de séparation est satisfait ou pas ou qu'il s'agit de salariés ou d'indépendants, on appliquera différents facteurs d'ajustement (facteur salariés, facteur indépendants ou facteur commun). Notons que dans le cas où on pourra distinguer sans équivoque les salariés des indépendants, on utilisera soit le revenu des salariés, soit le revenu des indépendants. Les trois différents facteurs sont définis comme suit :

- facteur salariés :

$$fs = (\text{income_empl} - (5/4)*rht - (5/4)*apg_covid_employee) / \text{income_empl}$$
- facteur indépendants :

$$fi = (\text{income_indep_all} - (5/4)*apg_covid_indep) / \text{income_indep_all}$$
- facteur commun :

$$fc = (\text{income_all} - (5/4)*rht - (5/4)*apg_covid_employee - (5/4)*apg_covid_indep) / \text{income_all}$$

La répartition de la population est donnée comme suit :

- cas_ent=1 : Sous-population mixte où le critère de séparation n'est pas satisfait. Dans ce cas, nous allons appliquer un facteur commun (fc).
- cas_ent=2 : Sous-population d'entreprises constituée uniquement de salariés. Dans ce cas, nous allons appliquer un facteur salariés (fs).
- cas_ent=3 : Sous-population mixte problématique. Il s'agit ici d'une sous-population d'entreprises qui répond au critère de séparation, mais pour lesquelles l'EPT salarié calculé est négatif car l'EPT total de l'entreprise est plus petit que l'EPT des indépendants. Nous appliquerons dans ce cas-là le facteur commun (fc).
- cas_ent=4 : Sous-population mixte où le critère de séparation est satisfait. Il s'agit d'entreprises qui ont des salariés et des indépendants. Nous appliquerons le facteur salariés (fs) sur les salariés et le facteur indépendants (fi) sur les indépendants. Le total de l'EPT_WPS sera calculé comme la somme de l'EPT_WPS pour les salariés et de l'EPT_WPS pour les indépendants.
- cas_ent=5 : Sous-population d'entreprises composée uniquement d'indépendants. Nous appliquerons le facteur indépendants (fi).

Dans la table 7 nous donnons les tailles de ces cinq sous-populations d'entreprises pour la STATENT 2020 :

TABLE 7 – Répartition de la population de la STATENT 2020

cas_ent	Taille	Pourcents	Total EPT	Total EPT ind.
1	2 925	0.47	35 163.7	2 650.9
2	335 343	54.37	3 764 714.6	0
3	8 793	1.43	2 615.9	4 794.9
4	66 543	10.79	186 410.4	53 727.6
5	203 183	32.94	130 297.1	130 297.1
total	616 787	100	4 119 201.7	191 470.5

Nous pouvons remarquer que les populations composées uniquement de salariés (cas_ent=2) et uniquement d'indépendants (cas_ent=5) comptent pour environ 87% de toutes les entreprises de la STATENT 2020. Ce qui est important aussi de noter c'est que malgré le nombre élevé d'entreprises avec des indépendants (cas_ent égal = 4 et 5) qui est de 269 726 ou 43.73% de toutes les entreprises, le total des EPT des indépendants pour ces entreprises est de 184 024.7 EPT ce qui représente seulement 4.47% du total de tous les EPT.

Résultats pour la totalité de la population

Nous allons présenter ci-dessous les résultats obtenus pour les années 2020, 2021 et 2022. Les programmes ont été exécutés sur un nouvel état des données du 5 avril 2024. Ces données couvrent également l'année 2022 à travers un état intermédiaire de la STATENT 2022, publiée en août 2024.

La table 8 donne les différences relatives au niveau total pour les années 2020-2022 entre le total des EPT de la STATENT et les EPT_WPS calculés selon les deux approches 1a et 1a_fac. L'approche dite 1a est celle qui a été utilisée pour la publication des EPT_WPS en 2022 et en 2023 décrite dans la section 2.1. L'approche notée 1a_fac est celle décrite dans la section 3.3 ci-dessus, basée sur l'application d'un facteur d'ajustement selon le type de sous-population.

TABLE 8 – Différences relatives en % par rapport au total des EPT. STATENT 2020-2022

Total	1a	1a_fac
2020	-4.15	-5.00
2021	-2.12	-2.55
2022	-0.15	-0.19

Nous pouvons constater que la variante avec un facteur différent par sous-population fournit une diminution du total des EPT légèrement plus marquée que celle publiée en 2022 et en 2023. Pour l'année 2022, les différences relatives entre les EPT_WPS et les EPT de la STATENT se réduisent ce qui peut s'expliquer par le nombre beaucoup plus petit d'indemnités liées aux mesures COVID-19.

4 Conclusions

Nous avons exploré différentes approches qui nous permettent d'ajuster de manière directe les équivalents plein-temps de la STATENT afin de tenir compte de la réduction de l'horaire de travail suite à la pandémie (situation de crise) et afin de pouvoir les utiliser dans le calcul de la productivité de la statistique WPS. L'approche "revenu" basée sur les indemnités RHT et les APG COVID-19, provenant respectivement des données administratives du SECO et de l'AVS, a l'avantage de pouvoir être appliquée sur toute la population. L'approche "heures" basée sur l'utilisation des heures perdues quant à elle ne pouvait être appliquée qu'aux entreprises contenant que les salariés. Elle nous a permis d'effectuer différentes comparaisons sur la sous-population d'entreprises contenant des salariés. Nous avons pu constater que, dans ce cas-là, elle donne des résultats très proches de l'approche "revenu" avec correction de la sous-estimation due au fait que les indemnités RHT sont versées en général pour un 80% des salaires contractuels.

L'utilisation de la source SVOLTA nous a permis d'avoir une approche "heures" aussi pour les indépendants. Les résultats ont montré qu'en 2020 avec les approches basées sur les indemnisations APG COVID-19 les différences relatives par rapport aux EPT des indépendants étaient plus marquées qu'avec les approches "heures" basées sur la SVOLTA. En 2021, ce n'était plus le cas. De manière générale, plusieurs raisons pourraient être à l'origine des différences dans les résultats entre autres les concepts différents (entreprises-emplois) ou les raisons d'absences prises en compte.

Les analyses menées nous ont conduit au choix d'appliquer une approche commune à toute la population de la STATENT, qui a été décomposée en cinq sous-populations. Nous avons constaté que les résultats de l'application de cette méthode restent proches des résultats avec la méthode utilisée pour les publications en 2022 et en 2023, même si la diminution est un peu plus marquée avec la nouvelle méthode. Nous avons ainsi pu mieux tenir compte des spécificités de chaque sous-population et avoir des facteurs d'ajustement ciblés. Pour ces raisons, la nouvelle méthode a été retenue pour la publication de la WPS 2022. En même temps les séries WPS 2020 et 2021 seront également révisées.

References

[1] Ley, M. et Helbling, P. (2022), Mesures COVID et calcul de la productivité du travail : options pour estimer l'intrant en travail en EPT, compte tenu de la réduction de l'horaire de travail et de la perte de gain, <https://www.experimental.bfs.admin.ch/expstat/fr/home/projets/productivite-travail-branches.sdwebassetdetail.23305163.html>

5 Annexe

TABLE 9 – Variables utilisées

Variable	Désignation	Source
income_all	revenu total	STATENT
income_indep_all	revenu total des indépendants	STATENT
income_empl	revenu total des salariés	calculé
rht	RHT : indemnités du revenu	SECO
apg_covid_employee	APG COVID-19 salariés	AVS
apg_covid_indep	APG COVID-19 indépendants	AVS
sum_sollstunden	RHT : heures théoriques	SECO
sum_ausfallstunden	RHT : heures perdues	SECO
empfte_dec	total des EPT	STATENT
empfte_dec_indep	total des EPT indépendants	STATENT
empfte_avg	total des EPT annualisés	STATENT
empfte_dec_empl	total des EPT salariés	calculé
indep_dec_flag	indicateur indépendants	STATENT

TABLE 10 – Cas 1 : différences relatives en % par rapport au total des EPT des salariés par NOGA section

Variantes :	a3	a4	c2	a3	a4	c2
Section	2020	2020	2020	2021	2021	2021
A	-0.26	-0.30	-0.24	-0.16	-0.19	-0.13
B	-0.95	-1.18	-1.03	-0.04	-0.05	-0.05
C	-4.28	-5.36	-5.46	-1.30	-1.62	-1.64
D	-0.17	-0.21	-0.27	-0.02	-0.03	-0.04
E	-1.21	-1.50	-1.52	-0.33	-0.40	-0.40
F	-2.22	-2.77	-2.82	-0.51	-0.63	-0.61
G	-3.99	-4.99	-5.26	-1.92	-2.40	-2.43
H	-5.09	-6.36	-5.82	-2.96	-3.70	-3.38
I	-17.95	-22.42	-21.61	-14.90	-18.60	-17.73
J	-2.33	-2.91	-3.06	-0.91	-1.13	-1.15
K	-0.55	-0.69	-0.87	-0.16	-0.21	-0.24
L	-1.93	-2.40	-2.78	-0.62	-0.77	-0.83
M	-2.35	-2.93	-3.16	-0.76	-0.94	-0.99
N	-4.23	-5.28	-5.27	-1.89	-2.36	-2.35
O	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01
P	-1.62	-2.02	-1.79	-0.53	-0.67	-0.49
Q	-0.91	-1.13	-1.30	-0.19	-0.23	-0.25
R	-12.51	-15.60	-14.04	-8.65	-10.78	-9.49
S	-3.76	-4.68	-4.56	-1.71	-2.13	-1.93
Total	-3.23	-4.03	-4.06	-1.60	-2.00	-1.94

TABLE 11 – Sous-population d'indépendants 2020. Différences relatives en % par rapport au total des EPT de la STATENT par NOGA section

Section	Variantes							
	a1	a2	c1	c2	c3	c4	c5	c6
A	-4.75	-5.75	-4.90	-3.70	-1.80	-4.00	-1.80	-4.00
B	-6.50	-7.56	-13.40	-10.00	-9.00	-13.20	-9.00	-13.20
C	-13.08	-15.78	-13.40	-10.00	-9.00	-13.20	-9.00	-13.20
D	-2.13	-2.66	-13.40	-10.00	-9.00	-13.20	-9.00	-13.20
E	-12.68	-15.20	-13.40	-10.00	-9.00	-13.20	-9.00	-13.20
F	-11.15	-13.49	-13.40	-10.00	-9.00	-13.20	-9.00	-13.20
G	-17.52	-21.19	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-10.60
H	-32.54	-37.90	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-16.80
I	-32.53	-39.45	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-16.80
J	-12.05	-14.36	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-16.80
K	-7.98	-9.52	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-16.80
L	-5.66	-6.76	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.00	-16.80
M	-9.97	-11.93	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-9.90	-10.90
N	-11.16	-13.49	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-9.90	-15.80
O	-2.65	-3.31	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-9.90	-15.80
P	-27.56	-33.25	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-9.90	-15.80
Q	-13.07	-15.91	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-11.20	-13.70
R	-27.39	-32.55	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-17.90	-20.90
S	-32.52	-39.51	-15.00	-11.20	-11.90	-14.80	-17.90	-20.90
Total	-17.46	-21.07	-14.71	-10.98	-11.42	-14.51	-11.49	-14.45

TABLE 12 – Sous-population d'indépendants 2021. Différences relatives en % par rapport au total des EPT de la STATENT par NOGA section

Section	Variantes							
	a1	a2	c1	c2	c3	c4	c5	c6
A	-0.72	-0.87	-6.50	-4.40	-2.40	-5.80	-2.40	-5.80
B	-2.40	-3.00	-11.00	-7.50	-7.70	-12.60	-7.70	-12.60
C	-2.77	-3.29	-11.00	-7.50	-7.70	-12.60	-7.70	-12.60
D	-0.02	-0.03	-11.00	-7.50	-7.70	-12.60	-7.70	-12.60
E	-4.49	-5.25	-11.00	-7.50	-7.70	-12.60	-7.70	-12.60
F	-1.67	-1.98	-11.00	-7.50	-7.70	-12.60	-7.70	-12.60
G	-4.06	-4.83	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-8.60
H	-17.95	-20.49	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-13.00
I	-18.98	-23.12	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-13.00
J	-3.85	-4.53	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-13.00
K	-2.45	-2.82	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-13.00
L	-1.55	-1.83	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.50	-13.00
M	-2.77	-3.26	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-6.00	-8.10
N	-2.83	-3.32	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-6.00	-10.00
O	0.00	0.00	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-6.00	-10.00
P	-7.13	-8.52	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-6.00	-10.00
Q	-0.67	-0.80	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-3.60	-7.90
R	-12.60	-14.94	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.90	-12.10
S	-3.27	-3.85	-9.40	-6.50	-7.00	-10.00	-8.90	-12.10
Total	-4.25	-5.04	-9.61	-6.63	-7.07	-10.35	-6.78	-10.18

TABLE 13 – NOGA Sections

NOGA secteur	NOGA section	Désignation
1	A	Agriculture, sylviculture et pêche
2	B	Industries extractives
2	C	Industrie manufacturière
2	D	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
2	E	Production et distribution d'eau; assainissement, gestion des déchets et dépollution
2	F	Construction
3	G	Commerce; réparation d'automobiles et de motocycles
3	H	Transports et entreposage
3	I	Hébergement et restauration
3	J	Information et communication
3	K	Activités financières et d'assurance
3	L	Activités immobilières
3	M	Activités spécialisées, scientifiques et techniques
3	N	Activités de services administratifs et de soutien
3	O	Administration publique
3	P	Enseignement
3	Q	Santé humaine et action sociale
3	R	Arts, spectacles et activités récréatives
3	S	Autres activités de services
3	T	Activités des ménages en tant qu'employeurs; activités indifférenciées des ménages en tant que producteurs de biens et services pour usage propre
3	U	Activités extraterritoriales