

Excellent question 🤔 — tu touches ici à l'**analyse de représentativité du NPS par segment**, c'est-à-dire vérifier si les réponses NPS (5 244 répondants) reflètent bien la réalité de l'ensemble de la population (43 000 cas).

Objectif de ton analyse

Tu veux :

1. Savoir **qui tire le NPS vers le haut / bas**
→ via la **contribution NPS pondérée**
2. Vérifier **si l'échantillon de répondants est représentatif** de la population réelle
→ via la **comparaison des distributions et des écarts pondérés**

1 Calculer le NPS global observé (réponses)

Tu as les segments et leurs NPS observés (répondants) :

| Segment | Poids répondants | NPS segment | Contribution au NPS observé |
|----------------------------|------------------|-------------|-------------------------------------|
| Batterie | 20 % | 56 | $0.20 \times 56 = 11.2$ |
| Écran | 30 % | 62 | $0.30 \times 62 = 18.6$ |
| Caméra | 40 % | 58 | $0.40 \times 58 = 23.2$ |
| Système | 10 % | 29 | $0.10 \times 29 = 2.9$ |
| Total NPS (pondéré) | 100 % | | 55.9 \approx 56 |

✅ Le NPS observé sur les répondants est \approx 56.

2 Calculer le NPS attendu si la population totale avait répondu

Tu utilises maintenant la **vraie distribution** (population totale de 43 000 cas) :

| Segment | Poids population totale | NPS segment (même que ci-dessus) | Contribution pondérée |
|----------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Batterie | 40 % | 56 | $0.40 \times 56 = 22.4$ |
| Écran | 15 % | 62 | $0.15 \times 62 = 9.3$ |
| Caméra | 25 % | 58 | $0.25 \times 58 = 14.5$ |

| Segment | Poids population totale | NPS segment (même que ci-dessus) | Contribution pondérée |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Système | 30 % | 29 | $0.30 \times 29 = 8.7$ |
| Total (attendu) | 100 % | | 54.9 ≈ 55 |

✅ Le NPS corrigé (pondéré selon la population réelle) est ≈ 55
→ donc l'échantillon ne fausse pas beaucoup le NPS global (+1 point d'écart seulement).

3 Identifier qui tire le NPS vers le haut / vers le bas

Tu regardes maintenant les **contributions pondérées** :

| Segment | NPS segment | Poids répondants | Contribution | Effet |
|----------|-------------|------------------|--------------|------------------------------|
| Écran | 62 | 30 % | +18.6 | ▲ Tire vers le haut |
| Caméra | 58 | 40 % | +23.2 | ▲ Tire vers le haut |
| Batterie | 56 | 20 % | +11.2 | ↑ Légèrement positif |
| Système | 29 | 10 % | +2.9 | ▼ Tire fortement vers le bas |

Le segment “système” a un **faible NPS** et est **sous-représenté** dans les réponses (10 % vs 30 % réel).

👉 Donc ton NPS global observé est **probablement un peu surestimé**.

4 Vérifier la représentativité de la distribution

Tu compares les poids des segments “répondants” vs “population réelle” :

| Segment | % répondants | % population | Écart absolu | Commentaire |
|----------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Batterie | 20 % | 40 % | -20 pts | ▼ Sous-représenté |
| Écran | 30 % | 15 % | +15 pts | ▲ Sur-représenté |
| Caméra | 40 % | 25 % | +15 pts | ▲ Sur-représenté |
| Système | 10 % | 30 % | -20 pts | ▼ Sous-représenté |

🔍 Si tu veux **quantifier la représentativité**, tu peux utiliser :

- **Écart moyen absolu** = $(|-20| + |15| + |15| + |-20|)/4 = 17.5$ points
- **Indice de représentativité** $(1 - \text{somme des écarts}/200) \approx 0.825$, donc **82.5 % représentatif** → assez correct mais améliorable.

5 Visualisation utile

Un **diagramme en barres comparant les distributions** :

- Axe X : segments
- Axe Y : pourcentage
- Deux barres par segment : % répondants vs % population totale

Et un **graphique en bulles** (ou heatmap) :




X = NPS segment, Y = écart de distribution, taille = poids total → visualise qui influence le plus le NPS global.

6 Résumé d'interprétation

| Type d'analyse | Résultat | Interprétation |
|----------------------------------|---------------|--|
| NPS observé | 56 | Sur l'échantillon |
| NPS attendu (pondéré population) | 55 | Très proche → échantillon presque représentatif |
| Segments positifs | Écran, Caméra | Sur-représentés → NPS un peu surévalué |
| Segments négatifs | Système | Sous-représenté → NPS réel légèrement plus bas |
| Représentativité | 82.5 % | Assez bonne, mais attention au biais "panne système" |

7 Pour aller plus loin (statistiquement)

Tu peux aussi calculer :

-  **Écart pondéré par NPS** = $(\text{poids_respondants} - \text{poids_population}) \times \text{NPS_segment}$
-  **Coefficient de corrélation** entre poids et NPS pour voir si la sur/sous-représentation biaise globalement le résultat.
-  **Erreur de pondération** = $\text{somme}(|\text{écart}| \times \text{NPS_segment}) / \text{somme}(\text{NPS_segment})$

Excellent  — tu veux **maîtriser l'analyse NPS segmentée** dans plusieurs **cas réalistes**, pour apprendre à raisonner selon les **distributions** et **représentativités**.

On va faire **2 cas complets** :

CAS 1 — Répartition équilibrée et NPS proches

👉 Cas typique d'un échantillon “plutôt bien réparti” et “homogène”

Contexte

Une société d'électroménager envoie un questionnaire NPS après chaque intervention SAV.

- Population totale : 10 000 clients
- Répondants NPS : 1 200 clients

Elle classe les cas en **5 segments** selon le type d'intervention.

| Segment | % répondants | NPS segment | % population réelle |
|-------------------|--------------|-------------|---------------------|
| 1. Réfrigérateur | 25 % | 58 | 22 % |
| 2. Lave-linge | 20 % | 61 | 20 % |
| 3. Lave-vaisselle | 18 % | 55 | 17 % |
| 4. Micro-ondes | 22 % | 59 | 25 % |
| 5. Climatisation | 15 % | 63 | 16 % |

Étape 1 — Calcul du NPS global observé (pondéré sur répondants)

$$\begin{aligned} &[\\ \text{NPS}_{\{\text{observé}\}} &= \sum (\text{poids}_{\{\text{répondants}\}} \times \text{NPS}_{\{\text{segment}\}}) \\ &] \end{aligned}$$

| Segment | % répondants | NPS segment | Contribution |
|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Réfrigérateur | 0.25 | 58 | 14.5 |
| Lave-linge | 0.20 | 61 | 12.2 |
| Lave-vaisselle | 0.18 | 55 | 9.9 |
| Micro-ondes | 0.22 | 59 | 13.0 |
| Climatisation | 0.15 | 63 | 9.45 |

| Segment | % répondants | NPS segment | Contribution |
|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| Total NPS observé | 1.00 | | 59.05 ≈ 59 |

✅ NPS observé = 59

⚖️ Étape 2 — NPS corrigé (pondéré selon la population réelle)

| Segment | % population | NPS segment | Contribution |
|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| Réfrigérateur | 0.22 | 58 | 12.76 |
| Lave-linge | 0.20 | 61 | 12.2 |
| Lave-vaisselle | 0.17 | 55 | 9.35 |
| Micro-ondes | 0.25 | 59 | 14.75 |
| Climatisation | 0.16 | 63 | 10.08 |
| Total NPS corrigé | 1.00 | | 59.14 ≈ 59 |

✅ NPS corrigé = 59

➡ L'échantillon représente très bien la population réelle.

🔍 Étape 3 — Analyse de représentativité (distribution)

| Segment | % répondants | % population | Écart | Interprétation |
|----------------|--------------|--------------|-------|----------------------------|
| Réfrigérateur | 25 % | 22 % | +3 | Sur-représenté |
| Lave-linge | 20 % | 20 % | 0 | Parfait |
| Lave-vaisselle | 18 % | 17 % | +1 | Très proche |
| Micro-ondes | 22 % | 25 % | -3 | Légèrement sous-représenté |
| Climatisation | 15 % | 16 % | -1 | Très proche |

- Écart moyen absolu = $(3 + 0 + 1 + 3 + 1) / 5 = 1.6$ points
- Indice de représentativité ≈ 99.2 %

✅ Très bonne représentativité → NPS fiable.

⚙️ Aucun segment n'a de poids suffisant pour fausser la moyenne.

🕒 Étape 4 — Interprétation

- Les NPS sont **proches (écart de 8 points max)**, donc la moyenne globale est **stable**.
- L'échantillon est **quasi identique à la population** → **aucun biais significatif**.
- Tous les segments contribuent à un NPS homogène : pas de "point noir" majeur.

En résumé du Cas 1

| Type d'analyse | Résultat |
|-----------------------------|---|
| NPS observé | 59 |
| NPS corrigé | 59 |
| Écart moyen de distribution | 1.6 pts |
| Indice de représentativité | 99.2 % |
| Segments dominants | Réfrigérateur, Micro-ondes |
| Biais global | Négligeable |
| Interprétation | L'échantillon est très représentatif et équilibré |

CAS 2 — Répartition déséquilibrée avec un segment dominant

 Cas d'un échantillon biaisé par une surreprésentation forte

Contexte

Une société de télécommunication envoie un NPS après chaque interaction service client.

- Population totale : 50 000 cas
- Répondants : 4 000

| Segment | % répondants | NPS segment | % population réelle |
|-------------------------|--------------|-------------|---------------------|
| 1. Abonnement mobile | 80 % | 67 | 86 % |
| 2. Internet fibre | 8 % | 52 | 5 % |
| 3. Télévision | 5 % | 49 | 3 % |
| 4. Facturation | 4 % | 42 | 3 % |
| 5. Assistance technique | 3 % | 58 | 3 % |

Étape 1 — NPS observé (pondéré sur les répondants)


| Segment | % répondants | NPS | Contribution |
|--------------------------|--------------|-----|-------------------------------------|
| Abonnement mobile | 0.80 | 67 | 53.6 |
| Internet fibre | 0.08 | 52 | 4.16 |
| Télévision | 0.05 | 49 | 2.45 |
| Facturation | 0.04 | 42 | 1.68 |
| Assistance technique | 0.03 | 58 | 1.74 |
| Total NPS observé | 1.00 | | 63.6 \approx 64 |

 **NPS observé = 64**

Étape 2 — NPS corrigé (pondéré sur la population réelle)

| Segment | % population | NPS | Contribution |
|--------------------------|--------------|-----|--------------------------------------|
| Abonnement mobile | 0.86 | 67 | 57.62 |
| Internet fibre | 0.05 | 52 | 2.6 |
| Télévision | 0.03 | 49 | 1.47 |
| Facturation | 0.03 | 42 | 1.26 |
| Assistance technique | 0.03 | 58 | 1.74 |
| Total NPS corrigé | 1.00 | | 64.69 \approx 65 |

 **NPS corrigé = 65**






 La différence est **faible (+1 point)**, donc le NPS global reste fiable.
Mais la **forte domination d'un segment** demande vigilance dans l'interprétation.


Étape 3 — Analyse de représentativité

| Segment | % répondants | % population | Écart | Interprétation |
|----------------------|--------------|--------------|-------|----------------------------|
| Abonnement mobile | 80 % | 86 % | -6 | Légèrement sous-représenté |
| Internet fibre | 8 % | 5 % | +3 | Sur-représenté |
| Télévision | 5 % | 3 % | +2 | Sur-représenté |
| Facturation | 4 % | 3 % | +1 | Sur-représenté |
| Assistance technique | 3 % | 3 % | 0 | Parfait |

- **Écart moyen absolu** = $(6 + 3 + 2 + 1 + 0) / 5 = 2.4$ points
- **Indice de représentativité** $\approx 98.8 \%$ → très bon, mais attention au **poids massif d'un segment**.

Étape 4 — Analyse de contribution

| Segment | Poids réel NPS | Contribution réelle | Effet |
|----------------------|----------------|---------------------|---|
| Abonnement mobile | 86 % | 67 57.6 |  Tire fortement vers le haut |
| Internet fibre | 5 % | 52 2.6 |  Légèrement négatif |
| Télévision | 3 % | 49 1.47 |  Négatif |
| Facturation | 3 % | 42 1.26 |  Très négatif |
| Assistance technique | 3 % | 58 1.74 |  Légèrement positif |

 Le **NPS global** est presque entièrement déterminé par le **segment “Abonnement mobile”**, car il représente **86 % de la population**.

Les autres segments ont peu de poids sur le score global, mais peuvent être **critiques qualitativement** (mauvais NPS = irritants spécifiques).

Étape 5 — Interprétation stratégique

- Même si le **NPS global** est élevé (**65**), il **cache des insatisfactions** sur d'autres segments :
 - **Facturation (42)** : à traiter en priorité.
 - **Télévision (49)** : expérience à améliorer.
- Le segment “Abonnement mobile” a une **forte influence** → tout changement dans ce segment peut **faire chuter le NPS global** rapidement.

Étape 6 — Comparaison visuelle

Crée deux graphiques :

1. **Barres comparatives** : % répondants vs % population
→ pour voir la sous/sur-représentation.
2. **Graphique bulles** :
 - X = NPS segment
 - Y = écart de distribution

- Taille = poids total
→ montre l'effet de levier de chaque segment.

En résumé du Cas 2

| Type d'analyse | Résultat |
|-----------------------------|---|
| NPS observé | 64 |
| NPS corrigé | 65 |
| Écart moyen de distribution | 2.4 pts |
| Indice de représentativité | 98.8 % |
| Segment dominant | Abonnement mobile (86 %) |
| Biais global | Faible mais structurel |
| Interprétation | NPS stable, mais masque de fortes disparités internes |

Comment comparer les deux cas

| Aspect | Cas 1 (équilibré) | Cas 2 (dominant) |
|-------------------------------|------------------------------|---|
| Distribution des segments | Assez homogène | Très concentrée |
| Différence NPS entre segments | Faible (≈ 6 pts) | Forte (25 pts) |
| NPS observé vs corrigé | Identiques | Écart léger |
| Risque de biais | Très faible | Moyen (effet d'écrasement) |
| Segments à surveiller | Aucun majeur | Facturation / TV |
| Interprétation globale | Échantillon fiable et stable | Score global fiable mais peu révélateur des irritants |

Ce que tu dois retenir (méthodologie d'analyse)

1. **Comparer la distribution % répondants vs % population**
 - → détecter sur/sous-représentation
2. **Pondérer le NPS par les poids réels**
 - → obtenir le vrai NPS "corrigé"
3. **Analyser les contributions**
 - → voir qui tire vers le haut/bas

4. Vérifier la représentativité

- → avec écart moyen et indice de représentativité

5. Interpréter le biais

- Surreprésentation d'un segment positif → NPS surestimé
- Sous-représentation d'un segment négatif → NPS artificiellement élevé

6. Communiquer les résultats

- NPS global, mais aussi NPS par segment, et leur poids réel
- Toujours préciser si le NPS global est “représentatif” ou “corrigé”

Excellent 🧠 — tu veux maintenant **approfondir** : non seulement savoir **calculer et corriger le NPS**, mais aussi **analyser la représentativité de la population** et **interpréter les biais statistiques**.

Je vais donc t'expliquer **comment aller au niveau “data analyst / data scientist”** :

- en structurant ta réflexion,
- en ajoutant des **analyses de population**,
- et en te donnant des **méthodes concrètes** (Excel / Python).



Comprendre le concept clé : représentativité d'un échantillon

Quand on calcule un NPS, on travaille toujours avec un **échantillon** de répondants.

Mais cet échantillon **ne reflète pas toujours fidèlement la population réelle**.

→ Cela crée un **biais d'échantillonnage (sampling bias)**.

Exemple :

- Si 80 % des répondants viennent du segment “mobile” alors qu'il ne représente que 50 % de la population,
ton NPS sera **surreprésenté par les opinions des clients mobile**.

👉 **Objectif de ton analyse populationnelle :**

Vérifier si la distribution de ton échantillon reflète celle de ta population réelle,
et estimer l'impact de toute différence sur ton NPS.



2 Les bases de la comparaison population / échantillon

| Étape | Ce qu'on compare | Indicateur |
|-------|---|---|
| 1 | % de chaque segment dans la population vs % dans les répondants | Écart absolu / relatif |
| 2 | Moyenne du NPS par segment | Variance et dispersion |
| 3 | Pondération corrigée du NPS | NPS ajusté |
| 4 | Structure globale | Indice de représentativité / test du χ^2 |

◆ a) L'écart absolu

C'est la différence directe entre la part du segment dans la population et dans les répondants :

$$\begin{aligned} &[\\ \text{Écart} &= | \% \{ \text{répondants} \} - \% \{ \text{population} \} | \\ &] \end{aligned}$$

Exemple :

- Segment "A" = 30 % des répondants, 40 % de la population → écart = 10 points

Interprétation :


- Écart < 5 % → très représentatif
 - Écart entre 5–10 % → légèrement biaisé
 - Écart > 10 % → sous/sur-représentation importante
-

◆ b) L'écart relatif

Permet de voir l'ampleur du biais proportionnellement à la vraie taille :

$$\begin{aligned} &[\\ \text{Écart_relatif} &= \frac{\{ \% \{ \text{répondants} \} - \% \{ \text{population} \} \}}{\{ \% \{ \text{population} \} \}} \\ &] \end{aligned}$$

Exemple :

- 30 % répondants vs 40 % population
 $\rightarrow (30-40)/40 = -25 \%$
 Le segment est **sous-représenté de 25 %**.

◆ c) L'indice de représentativité global

$$\left[\text{Indice} = 1 - \frac{\sum | \% \{ \text{répondants} \} - \% \{ \text{population} \} |}{200} \right]$$

(200 = cas où 100 % de la population est dans un segment et 0 % dans l'autre)

Exemple : somme des écarts = 20 \rightarrow Indice = $1 - (20/200) = 0.90 \rightarrow$ **90 % représentatif**



3

Comment analyser la population en profondeur

◆ a) Calculer la distribution de la population

Liste tes segments et leur **part réelle**.
 Cela te donne le **poids "structurel"** de chaque type de cas.

Segment Nombre total % sur 43 000

| | | |
|----------|--------|------|
| Batterie | 17 200 | 40 % |
| Écran | 6 450 | 15 % |
| Caméra | 10 750 | 25 % |
| Système | 8 600 | 20 % |

\rightarrow Tu obtiens ta **population de référence**.

◆ b) Calculer la distribution des répondants NPS

Segment Nombre de répondants % sur 5 244

| | | |
|----------|-------|------|
| Batterie | 1 050 | 20 % |
| Écran | 1 573 | 30 % |
| Caméra | 2 098 | 40 % |

Segment Nombre de répondants % sur 5 244
Système 523 10 %

◆ c) Comparer les deux distributions

| Segment | % population | % répondants | Écart absolu | Écart relatif |
|----------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Batterie | 40 % | 20 % | −20 pts | −50 % |
| Écran | 15 % | 30 % | +15 pts | +100 % |
| Caméra | 25 % | 40 % | +15 pts | +60 % |
| Système | 20 % | 10 % | −10 pts | −50 % |

✂ Tu vois ici :

- Batterie et Système → **sous-représentés**
- Écran et Caméra → **sur-représentés**

4 Corriger le NPS pour estimer la réalité populationnelle

C'est ici qu'on parle de **pondération** :

chaque NPS segment est multiplié par **le poids réel de son segment** (pas celui des répondants).

$$\begin{aligned} [\\ \text{NPS}_{\{\text{corrigé}\}} &= \sum (\text{poids}_{\{\text{réel}\}} \times \text{NPS}_{\{\text{segment}\}}) \\] \end{aligned}$$

Tu peux comparer :

- NPS observé (pondéré par répondants)
- NPS corrigé (pondéré par population)

👉 L'écart entre les deux te donne une idée du **biais total**.

5 Aller plus loin : analyses avancées sur la population

Maintenant que tu as la structure, tu peux faire des analyses plus “data science”.



a) Test du Chi² de représentativité

Tu veux vérifier si les distributions (population vs répondants) sont **statistiquement identiques**.

Formule du test du χ^2 :

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{observé} - \text{attendu})^2}{\text{attendu}}$$

En Python :

```
from scipy.stats import chisquare

observed = [20, 30, 40, 10] # % répondants
expected = [40, 15, 25, 20] # % population
chisquare(observed, expected)
```

- Si **p-value > 0.05** → pas de différence significative → échantillon représentatif
- Si **p-value < 0.05** → distributions différentes → biais de population



b) Corrélation entre NPS et sur/sous-représentation

Objectif : voir si les segments avec un **NPS haut** sont **sur-représentés** (car cela **gonfle artificiellement** ton score global).

```
[
corrélacion = corr(NPS_{segment}, (%{répondants} - %{population}))
]
```

- Corrélation positive → surreprésentation des segments satisfaits → NPS biaisé à la hausse
- Corrélation négative → surreprésentation des mécontents → NPS biaisé à la baisse



c) Analyse de contribution pondérée

Chaque segment peut être mesuré par sa **contribution réelle** au NPS global :

$$[\text{Contribution} = \text{NPS}_{\{\text{segment}\}} \times \text{poids}_{\{\text{population}\}}]$$

et par sa **contribution au biais** :

$$[\text{Biais}_{\{\text{segment}\}} = (\text{poids}_{\{\text{répondants}\}} - \text{poids}_{\{\text{population}\}}) \times \text{NPS}_{\{\text{segment}\}}]$$

- Si biais > 0 → le segment **fait artificiellement monter** le NPS
- Si biais < 0 → le segment **fait baisser** le NPS observé

d) Variance inter-segments

Tu peux aussi mesurer la **dispersion du NPS** pour estimer la **stabilité** du score global.

$$[\text{Variance} = \frac{\sum (\text{NPS}_i - \text{NPS}_{\{\text{moyen}\}})^2 \times \text{poids}_i}{\sum \text{poids}_i}]$$

→ Plus la variance est faible, plus ton NPS global est “robuste”.

→ Si elle est forte, cela signifie que **certains segments extrêmes** influencent le résultat.

e) Repondération / Raking

Technique utilisée par les instituts de sondage pour **simuler une population représentative**.

L'idée :

1. Tu multiplies les poids des répondants sous-représentés par un facteur de correction :

$$[\text{Facteur} = \frac{\%_{\{\text{population}\}}}{\%_{\{\text{répondants}\}}}]$$
2. Tu recalculés le NPS corrigé.

Exemple :

- Segment Batterie : 40 % réel / 20 % répondants = 2 → chaque réponse batterie “vaut double”
- Segment Caméra : 25 % réel / 40 % répondants = 0.625 → chaque réponse caméra “vaut 0.625”

**6**

Représentation visuelle pour l'analyse populationnelle

◆ Barres côte à côte :

Comparer la répartition répondants / population.

◆ Graphique de contribution :

$X = \text{NPS}$, $Y = \% \text{ population}$, taille de la bulle = contribution pondérée.

◆ Waterfall chart (graphique en cascade) :

Visualiser l'effet de chaque segment sur le NPS global.

◆ Heatmap :

Segments vs écart de distribution, coloré selon le NPS.

**7**

Lecture stratégique (comment présenter les résultats)

Quand les écarts sont faibles :

“L'échantillon des répondants reflète fidèlement la population réelle.
Le NPS observé peut être considéré comme représentatif.”

Quand les écarts sont moyens :

“On observe des différences modérées entre la structure des répondants et celle de la population.
Le NPS global reste fiable mais légèrement biaisé par la surreprésentation des segments X et Y.”

Quand les écarts sont forts :

“L'échantillon présente une forte distorsion de structure :
les segments Z sont sous-représentés et X surreprésentés.
Une repondération statistique du NPS est nécessaire pour estimer le vrai score global.”

**8**

En pratique : outils à utiliser

| Outil | Ce que tu peux faire |
|------------------------|--|
| Excel | Calculs pondérés, graphiques, formules d'écart |
| Python (pandas, scipy) | Tests χ^2 , corrélations, simulations |
| Power BI / Tableau | Visualisations de distributions et contributions |
| R (survey package) | Repondération statistique avancée |
| SPSS | Analyse de représentativité, pondération automatique |

**9**

Exemple de plan d'analyse complet (prêt à suivre)

| Étape | Action | Objectif | Sortie attendue |
|-------|--|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Construire les distributions répondants / population | Identifier les différences | Tableau comparatif |
| 2 | Calculer NPS observé et corrigé | Mesurer le biais | Deux valeurs comparées |
| 3 | Mesurer les écarts et l'indice de représentativité | Quantifier la fiabilité | Indice (%) |
| 4 | Tester la significativité (χ^2) | Vérifier statistiquement | p-value |
| 5 | Corréler NPS vs sur/sous-représentation | Détecter le sens du biais | Coefficient r |
| 6 | Visualiser les distributions | Présenter clairement | Graphiques barres/bulles |
| 7 | Corriger (raking) et recalculer | Obtenir NPS réaliste | NPS repondéré |



En résumé

| Élément | Rôle | Interprétation |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Distribution | Structure de la population | Sert à vérifier la représentativité |
| NPS segmenté | Mesure qualitative | Sert à pondérer la satisfaction |
| NPS corrigé | Score global ajusté | Reflète la réalité |
| Écart moyen / indice | Mesure quantitative de fiabilité | Indique la solidité du sondage |

| Élément | Rôle | Interprétation |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Tests / corrélations | Mesures statistiques | Défectent les biais structurels |
| Visualisations | Communication | Rend le message clair et actionnable |

Souhaites-tu que je te fasse un **modèle Excel complet d'analyse NPS populationnelle**, avec :

- les formules de représentativité,
- les graphiques automatiques,
- le calcul du NPS corrigé,
- et les interprétations automatiques (ex : “sous-représenté / sur-représenté” + “impact sur le NPS”) ?

Ainsi tu pourrais **coller n'importe quel cas réel** et obtenir ton diagnostic complet.