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**

**1️⃣ 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 × 56 = 11.2 |
| Écran | 30 % | 62 | 0.30 × 62 = 18.6 |
| Caméra | 40 % | 58 | 0.40 × 58 = 23.2 |
| Système | 10 % | 29 | 0.10 × 29 = 2.9 |
| **Total NPS (pondéré)** | **100 %** |  | **55.9 ≈ 56** |

✅ Le **NPS observé** sur les répondants est **≈ 56**.

**2️⃣ 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 × 56 = 22.4 |
| Écran | 15 % | 62 | 0.15 × 62 = 9.3 |
| Caméra | 25 % | 58 | 0.25 × 58 = 14.5 |
| Système | 30 % | 29 | 0.30 × 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).

**3️⃣ 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**.

**4️⃣ 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 − somme des écarts/200)** ≈ **0.825**, donc **82.5 % représentatif** → assez correct mais améliorable.

**5️⃣ 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.

**6️⃣ 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” |

**7️⃣ Pour aller plus loin (statistiquement)**

Tu peux aussi calculer :

* 📏 **Écart pondéré par NPS** = (poids\_respondants – poids\_population) × NPS\_segment
* 📊 **Coefficient de corrélation** entre poids et NPS pour voir si la sur/sous-représentation biaise globalement le résultat.
* 🧮 **Erreur de pondération** = somme(|écart| × NPS\_segment)/somme(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)**

[  
NPS\_{observé} = \sum (poids\_{répondants} × NPS\_{segment})  
]

| **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 |
| **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 ≈ 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 ≈ 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 ≈ 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).

**🧭 1️⃣ 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.

**📊 2️⃣ Les bases de la comparaison population / échantillon**

| **Étape** | **Ce qu’on compare** | **Indicateur** |
| --- | --- | --- |
| 1️⃣ | % de chaque segment dans la population vs % dans les répondants | **Écart absolu / relatif** |
| 2️⃣ | Moyenne du NPS par segment | **Variance et dispersion** |
| 3️⃣ | Pondération corrigée du NPS | **NPS ajusté** |
| 4️⃣ | Structure globale | **Indice de représentativité / test du chi²** |

**🔹 a) L’écart absolu**

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

[  
Écart = | %*{répondants} - %*{population} |  
]

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 :

[  
Écart\_relatif = \frac{(%*{répondants} - %*{population})}{%\_{population}}  
]

Exemple :

* 30 % répondants vs 40 % population  
  → (30−40)/40 = −25 %  
  ➡️ Le segment est **sous-représenté de 25 %**.

**🔹 c) L’indice de représentativité global**

[  
Indice = 1 - \frac{\sum | %*{répondants} - %*{population} |}{200}  
]  
(200 = cas où 100 % de la population est dans un segment et 0 % dans l’autre)

Exemple : somme des écarts = 20 → Indice = 1−(20/200)=0.90 → **90 % représentatif**

**🧠 3️⃣ 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 % |

→ 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 % |
| 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**

**⚖️ 4️⃣ 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).

[  
NPS\_{corrigé} = \sum (poids\_{réel} × NPS\_{segment})  
]

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**.

**🧩 5️⃣ 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 χ² :

[  
\chi² = \sum \frac{(observé - attendu)^2}{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).

[  
corrélation = 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 :

[  
Contribution = NPS\_{segment} × poids\_{population}  
]

et par sa **contribution au biais** :  
[  
Biais\_{segment} = (poids\_{répondants} - poids\_{population}) × NPS\_{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.

[  
Variance = \frac{\sum (NPS\_i - NPS\_{moyen})^2 × poids\_i}{\sum 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 :  
   [  
   Facteur = \frac{%*{population}}{%*{répondants}}  
   ]
2. Tu recalcules 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”

**🧭 6️⃣ Représentation visuelle pour l’analyse populationnelle**

**🔹 Barres côte à côte :**

Comparer la répartition répondants / population.

**🔹 Graphique de contribution :**

X = NPS, Y = % 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.

**🧠 7️⃣ 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.”

**🧰 8️⃣ En pratique : outils à utiliser**

| **Outil** | **Ce que tu peux faire** |
| --- | --- |
| **Excel** | Calculs pondérés, graphiques, formules d’écart |
| **Python (pandas, scipy)** | Tests χ², corrélations, simulations |
| **Power BI / Tableau** | Visualisations de distributions et contributions |
| **R (survey package)** | Repondération statistique avancée |
| **SPSS** | Analyse de représentativité, pondération automatique |

**🧭 9️⃣ Exemple de plan d’analyse complet (prêt à suivre)**

| **Étape** | **Action** | **Objectif** | **Sortie attendue** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1️⃣ | Construire les distributions répondants / population | Identifier les différences | Tableau comparatif |
| 2️⃣ | Calculer NPS observé et corrigé | Mesurer le biais | Deux valeurs comparées |
| 3️⃣ | Mesurer les écarts et l’indice de représentativité | Quantifier la fiabilité | Indice (%) |
| 4️⃣ | Tester la significativité (χ²) | Vérifier statistiquement | p-value |
| 5️⃣ | Corréler NPS vs sur/sous-représentation | Détecter le sens du biais | Coefficient r |
| 6️⃣ | Visualiser les distributions | Présenter clairement | Graphiques barres/bulles |
| 7️⃣ | 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 |
| **Tests / corrélations** | Mesures statistiques | Détectent 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.