



Conception d'une enquête statistique

تصميم البحث الإحصائي



مراحل تصميم البحث الإحصائي

ماذا؟

الظاهرة أو المتغير موضوع البحث

لماذا؟ الهدف

نوع البحث
شامل أو بالعينة

أين ومتى؟ كيف؟

تعريف البحث الإحصائي



مثال: تعريف البحث الإحصائي حول تشغيل الأطفال

ماذا؟

الأسباب, النتائج, عدد الساعات, من هم هؤلاء الاطفال

لماذا؟ الهدف

مساعدة السياسات العمومية في القضاء على الظاهرة

نوع البحث

بالعينة نظرا للتكلفة

أين ومتى؟ كيف؟

على الصعيد الوطني
لدى الأسر (حوار مباشر)

تشغيل الأطفال



مراحل تصميم البحث الإحصائي

1 • تحديد موضوع الدراسة

2 • تحديد الأهداف

3 • تحديد المفاهيم

4 • وضع الفرضيات

5 • تحديد مجتمع الدراسة



مراحل تصميم البحث الإحصائي: موضوع الدراسة

عبارة عن موضوع نقاش عام كمثال:

✓ عمل الأطفال

✓ استعمال الانترنت

✓ الهذر المدرسي

✓ التشغيل و البطالة

✓ الفقر

✓ ...



مراحل تصميم البحث الإحصائي: الأهداف

تحدد الأهداف عن طريق طرح الإشكالية و محاولة الإجابة عليها



المعرفة المسبقة :
المفاهيم , النظريات , الأسباب , النتائج ...



سؤال البحث = الإشكالية



مراحل تصميم البحث الإحصائي: المفاهيم

يجب تعريف المفاهيم التي سيتم استعمالها بشكل مفصل و دقيق لتوحيد المعنى

مفهوم البطالة

المنذوبية السامية للتخطيط "العاطل هو كل فرد يبلغ 15 سنة فما أكثر, لا يتوفر على شغل و يبحث عنه"

مفهوم الأسرة

المنذوبية السامية للتخطيط "مجموع السكان الذين يقطنون تحت نفس السقف ويتشاركون نفس المصاريف"



مراحل تصميم البحث الإحصائي: الفرضيات

الفرضية هي اقتراح أو تعليل يتم طرحه دون توضيح صحته

مسلمة

فرضية تستعمل دون
نية تفسيرها

فرضية البحث

فرضية يجب تفسيرها
و تعليلها



مراحل تصميم البحث الإحصائي: فرضيات حول تشغيل الأطفال

H1

الرسوب المدرسي
عامل رئيس لتشغيل
الأطفال

H2

تشغيل الأطفال يهتم
الذكور أكثر من
الإناث

H3

المستوى المادي
للأسرة يجعل الأطفال
يلجئون للعمل مبكرا



Les méthodes d'échantillonnage

طرق المعاينة



Méthodes d'échantillonnage

طرق المعاينة

Probabilistes: tirage au sort

العينات الاحتمالية

Non Probabilistes: tirages à choix raisonnés

العينات غير الاحتمالية

Tirage aléatoire simple

العينة العشوائية البسيطة

Tirage aléatoire systématique

العينة المنتظمة

Tirage aléatoire stratifié

العينة الطبقيّة

Tirage aléatoire par grappe

العينة العنقودية

Tirage aléatoire à plusieurs degrés

عينة متعددة المراحل

Méthode des quotas

طريقة الحصص

Autres méthodes

طرق اخرى



Tirages probabilistes

السحب الاحتمالي

Rigueur scientifique **الدقة العلمية**
 Représentativité **التمثيلية**
 Extrapolation **الإسقاط و التعميم**

Nécessité d'une **الحاجة إلى قاعدة المعاينة**
 base de sondage **صعوبة في التطبيق**
 Complexité

Tirages non probabilistes

السحب غير الاحتمالي

En cas d'absence **في حالة عدم وجود قاعدة**
 d'une base de sondage **المعاينة**
 Simplicité /Rapidité **تتسم بالبساطة و السرعة**

Impossibilité d'extrapolation
عدم إمكانية تعميم النتائج



قاعدة المعاينة

Base de sondage:

قاعدة المعاينة تتكون من لائحة شاملة للوحدات الإحصائية التي تكون المجتمع مرقمة بدون تكرار لكي نتمكن من سحبها إذا وقع عليها الاختيار

التمثيلية

Représentativité:

1. نقول أن العينة ممثلة لمجتمع الدراسة « P » إذا كانت لديها نفس خصائصه
2. إنها صورة مصغرة وصادقة لمجتمع الدراسة
3. كل فرد لديه احتمال معروف ومحدد مسبقا ليكون ضمن العينة



Base de sondage:

قاعدة المعاينة

المعلومات الإضافية

ID	X1	X2	X3	X4
1				
2				
i	X1i	X2i	X3i	X4i
N				



مثال لقاعدة المعاينة

إن الأعمال الخرائطية التي تسبق عملية الإحصاء العام للسكان و السكنى هي مرحلة لتكوين قاعدة المعاينة و هي عبارة عن مناطق جغرافية. ففي نهاية هذه الأعمال نكون قد حصلنا على

1. لائحة شمولية لمناطق الإحصاء
2. كل منطقة إحصاء محددة بطريقة دقيقة على ورقة الحدود
3. منطقة الإحصاء وحيدة وغير مكررة
4. المعلومات الاضافية تخص
 - الرمز الجغرافي (الجهة الإقليم الدائرة الجماعة)
 - حجم منطقة الإحصاء الممثل بعدد الأسر

امثلة لقاعدة المعاينة

- لائحة المقاولات الصناعية بالمغرب (وزارة الصناعة)
- لائحة المستغلات الفلاحية (الاحصاء الفلاحي)
- لائحة المؤسسات التعليمية (وزارة التربية الوطنية)

الطرق الاحتمالية : العينة العشوائية البسيطة

➤ هي قاعدة جميع طرق المعاينة الاحتمالية ;

➤ المعاينة العشوائية البسيطة تتمثل في سحب « n » فرد او وحدة إحصائية من ضمن أساس

حجمه N

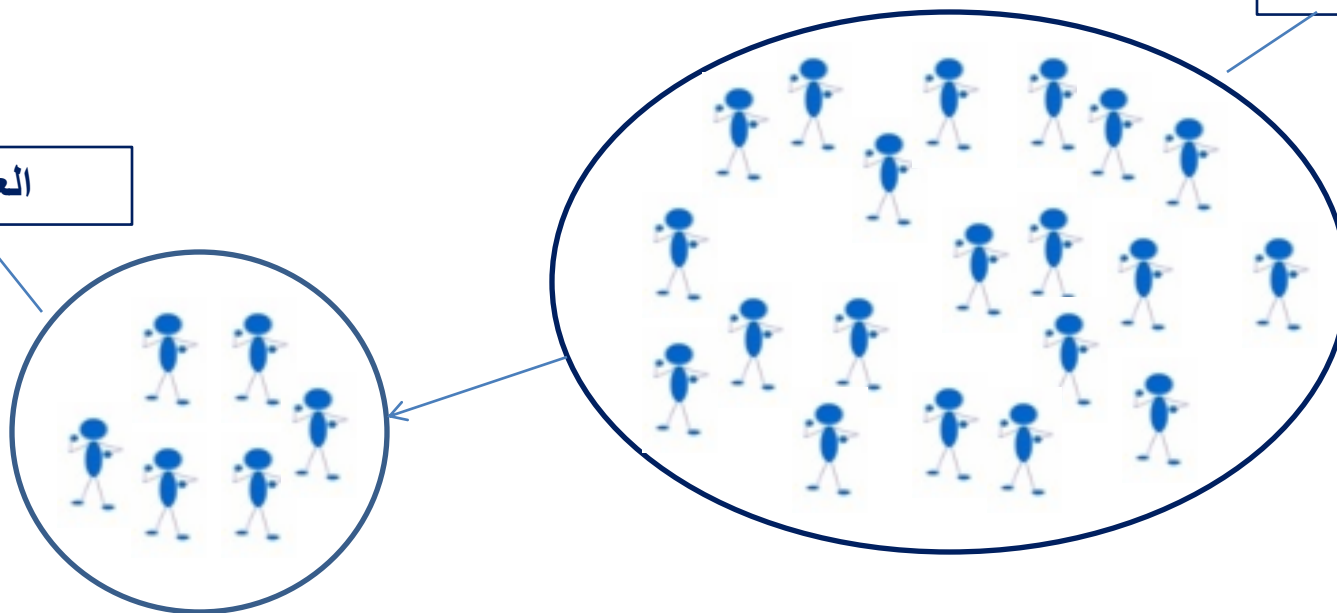
➤ كل فرد يتم سحبه بطريقة عشوائية

➤ كل فرد لديه نفس الاحتمال ليتم سحبه ليكون العينة « E »

➤ $P_i = 1/N$ pour $i=1, \dots, N$

قاعدة المعاينة

العينة





الطرق الاحتمالية : العينة العشوائية البسيطة

1

- نرتب الأفراد من 1 إلى N



2

- نحدد الرقم « z » المكون ل N في هذا المثال 2



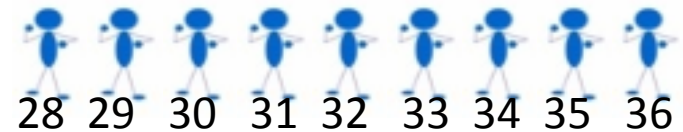
3

- نستعمل لائحة الأعداد العشوائية



4

- نختار في البداية رقما تم نتجه يمينا ثم شمالا او اعلى و أسفل حتى الحصول على عدد الأفراد المرغوب



لتكن قاعدة المعاينة مكونة من 36 فرد و نريد سحب 8 أفراد -لائحة الأعداد العشوائية



الطرق الاحتمالية : العينة العشوائية البسيطة

المزايا

بساطة التطبيق

تحليل إحصائي بسيط

العيوب

يحتاج إلى وجود قاعدة المعاينة

يستعمل في حالة مجتمع متجانس بالنسبة للمتغير Y



السحب العشوائي المنتظم (ou Pas à Pas) Tirage aléatoire systématique

هذه الطريقة تتمثل في اختيار العينة عن طريق اختيار وحدة إحصائية واحدة بطريقة عشوائية بسيطة و تطبيق **الخطوة الثابتة** إلى غاية الحصول على حجم العينة المرغوب

Préalables du tirage

شروط تطبيق السحب العشوائي المنتظم

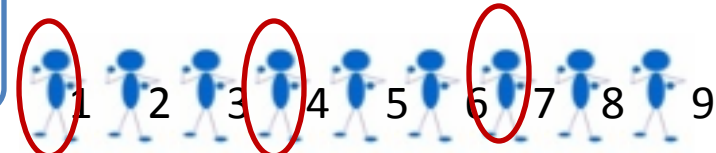
- وجود قاعدة معاينة شاملة
- تجانس المجتمع
- تشتت المتغير Y ضعيف



السحب العشوائي المنتظم (ou Pas à Pas) Tirage aléatoire systématique

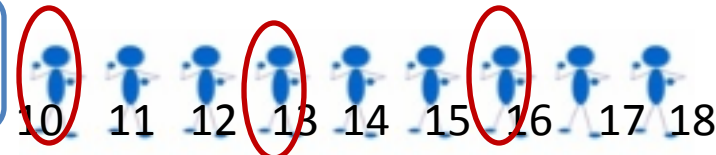
1

• نرتب الأفراد من 1 إلى N



2

• نأخذ الجزء الصحيح « N/n » المسمى r الخطوة الثابتة



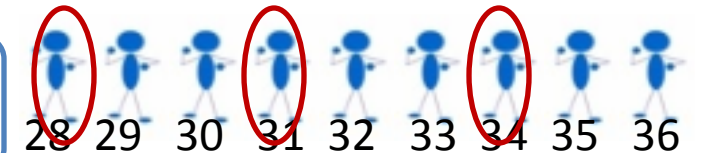
3

• نختار بطريقة عشوائية « d » في البداية بين 1 و N



4

• إذن تصبح العينة مكونة من $d; d+r; d+2r; d+3r; \dots$



5

• إذا انتهت اللائحة ولم نصل بعد إلى حجم العينة المرغوبة نبدأ من البداية

ليكن مجتمع البحث يتكون من 36 فرد ونرغب في سحب 12 فرد $\rightarrow r=36/12 = 3$

RANDOM «RAN# » =0.6749

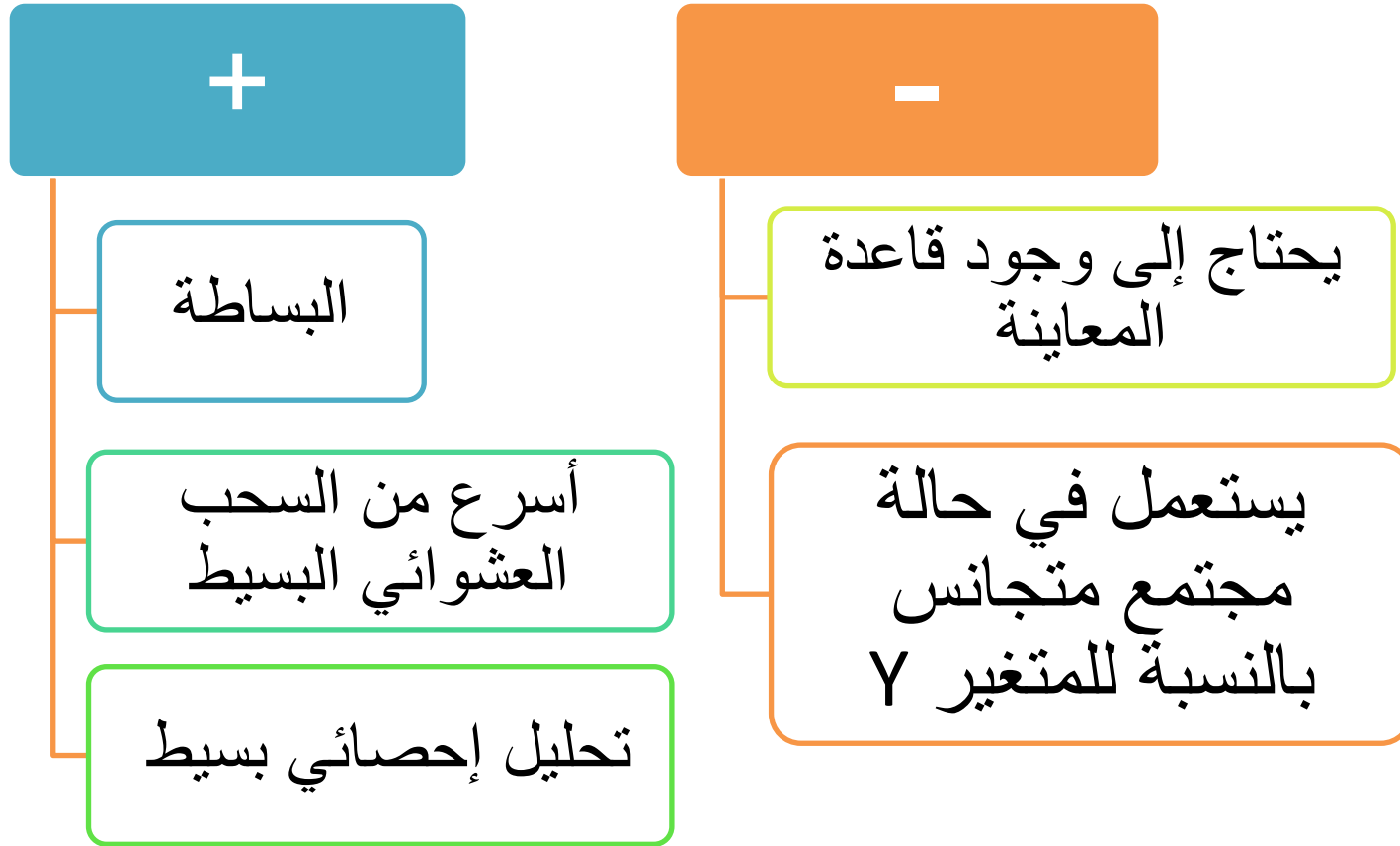
نختار رقم عشوائي بواسطة الآلة الحاسبة

$$0.6749 * 36 + 1 = 25$$

« E » = { U25; U28; U31; U34; U1; U4; U7; U10; U13; U16; U19; U22 }



السحب العشوائي المنتظم (ou Pas à Pas) Tirage aléatoire systématique





السحب العشوائي الطبقي

➤ إن السحب العشوائي البسيط و السحب العشوائي المنتظم يفترض وجود مجتمع دراسة متجانس و هذا ما يصعب تحقيقه في الغالب

➤ اذا كان المتغير Y يتسم بالتشتت فان **مجتمع البحث** يتسم بالتنوع و بذلك لا يوجد تجانس بين مكونات مجتمع الدراسة

➤ لذلك نلجأ لاستعمال المعاينة الطبقيّة:

□ تكوين مجموعات متجانسة « Sh »

□ كل طبقة « Sh » هي مجموعة متجانسة لأفراد تجمعهم نفس الخصائص

نسبياً

□ حجم الطبقات $N = \sum N_h$

□ بعد ذلك يمكن تطبيق العينة العشوائية البسيطة أو المنتظمة داخل نفس الطبقة



العينة الطبقية

إذا حددنا حجم العينة في 8

نحصل على بنية مماثلة للمجتمع الام

$$n1 = 8 * 0,5 = 4; n2 = 8 * 0,375 = 3; n3 =$$

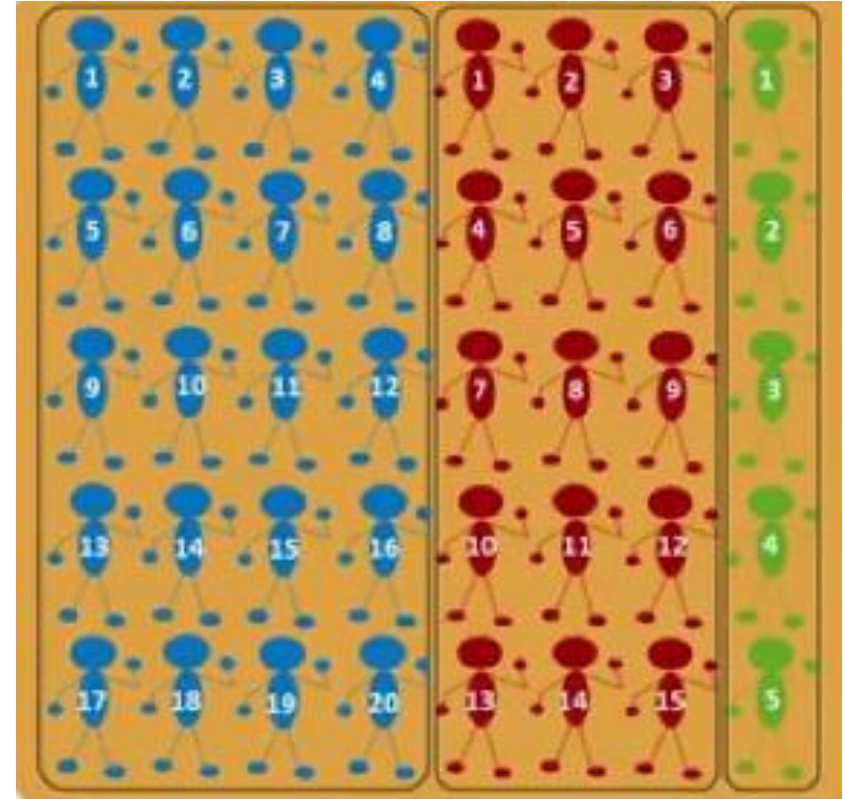
$$8 * 0,125 = 1$$

قاعدة المعاينة

S1

S2

S3



العينة

***نستعمل الدالة RANDOM للقيام
بسحب عشوائي بسيط داخل الطبقة : i

$$20/40 = 0,5$$

$$15/40 = 0,375$$

$$5/40 = 0,125$$

وزن الطبقة



العينة الطبقية : مثال لمتغيرات الطبقات

البحوث لدى الأسر

- وسط الإقامة
- نوع السكن

البحوث لدى المقاولات

- رقم المعاملات ; عدد العاملين
- قطاع النشاط الخ



العينة الطبقيّة : مثال لمتغيرات الطبقات

البحوث لدى الأسر

البحوث لدى المقاولات

وسط	حضري	قروي
الطبقات	S1	S2

حجم المقاولّة الجهة	أقل من 50 عامل	أكثر من 50 عامل
شمال	S1	S2
وسط	S1	S2
جنوب	S1	S2

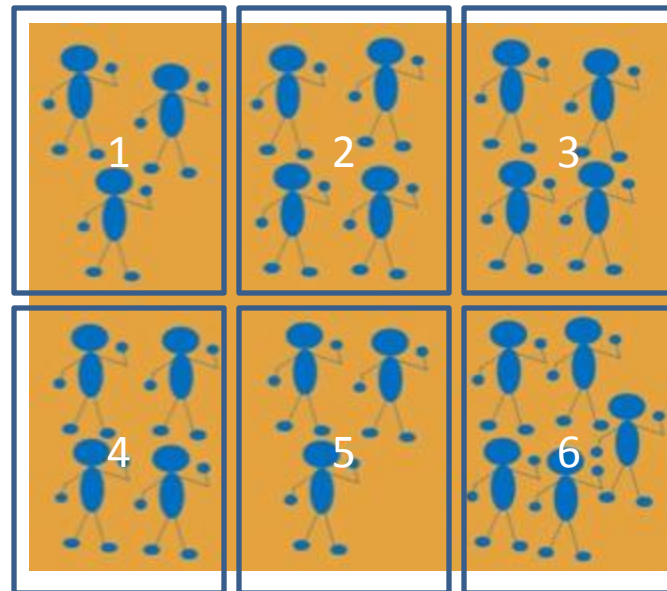
السحب العشوائي العنقودي Tirage aléatoire par grappes

1. نقسم مجتمع البحث إلى عناقيد متشابهة وغير متجانسة
2. نحدد n
3. نحدد عدد العناقيد المسحوبة

$$n = 8$$

$$\text{عدد العناقيد} = 8 / ((3+4+4+4+3+5)/6) = 8/3,83 = 2,09 \approx 2$$

نحدد بطريقة عشوائية عنقودين





السحب متعددة المراحل Tirage aléatoire à plusieurs degrés

- هي تركيبة بين الطرق السابقة
- طريقة مثلى لتقليص التكلفة

أمثلة :

TA2D

- ✓ من ضمن مجموعة البحث المدارس العليا نختار بالسحب العشوائي البسيط عدد من المدارس
- ✓ داخل كل مدرسة نختار عينة من الطلبة

TA3D

- ✓ نكون مجموعتين وسط حضري ووسط قروي عبارة على طبقتين
- ✓ داخل كل طبقة نختار عشوائيا عدد من الأحياء و الدواوير
- ✓ نختار عشوائيا مجموعة من المدارس
- ✓ في كل مدرسة نختار عدد من الأقسام عناقيد حيث يتم استجواب التلاميذ بطريقة شمولية حيث الوحدة الإحصائية هي التلميذ



Méthodes non probabilistes ou empiriques

الطرق غير الاحتمالية أو الميدانية

1. Méthode des quota
2. méthode boule de neige
3. Méthode des unités types
4. Méthode des volontaires
5. méthode à l'aveuglette

طريقة الحصص

طريقة كرة الثلج

طريقة الوحدات النموذجية

الطريقة التطوعية

الطريقة القصدية



لماذا تستعمل الطرق غير الاحتمالية

+

حالة عدم وجود أساس المعاينة

اقل تكلفة و سهل التطبيق

السرعة

-

عدم القدرة على تحديد الدقة و الصحة

لا يمكن تقييم هامش الخطأ



طريقة الحصص

- ✓ الطريقة الأكثر تداولاً
- ✓ هذه الطريقة تعتمد على نسخ بنية مجتمع البحث دون اللجوء إلى الطرق الاحتمالية
- ✓ الحصة هي عدد الأفراد الذين سيتم استجوابهم تبعاً لخاصية معينة تم بها تقسيم مجتمع البحث
- ✓ يجب على المكلف بالبحث ان يكون على دراية ببنية مجتمع البحث بالنسبة لمجموعة من الخصائص المميزة له



Méthode des quotas:

طريقة الحصص

دراسة مجتمع
البحث

- تجميع المعطيات حول موضوع الدراسة
- تحديد المتغيرات المهمة
- دراسة بنية المجتمع

العينة

- يجب ان تكون للعينة نفس بنية المجتمع

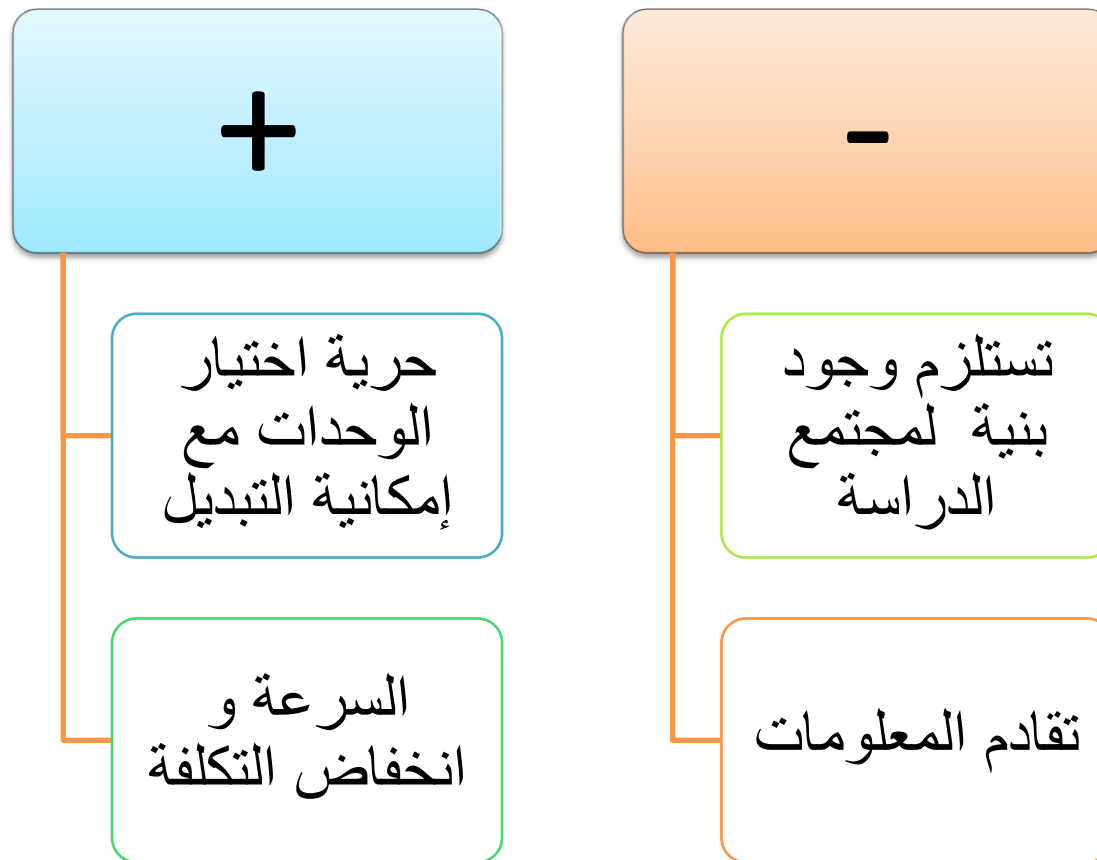
تجميع
المعطيات

- تجميع المعلومات في ورقة الحصص
- يمكن استبدال الأفراد
- حرية اختيار الافراد



Méthode des quotas:

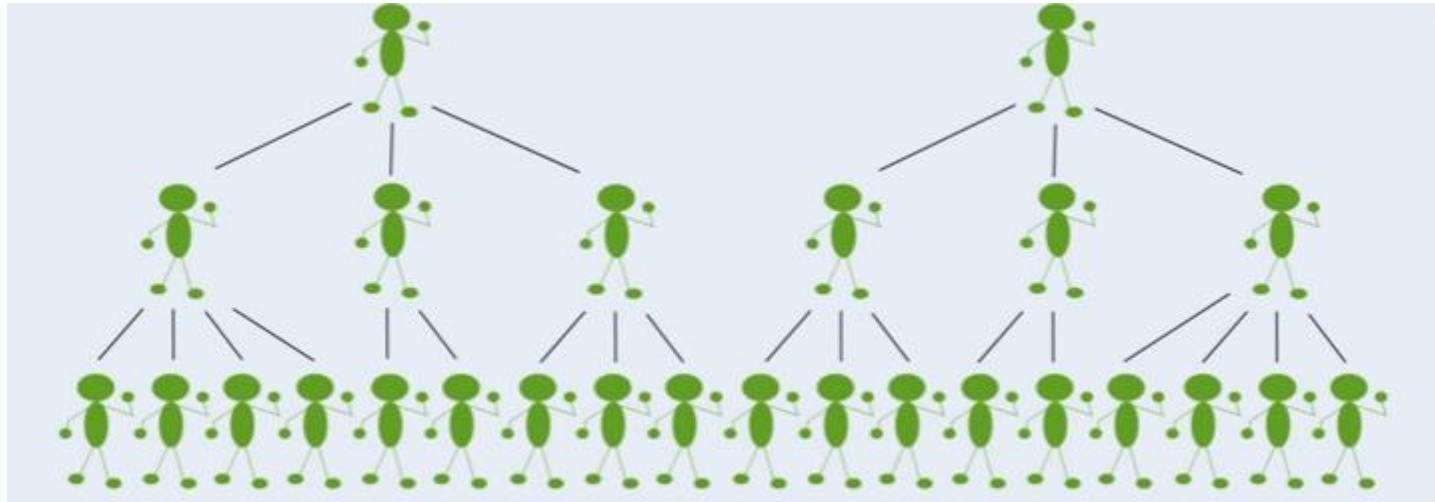
طريقة الحصص



méthode boule de neige

طريقة كرة الثلج

اختيار مجموعة أشخاص معينين بظاهرة البحث الذين بدورهم يعرفوننا بأفراد يتميزون بنفس الخصائص قيد الدراسة تستعمل هذه الطريقة في اغلب الأحيان بالنسبة للظواهر الغير مصرح بها او المسكوت عنها و كمثال عن هذا نذكر: السيدا ;الدعارة ;المخدرات ; الإرهاب ; الهجرة السرية



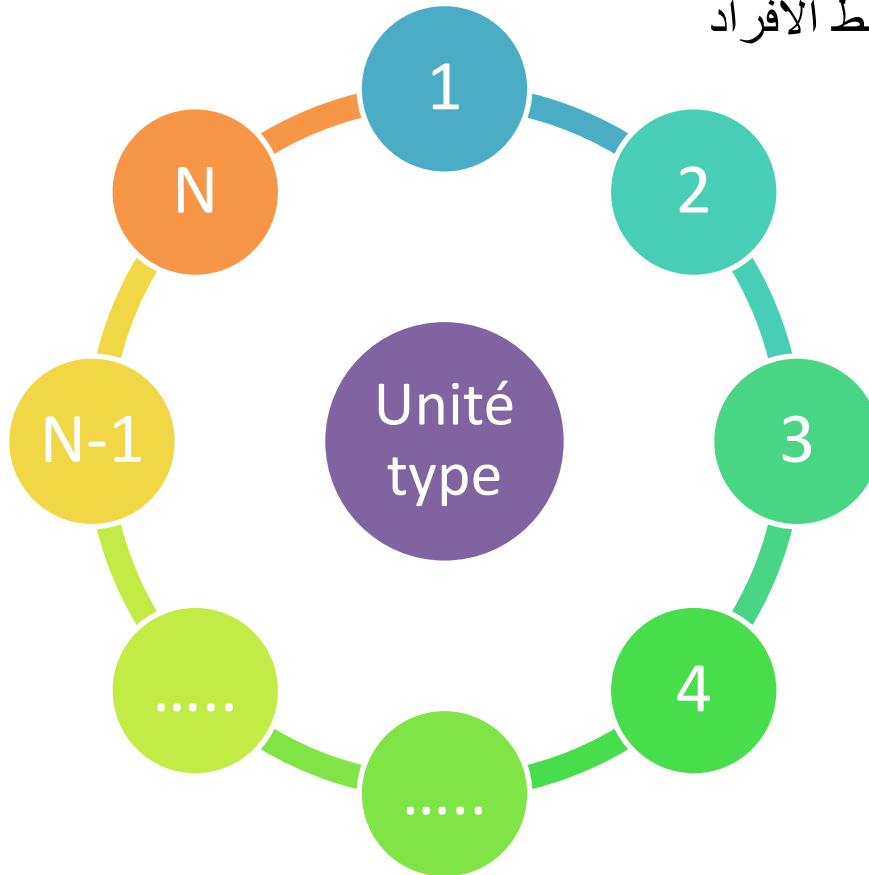


Méthode des unités types

طريقة الوحدات النموذجية

□ هذه الطريقة تتجلى في اختيار وحدة نموذجية
تمثل مجموعة من الأفراد ; وتمثل متوسط الأفراد
من حيث المتغير المدروس
□ امثلة:

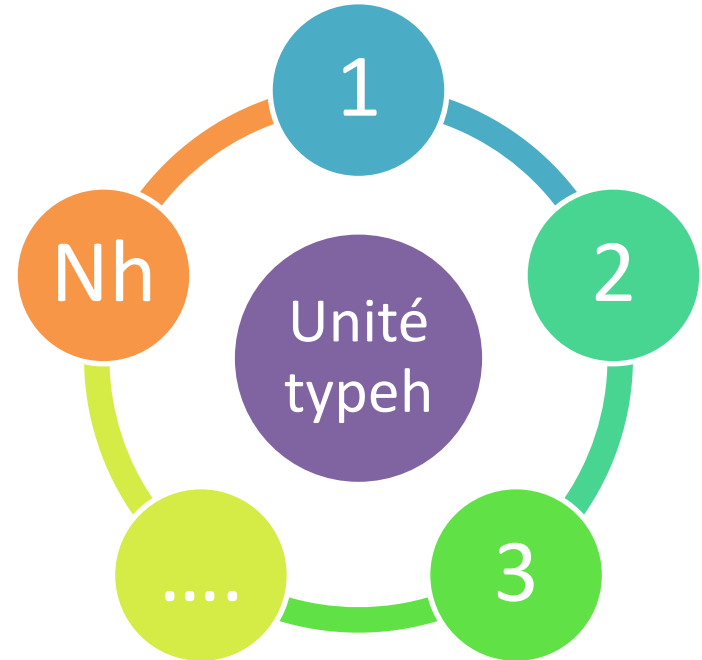
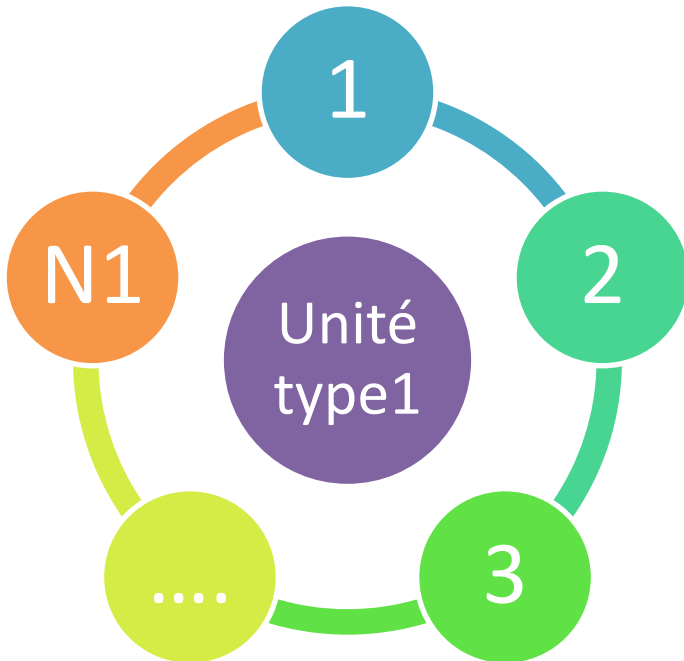
- ✓ الدوار النموذج
- ✓ المقولة النموذج
- ✓ الخ.....



Méthode des unités types

طريقة الوحدات النموذجية

في حالة وجود مجتمع غير متجانس يجب تقسيمه إلى مجموعات متجانسة عبارة عن طبقات ثم اختيار الوحدة النموذجية من كل مجموعة





Méthode des volontaires

الطريقة التطوعية

- ✓ يتم الإعلان عن البحث عن طريق الانترنت أو المذياع أو البريد الالكتروني...
- ✓ الوحدات تختار نفسها بنفسها
- ✓ التكلفة جد منخفضة
- ✓ لكن هناك تأثير طريقة الاختيار

Méthode à l'aveuglette

الطريقة الفرضية أو الصدفة

يكون اختيار هذا النوع من العينات سهلا حيث يعتمد الباحث إلى اختيار عدد من الأفراد الذين يستطيع العثور عليهم عن طريق الصدفة كان يذهب الباحث إلى مكتبة أو مطعم أو سينما ويقوم باستجواب من هم موجودون بالصدفة

طريقة سهلة و سريعة لكن العينة لا تمثل مجتمع البحث بشكل صادق





تحديد حجم العينة Détermination de n

□ تحديد حجم العينة يمثل مرحلة مهمة من مراحل المعاينة

□ فهو يحدد مدى صحة المعاينة فنقول ان العينة صحيحة إذا كانت ممثلة للمجتمع الأم

□ حجم العينة يحدد الوقت و التكلفة الكافيين لانجاز البحث

□ عموما كلما كان حجم العينة كبير كانت الدقة أكثر وهذا واضح في حالة البحث الشمولي

❖ كيف نحدد حجم العينة

□ يجب تحديد درجة الدقة او الخطأ المسموح به ϵ

□ يجب تحديد المعادلة التي تبين علاقة الخطأ بالمتغير المرغوب معرفته و حجم العينة

□ يجب حل هذه المعادلة للحصول على n



تحديد حجم العينة n Détermination de n

1. لتكن ε الخطأ المسموح به معطى
2. Y متغير عشوائي
3. نستعمل متفاوتة Bienaymé Tchebychev

$$\forall \varepsilon > 0, P\{|\bar{y} - \mu| \geq \varepsilon\} \leq \frac{V(\bar{y})}{\varepsilon^2}$$

$$\rightarrow \forall \varepsilon > 0, P\left\{\frac{|\bar{y} - \mu|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geq \frac{\varepsilon}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}\right\} \leq \frac{\sigma^2}{n * \varepsilon^2}$$

$$\rightarrow \forall \varepsilon > 0, 1 - P\left\{\frac{|\bar{y} - \mu|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geq \frac{\varepsilon}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}\right\} \geq 1 - \frac{\sigma^2}{n * \varepsilon^2}$$

$$\rightarrow \forall \varepsilon > 0, P\left\{\frac{|\bar{y} - \mu|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \leq \frac{\varepsilon}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}\right\} \geq 1 - \frac{\sigma^2}{n * \varepsilon^2} \text{ (théorème central limite, appliqué quand } n \rightarrow \infty)$$



تحدد حجم العينة n Détermination de n

$$\frac{\varepsilon}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = z_{\alpha/2} = 1,96 \approx 2 \quad \text{si } \alpha = 5\% \quad \rightarrow \quad \frac{\varepsilon}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 2 \quad \rightarrow \quad n = (2 * \sigma / \varepsilon)^2$$

الانحراف المعياري

$$n = (2 * \sigma / \varepsilon)^2$$

درجة الدقة او الخطأ المسموح به ε