

## Randomization 1: Some common types of randomization | *Randomisation 1: Quelques types courants de randomisation*

Name

Date



## Some common types of randomization | *Quelques types courants de randomisation*

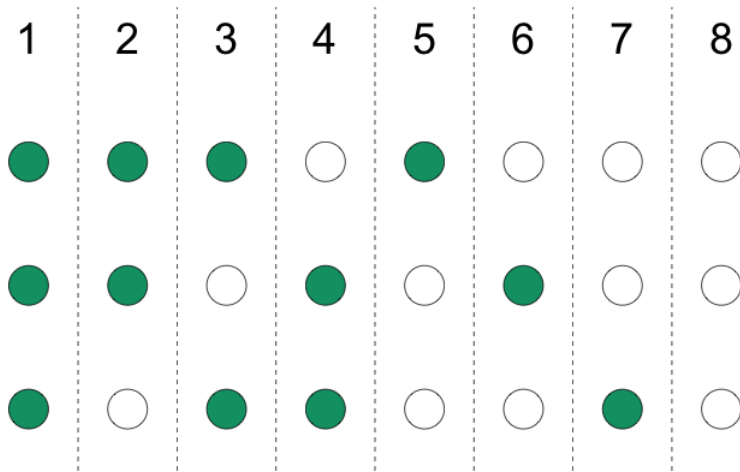
1. Simple
2. Complete
3. Block
4. Cluster
5. Block-Cluster
6. Multi-arm Designs

1. Simple
2. Complète
3. Par bloc (ou stratifiée)
4. Par grappe (cluster)
5. Combinaison par bloc et par grappe
6. Les conceptions à plusieurs bras

## 1. Simple randomization (coin-flipping) | *Randomisation simple (tirage au sort)*

- ▶ For each unit, flip a coin to see if it will be treated. Then you measure outcomes at the same level as the coin.
- ▶ The coins don't have to be fair (50-50), but you have to know the probability of treatment assignment.
- ▶ Pour chaque unité, lancez une pièce pour voir si elle sera traitée. Ensuite, vous mesurez les résultats au même niveau que la pièce.
- ▶ Les pièces ne doivent pas nécessairement être équitables (50-50), mais vous devez connaître la probabilité d'assignation du traitement.

## 1. Simple randomization (coin-flipping) | *Randomisation simple (tirage au sort)*



























## 1. Simple randomization (coin-flipping) | *Randomisation simple (tirage au sort)*

- ▶ Advantage: Simple randomization can handle not knowing the total size of your sample in advance.
- ▶ Disadvantage: You can't guarantee a specific number of treated units and control units.
- ▶ Advantage: La randomisation simple permet de ne pas connaître à l'avance la taille totale de l'échantillon.
- ▶ Désavantage: Vous ne pouvez pas garantir un nombre précis d'unités traitées et d'unités de contrôle.

## 2. Complete randomization (drawing from an urn) | *Randomisation complète (tirage d'une urne)*

- ▶ A fixed number  $m$  out of  $N$  units are assigned to treatment.
  - ▶ The probability a unit is assigned to treatment is  $m/N$ .
  - ▶ This is like having an urn or bowl with  $N$  balls, of which  $m$  are marked as treatment and  $N - m$  are marked as control. Public lotteries use this method.
- ▶ Un nombre fixe de  $m$  sur  $N$  d'unités est assigné au traitement.
  - ▶ La probabilité qu'une unité soit assignée au traitement est de  $m/N$ .
  - ▶ C'est comme avoir une urne avec  $N$  boules, dont  $m$  sont marquées comme traitement et  $N - m$  sont marquées comme contrôle. La loterie publique utilise cette méthode.

## 2. Complete randomization (drawing from an urn) | *Randomisation complète (tirage d'une urne)*

	1	2	3	4	5	6
a						
b						
c						
d						



## 2. Complete randomization (drawing from an urn) | *Randomisation complète (tirage d'une urne)*

- ▶ Advantage: Particularly useful when you have a small number of units.
- ▶ Disadvantage: You need to know the total number of units in advance.
- ▶ Advantage : Particulièrement utile lorsque vous disposez d'un petit nombre d'unités.
- ▶ Désavantage : Il faut connaître à l'avance le nombre total d'unités.

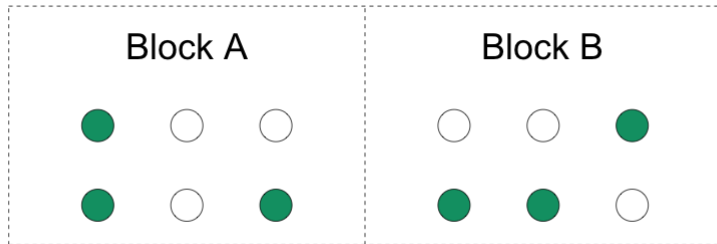
### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*

- ▶ We create groups of units (blocks) and randomize separately within each block.
- ▶ We are doing mini-experiments in each block so **we have both treated and control units in each block.**
- ▶ Nous créons des blocs d'unités et randomisons séparément dans chaque bloc.
- ▶ Nous faisons des mini-expériences dans chaque bloc. De ce fait, **nous avons des unités traitées et des unités de contrôle dans chaque bloc.**

### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*

- ▶ Advantage: You avoid unlucky randomizations that create treatment and control groups that are different from each other on the variables used to create the blocks.
- ▶ This is especially useful for rare subgroups.
- ▶ Advantage : Vous évitez les randomisations malheureuses qui créent des groupes de traitement et de contrôle différents l'un de l'autre en fonction de la variable utilisée pour créer les blocs.
- ▶ Particulièrement utile lorsque vous avez un groupe rare.

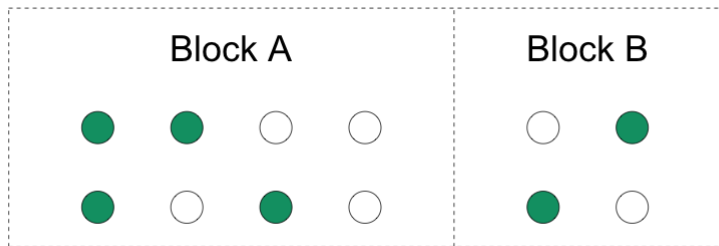
### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*



- Example: block = region, units = municipalities. We randomize treatment at the municipality level **within region** and also measure outcomes at the municipality level.

- Exemple : bloc = région, unités = communautés. Nous randomisons le traitement au niveau communautaire **au sein de la région** et mesurons également les résultats au niveau communautaire.

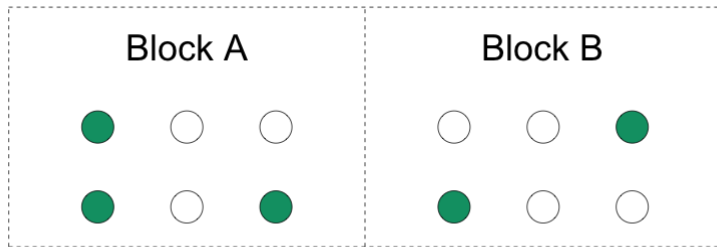
### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*



► Blocks can be of different sizes.

► La taille des blocs peut varier.

### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*



- ▶ Blocks can have different probabilities of treatment assignment.
- ▶ La probabilité de sélection des individus dans le groupe de traitement peut varier d'un bloc à un autre.

### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*

How should you define your blocks?

1. Create subgroups for which you want to learn the ATE. The average causal effect for a particular subgroup is known as a Conditional Average Treatment Effect (CATE). You can use these to learn differences in CATEs for one group as compared with another group.

Comment définir vos blocs ?

1. Créez des sous-groupes pour lesquels vous souhaitez apprendre l'ATE. Effet Moyen de Traitement pour un sous-groupe est aussi appelé Effet Conditionnel Moyen de Traitement (CATE). Vous pouvez les utiliser pour connaître les différences entre les CATE d'un groupe et d'un autre groupe.

### 3. Block (or stratified) randomization | *Randomisation par bloc (ou stratifiée)*

How should you define your blocks?

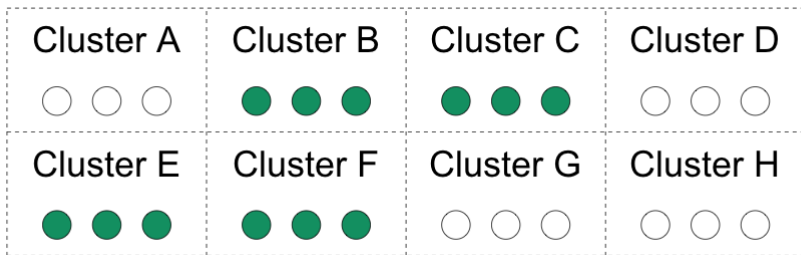
2. By variables that predict the outcome. This will increase the precision of your estimates.

Comment définir vos blocs ?

2. Par des variables qui prédisent le résultat. Cela augmentera la précision de vos estimations.



## 4. Cluster randomization | *Randomisation par grappe (cluster)*



- In a cluster-randomized study, all units in a group of units (the cluster) are assigned to the **same** treatment status.

- Dans une étude randomisée par grappe, toutes les unités de la grappe sont assignées au **même** statut de traitement.

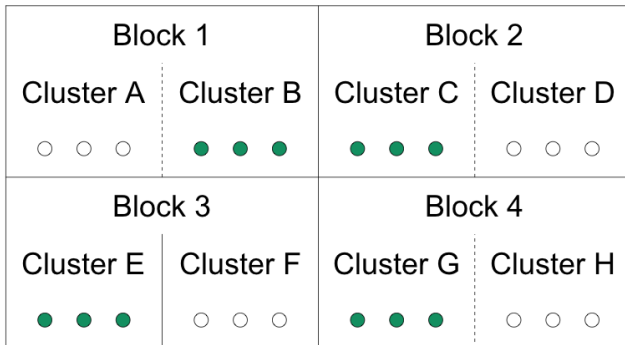
## 4. Cluster randomization | *Randomisation par grappe (cluster)*

- ▶ When do cluster randomization? If the intervention has to work at the cluster level.
- ▶ Don't if you can avoid it! For the same number of subjects, studies with cluster randomization have less power than those without. *How much* depends on the intra-cluster correlation (ICC or  $\rho$ ).
- ▶ Quand procéder à une randomisation par grappe ? Si l'intervention doit fonctionner au niveau de la grappe.
- ▶ Ne le faites pas si vous pouvez l'éviter ! Pour un même nombre de sujets, les études avec randomisation par grappe ont moins de puissance que celles qui n'en ont pas. Un  $\rho$  plus élevé est pire.

## 4. Cluster randomization | *Randomisation par grappe (cluster)*

- ▶ If you must use cluster randomization, having more clusters helps.
- ▶ Having fewer clusters hurts our ability to detect treatment effects and may cause misleading  $p$ -values and confidence intervals (or even estimates).
- ▶ Si vous devez utiliser la randomisation par grappe, il est préférable d'en avoir un plus grand nombre.
- ▶ Un nombre réduit de grappes nuit à votre capacité à détecter les effets du traitement et conduit à des  $p$ -valeurs et des intervalles de confiance (ou même des estimations) trompeurs.

## 5. You can combine blocks and clusters | *Vous pouvez combiner blocs et grappes*



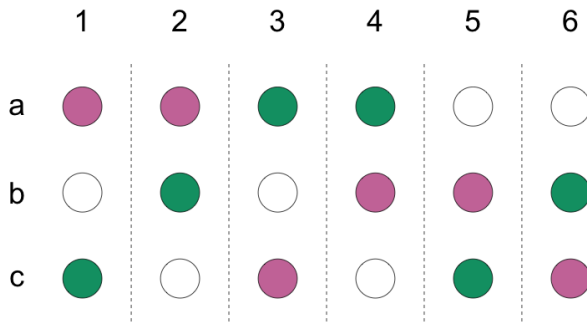
- ▶ You can have clusters within blocks.
- ▶ Can you have blocks within clusters?

- ▶ Vous pouvez avoir des grappes dans des blocs.
- ▶ Est-ce que vous pouvez avoir de blocs dans les grappes?

## 6. Multi-arm Design | *Les conceptions à plusieurs bras*

- ▶ You can randomize units to more conditions (arms) than just one treatment arm and one control arm.
- ▶ For example, we might have a cash transfer arm, a job training arm, and a control arm with no intervention.
- ▶ Vous pouvez randomiser les unités dans plus de conditions (bras) qu'un seul bras de traitement et un bras de contrôle.
- ▶ Par exemple, nous pourrions avoir un groupe de transfert d'argent, un groupe de formation à l'emploi, et un groupe de contrôle sans intervention.

## 6. Multi-arm Design | *Conception à plusieurs bras*



- An example with complete randomization
- *Un exemple avec une randomisation complète*

## 6. Multi-arm Design | *Conception à plusieurs bras*

- ▶ Advantages: We can compare each treatment to control or to each other.
- ▶ Disadvantages: We can quickly end up with a very large number of hypothesis tests, which creates issues.
- ▶ Avantages : Nous pouvons comparer chaque traitement au contrôle ou l'un à l'autre.
- ▶ Désavantage : On peut rapidement se retrouver avec un très grand nombre de tests d'hypothèses, ce qui pose des problèmes.

- ▶ EGAP Methods Guide on Randomization  
(<https://egap.org/resource/10-things-to-know-about-randomization/>)
- ▶ Guide des méthodes EGAP sur la randomisation  
(<https://egap.org/fr/resource/10-choses-a-savoir-sur-la-randomisation/>)