

Randomization 2: Some common types of designs | *Randomisation 2 : Quelques types courants de conception*

Yannick + Macartan; Alyssa + Vin

2026-06-12

Some common designs

Quelques types courants de conception

- 1 Factorial
- 2 Waitlist (delayed access)
- 3 Encouragement

- 1 Factorielle
- 2 Liste d'attente (accès graduel)
- 3 Incitations

1. Factorial Design

Conception factorielle

- In a factorial design, there are two or more **factors** and each factor has two or more conditions.
- Each unit is assigned to one of the possible combinations of these conditions.
- Dans un plan factoriel, il y a au moins deux **facteurs** et chaque facteur comporte au moins deux conditions.
- Chaque unité est assignée à l'une des combinaisons possibles de ces conditions.

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

There are many possible treatment effects (comparisons) in a factorial design:

- ① Conditional Average Treatment Effect (CATE): the ATE of one factor, for a given level of the other factor.

Il y a plusieurs effets de traitement (comparisons) dans une conception factorielle :

- ① Effet moyen de traitement conditionnel (CATE) : l'effet moyen d'un des facteurs, en maintenant fixe la valeur de l'autre facteur.

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

- There are four possible CATEs in this design.
- One is the CATE of information conditional on having transport. It compares the cell with information + transport to the cell with transport only. We can ignore the first column.
- Il y a 4 CATE possibles dans cette conception.
- L'un d'eux est le CATE de l'information sous la condition d'avoir reçu le transport. Cela compare la cellule avec information + transport à la cellule avec transport seulement. Nous ignorons la première colonne.

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

② Interaction effect: the ATE of one factor may differ by levels of the other factor. A treatment effect may be larger or smaller depending on the other treatment.

② Effet d'interaction : l'effet d'un facteur peut dépendre de la condition d'assignation de l'unité à un autre facteur. Un facteur peut amplifier ou réduire l'effet de l'autre.

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

- Does having transport change the effect of information? We compare the CATE of information with transport (from before) to the CATE of information without transport.
- If the 2 CATEs are different, we say there is an interaction effect.
- Est-ce que le transport change l'effet de l'information ? Nous comparons le CATE de l'information avec transport (comme avant) au CATE de l'information sans transport.
- Si les 2 CATE sont différents, on dira qu'il y a un effet d'interaction.

1. Factorial Design

Conception factorielle

	Transport: No	Transport: Yes
Information: No	Neither	Transport only
Information: Yes	Information only	Information + Transportation

③ Average effect of one treatment (given the distribution of the other treatment).

③ Effet moyen d'un traitement (étant donné la distribution de l'autre traitement).

1. Factorial Design

Conception factorielle

Design-based analysis

Main estimands

Paramètres

		X_2	
		0	1
X_1	0	\overline{y}_{00}	\overline{y}_{01}
	1	\overline{y}_{10}	\overline{y}_{11}
	All	$\overline{y}_{.0}$	$\overline{y}_{.1}$
	Diff	$\tau_1 \mid X_2 = 0$	$\tau_1 \mid X_2 = 1$

1. Factorial Design

Conception factorielle

```
library(randomizr)
set.seed(12345)

information <- complete_ra(N = 24, m = 12)
transport <- block_ra(blocks = information)

table(information, transport)
```

```
      transport
information 0 1
          0 6 6
          1 6 6
```

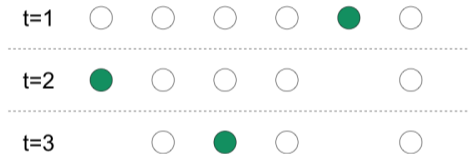
2. Waitlist design (delayed access)

Liste d'attente (accès graduel)

- Situation: Only a certain number of units can be treated at a time. Once treated, a unit stays in treatment.
 - When an intervention can be or must be rolled out in stages, you can randomize the order (*timing*) in which units are treated.
- Situation : seul un certain nombre d'unités peuvent être traitées en même temps. Une fois traitée, une unité reste en traitement.
 - Lorsqu'une intervention peut ou doit être déployée par étapes, vous pouvez randomiser l'ordre (*timing*) de traitement des unités.

2. Waitlist design (delayed access)

Liste d'attente (accès graduel)



- Your control group are the as-yet untreated units.

- Votre groupe de contrôle est constitué des unités pas encore traitées.

2. Waitlist design (delayed access)

Liste d'attente (accès graduel)

- We need to assume **no anticipation**.
- This means that the potential outcome is not affected by future treatment status.
- Nous devons faire l'hypothèse d'**aucune anticipation**.
- Cela signifie que le résultat potentiel n'est pas affecté par l'état futur du traitement.

2. Waitlist design (delayed access)

Liste d'attente (accès graduel)

- We analyze the data from all time periods together.
 - Be careful: the probability of assignment to treatment will vary over time because units assigned to treatment in earlier stages are not eligible for treatment in later stages.
- Nous analysons les données de toutes les périodes ensemble.
 - Attention : la probabilité d'assignation au traitement variera dans le temps car les unités assignées au traitement à des stades antérieurs ne sont plus éligibles aux stades ultérieurs.

Section 1

3. Encouragement design

3. Encouragement design

Conception incitative

Z (encouragement)



D (treatment)



Y (outcome)

Z (incitation)



D (traitement)



Y (résultat)

3. Encouragement design

Conception incitative

- Situation: You can't force people to take (receive) your treatment. Treatment assigned is not the same as treatment received.
 - We can randomize **encouragement** Z to take the treatment, such as a request to drink coffee or offering a subsidy to participate in a program.
 - We measure the encouragement Z , taking the treatment D , and the outcome Y .
- Situation : vous ne pouvez pas forcer les gens à prendre (recevoir) le traitement. Le traitement assigné n'est pas le même que le traitement reçu.
 - Nous pouvons randomiser l'**incitation** Z à suivre le traitement, par exemple en demandant de boire un café ou en offrant une subvention.
 - On mesure l'incitation Z , le traitement reçu D , et le résultat Y .

3. Encouragement design

Conception incitative

- D is not randomized!
 - So it is difficult to learn the ATE of D on Y .
 - But we may be able to target other estimands.
- D n'est pas randomisé !
 - Il est alors difficile d'estimer l'ATE de D sur Y .
 - Mais nous pouvons peut-être cibler d'autres paramètres.

3. Encouragement design

Conception incitative

Estimand 1:

- We can learn the average effect of the *encouragement* Z to take the treatment on the outcome Y .
- This is the ATE of Z , also known as **ITT**, the intent-to-treat effect.

Paramètre 1 :

- Nous pouvons estimer l'effet moyen de *l'encouragement* Z à suivre le traitement sur le résultat Y .
- C'est l'ATE de Z , aussi appelé **ITT**, l'effet de l'intention de traiter.

3. Encouragement design

Conception incitative

Estimand 2:

- With some additional assumptions, we can also learn the average effect of *taking the treatment D* for Compliers.
- This is known as the Complier Average Causal Effect (CACE) or Local Average Treatment Effect (LATE).

Paramètre 2 :

- Avec quelques hypothèses supplémentaires, nous pouvons aussi estimer l'effet moyen de *l'acceptation du traitement D* pour les conformistes.
- C'est l'effet causal moyen du conformiste (CACE) ou l'effet moyen local du traitement (LATE).

3. Encouragement design

Conception incitative

- Who are Compliers? They are units that would take the treatment if encouraged ($D(1) = 1$) and not if not ($D(0) = 0$).
- Qui sont les conformistes ? Des unités qui prendraient le traitement si encouragées ($D(1) = 1$) et pas sinon ($D(0) = 0$).

Type	$Z = 1$	$Z = 0$
Always Taker	$D(1) = 1$	$D(0) = 1$
Complier	$D(1) = 1$	$D(0) = 0$
Never Taker	$D(1) = 0$	$D(0) = 0$
Defier	$D(1) = 0$	$D(0) = 1$

3. Encouragement design

Conception incitative

- Additional assumption 1: For CACE, we need **excludability** (exclusion restriction): the encouragement Z only affects the outcome Y through taking the treatment D .
- Hypothèse supplémentaire 1 : pour le CACE, nous avons besoin de **l'excluabilité** (restriction d'exclusion) : l'encouragement Z n'affecte Y qu'à travers le traitement D .

3. Encouragement design

Conception incitative

- Additional assumption 2: For CACE using this design, we also need the assumption of **monotonicity**. This means no Defiers.
- Hypothèse supplémentaire 2 : pour le CACE, nous avons aussi besoin de **monotonicité**. Cela signifie qu'il n'y a pas de non-conformistes.

Type	$Z = 1$	$Z = 0$
Always Taker	$D(1) = 1$	$D(0) = 1$
Complier	$D(1) = 1$	$D(0) = 0$
Never Taker	$D(1) = 0$	$D(0) = 0$

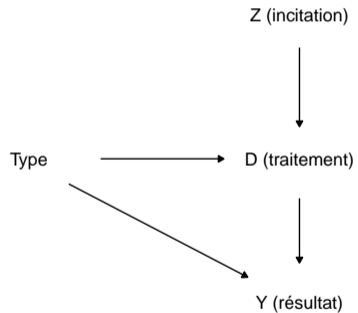
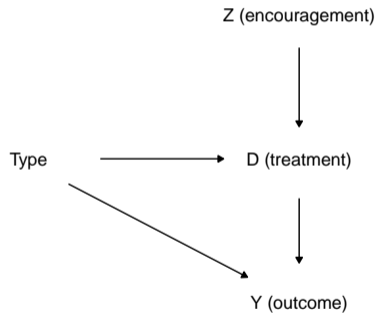
3. Encouragement design

Conception incitative

- Careful (1)! Do not compare those who take treatment ($D = 1$) to those who do not ($D = 0$). Taking treatment is not randomly assigned and the two groups are not comparable.
- Attention (1) ! Ne comparez pas les sujets qui prennent le traitement ($D = 1$) à ceux qui ne le prennent pas ($D = 0$). La prise du traitement n'est pas aléatoire et les deux groupes ne sont pas comparables.

3. Encouragement design

Conception incitative



3. Encouragement design

Conception incitative

- Careful (2)! For the CACE, we have to assess whether excludability and monotonicity hold in our study.
- If not, we can still target the ITT with the other standard key assumptions.
- Attention (2) ! Il faut évaluer si la restriction d'exclusion et la monotonie sont raisonnables dans notre étude.
- Sinon, nous pouvons encore cibler l'ITT avec les autres hypothèses clés standard.

3. Encouragement design

Conception incitative

- When would you target ITT? When would you target CACE?
 - ITT: Policy can directly change Z , but not D .
 - CACE: We may want to know the effect of D even if it's for just some of the units.
- Quand cibler l'ITT ? Quand cibleriez-vous le CACE ?
 - ITT : la politique peut modifier directement Z , mais pas D .
 - CACE : nous pourrions vouloir connaître l'effet de D même si ce n'est que pour certaines unités.

- Factorial: 2 or more treatments with possible interaction
- Waitlist: when we have a constraint on how many treatments can be delivered at once
- Encouragement: when we can't force units to take the treatment
- Factorielle : 2 traitements ou plus avec interaction possible
- Liste d'attente : contrainte sur le nombre de traitements délivrés à la fois
- Incitation : quand on ne peut pas obliger les unités à recevoir le traitement

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/>