

Plans factoriels : effet d'interaction

Définition : Une interaction entre deux variables indépendantes (VI) signifie que l'effet d'une VI sur une variable dépendante (VD) varie en fonction des modalités de l'autre VI.

Exemple avec effet d'interaction significatif (données fictives)

Intéressons-nous à l'interaction entre le genre du participant (VI1) et le revenu annuel d'une personne du sexe opposé (VI2) sur le niveau d'intérêt du participant pour cette personne (VD).

Tableau 1. Niveau d'intérêt moyen du participant pour une personne du sexe opposé selon le revenu annuel de celle-ci (moyen vs élevé) et selon le genre du participant (homme vs femme).

	Femme	Homme
Moyen	5	5
Elevé	9	5,5

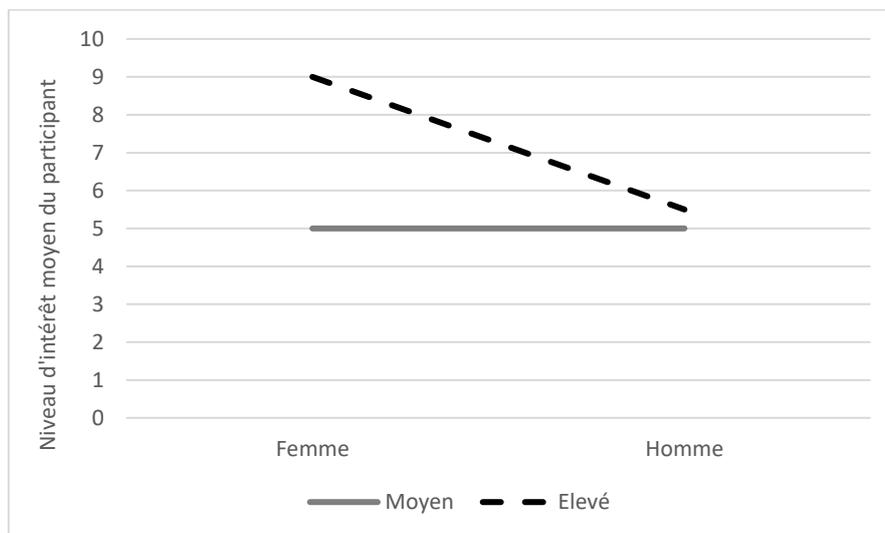


Fig 1. Niveau d'intérêt moyen du participant (sur une échelle de 1 à 9) pour une personne du sexe opposé selon le revenu annuel de celle-ci (moyen vs élevé) et selon le genre du participant (homme vs femme).

Pour étudier la présence d'un effet d'interaction, demandons-nous si le revenu annuel a un effet différent sur le niveau d'intérêt si le participant est plutôt un homme ou une femme. **S'il n'y a pas d'effet d'interaction** (si le revenu annuel a le même effet sur le niveau d'intérêt quel que soit le genre du participant), **la différence entre revenu annuel moyen et élevé devrait être quasiment la même chez les hommes et chez les femmes**. En revanche, **s'il y a effet d'interaction** (si le revenu annuel a un effet différent sur la VD selon le genre du participant), **la différence entre revenu annuel moyen et élevé devrait être plus importante pour l'une des deux modalités de la VI genre**.

Le graphique suggère que la différence entre revenu annuel moyen et élevé est plus importante pour les femmes (l'écart entre les deux lignes est plus important). **Pour le vérifier, nous pouvons calculer la différence entre l'écart revenu annuel moyen-élevé pour les hommes et l'écart revenu annuel moyen-élevé pour les femmes** (on prend les valeurs absolues pour avoir un résultat positif) :

$|(Elevé_{homme} - Moyen_{homme}) - (Elevé_{femme} - Moyen_{femme})| = |(1,5 - 1) - (5 - 1)| = 3,5 > 1$ (**critère de décision**). Cette différence suggère que l'effet du revenu annuel est plus élevé chez les femmes que chez les hommes. **Nous pouvons maintenant nous intéresser aux effets simples (effet d'une variable sur une modalité donnée d'une autre variable)** pour étudier séparément l'effet du revenu annuel chez les hommes et chez les femmes.

Chez les femmes : $Elevé_{femme} - Moyen_{femme} = 5 - 1 = 4 > 1$. Le niveau d'intérêt augmente significativement en fonction du revenu annuel chez les femmes.

Chez les hommes : $Elevé_{\text{homme}} - \text{Moyen}_{\text{homme}} = 1,5 - 1 = 0,5 < 1$. Le niveau d'intérêt n'augmente pas significativement en fonction du revenu annuel chez les hommes.

En conclusion, le niveau d'intérêt augmente en fonction du revenu annuel chez les femmes, mais pas chez les hommes.

Exemple avec effet d'interaction non significatif (source : Field, Miles, & Field, 2012)

Ici, on étudie l'interaction entre le genre du participant (VI1) et le niveau d'attractivité physique d'une personne du sexe opposé (VI2) sur le niveau d'intérêt du participant pour cette personne (VD).

Tableau 1. Niveau d'intérêt moyen du participant pour une personne du sexe opposé selon le niveau d'attractivité physique de celle-ci (moyen vs élevé) et selon le genre du participant (homme vs femme).

	Femme	Homme
Faible	2,8	3
Moyen	5	4,8

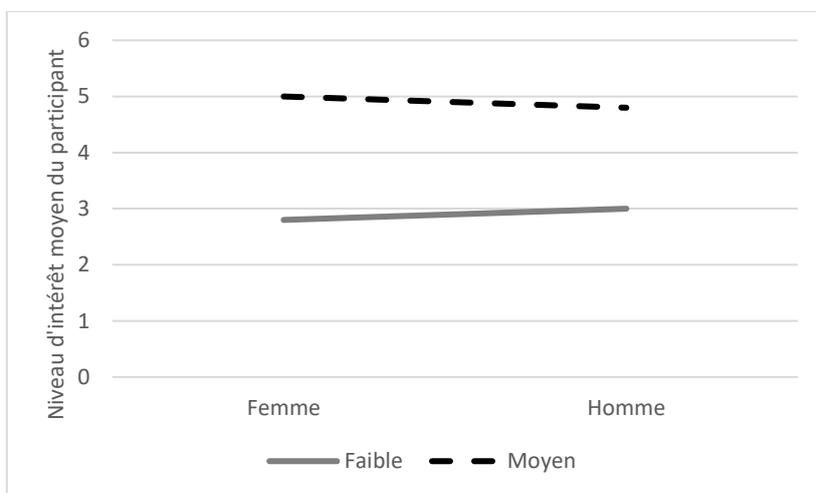


Fig 2. Niveau d'intérêt moyen du participant (échelle de 1 à 9) pour une personne du sexe opposé selon son niveau d'attractivité physique (faible vs moyen) et selon le genre du participant (homme vs femme).

Le graphique nous suggère que la différence entre niveau d'attractivité faible et moyen est la même quel que soit le genre (l'écart entre les lignes est quasi équivalent pour hommes et femmes). Pour le vérifier, nous calculons la différence entre l'écart niveau d'attractivité faible-moyen pour les hommes et l'écart niveau d'attractivité faible-moyen pour les femmes.

$| (\text{Moyen}_{\text{homme}} - \text{Faible}_{\text{homme}}) - (\text{Moyen}_{\text{femme}} - \text{Faible}_{\text{femme}}) | = | (4,8 - 3) - (5 - 2,8) | = 0,4 < 1$. L'effet d'interaction n'est pas significatif. Nous n'avons pas d'intérêt à regarder les effets simples étant donné que la VI niveau d'attractivité a le même effet chez les hommes et chez les femmes, et nous pouvons nous limiter à l'analyse des effets principaux des VIs.

Remarque supplémentaire : Un effet d'interaction significatif ne signifie pas forcément que l'une des VI n'aura d'effet que sur l'une des modalités de l'autre VI. Dans notre premier exemple, on aurait pu avoir une différence élevé-moyen positive chez les femmes (5-1), et une différence négative chez les hommes (1-3). On aurait également pu avoir une différence élevé-moyen significative et allant dans le même sens chez les hommes et chez les femmes mais avec un écart plus important pour les femmes (ex : 5-1 pour les femmes, et 3-1 pour les hommes). Cela souligne **l'importance de tester les effets simples pour observer l'effet de l'une des variables sur chacune des modalités de l'autre et avoir des informations supplémentaires sur les implications de l'effet d'interaction.**

Bibliographie

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. London, UK: SAGE Publications.