Sommaire Instructions d'utilisation de Jamovi

1. CHOIX DU TEST STATISTIQUE 2

2. FORMULATION DE L'HYPOTHÈSE NULLE, DE L'HYPOTHÈSE ALTERNATIVE DANS LE CAS DU TEST DE STUDENT - 2

4. CALCUL DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES, séparément par groupes 3

5. LE TEST DE NORMALITÉ (SHAPIRO-WILK) 6

6. Le test de STUDENT sur deux échantillons INDÉPENDANTS 7

7. L'INTERVALLE DE CONFIANCE (95% IC) de la différence des moyennes sur deux groupes indépendants 9

8. GRAPHIQUE DES MOYENNES 10

9. Le test de STUDENT sur deux échantillons DÉPENDANTS 10

10. L'INTERVALLE DE CONFIANCE (95% IC) de la différence des moyennes sur deux groupes DÉPENDANTS 14

11. GRAPHIQUE DES MOYENNES (95% IC) sur deux groupes DÉPENDANTS 14

1. CHOIX DU TEST STATISTIQUE ADAPTÉ POUR COMPARER LES DISTRIBUTIONS D'UNE VARIABLE QUANTITATIVE DANS DEUX POPULATIONS (VOIR LE TABLEAU CI-DESSOUS) :

Taille des échantillons (n_1, n_2)	Type des échantillons	Type de distribution	Paramètres comparés	Nom du test
n_1 <30 ($n_1 \geq 30$) n_2 <30 ($n_2 \geq 30$)	indépendants	distribution normale de probabilité *ou* distribution de Student	moyennes	Test de Student à variances égales ou Test de Student à variances inégales
n_1 <30 ($n_1 \geq 30$) n_2 <30 ($n_2 \geq 30$)	dépendants	distribution normale de probabilité *ou* distribution de Student	moyennes	Test de Student sur échantillons dépendants

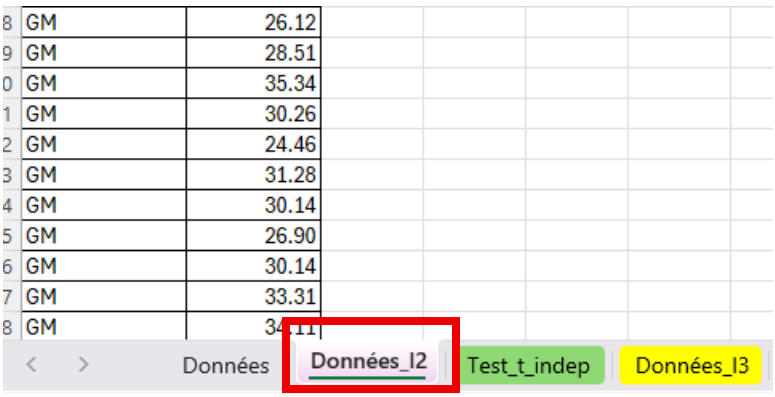
2. FORMULATION DE L'HYPOTHÈSE NULLE, DE L'HYPOTHÈSE ALTERNATIVE DANS LE CAS DU TEST DE STUDENT - Hypothèse bilatérale:

Hypothèse **nulle** (H_0): **Il n'existe pas de différence statistiquement significative** entre **les MOYENNES** de la variable d'étude **dans les deux populations** (dont les échantillons ont été extraits) (⇔ la différence des moyennes est égale à 0; où ⇔ = OU)

Hypothèse **alternative** (H_1): **Il existe une différence statistiquement significative** entre **les MOYENNES** de la variable d'étude **dans les deux populations** (dont les échantillons ont été extraits) (⇔ la différence des moyennes diffère significativement de 0)

3. IMPORTATION DE LA BASE DE DONNÉES ET VÉRIFICATION DES VARIABLES

- Avant d'importer des données d'un **fichier Excel** dans **JAMOVI**, vérifiez toujours si **la feuille de calcul contenant les données souhaitées** est **sélectionnée dans l'application Excel** ; dans notre cas, la feuille de calcul nommée **« Données_I2 ».**



- La structure de la feuille de calcul **Données_I2** sera la suivante :

	A	B
1	Type_intervention (GM/MM)	IMC_Final (kg/m2)
2	GM	24.96
3	GM	35.47
4	GM	26.59
5	GM	33.05
6	GM	31.83
7	GM	24.37
8	GM	31.70
9	GM	28.78
10	GM	27.98
11	GM	31.02
12	GM	33.55
13	GM	26.76
14	GM	31.10
15	GM	29.65
16	GM	28.39
17	GM	30.99
18	GM	28.57
19	GM	27.71

- Dans **JAMOVI**: ☰ (menu) → **Open** → **Browse** → choisissez le fichier → **Open**.

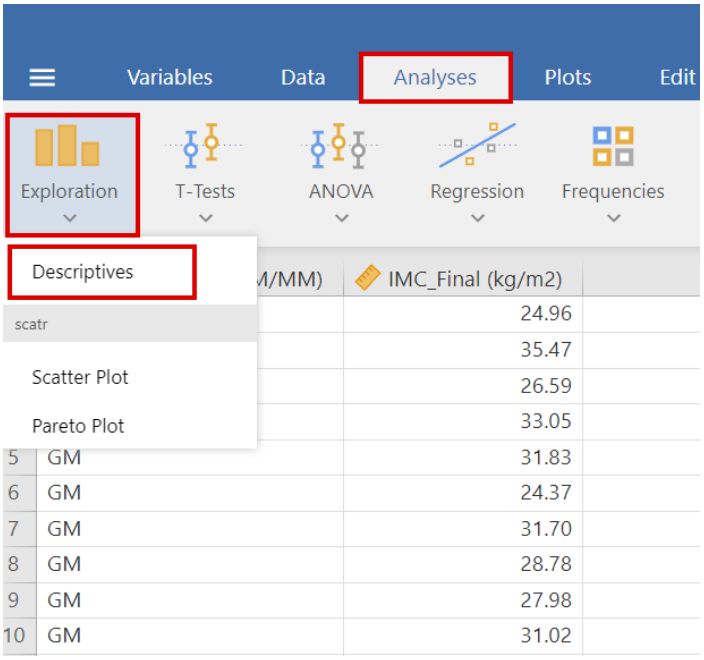
Attention! *Les étapes d'importation sont identiques à celles des Instructions TP05, section 1.*

- Vérifiez le type des variables (double-clic sur le nom de la colonne → champ **Measure type**).
- Dans le cas des variables quantitatives, on s'assure que, dans la zone de sélection **Measure type,** l'option **Continuous** est sélectionnée.
- Pour les variables qualitatives, on s'assure que dans la zone de sélection **Measure type** l'option **Nominal** ou **Ordinal,** est sélectionnée, selon le type de la variable.

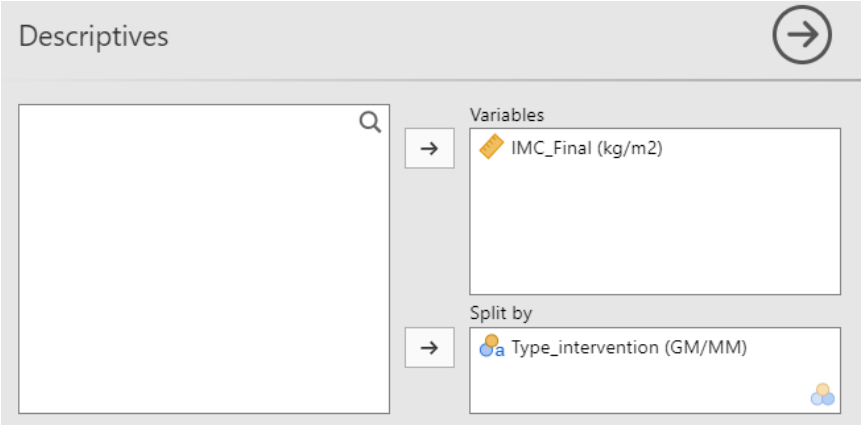
Attention! *Les étapes de vérification du type des variables sont identiques à celles des Instructions TP05.*

4. CALCUL DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES, séparément par groupes

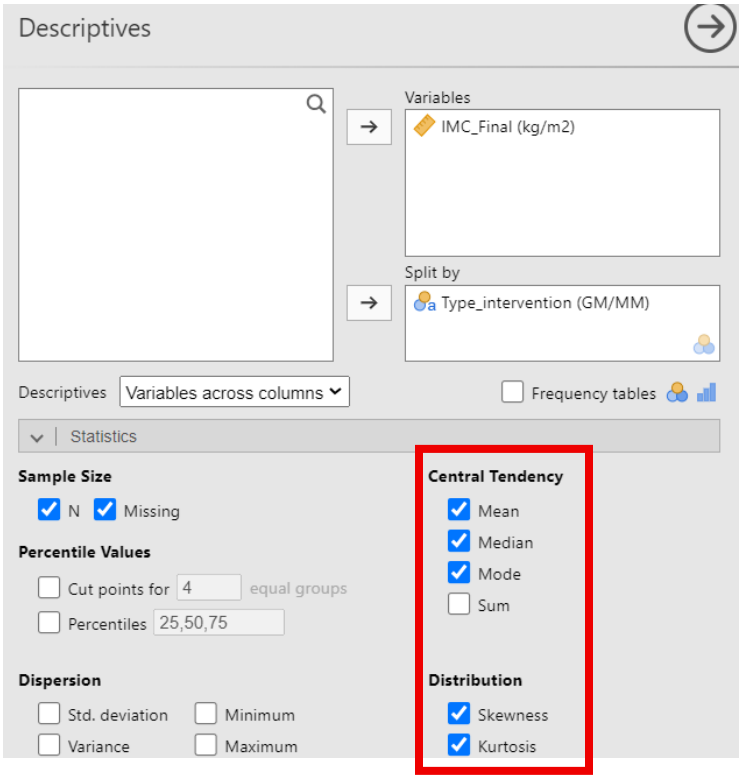
- Pour le calcul des statistiques descriptives, on utilisera l'option **EXPLORATION** → **Descriptives**



- Dans le champ **Variables** introduisez la variable **IMC_Final.**
- Dans le champ **Split by**, introduisez la variable **Type_intervention**; ainsi, les statistiques sont calculées séparément pour chaque groupe.



- Pour obtenir les statistiques descriptives de la variable IMC_Final en fonction du Type d'intervention, sélectionnez dans l'option **Statistics** : les statistiques de tendance centrale, d'asymétrie et d'aplatissement.



➢ Le résultat se présentera sous la forme suivante :

Descriptives

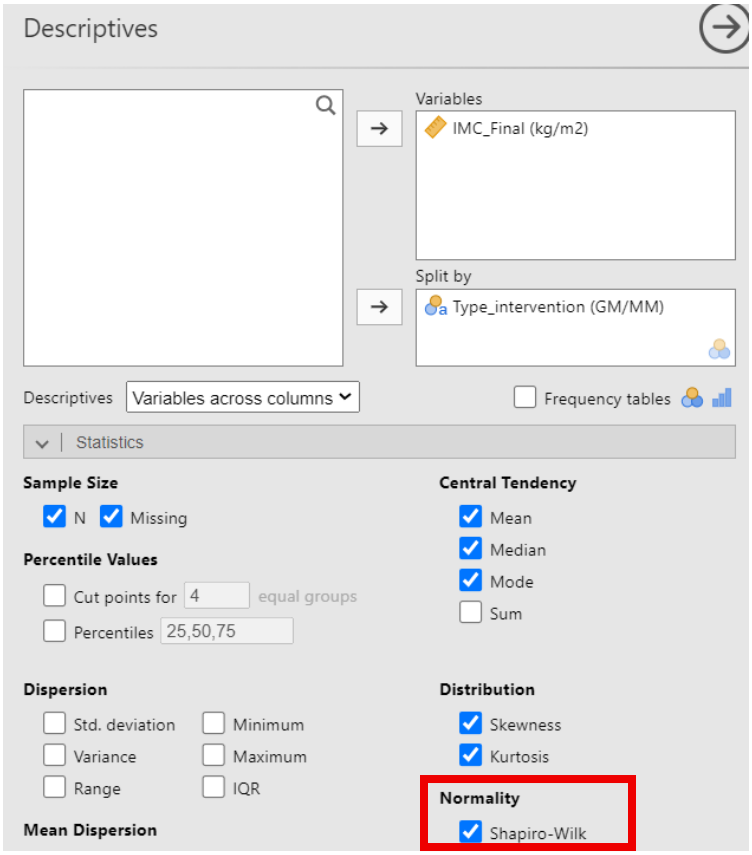
Descriptives

	Type_intervention (GM/MM)	IMC_Final (kg/m2)
N	GM	60
	MM	60
Missing	GM	0
	MM	0
Mean	GM	29.3
	MM	34.3
Median	GM	29.4
	MM	34.4
Mode	GM	30.1
	MM	32.5 [a]
Skewness	GM	0.169
	MM	−0.128
Std. error skewness	GM	0.309
	MM	0.309
Kurtosis	GM	−0.329
	MM	0.579
Std. error kurtosis	GM	0.608
	MM	0.608

[a] More than one mode exists, only the first is reported

5. LE TEST DE NORMALITÉ (SHAPIRO-WILK)

- Dans la même option **EXPLORATION → Descriptives, on sélectionnera dans l'option Exploration→ Statistics→ Normality**



- Le résultat se présentera sous la forme suivante :

Shapiro-Wilk W	GM	0.984
	MM	0.986
Shapiro-Wilk p	GM	0.636
	MM	0.742

[a] More than one mode exists, only the first is reported

Interprétation du test :

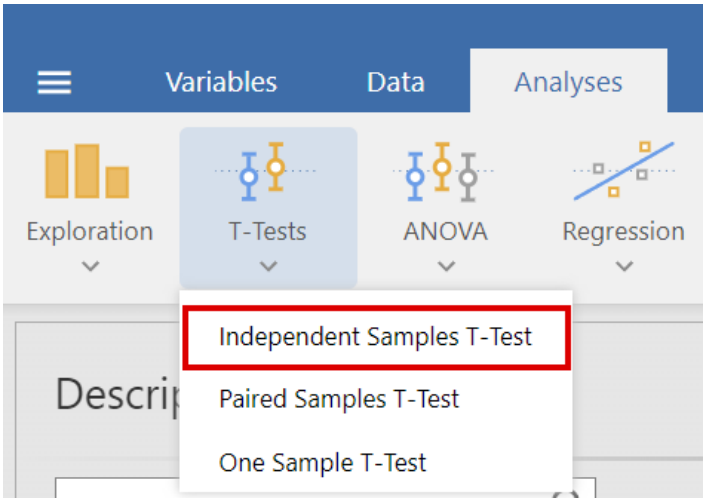
Hypothèse nulle (H0) : Les données suivent une distribution normale chez les patients traités par GM.

Hypothèse alternative (H1) : Les données NE suivent PAS une distribution normale chez les patients traités par GM.

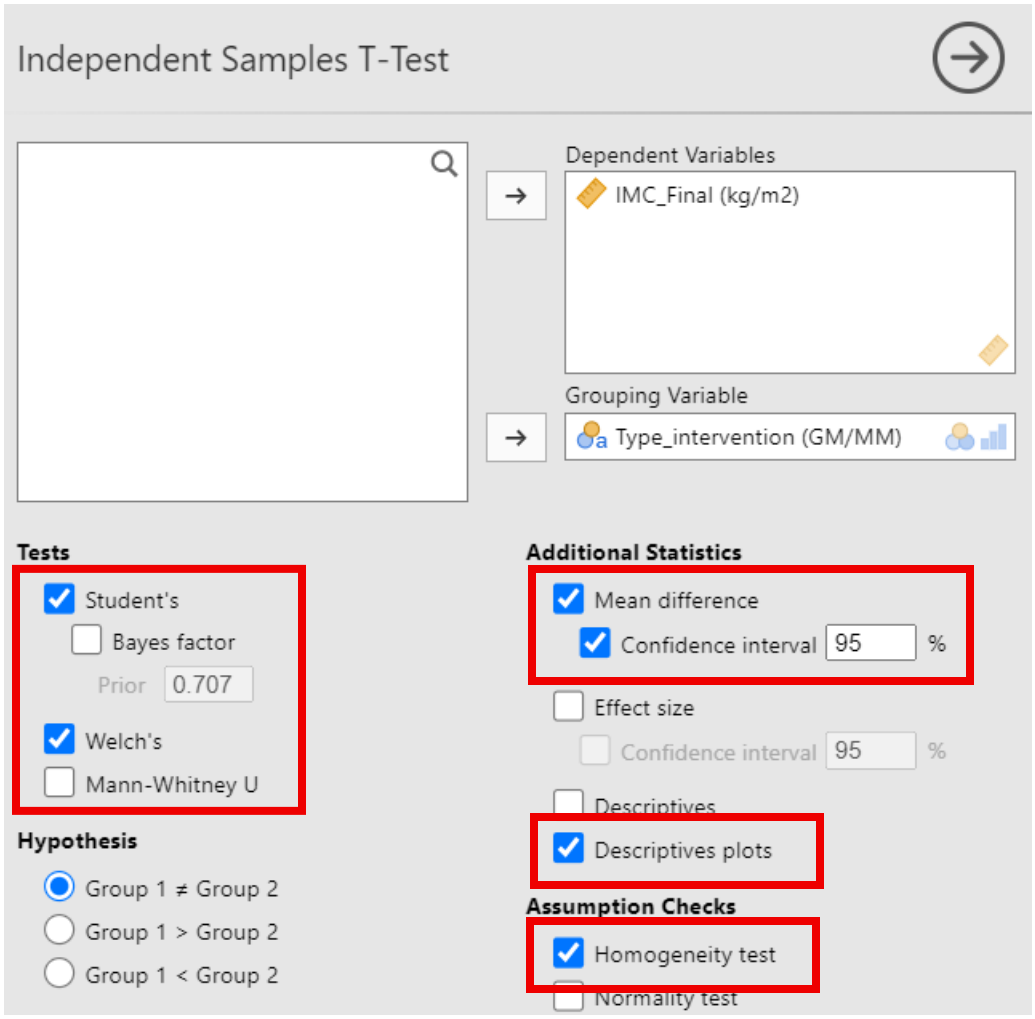
Comme la valeur **p** du test chez les patients traités par GM a été p**=0,636 qui est > 0,05** ⇨ on NE rejette PAS H_0 ⇨ nous n'avons pas suffisamment de preuves pour dire que les données n'ont pas une distribution normale chez les patients traités par GM.

6. Le test de STUDENT sur deux échantillons INDÉPENDANTS

- Dans l'onglet **Analyses**, cliquez sur le bouton **T-Tests,** puis sélectionnez dans le menu l'option **Independent Samples T-Test**.



- Pour comparer l'efficacité des deux techniques chirurgicales, nous devons regrouper les données en fonction du type d'intervention. Par conséquent, sélectionnez la variable **Type_intervention** et cliquez sur la flèche à côté du champ **Grouping Variable**.
- Ensuite, comme nous voulons comparer les valeurs de **IMC_Final** entre les deux groupes, sélectionnez la variable **IMC_Final** et cliquez sur la flèche à côté du champ **Dependent variables**.
- De même, dans la section **Tests** choisissez les options : **Student's** (le test de Student à variances égales) et Welch's test (le test de Student à variances inégales).
    - *Le choix du test se fera en fonction du résultat du test des variances (le résultat du test de Levene).*
- Dans la section **Assumptions checks,** choisissez **l'option Homogeneity test,** qui aura comme résultat un test de comparaison des variances.
- **Options supplémentaires :** *Mean difference, Confidence interval et Descriptive plots.*
- Au final, vous obtiendrez quelque chose de semblable à l'image ci-dessous :



- Le programme générera un tableau avec les résultats du test t de Student dans la partie droite.

Independent Samples T-Test

							95% Confidence Interval	
		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper
IMC_Final (kg/m2)	Student's t	−8.842	118.000	< .0001	−5.032	0.569	−6.159	−3.905
	Welch's t	−8.842	109.977	< .0001	−5.032	0.569	−6.160	−3.904

Note. H_a $\mu_{GM} \neq \mu_{MM}$

Assumptions

Homogeneity of Variances Test (Levene's)

	F	df	df2	p
IMC_Final (kg/m2)	2.853	1	118	.0938

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of equal variances

Interprétation du résultat du test de LEVENE sur échantillons indépendants : comme la valeur **p** du test **= 0,094, donc > 0,05** ⇨ **on NE** rejette PAS H_0 ⇨ Avec un risque d'erreur de 5%, nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative entre les variances de l'IMC un an après l'intervention chirurgicale chez les patients obèses DT2 traités par GM et ceux traités par MM ; donc, pour la comparaison des moyennes de l'IMC final, nous choisirons un test de Student à variances égales.

- ***Remarque : si le test de Levene avait donné un résultat significatif (p<0,05), alors, pour la comparaison des moyennes, nous aurions décidé d'utiliser un test de Student à variances inégales (Welch's).***

Interprétation du résultat du test de STUDENT sur échantillons indépendants : comme la valeur **p** du test **< 0,05** ⇨ on rejette H_0 ⇨ on est en faveur de H_1 ⇨ Avec un risque d'erreur de 5%, il existe une différence statistiquement significative entre les moyennes de l'IMC un an après l'intervention chirurgicale chez les patients obèses DT2 traités par GM et ceux traités par MM.

7. L'INTERVALLE DE CONFIANCE (95% IC) de la différence des moyennes sur deux groupes indépendants

➢ 95% IC de la différence des moyennes sur deux groupes indépendants à variances égales:

Independent Samples T-Test

Independent Samples T-Test

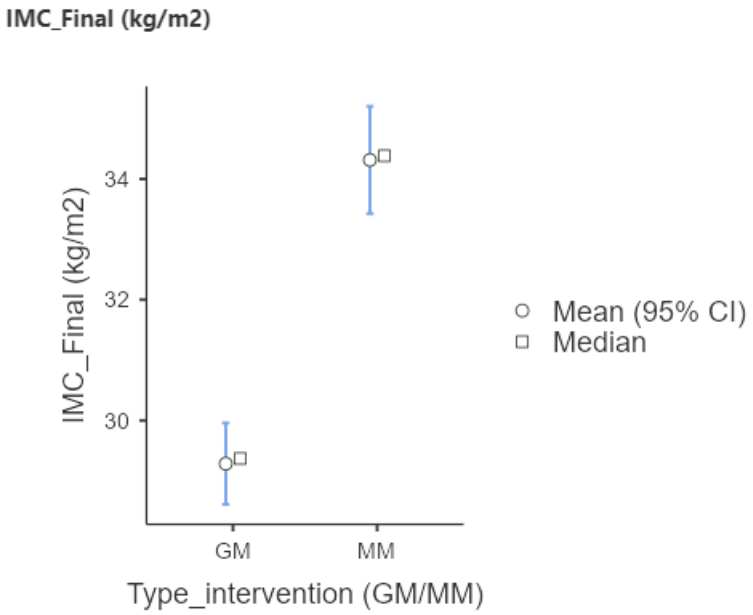
							95% Confidence Interval	
		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper
IMC_Final	Student's t	−8.84	118	< .001	−5.03	0.569	−6.16	−3.91
	Welch's t	−8.84	110	< .001	−5.03	0.569	−6.16	−3.90

Note. H_a $\mu_{GM} \neq \mu_{MM}$

Interprétation du 95% IC de la différence des moyennes : Nous sommes sûrs à 95% que l'intervalle [-6,2 ;-3,9] contient la différence des moyennes de IMC_FINAL chez les patients traités par GM et ceux traités par MM. Comme 0 ne se trouve pas dans cet intervalle → **il existe une différence significative entre les moyennes de IMC-FINAL chez les patients traités par GM et ceux traités par MM (avec un risque d'erreur de 5%).**

8. GRAPHIQUE DES MOYENNES (95% IC) sur deux groupes INDÉPENDANTS

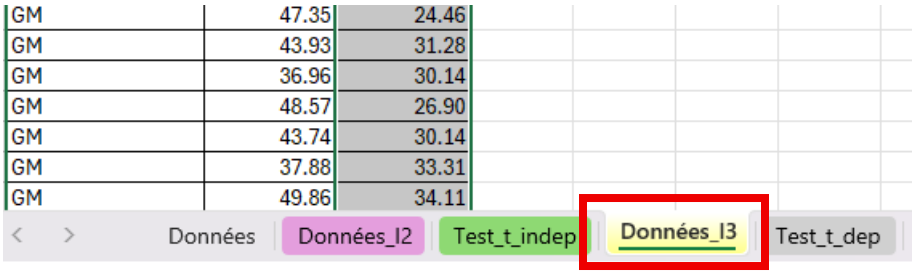
- Dans le cadre de la même analyse, en sélectionnant l'option **Descriptive Plots** on obtiendra le graphique ci-dessous :



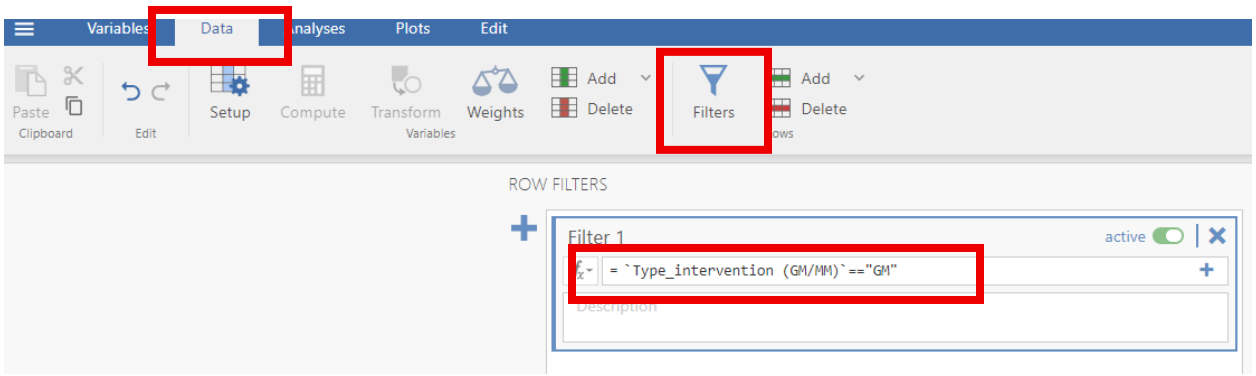
9. Le test de STUDENT sur deux échantillons DÉPENDANTS

- Avant d'importer des données d'un **fichier Excel comportant plusieurs feuilles de calcul** dans **Jamovi**, vérifiez toujours si **la feuille de calcul contenant les données souhaitées**

est **sélectionnée dans l'application Excel**, dans notre cas, la feuille de calcul nommée **« Données_I3 ».**



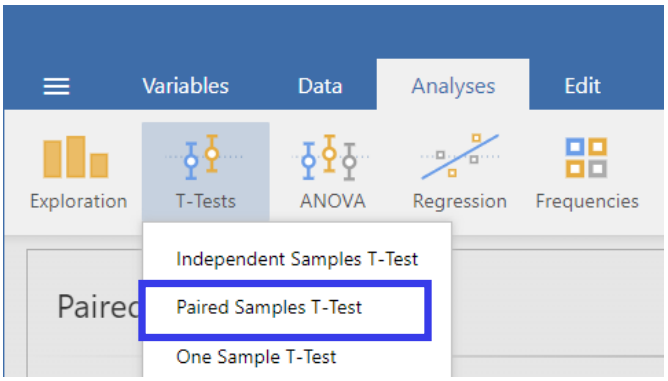
- Comme nous nous intéressons uniquement au sous-groupe de patients ayant eu l'intervention de type GM, nous allons filtrer la base de données selon ce critère :
  - Sélectionnez la colonne Type_intervention puis, dans l'onglet DATA, choisissez l'option **FILTER.**
- Dans la ligne **f_x,** écrivez la syntaxe : **`Type_intervention`=="GM"**



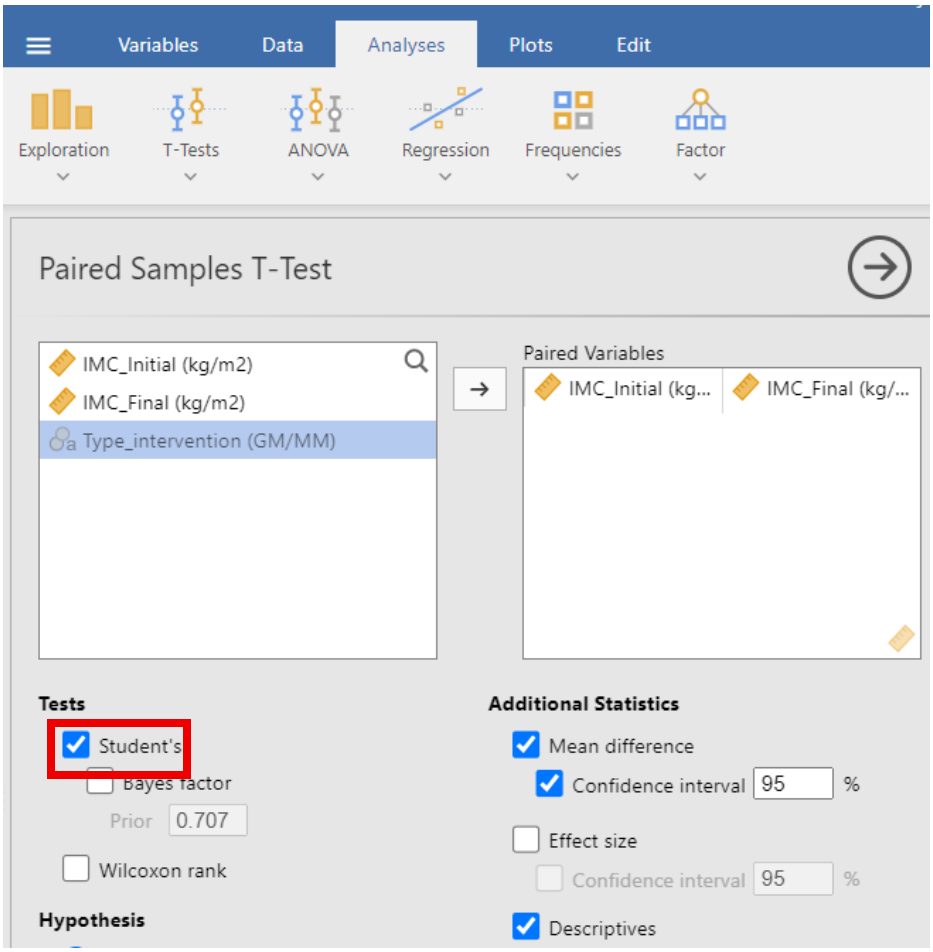
- Validez la syntaxe avec la touche **ENTER.**
- Cela aura pour résultat <u>la suppression temporaire</u> de la base de données de l'autre groupe (ceux traités par MM):

	Filter 1	Type_inter...	IMC_Initia...	IMC_Final...
4	✓	GM	39.96	31.53
5	✓	GM	44.35	27.51
6	✓	GM	42.59	26.43
7	✓	GM	38.16	29.39
8	✓	GM	38.00	26.00
9	✓	GM	41.57	30.28
0	✓	GM	38.37	29.86
1	✗	MM	44.69	32.77
2	✗	MM	44.61	36.94
3	✗	MM	41.51	37.22
4	✗	MM	43.98	39.10
5	✗	MM	45.29	38.41
6	✗	MM	43.40	36.92
7	✗	MM	49.69	40.59
8	✗	MM	40.51	36.55
9	✗	MM	42.26	32.52

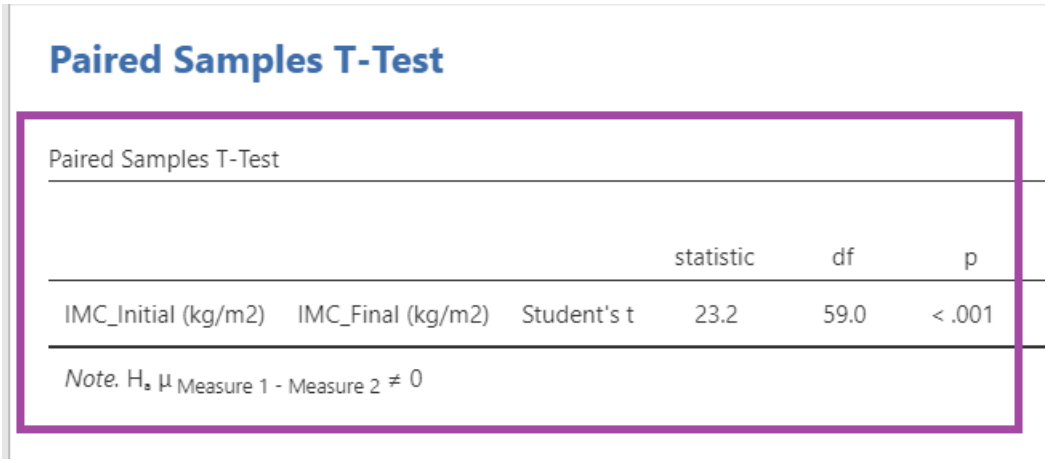
- Dans l'onglet **ANALYSES**, cliquez sur le bouton **T-Tests,** puis sélectionnez dans le menu l'option **Paired Samples T-Test** (le test de Student pour échantillons dépendants).



- Sélectionnez la variable **IMC_Initial** et cliquez sur le bouton flèche à côté du champ **Paired Variables**. Ensuite, sélectionnez la variable **IMC_Final** et cliquez sur le bouton flèche à côté du champ **Paired Variables**.
- **<u>Options supplémentaires :</u>** *Mean difference, Confidence interval et Descriptive plots.*
- Au final, vous obtiendrez quelque chose de semblable à l'image ci-dessous :



- Le programme générera un tableau avec les résultats du test t de Student dans la partie droite.



Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

			statistic	df	p
IMC_Initial (kg/m2)	IMC_Final (kg/m2)	Student's t	23.2	59.0	< .001

Note. H_a $\mu_{\text{Measure 1 - Measure 2}} \neq 0$

Interprétation du test de Student : comme la valeur p (<0.001) < 0.05 ⇨ **on rejette H_0 ⇨ on est en faveur de H_1 ⇨ Avec un risque d'erreur de 5%, il existe une différence significative**

entre les moyennes de l'IMC avant et un an après l'opération chez les patients obèses atteints de DT2 traités par GM.

10. L'INTERVALLE DE CONFIANCE (95% IC) de la différence des moyennes sur deux groupes DÉPENDANTS

95% IC de la différence des moyennes :

		95% Confidence Interval	
Mean difference	SE difference	Lower	Upper
13.6	0.587	12.4	14.8

Interprétation du 95% IC de la différence des moyennes : Nous sommes sûrs à 95% que l'intervalle [12.4; 14.8] contient la différence des moyennes de l'IMC avant et un an après l'intervention chez les patients obèses atteints de DT2 traités par GM. Comme 0 ne se trouve pas dans cet intervalle → **il existe une différence significative entre les moyennes de l'IMC avant et un an après l'opération chez les patients obèses atteints de DT2 traités par GM (avec un risque d'erreur de 5%).**

11. GRAPHIQUE DES MOYENNES (95% IC) sur deux groupes DÉPENDANTS

- Dans le cadre de la même analyse, en sélectionnant l'option **Descriptive Plots** on obtiendra le graphique ci-dessous :

