
3. Exercice

Cet exercice sert de fil conducteur au manuel et à la fin de chaque chapitre seront posés des exercices et des QCM relatifs à cet exercice

3.1 Facteurs de risque et pathologie cardiovasculaire

Introduction : Certains paramètres biologiques comme l'augmentation du cholestérol ou des triglycérides, comme la C. R. P. (protéine C réactive), certaines situations cliniques comme la surcharge pondérale et certaines habitudes comme la consommation de tabac sont considérés comme des facteurs de risque de pathologie vasculaire artérielle, notamment coronarienne. Ces facteurs de risque sont connus pour avoir la même répartition dans les deux sexes.

L'OMS admet que les concentrations de cholestérol ou des triglycérides sont satisfaisantes si elles sont inférieures à 2 g/l et que l'apoprotéine B (l'apoprotéine B est une protéine qui participe au transport du cholestérol) est normale si elle est inférieure à 1,30 g/l.

Dans le cadre d'un projet de recherche, des médecins souhaitent redéfinir la place dans l'évaluation de ce risque de certains des paramètres du bilan lipidique (cholestérolémie, triglycéridémie, Apoprotéine B) dans différents groupes de population. La deuxième partie de leur travail consiste à évaluer les effets de plusieurs stratégies de traitements, dont le régime alimentaire et un traitement médicamenteux ou leur association sur ces paramètres en fonction du sexe du patient. Il a déjà été montré dans une étude précédente que chacune de ces stratégies entraînait une diminution des paramètres lipidiques et du poids. L'objectif de leur travail est donc double : rechercher des paramètres associés au risque de pathologie vasculaire et évaluer et comparer l'effet de stratégies thérapeutiques dans la prévention des complications. Une évaluation clinique permet de classer les patients en 2 groupes : à risque cardiaque **R+** et sans risque cardiaque **R-**

Matériel et méthode : Pour évaluer les effets thérapeutiques le patient est son propre témoin. Ces stratégies thérapeutiques seront considérées comme efficaces si l'on observe une diminution significative des concentrations des différents paramètres lipidiques et du poids. Ces dosages sont réalisés avec des techniques conformes aux recommandations internationales de l'IFCC.

Dans le suivi d'efficacité, il est aussi pris en compte la survenue et le délai de survenue de complications.

Par ailleurs, à la fin de la séquence de traitement, le cholestérol a été dosé par 2 méthodes de dosage différentes appelées méthodes I et II.

4 classes d'âge ont été définies : moins de trente ans, de trente à 49 ans, de 50 à 65 ans et soixante-cinq ans ou plus. Pour chaque participant, il est aussi noté le sexe, s'il y a ou non consommation de tabac. Après randomisation, chaque patient va recevoir le traitement associé ou non au régime.

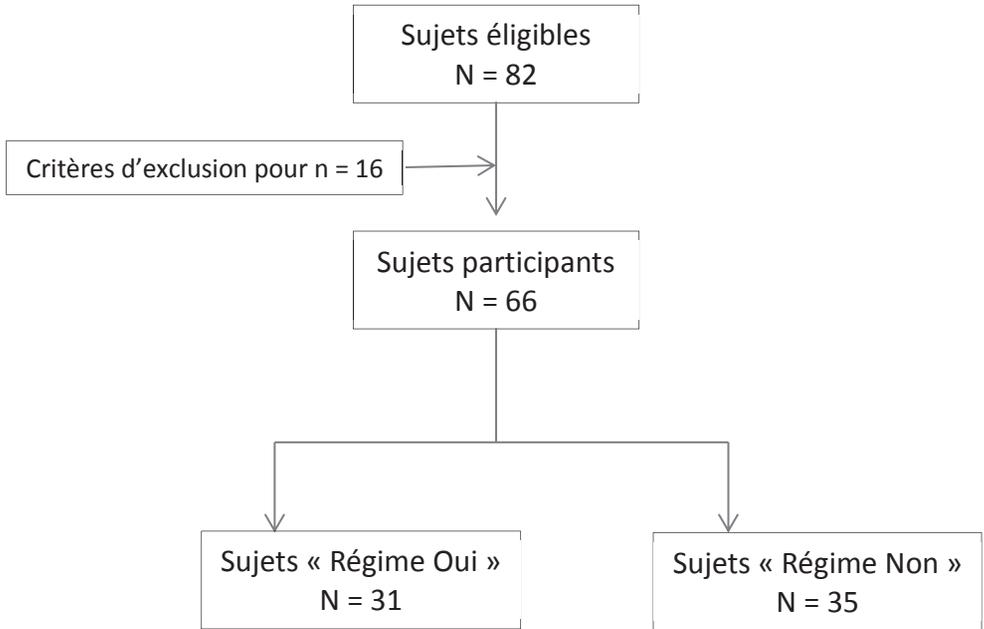
Des critères d'inclusion et exclusion permettent de ne pas sélectionner pour cet essai des sujets qui présentent des risques vis-à-vis de ces nouveaux traitements. Peuvent être inclus tous les sujets, hommes ou femmes, de plus de 18 ans et moins de 90 ans, présentant ou non des risques et acceptant après consentement de participer à cette étude. Sont exclus de cette étude les femmes enceintes, les sujets de moins de 18 ans et les sujets présentant des allergies connues aux médicaments utilisés.

Le calcul du nombre de sujets nécessaire pour mener à bien ce projet montre qu'il faut recruter un groupe de 60 personnes au minimum soit 30 par groupe de risque. Pour ce calcul le risque alpha est fixé à 5% et la puissance à 90%. Sur la période de recrutement 82 patients (appartenant à la population source) sont éligibles dont 39 hommes et 43 femmes.

Les tests statistiques utilisés sont des tests paramétriques ou non paramétriques en fonction du caractère gaussien ou non des variables. Pour chaque test le seuil de significativité (risque alpha) a été fixé à 5%. Les principaux tests utilisés sont le test de X^2 , le test de student, le test de Kruskal-Wallis, les tests de corrélation et régression et l'analyse de survie. Pour évaluer la probabilité d'appartenir au groupe R+ une analyse multiparamétrique portant sur des variables cliniques différentes de celle de cette étude et réalisée par régression logistique multinomiale a été utilisée.

Résultats : parmi les 82 sujets éligibles, un groupe de 66 volontaires (sujets sans critères d'exclusion ; 32 femmes et 34 hommes), âgés de 18 à 89 ans est réuni par tirage au sort. Ces 66 personnes forment l'échantillon d'étude. L'évaluation clinique a permis de classer ces sujets en 2 groupes : à risque de complications en particulier cardiaque **R+** (n = 30) et pas de risque, a priori, de complications **R-** (n =

36). La randomisation permet de séparer en deux groupes avec ou sans régime. Le descriptif de cet échantillon est présenté dans la carte de flux (schéma qui résume les étapes de constitution de l'échantillon) qui suit :



Les résultats observés pour chaque sujet participant à cette étude sont présentés dans le tableau qui suit :

	sexe	groupe	Tabac	régime	âge	classe d'âge	Avant traitement					Après traitement			
							Poids en Kg	Taille en cm	Cholestérolémie initiale	Apoprotéine B	triglycérides	Poids en Kg	Cholestérol méthode I	Cholestérol méthode II	Complications au bout de : (en mois)
1	F	R-	N	O	48	2	54	155	1,68	1,02	1,95	51	1,65	1,92	36
2	M	R-	N	O	74	4	101	182	2,32	1,35	2,28	96	2,32	2,23	28
3	M	R-	N	O	56	3	80	175	1,56	1,00	1,62	76	1,63	1,61	
4	M	R-	N	N	59	3	59	189	1,76	0,85	1,55	56	1,85	1,58	59
5	M	R-	N	N	35	2	59	178	1,89	1,40	2,16	56	1,56	1,45	
6	F	R+	O	N	39	2	69	171	2,69	1,90	2,98	72	2,89	2,61	35

18 Exercice

	sexe	groupe	Tabac	régime	âge	classe d'âge	Avant traitement					Après traitement			
							Poids en Kg	Taille en cm	Cholestérolémie initiale	Apoprotéine B	triglycérides	Poids en Kg	Cholestérol méthode I	Cholestérol méthode II	Complications au bout de : (en mois)
7	F	R-	N	N	24	1	85	165	1,32	0,75	1,28	81	1,35	1,43	23
8	F	R+	O	N	38	2	68	163	2,56	1,59	2,61	71	2,21	2,36	73
9	F	R+	O	O	71	4	73	169	2,29	1,35	2,27	68	2,10	2,25	189
10	M	R+	O	O	66	4	92	165	2,54	1,25	2,27	97	2,45	2,36	59
11	M	R-	O	O	56	3	102	179	2,12	1,25	2,10	97	2,32	2,21	63
12	F	R-	O	O	62	3	87	156	2,59	1,56	2,60	78	1,56	2,21	12
13	M	R+	O	O	51	3	86	168	3,45	2,00	3,38	77	1,98	2,24	
14	F	R-	N	O	28	1	87	181	1,98	1,02	1,81	83	1,35	2,01	
15	F	R-	O	N	54	3	104	169	2,36	1,18	2,12	94	2,21	2,50	
16	F	R+	O	N	65	4	71	178	3,00	0,99	2,19	67	2,03	2,23	24
17	F	R+	O	N	48	2	87	172	3,25	2,10	3,40	78	2,29	2,54	275
18	F	R+	N	N	19	1	56	168	3,36	1,95	3,29	50	2,69	2,69	41
19	M	R+	O	N	21	1	106	201	2,56	1,23	2,25	95	1,85	1,95	105
20	M	R+	O	N	52	3	99	181	2,41	1,36	2,32	89	1,69	2,01	
21	M	R+	O	O	23	1	87	178	2,26	1,68	2,58	78	2,00	2,23	
22	F	R-	N	O	69	4	65	178	2,26	1,23	2,13	62	2,32	2,26	
23	M	R+	O	O	59	3	71	175	3,69	1,58	3,06	64	3,00	3,20	158
24	M	R+	O	O	25	1	111	196	3,31	1,45	2,77	100	1,98	2,32	68
25	F	R+	O	O	35	2	73	175	2,36	1,18	2,12	59	2,01	2,20	289
26	F	R+	O	O	25	1	61	172	1,98	1,39	2,18	61	1,62	2,05	52
27	M	R-	O	N	23	1	54	165	1,91	1,00	1,88	54	2,01	2,10	29
28	M	R+	O	N	25	1	102	187	2,36	1,35	2,29	92	2,12	2,10	
29	M	R+	N	O	68	4	76	180	2,14	1,12	1,98	50	1,96	1,90	182
30	F	R+	N	O	59	3	68	163	2,54	1,39	2,41	61	2,04	2,14	210
31	M	R-	O	N	26	1	59	173	1,96	1,12	1,90	59	1,8	1,85	65
32	M	R-	N	N	24	1	73	176	2,05	0,99	1,81	73	1,75	1,98	
33	F	R+	O	O	69	4	72	168	2,89	1,23	2,39	65	2,28	2,36	108
34	M	R-	N	O	78	4	71	182	1,78	1,00	1,71	71	1,75	1,8	24
35	F	R-	N	O	89	4	58	168	1,56	0,78	1,40	98	1,49	1,62	
36	M	R-	O	N	56	3	95	187	1,97	0,89	1,68	95	1,89	1,78	21
37	F	R-	N	N	85	4	54	172	2,10	1,02	1,86	54	1,70	1,85	65
38	M	R-	O	N	29	1	91	175	1,92	0,68	1,45	91	1,75	1,69	51
39	F	R+	N	N	74	4	51	157	2,39	1,65	2,61	46	2,54	2,45	28

	sexe	groupe	Tabac	régime	âge	classe d'âge	Avant traitement					Après traitement			
							Poids en Kg	Taille en cm	Cholestérolémie initiale	Apoprotéine B	triglycérides	Poids en Kg	Cholestérol méthode I	Cholestérol méthode II	Complications au bout de : (en mois)
40	F	R-	N	N	42	2	62	155	1,58	0,56	1,19	62	1,89	1,63	132
41	F	R+	N	N	76	4	52	162	3,36	1,95	3,29	52	2,69	2,75	32
42	M	R+	O	O	58	3	104	178	3,45	2,00	3,38	104	1,98	2,24	14
43	F	R+	N	N	59	3	100	169	3,69	1,58	3,06	100	3,00	3,20	56
44	M	R-	N	O	65	4	89	189	1,56	1,00	1,62	89	1,49	1,61	10
45	M	R-	N	N	41	2	86	180	1,76	0,85	1,55	86	1,70	1,58	
46	F	R-	O	N	58	3	68	169	1,89	1,40	2,16	79	2,35	1,45	
47	F	R+	O	N	69	4	87	168	2,69	1,90	2,98	87	2,00	1,58	217
48	F	R-	O	N	69	4	65	176	1,72	0,75	1,44	68	2,35	1,43	
49	F	R-	O	N	55	3	45	168	2,56	1,59	2,61	58	2,21	2,36	
50	M	R-	N	N	55	3	58	175	1,98	0,99	1,78	61	1,56	2,03	
51	M	R+	N	N	59	3	84	178	1,65	,89	1,55	88	1,69	1,72	
52	M	R-	O	O	54	3	85	181	1,58	1,1	1,73	89	1,50	1,32	
53	F	R-	O	N	21	1	78	159	1,75	0,87	1,89	82	1,68	2,21	
54	M	R+	O	N	18	1	89	170	3,98	2,01	3,60	93	3,65	3,01	
55	F	R-	O	O	19	1	45	165	2,32	1,35	2,28	47	2,26	2,23	
56	F	R-	N	O	25	1	78	180	1,56	1,00	1,62	74	1,49	1,61	
57	M	R-	O	O	23	1	51	180	1,98	1,52	2,31	54	2,35	2,01	
58	F	R-	N	N	27	1	54	160	1,94	0,99	2,01	57	1,84	2,23	
59	M	R-	N	O	32	2	59	172	1,98	1,02	1,81	56	2,35	2,01	24
60	M	R+	N	N	56	3	87	172	3,00	0,99	2,19	91	2,01	2,23	65
61	F	R-	N	O	53	3	102	165	1,59	1,6	2,24	92	1,98	1,41	
62	F	R+	N	N	54	3	123	172	3,28	2,05	3,36	123	2,54	2,38	90
63	M	R-	N	O	64	3	78	189	1,60	1,00	2,56	76	1,96	1,90	60
64	M	R+	O	O	24	1	102	172	2,59	1,65	3,12	88	2,4	1,96	100
65	M	R+	O	N	54	3	86	172	3,35	2,01	1,56	88	2,4	1,96	25
66	M	R-	N	O	32	2	96	185	2,59	1,65	1,9	90	2,01	2,12	

Les résultats des analyses des analyses descriptives des différentes variables et des tests de comparaison (résultat du test, significativité, interprétation) sont présentés au long des chapitres de cet ouvrage.

20 Exercice

Il y a dans ce groupe 34 hommes et 32 femmes. Le sex-ratio (rapport des sexes est le rapport du nombre d'hommes sur le nombre de femmes) est donc très proche de 1 (34/32). Le poids moyen est de 77,73 kg avec un écart type de 18,36 kg. La cholestérolémie moyenne est de 2,33 g/L avec un écart type de 0,65 g/L et une distribution gaussienne.

Toutes les variables peuvent être décrites de cette façon

Conclusion : Les résultats des analyses seront présentés au fur et à mesure des chapitres de cet ouvrage ainsi que les conclusions.

Exemple : QCM 5 paragraphe 4.10 page 45 : ce QCM demande de caractériser certaines variables comme le sexe ou la cholestérolémie.

Exemple : QCM 70 paragraphe 8.9 page 107 : ce QCM demande de choisir les raisons du choix d'une méthode d'analyse de données pour répondre à la question : « Y-a-t-il autant de femmes hypercholestérolémiques que d'hommes hypercholestérolémiques ? »

Exemple : Exercice 20 page 148 « Comparer les concentrations de cholestérol des hommes fumeurs et hommes non-fumeurs » cet exercice demande de réaliser une comparaison de moyenne et d'en interpréter les résultats

Exemple : QCM 136 paragraphe 17.4 page 207 : ce QCM demande d'interpréter les résultats d'une question : « La survenue de complications est-elle la même dans les groupes R+ et R- ? ». En évaluant La survenue de complications dans les groupes R+ et R- on trouve un $X^2 = 4.44$ qui est significatif et on observe plus de complications dans le groupe R+ que le groupe R-.

Avant de répondre aux questions qui seront posées, il peut être intéressant de réaliser la description des variables qualitatives et quantitatives (catégorisation des groupes, nombre d'individus par groupe [à vous de définir les groupes], moyenne et écart-type pour les variables quantitatives)

4. Généralités : à quoi sert une étude statistique

L'objet d'une étude statistique est souvent double : d'abord décrire les caractéristiques du groupe étudié et ensuite, sur la base de ces données observées, de formuler des lois valables pour un ensemble d'individus ou d'éléments auxquels on donne le nom de POPULATION. En général, l'étude ne porte que sur un groupe restreint de cette population, appelé ECHANTILLON et pour étudier la population l'échantillon sera prélevé dans la population au HASARD.

L'étude de cet échantillon va porter sur un ou plusieurs caractères. Ce caractère est dit QUANTITATIF s'il est susceptible d'être mesuré et dans tous les autres cas il est de nature QUALITATIVE.

L'analyse des données de cet échantillon est d'abord une analyse descriptive de chaque caractère ou variable pour en extraire les caractéristiques principales (exemple : moyenne, écart type, pourcentage, ...). Si l'échantillon est représentatif et de taille suffisante ces caractéristiques peuvent être transposables à la population. Le deuxième temps peut consister en la comparaison des sous-groupes constitutifs de cet échantillon (exemple : comparaison hommes/femmes, fumeurs/non-fumeurs, ...). Un troisième temps possible est la comparaison de paramètres de cet échantillon aux mêmes paramètres d'un ou de plusieurs autres échantillons supposés issus de la même population. Cette analyse permet de confirmer la comparabilité de ces échantillons (sous-entendu leur appartenance à la même population).

Un caractère quantitatif est dit discontinu ou discret s'il ne peut prendre que des valeurs isolées appartenant à un certain intervalle (ex : 1 cheveu, 1 enfant d'une famille, pas de demi enfant). Au contraire, ce caractère est dit continu s'il peut prendre toutes les valeurs possibles appartenant à son intervalle de variation. Les paramètres descriptifs de ce caractère devront prendre en compte la taille de l'échantillon et la possibilité des petites différences que pourraient générer les différents tirages au sort.

Un caractère qualitatif est représenté par des proportions c'est-à-dire, dans l'ensemble de l'échantillon, la proportion de sujets porteurs du même caractère.

On appelle :

- **Mesure** : représentation d'une grandeur par un nombre, un rang ou l'appartenance à un groupe. Elle peut donc être qualitative ou quantitative.
- **Données** : ensemble des caractéristiques d'un objet ou d'une personne mesurées de façon à augmenter la quantité d'information disponible, On appelle ces caractéristique des variables
- **Information** : réponse aux questions que permet la collecte de données, ces informations donnent un modèle à interpréter.

Mesures dépendantes/indépendantes : Dans un problème, une **variable ou mesure dépendante est** un paramètre **qui** varie sous l'influence d'autres paramètres (**qui eux-mêmes peuvent varier**, et sont soit d'autres **variables dépendantes**, soit des **variables indépendantes**).

En statistique, une **variable indépendante** est un paramètre ou une caractéristique pouvant prendre au moins deux valeurs différentes dont la variation influence la valeur d'une ou de plusieurs autres **variables dépendantes**. Par exemple le régime et le tabac (variables indépendantes) peuvent influencer la valeur du cholestérol (variable dépendante) comme dans le tableau de l'exercice.

Les termes « variable dépendante » et « variable indépendante » s'appliquent surtout en recherche expérimentale. Les variables indépendantes sont celles qui sont manipulées, tandis que les variables dépendantes sont seulement mesurées ou enregistrées.

Les mesures appariées sont des mesures réalisées au même moment chez un individu ; par exemple le poids et la taille comme dans le tableau de l'exercice. Cela peut aussi être la même mesure réalisée par deux méthodes différentes comme dans le cholestérol dans le tableau qui suit ou bien la même mesure réalisée à deux moments différents comme la tension artérielle en début et fin d'une consultation.

4.1 Caractéristiques de l'échantillon

L'ensemble des caractéristiques des individus de cet échantillon est souvent regroupé dans un tableau que l'on appelle : tableau de données.