

Comité d'éthique et de recherche de L'ATR

**PROGRAMME DE FORMATION À LA RECHERCHE CLINIQUE DES
RÉSIDENTS DE RÉANIMATION MÉDICALE**

**« STATISTIQUES DESCRIPTIVES, TESTS STATISTIQUES,
ANALYSE MULTI VARIÉE »**

Séance 4

Mardi 24 Mai 2022 à 14H

Salle des conférences. Service de Réa Med, La Rabta

Coordinateurs : Dr A Mokline, Dr S Ayed

Orateur : Dr Rejaibi Salsabil

Cadre théorique 2 : *Rappel sur les principaux tests statistiques et leurs indications selon les hypothèses énoncées *Tests paramétriques et non paramétriques	40 min
Atelier pratique 2 : Application pratique des différents tests sur la « base virose 2015 » (Chi2, T de Student, Anova à un facteur,...)	50 min
Pause	
Analyse multivariée	
Cadre théorique 3 : Notion de tiers facteur en épidémiologie, ajustement, modèle de régression logistique binaire	45 min
Atelier pratique 3 : Application pratique d'un modèle de régression logistique sur la « base virose 2015 »	1H15 min



Définition

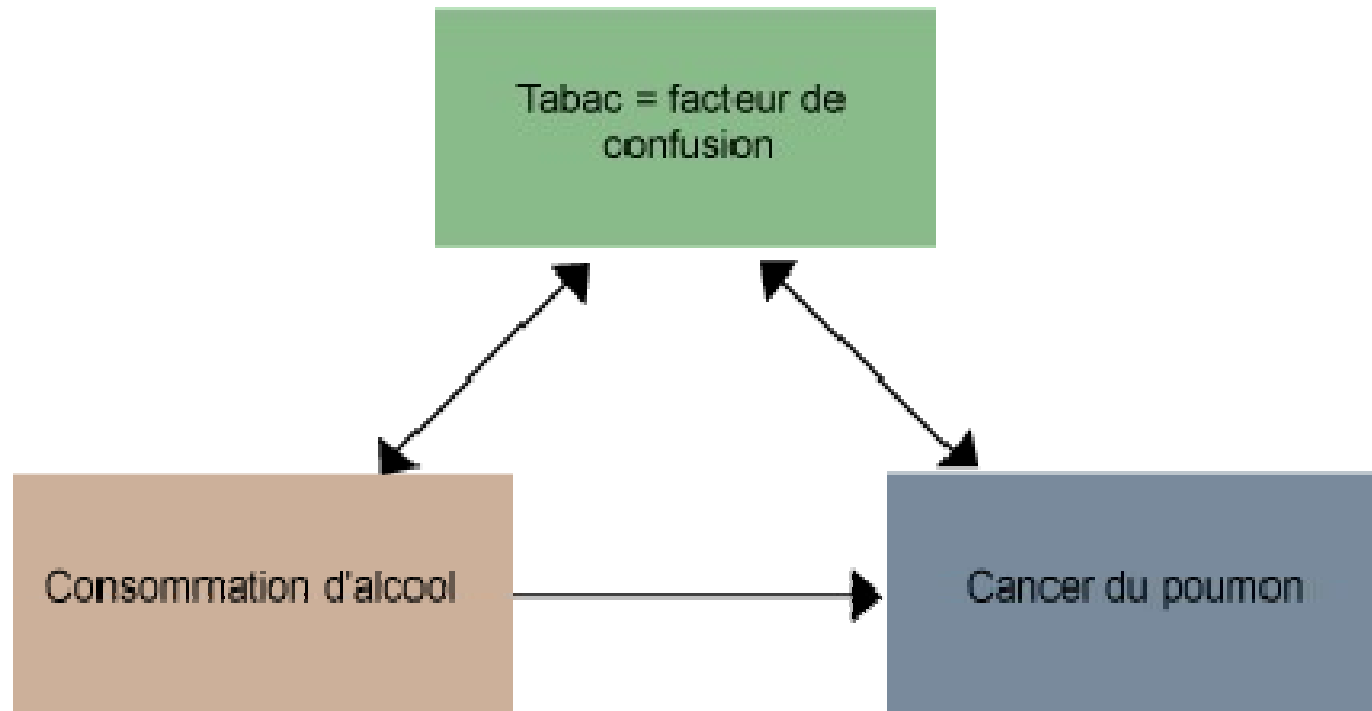
On parle d'analyse multi-variée:

****Lorsqu'on prend en compte d'autres facteurs
(Tiers facteurs),**

****Dans l'étude de l'association** entre une variable à expliquer (**dépendante**) et une variable explicative (**indépendante**),

→Ajustement

PHÉNOMÈNE DE CONFUSION: définition



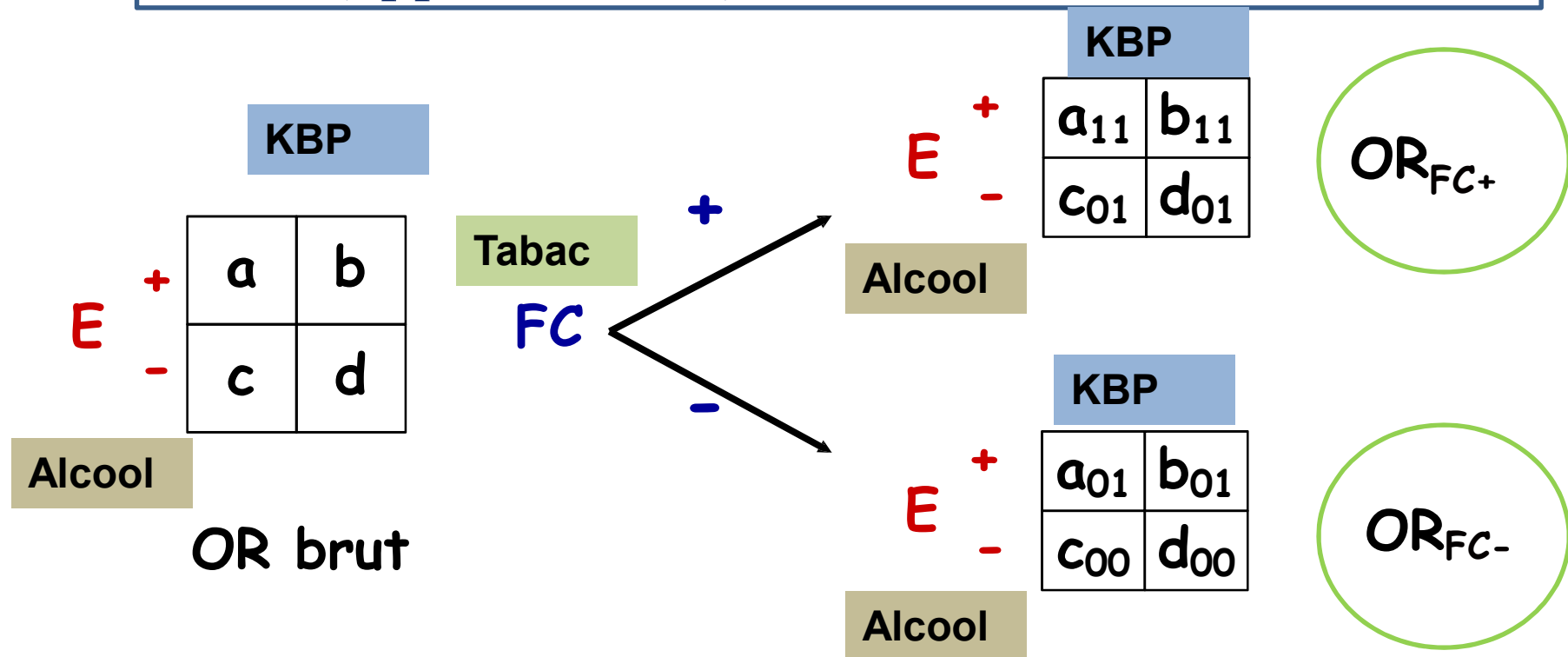
Association significative entre alcool et KBP ou CI, de sorte que l'alcool semble en être la cause

Comment résoudre le problème et fournir des arguments valides pour cette hypothèse

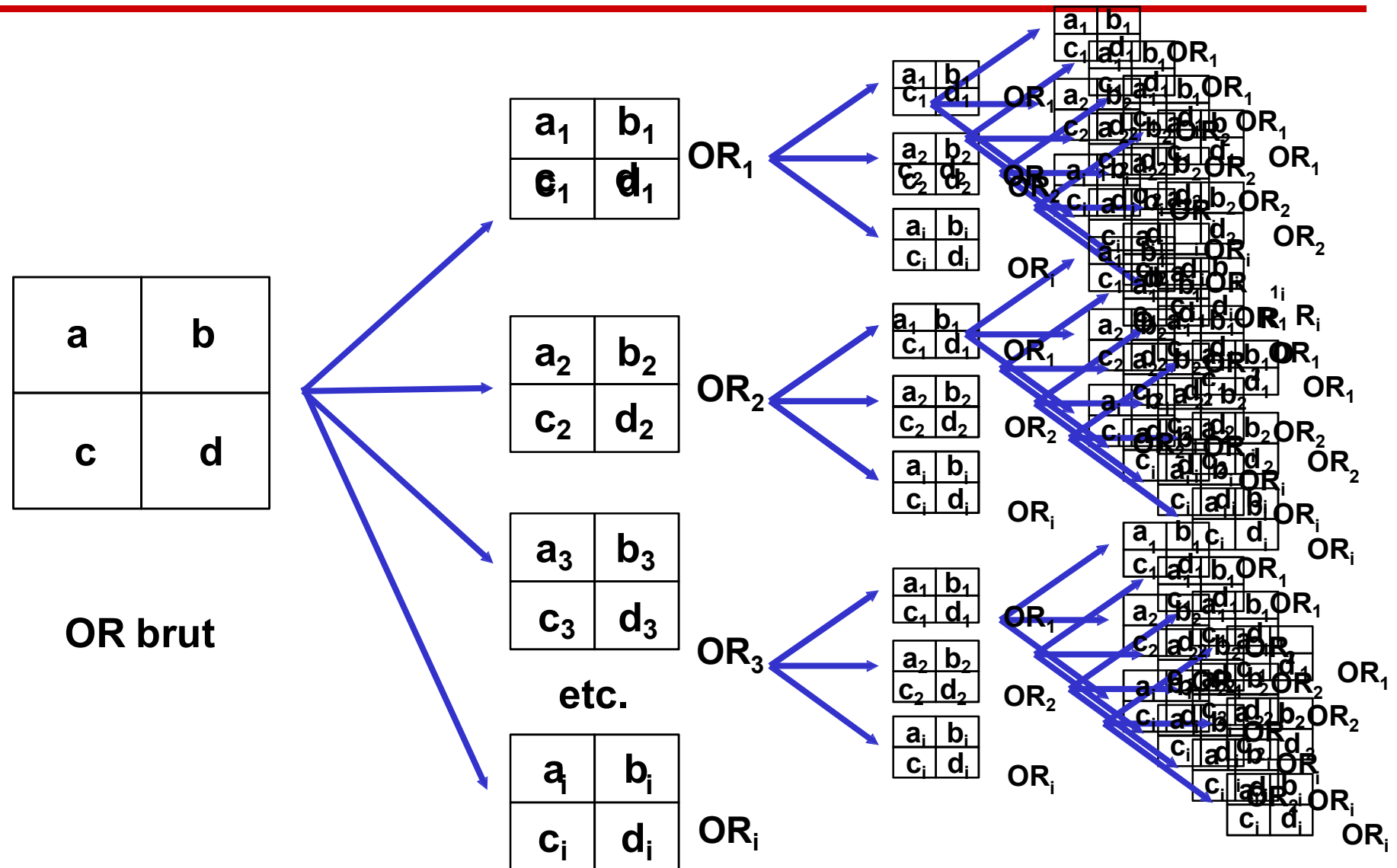


Analyse stratifiée

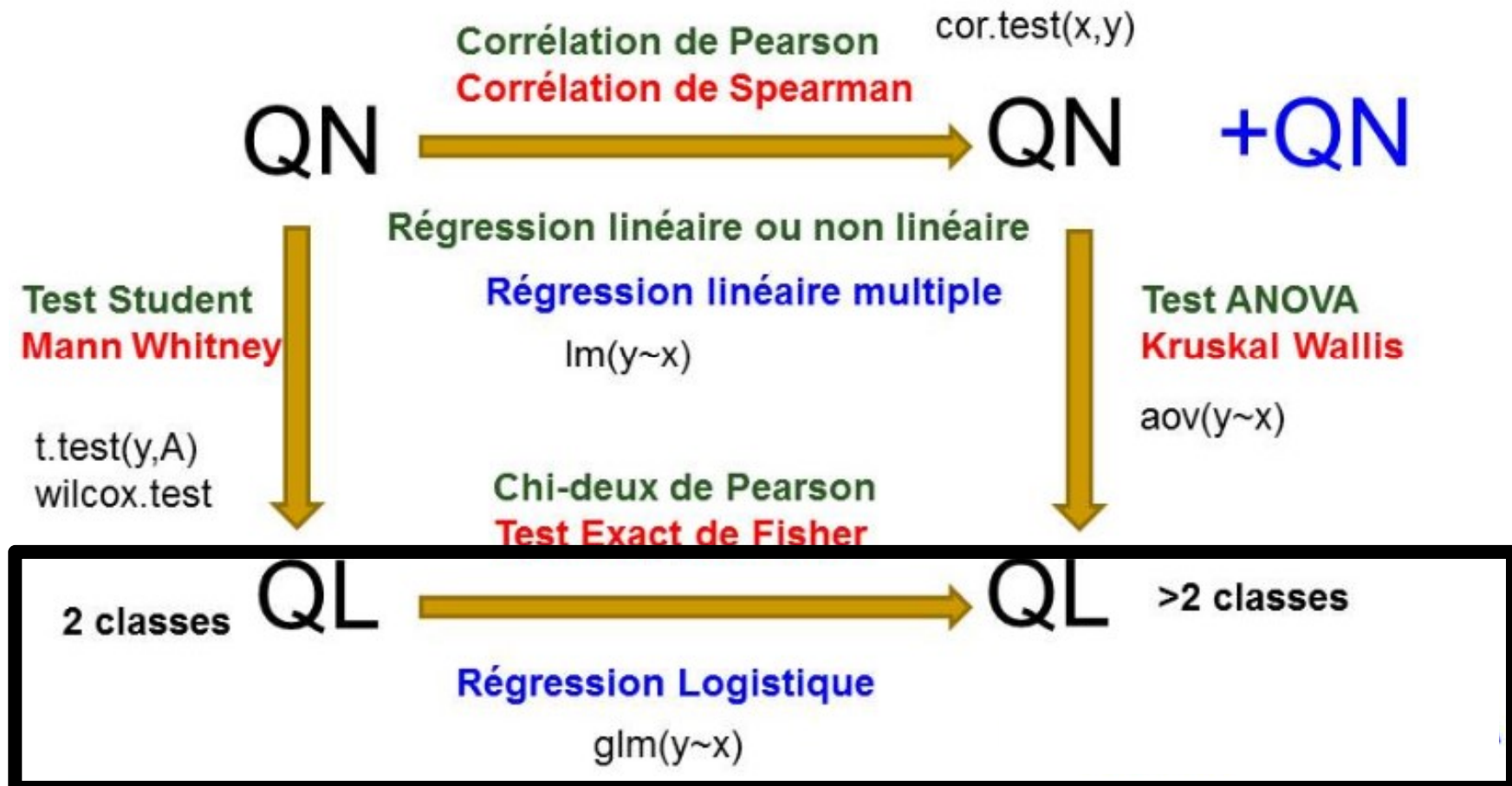
Consiste à présenter l'association entre l'exposition et la maladie séparément pour chaque catégorie (**appelée strate**) du facteur de confusion.



Prise en compte de plusieurs tiers facteurs



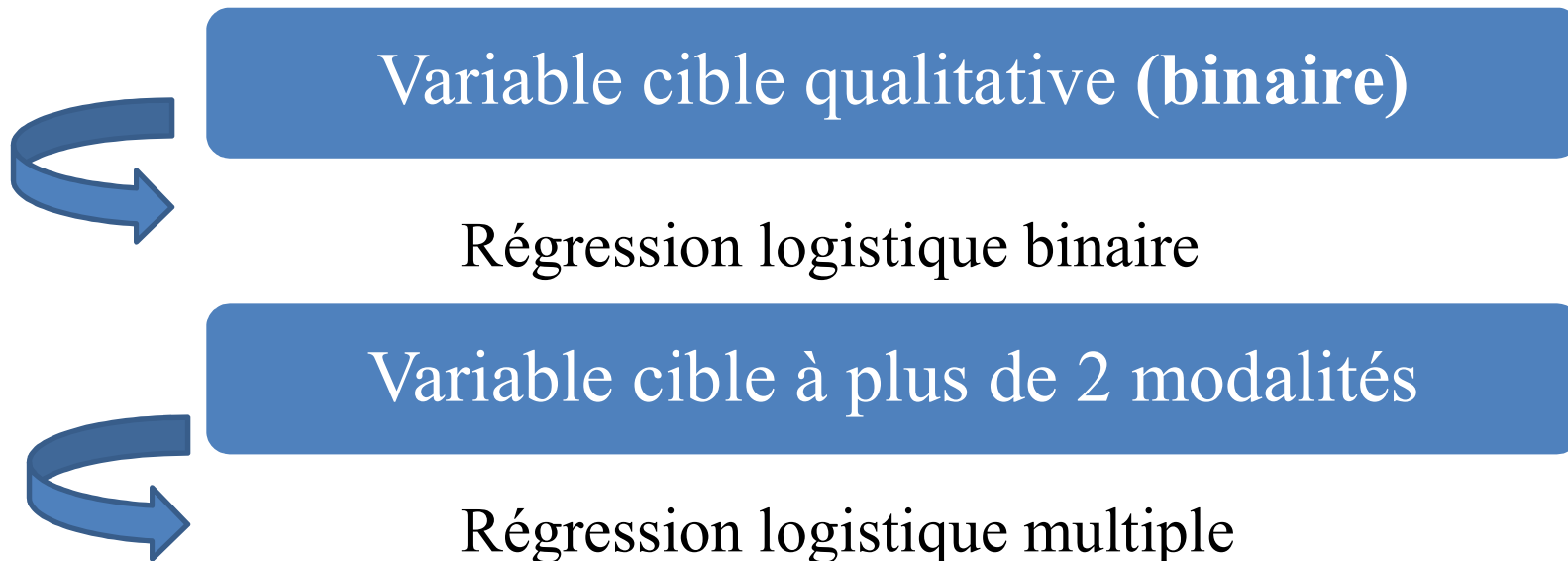
Analyses bivariées/multivariées



En rouge les méthodes à utiliser en cas de non normalité ou petits échantillons (n<30)

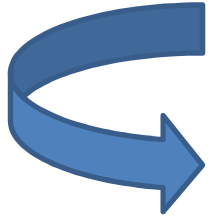
La régression logistique

- La régression logistique (ou **modèle logit**) est un modèle mathématique;
- C'est un **modèle prédictif**, qui permet de prédire / expliquer les valeurs prises par:



La régression logistique

Variable cible qualitative (binaire)



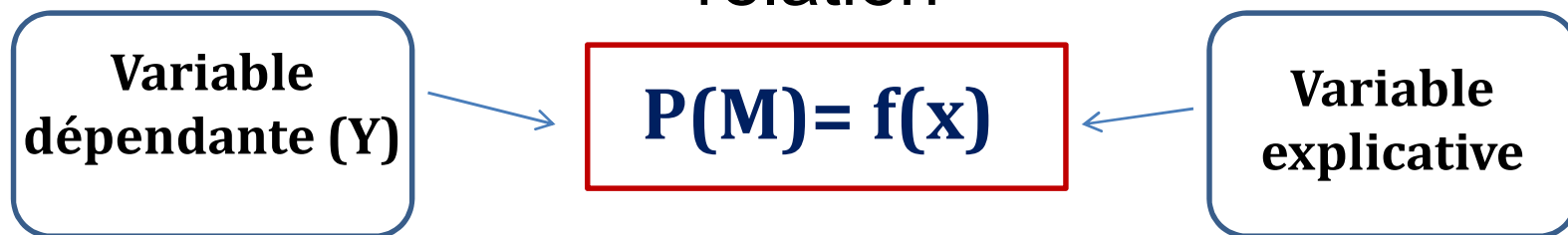
Régression logistique binaire

En tenant compte de plusieurs variables explicatives
(qualitatives et/ou quantitatives)

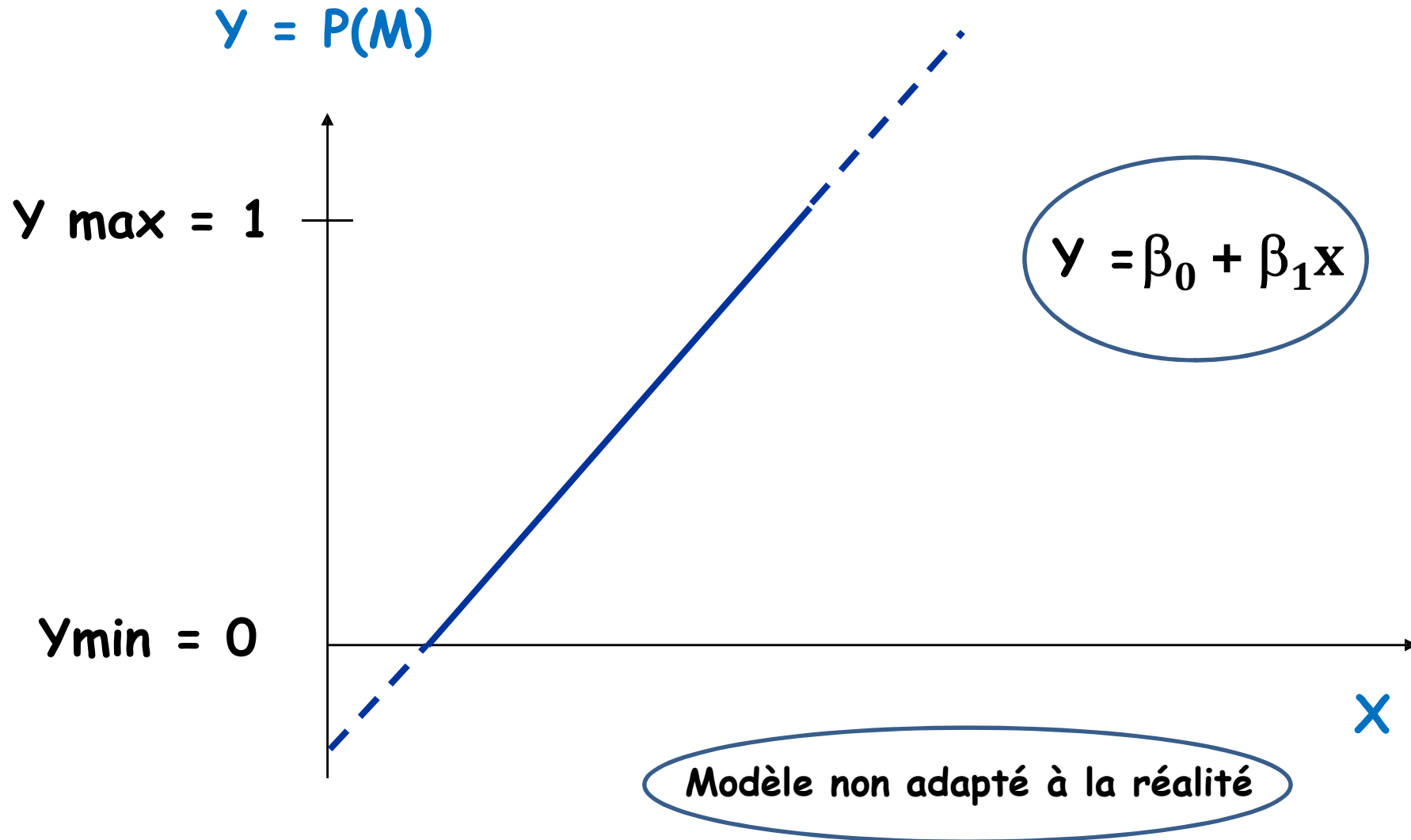
Principe de la régression Logistique

Pour connaître la probabilité d'être un cas $P(M)$
en fonction d'une exposition (x)

On fait l'hypothèse qu'il existe ***un modèle mathématique*** très général qui exprime cette
relation



Le modèle linéaire est-il adapté pour expliquer la survenue d'évènements en santé??



Le modèle linéaire est non adapté pour expliquer la survenue d'événements en santé, car:

La probabilité d'une maladie M ne peut être **ni supérieure à 1 ni inférieure à 0**

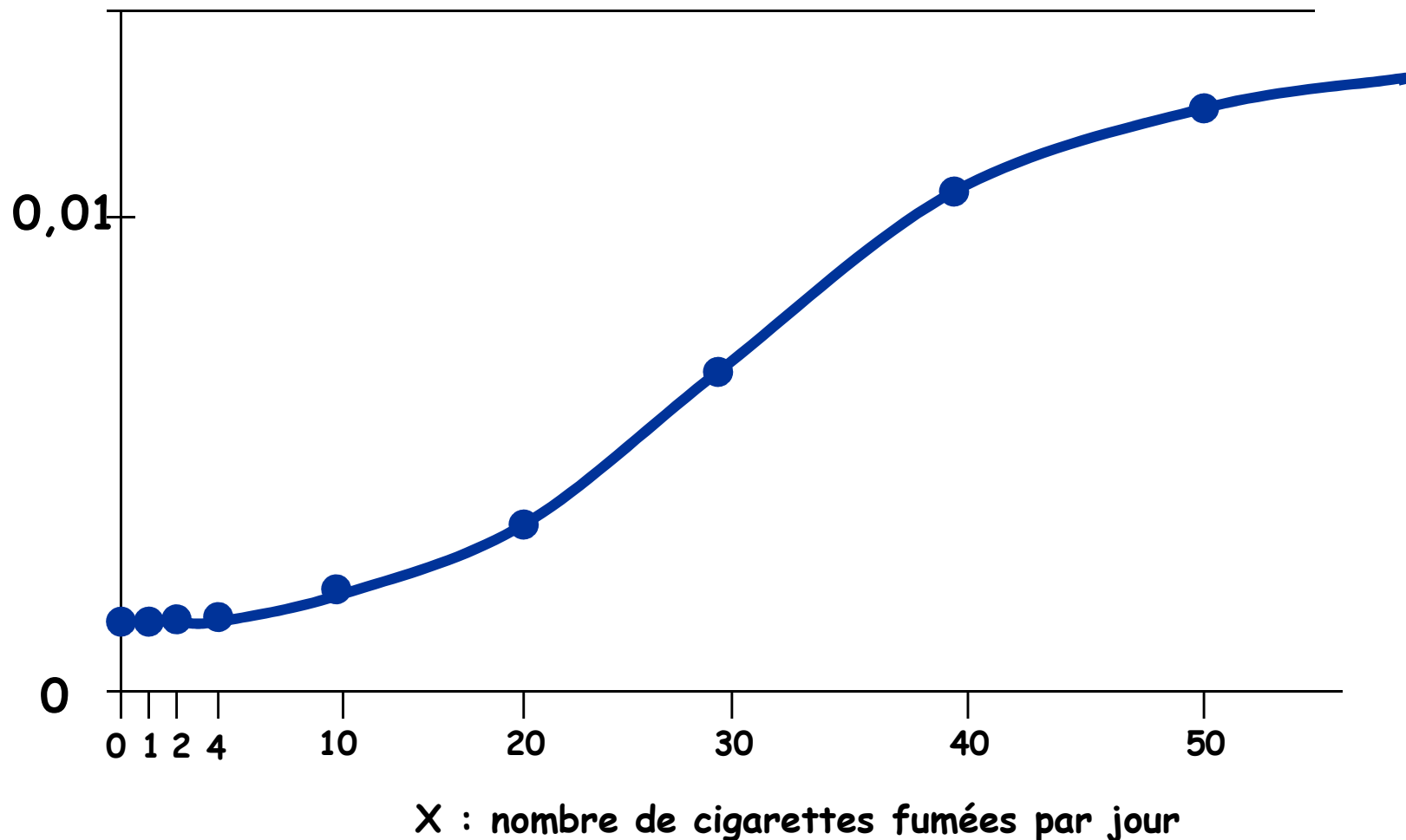
$P(M)$ ne peut pas continuer à **augmenter infiniment avec l'augmentation de l'exposition**

Quelle est le meilleur modèle épidémiologique exprimant une relation entre $P(M|X)$ et X ?

Exemple : risque de K poumon et tabagisme

$Y = P(\text{cancer poumon})$

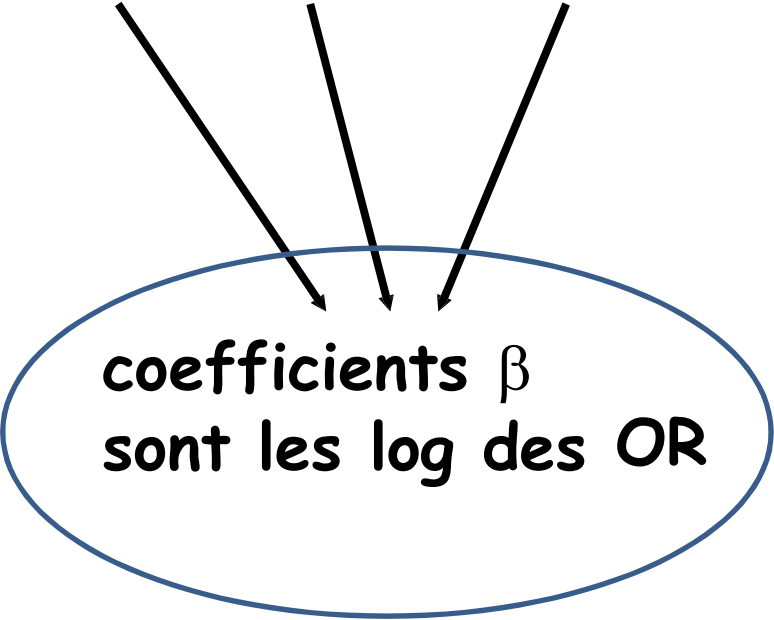
$X = \text{Exposition à la cigarette}$



Modèle complet de régression logistique

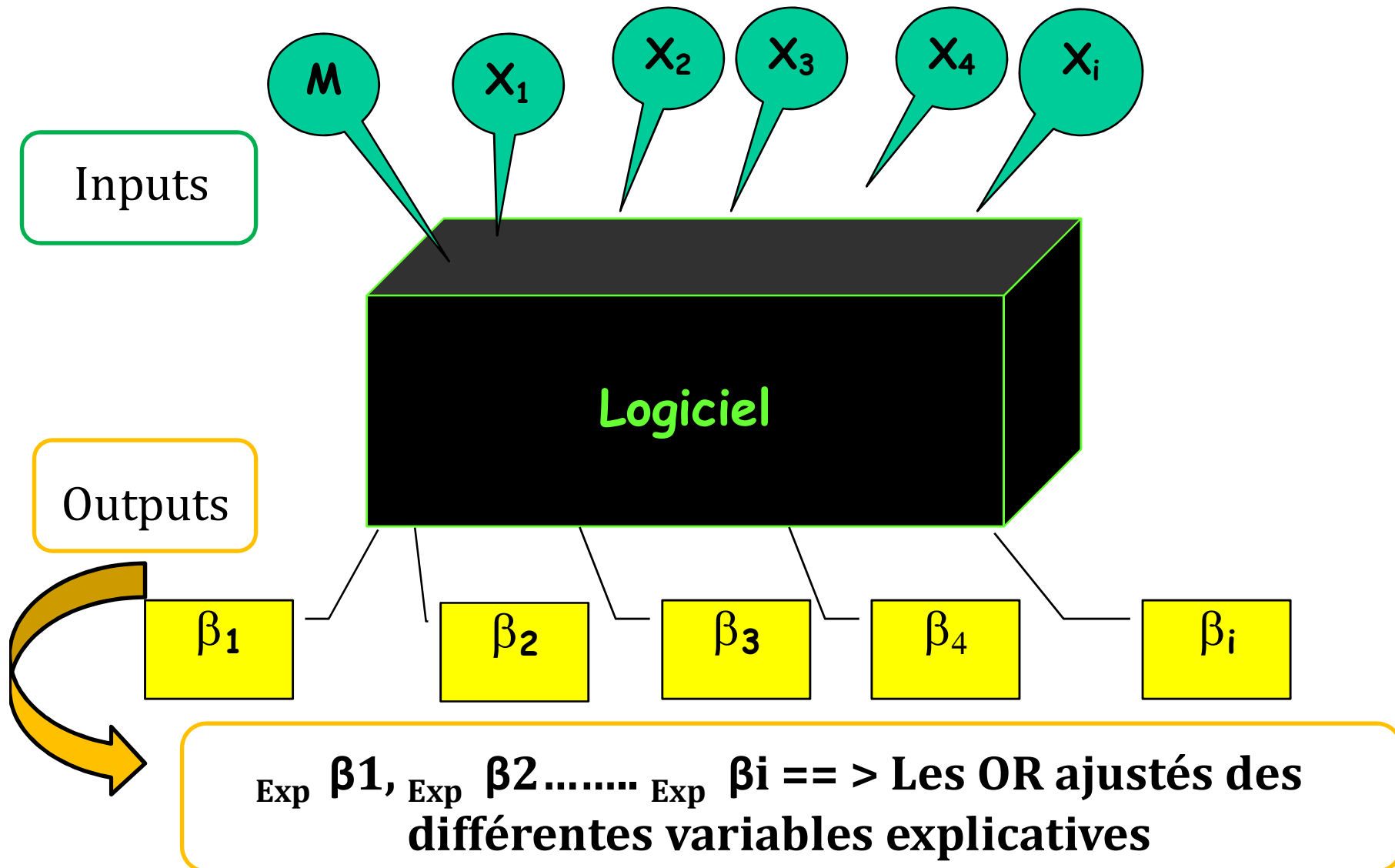
Si plusieurs variables d'exposition

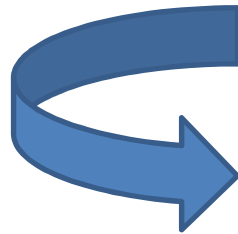
$$\text{Logit}(Y) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$



coefficients β
sont les log des OR

En pratique





$$B = \ln (OR)$$

$$OR = \exp (\beta)$$

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	RACE			4,922	2	,085			
	RACE(1)	,845	,463	3,323	1	,068	2,328	,939	5,772
	RACE(2)	,636	,348	3,345	1	,067	1,889	,955	3,736
	Constant	-1,155	,239	23,330	1	,000	,315		

a. Variable(s) entered on step 1: RACE.

Adéquation du modèle

- Notion de vraisemblance
 - Statistique Wald

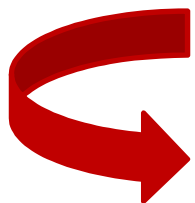
Notion de vraisemblance-1

Elle exprime le degré de concordance entre:

- ❑ Les valeurs prédites par le modèle, en fixant β_0 et β_1 ;
- ❑ et les valeurs observés



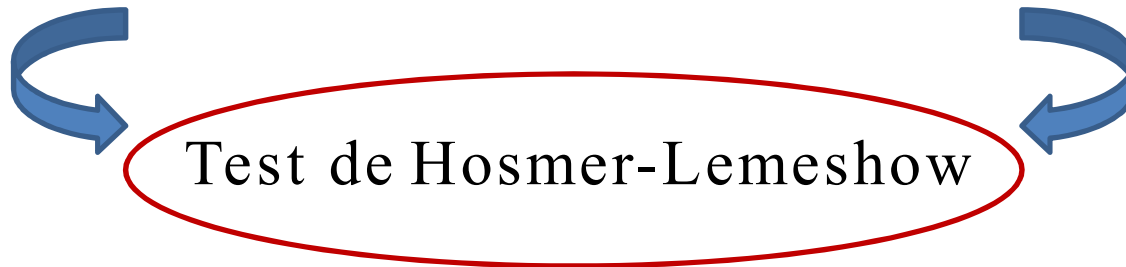
Probabilité d'observer cet échantillon pour un modèle donnée



On cherche à estimer le **maximum de vraisemblance**

Notion de vraisemblance-2

TESTS D'ADÉQUATION DU MODÈLE



Ce test évalue la présence de *différences significatives entre les valeurs observées et les valeurs prédites pour chaque sujet.*

Nous cherchons évidemment à ce qu'il *ne soit pas significatif.*

Test de Hosmer & Lemeshow

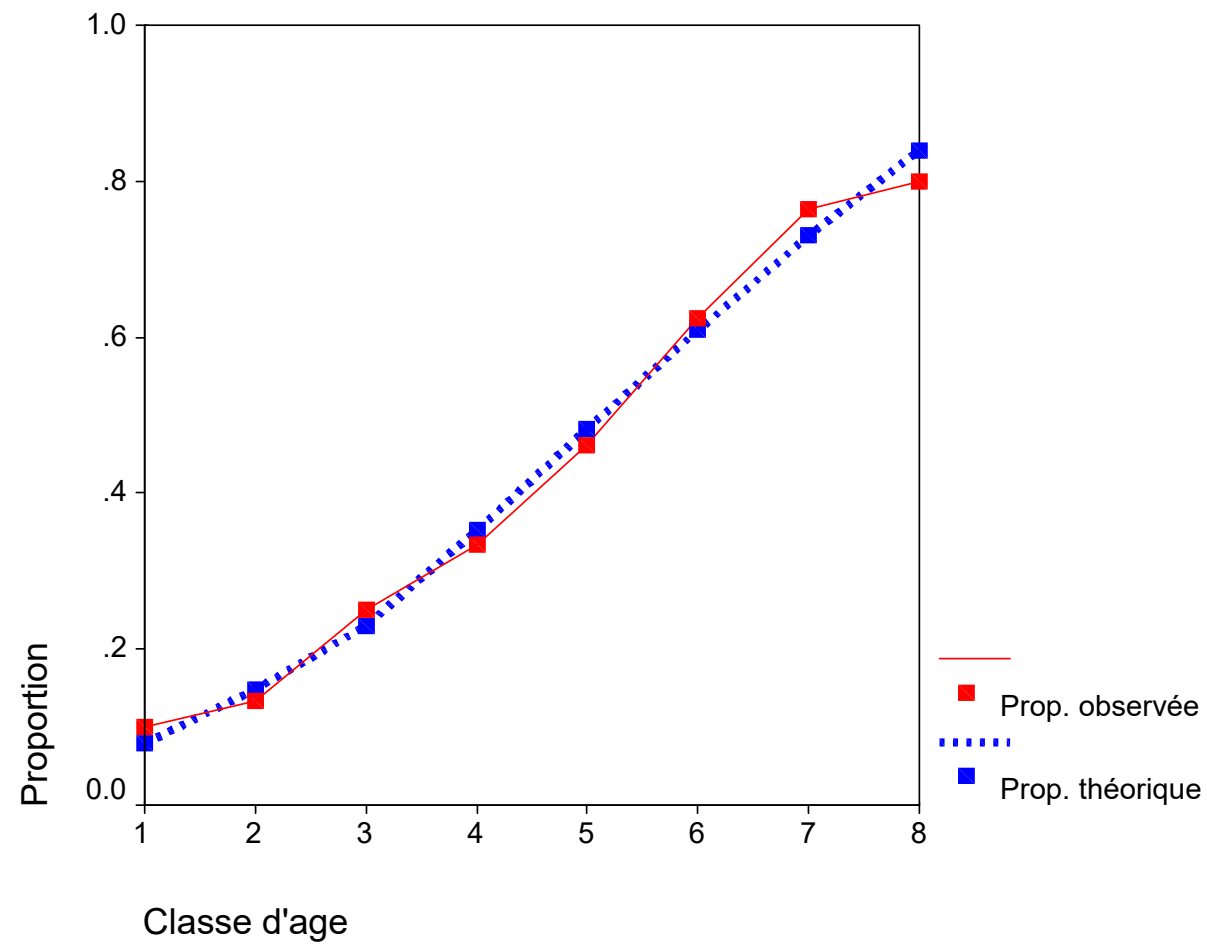
Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Maladie cardiaque = chd=no		Maladie cardiaque = chd=yes		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	9	9.213	1	.787	10
	2	9	8.657	1	1.343	10
	3	8	8.095	2	1.905	10
	4	8	8.037	3	2.963	11
	5	7	6.947	4	4.053	11
	6	5	5.322	5	4.678	10
	7	5	4.200	5	5.800	10
	8	3	3.736	10	9.264	13
	9	2	2.134	8	7.866	10
	10	1	.661	4	4.339	5

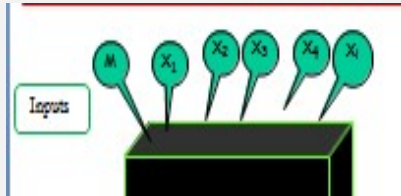
Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.890	8	.999

Comparaison entre les proportions observées et théoriques



Statistique de Wald-1



**Introduction des variables ($p < 0.2$)
en univariée**

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

**Calcul de l'apport de chaque variable:
revient à indiquer si chaque coefficient
beta (b) contribue significativement à
l'amélioration du modèle ($\beta \neq 0$)**

$$H_0 : \beta_j = 0$$

Exclure les variables non contributives

Statistique de Wald-2

La régression logistique pas-à-pas descendante

- On part du modèle complet.
- A chaque étape, on *enlève la variable ayant le Wald le moins significatif* (plus fort niveau de signification).

Application sur SPSS

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Gouv_RegLog 5

	Année	Gouvernorat	Gouv_Codage_Rev	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation
1	2015	1	5	5	0	20.01.1989	1	19.06.1989
2	2015	1	5	5	0	12.02.1980	1	15.02.1980
3	2015	1	5	5	0	12.02.1980	0	03.02.1980
4	2015	1	5	5				22.07.1980
5	2015	1	5	5				03.02.1980
6	2015	1	5	5				02.09.1980
7	2015	1	5	5				12.02.1980
8	2015	1	5	5				17.01.1980
9	2015	1	5	5				14.07.1980
10	2015	1	5	5				07.01.1980
11	2015	1	5	5				16.04.1980
12	2015	1	5	5				03.02.1980
13	2015	1	5	5				09.09.1980
14	2015	1	5	5				23.09.1980
15	2015	1	5	5				11.09.1980
16	2015	1	5	5				12.11.1980
17	2015	1	5	5	0	28.07.1983	1	12.02.1983
18	2015	1	5	5	0	01.11.1983	1	10.07.1983
19	2015	1	5	5	1	01.11.1984	1	27.09.1984
20	2015	1	5	5	1	07.04.1984	0	12.04.1984
21	2015	1	5	5	1	07.01.1984	1	19.09.1984
22	2015	1	5	5	1	31.03.1984	1	03.07.1984

Find and Replace - Data View

Find Replace

Column: Gouv_RegLog

Find: 2

Replace with: 1

☐ Match case

Show Options >>

Find Next Replace Replace All Close Help

Data View Variable View

IBM SPSS

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Gouv_RegLog 5

	Année	Gouvernorat	Gouv_Codage_Rev	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomp	date_hosp
1	2015	1						
2	2015	1						
3	2015	1						
4	2015	1						
5	2015	1						
6	2015	1						
7	2015	1						
8	2015	1						
9	2015	1						
10	2015	1						
11	2015	1						
12	2015	1						
13	2015	1						
14	2015	1						
15	2015	1						
16	2015	1						
17	2015	1						
18	2015	1						
19	2015	1						
20	2015	1						
21	2015	1						
22	2015	1						
--								

1 4

Data View Variable View

Crosstabs

Row(s):

- Gouv_RegLog
- sexe
- vaccination_incomp

Column(s):

- Non immunisé

Exact... Statistics... Cells... Format... Style... X

Crosstabs: Cell Display

Counts

- ☒ Observed
- ☐ Expected
- ☐ Hide small counts
 - Less than 5

Percentages

- ☒ Row
- ☒ Column
- ☐ Total

Noninteger Weights

- ☒ Round cell counts
- ☐ Round case weights
- ☐ Truncate cell counts
- ☐ Truncate case weights
- ☐ No adjustments

z-test

- ☐ Compare column proportions
- ☐ Adjust p-values (Bonferroni method)

Residuals

- ☐ Unstandardized
- ☐ Standardized
- ☐ Adjusted standardized

Continue Cancel Help

Gouv_RegLog * Non_immunisé

Crosstab

			Non_immunisé		Total
			non	oui	
Gouv_RegLog	Tunis	Count	72	52	124
		% within Gouv_RegLog	58.1%	41.9%	100.0
		% within Non_immunisé	91.1%	24.8%	42.9
	Gabès	Count	7	158	16
		% within Gouv_RegLog	4.2%	95.8%	100.0
		% within Non_immunisé	8.9%	75.2%	57.1
Total	Count	79	210	28	
	% within Gouv_RegLog	27.3%	72.7%	100.0	
	% within Non_immunisé	100.0%	100.0%	100.0	

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Gouv_RegLog (Tunis / Gabès)	31.253	13.535	72.165
For cohort Non_immunisé = non	13.687	6.529	28.692
For cohort Non_immunisé = oui	.438	.355	.540
N of Valid Cases	289		

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	103.247 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	100.555	1	.000		
Likelihood Ratio	112.437	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	102.890	1	.000		
N of Valid Cases	289				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 33.90.

b. Computed only for a 2x2 table

*Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

sexes * Non_immunisé

Crosstab

			Non_immunisé		Total
			non	oui	
sexes	Femme	Count	38	86	124
		% within sexes	30.6%	69.4%	100.0%
		% within Non_immunisé	48.1%	41.0%	42.9%
	Homme	Count	41	124	165
		% within sexes	24.8%	75.2%	100.0%
		% within Non_immunisé	51.9%	59.0%	57.1%
Total	Count	79	210	289	
	% within sexes	27.3%	72.7%	100.0%	
	% within Non_immunisé	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.198 ^a	1	.274	.288	.168
Continuity Correction ^b	.924	1	.337		
Likelihood Ratio	1.192	1	.275		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.193	1	.275		
N of Valid Cases	289				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 33.90.

b. Computed only for a 2x2 table

vaccination_incomplète * Non_immunisé

Crosstab

			Non_immunisé		Total
			non	oui	
vaccination_incomplète	complète	Count	59	30	89
		% within vaccination_incomplète	66.3%	33.7%	100.0%
		% within Non_immunisé	74.7%	14.3%	30.8%
	incomplète	Count	20	180	200
		% within vaccination_incomplète	10.0%	90.0%	100.0%
		% within Non_immunisé	25.3%	85.7%	69.2%
	Total	Count	79	210	289
		% within vaccination_incomplète	27.3%	72.7%	100.0%
		% within Non_immunisé	100.0%	100.0%	100.0%

Risk Estimate

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	98.258 ^a	1	.000	.000
Continuity Correction ^b	95.444	1	.000	
Likelihood Ratio	95.248	1	.000	
Fisher's Exact Test				
Linear-by-Linear Association	97.918	1	.000	
N of Valid Cases	289			

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 24.

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for vaccination_incomplète (complète / incomplète)	17.700	9.355	33.488
For cohort Non_immunisé = non	6.629	4.264	10.307
For cohort Non_immunisé = oui	.375	.279	.503
N of Valid Cases	289		

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Age 35

	Y_QL	Missing_QL	Missing_QNN_Moy	filter_\$	Age	var	var	var	var	var
1	12	1	1	12.0	1	35				
2	35	0	0	85.0	1	35				
3	76	0	.	76.0	1	35				
4	17	1	.	47.0						
5	35	0	0	85.0						
6	30	0	0	80.0						
7	54	1	1	54.0						
8	77	0	.	77.0						
9	75	0	.	75.0						
10	74	0	.	74.0						
11	62	0	0	62.0						
12	15	1	1	15.0						
13	70	0	0	70.0						
14	78	0	0	78.0						
15	30	1	1	30.0						
16	78	0	0	78.0						
17	35	1	1	35.0	1	33				
18	63	0	0	63.0	1	33				
19	38	1	1	38.0	1	33				
20	13	1	1	43.0	1	33				
21	19	1	1	49.0	1	33				
22	.	1	1	53.6	1	33				
..										

1

Data View Variable View

Independent-Samples T Test

Test Variable(s):
Age

Grouping Variable:
Non_immunisé(? ?)

Options...
Bootstrap...

Define Groups...

OK Paste Reset Cancel Help

Arthralgies
code_sérum_1
Taux_IgG1U/ml
code_sérum_2
Taux_IgG2U/ml
Statut_DCD
Date_de_Point
X_QN
Missing_QNN
Y_QL

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform **Analyze** Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Age 35

	Y_QL	Missing_QL
1	12	1
2	35	0
3	76	0
4	17	1
5	35	0
6	30	0
7	54	1
8	77	0
9	75	0
10	74	0
11	62	0
12	15	1
13	70	0
14	78	0
15	30	1
16	78	0
17	35	1
18	63	0
19	38	1
20	13	1
21	19	1
22	.	1

Age var var var var var

1 35
1 35
1 35
1 35
1 34
1 34
1 34
0 34
1 34
1 34
1 33
1 33
1 33
1 33
1 33
1 33
1 33

Analyze menu:

- Reports
- Descriptive Statistics
- Tables
- Compare Means
- General Linear Model
- Generalized Linear Models
- Mixed Models
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Neural Networks
- Classify
- Dimension Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests**
 - One Sample...
 - Independent Samples...**
 - Related Samples...
 - Legacy Dialogs
- Forecasting
- Survival
- Multiple Response
- Missing Value Analysis...
- Multiple Imputation
- Complex Samples
- Simulation...
- Quality Control
- ROC Curve...

Data View Variable View

Nonparametric Tests

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Age 35

		Y_QL	Missing_QL
1	12	1	1
2	35	0	0
3	76	0	.
4	17	1	.
5	35	0	0
6	30	0	0
7	54	1	1
8	77	0	.
9	75	0	.
10	74	0	.
11	32	0	0
12	15	1	1
13	70	0	0
14	78	0	0
15	30	1	1
16	78	0	0
17	35	1	1
18	33	0	0
19	38	1	1
20	13	1	1
21	19	1	1
22	.	1	1

1

Data View Variable View

Nonparametric Tests: Two or More Independent Samples

Objective Fields Settings

Identifies differences between two or more groups using nonparametric tests. Nonparametric tests do not assume you the normal distribution.

What is your objective?

Each objective corresponds to a distinct default configuration on the Settings Tab that you can further customize, if de

- ☐ Automatically compare distributions across groups
- ☐ Compare medians across groups
- ☒ Customize analysis

Description

Customize analysis allows you fine-grained control over the tests performed and their options. Other tests available (Settings tab are the Kolmogorov-Smirnov, Moses extreme reaction, and Wald-Wolfowitz for 2 samples, and the Jonckheere-Terpstra for k samples. An optional confidence interval (Hodges-Lehmann estimate) is also available fo

Run Paste Reset Cancel Help

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Age 35

		Y_QL	Missing_QL
1	12	1	1
2	35	0	0
3	76	0	.
4	17	1	.
5	35	0	0
6	30	0	0
7	54	1	1
8	77	0	.
9	75	0	.
10	74	0	.
11	62	0	0
12	15	1	1
13	70	0	0
14	78	0	0
15	30	1	1
16	78	0	0
17	35	1	1
18	63	0	0
19	38	1	1
20	13	1	1
21	19	1	1
22	.	1	1

Nonparametric Tests: Two or More Independent Samples

Objective Fields Settings

☐ Use predefined roles
☒ Use custom field assignments

Fields:

Sort: None

- Gouv_Codage_Rev
- sexe
- date_naissance
- vaccination_incomplète
- date_hospitalisation
- fièvregt_sup_39°
- céphalées
- Arthralgies
- code_sérum_1
- Taux_IgG1U/ml
- code_sérum_2
- Taux_IgG2U/ml
- Statut_DCD
- Date_de_Point
- X_QN
- Missing_QNN
- Y_QL
- Missing_QL
- SMEAN(Missing_QNN)
- Gouvernorat = 1 | Gouvernorat =

Test Fields:

Age

Groups:

Non_immunisé

Run Paste Reset Cancel Help

Data View Variable View

Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer

EditViewDataTransformInsertFormatAnalyzeDirect MarketingGraphsUtilitiesAdd-onsWindowHelp

Statistics

re

Title

Notes

Case Processing Summary

Tests of Normality

Age

Title

Stem-and-Leaf Plot

Normal Q-Q Plot

Detrended Normal Q-Q

Boxplot

re

Title

Notes

Case Processing Summary

Tests of Normality

Age

Title

Histogram

Normal Q-Q Plot

Detrended Normal Q-Q

Boxplot

st

Title

Notes

Group Statistics

Independent Samples Test

Parametric Tests

Title

Notes

Model Viewer

oui	210	21.72	7.969	.550
-----	-----	-------	-------	------

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Difference
Age	Equal variances assumed	4.730	.030	-.814	287	.416	-.901	
	Equal variances not assumed			-.755	122.453	.452	-.901	

Nonparametric Tests

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Age is the same across categories of Non_immunisé.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.607	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Gouv_RegLog 5

	Année	Gouvernement	RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation
1	2015						
2	2015						
3	2015						
4	2015						
5	2015						
6	2015						
7	2015						
8	2015						
9	2015						
10	2015						
11	2015						
12	2015						
13	2015						
14	2015						
15	2015						
16	2015						
17	2015						
18	2015						
19	2015						
20	2015						
21	2015						
22	2015						
...	...	...	...	...	...	...	...

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Multiple Imputation
Complex Samples
Simulation...
Quality Control
ROC Curve...

Automatic Linear Modeling...
Linear...
Curve Estimation...
Partial Least Squares...
Binary Logistic...
Multinomial Logistic...
Ordinal...
Probit...
Nonlinear...
Weight Estimation...
2-Stage Least Squares...
Optimal Scaling (CATREG)...

Data View Variable View

Binary Logistic

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Gouv_RegLog 5

	Année	Gouvernorat	Gouv_Codage_Rev	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation
1	2015	1						
2	2015	1						
3	2015	1						
4	2015	1						
5	2015	1						
6	2015	1						
7	2015	1						
8	2015	1						
9	2015	1						
10	2015	1						
11	2015	1						
12	2015	1						
13	2015	1						
14	2015	1						
15	2015	1						
16	2015	1						
17	2015	1						
18	2015	1						
19	2015	1						
20	2015	1	5	5	1	07.04.1984	0	12.04
21	2015	1	5	5	1	07.01.1984	1	19.05
22	2015	1	5	5	1	31.03.1984	1	03.07

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Covariates: Gouv_RegLog, vaccination_incomplète

Method: Enter

OK Paste

Data View Variable View

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Covariates: Gouv_RegLog vaccination_incomplète

Method: Backward: Wald

Selection Variable:

OK Paste Reset Cancel Help

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralgies
1	5	0	20.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
2	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
3	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
4	5	1	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
5	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
6	5	0	10.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
7	5	0	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
8	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
9	5	1	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	1
10	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
11	5	1	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
12	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
13	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
14	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
15	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
16	5	0	07.04.1988	1	10.06.2015	1	1	1
17	5	0	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
18	5	0	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	1
19	5	1	01.11.1984	1	27.05.2015	1	1	1
20	5	1	07.04.1984	0	12.04.2015	0	0	0
21	5	1	07.01.1984	1	19.09.2015	1	1	1
22	5	1	31.03.1984	1	03.01.2015	1	1	1

Data View Variable View

IBM SPSS

SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

date_naissance vaccination_incomplète date_hospitalisation fièvre_sup_39° céphalées Arthralgies code_sérum_1 Taux_IgG1U/ml

	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralgies	code_sérum_1	Taux_IgG1U/ml
0	20.01.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0085	4
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0089	6
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0097	2
1	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0090	26
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0098	3
0	10.07.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0099	6
0	31.03.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0114	5
1	07.01.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0011	6
1	01.11.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0094	8
1	31.03.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
1	31.03.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
1	28.07.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
1	31.03.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
1	07.01.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	12.02.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	07.04.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	28.07.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
0	01.11.1988	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0117	9
1	01.11.1984	1	27.03.2015	1	0	0	2015-RG0080	4
1	07.04.1984	0	12.04.2015	0	0	0	2015-RG0126	2
1	07.01.1984	1	19.09.2015	1	1	1	2015-RG0152	9
1	31.03.1984	1	03.01.2015	1	1	1	2015-RG0156	3

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Covariates: Gouv_RegLog vaccination_incomplète

Method: Backward: Wald

Selection Variable:

Variable Information

Name: vaccination_incomplète

Label:

Value Labels: 0 complète 1 incomplète

Custom Attributes:

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomp... ète	date_hospitalisat ion	fièvregt_sup_39°	céphalées	Arthralg
1	5	0	20.01.1988		10.06.2015	1		
2	5	0	12.02.19...					
3	5	0	12.02.19...					
4	5	1	12.02.19...					
5	5	0	12.02.19...					
6	5	0	10.07.19...					
7	5	0	31.03.19...					
8	5	1	07.01.19...					
9	5	1	01.11.19...					
10	5	1	31.03.19...					
11	5	1	28.07.19...					
12	5	0	12.02.19...					
13	5	1	31.03.19...					
14	5	1	07.01.19...					
15	5	0	12.02.19...					
16	5	0	07.04.19...					
17	5	0	28.07.19...					
18	5	0	01.11.19...					
19	5	1	01.11.19...					
20	5	1	07.04.19...					
21	5	1	07.01.19...					
22	5	1	31.03.1984		03.01.2013			

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Logistic Regression: Define Categorical Variables

Covariates: Gouv_RegLog, vaccination_incomp...

Categorical Covariates:

Change Contrast

Contrast: Indicator

Reference Category: Last

Continue Cancel Help

Data View Variable View

IBM SPSS

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralg
1	5	0	20.01.1988		10.06.2015	1		
2	5	0	12.02.1988					
3	5	0	12.02.1988					
4	5	1	12.02.1988					
5	5	0	12.02.1988					
6	5	0	10.07.1988					
7	5	0	31.03.1988					
8	5	1	07.01.1988					
9	5	1	01.11.1988					
10	5	1	31.03.1988					
11	5	1	28.07.1988					
12	5	0	12.02.1988					
13	5	1	31.03.1988					
14	5	1	07.01.1988					
15	5	0	12.02.1988					
16	5	0	07.04.1988					
17	5	0	28.07.1988					
18	5	0	01.11.1988					
19	5	1	01.11.1988					
20	5	1	07.04.1988					
21	5	1	07.01.1988					
22	5	1	31.03.1988					

Logistic Regression

Dependent: Non_immunisé

Block 1 of 1

Logistic Regression: Define Categorical Variables

Covariates:

Categorical Covariates: Gouv_RegLog(Indicator), vaccination_incomplète(Indicator)

Change Contrast

Contrast: Indicator

Reference Category: Last

Data View Variable View

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incompète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralg
1	5	0	20.01.1988		10.06.2015	1	1	
2	5							
3	5							
4	5							
5	5							
6	5							
7	5							
8	5							
9	5							
10	5							
11	5							
12	5							
13	5							
14	5							
15	5							
16	5							
17	5							
18	5							
19	5							
20	5							
21	5	1	07.01.1984		19.09.2015	1	1	
22	5	1	31.03.1984		03.01.2015	1	1	
--								

Logistic Regression: Options

Statistics and Plots

- ☐ Classification plots
- ☒ Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit
- ☐ Casewise listing of residuals
- ☒ Outliers outside 2 std. dev.
- ☐ All cases
- ☐ Correlations of estimates
- ☐ Iteration history
- ☒ CI for exp(B): 95 %

Display

- ☒ At each step
- ☐ At last step

Probability for Stepwise

Entry: 0.05 Removal: 0.10

Classification cutoff: 0.5

Maximum iterations: 20

- ☐ Conserve memory for complex analyses or large datasets
- ☒ Include constant in model

Continue Cancel Help

Data View Variable View

IBM SPSS

*Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	159.007	2	.000
	Block	159.007	2	.000
	Model	159.007	2	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	180.030 ^a	.423	.613

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.054	2	.973

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Non-immunisé = non		Non-immunisé = oui		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	55	54.748	11	11.252	66
	2	17	17.252	41	40.748	58
	3	4	4.252	19	18.748	23
	4	3	2.748	139	139.252	142



- Title
- Crosstab
- Chi-Square
- Risk Estimation
- sexe * Non_immunisé
- Title
- Crosstab
- Chi-Square
- Risk Estimation
- vaccination_incomplète
- Title
- Crosstab
- Chi-Square
- Risk Estimation
- g
- Logistic Regression
- Title
- Notes
- Case Processing
- Dependent Variable
- Categorical Variables
- Block 0: Beginning
- Title
- Classification
- Variables in the Equation
- Variables in the Model
- Block 1: Method
- Title
- Omnibus Test
- Model Summary
- Hosmer and Lemeshow
- Contingency
- Classification
- Variables in the Model
- Correlation

4

3

2.748

139

139.252

142

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			Non_immunisé		Percentage Correct
			non	oui	
Step 1	Non_immunisé	non	55	24	69.6
		oui	11	199	94.8
	Overall Percentage				87.9

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Gouv_RegLog(1)	-3.066	.460	44.481	1	.000	.047	.019	.115
	vaccination_incomplète (1)	-2.442	.384	40.475	1	.000	.087	.041	.185
	Constant	3.925	.457	73.749	1	.000	50.673		

a. Variable(s) entered on step 1: Gouv_RegLog, vaccination_incomplète.

Correlation Matrix

		Constant	Gouv_RegLog(1)	vaccination_incomplète(1)
Step 1	Constant	1.000	-.823	-.472
	Gouv_RegLog(1)	-.823	1.000	.106
	vaccination_incomplète (1)	-.472	.106	1.000

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralg
1	5	0	20.01.1988	1	10.06.2015	1	1	
2	5	0	12.02.1988					
3	5	0	12.02.1988					
4	5	1	12.02.1988					
5	5	0	12.02.1988					
6	5	0	10.07.1988					
7	5	0	31.03.1988					
8	5	1	07.01.1988					
9	5	1	01.11.1988					
10	5	1	31.03.1988					
11	5	1	28.07.1988					
12	5	0	12.02.1988					
13	5	1	31.03.1988					
14	5	1	07.01.1988					
15	5	0	12.02.1988					
16	5	0	07.04.1988					
17	5	0	28.07.1988					
18	5	0	01.11.1988					
19	5	1	01.11.1988					
20	5	1	07.04.1988					
21	5	1	07.01.1988					
22	5	1	31.03.1988					

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Logistic Regression: Define Categorical Variables

Covariates:

Categorical Covariates: Gouv_RegLog(Indicator), vaccination_incomplète(Indicator)

Change Contrast

Contrast: Indicator

Reference Category: ☐ Last ☒ First

Data View Variable View



_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralgies
	5	0	20.01.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	10.07.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	07.04.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	0	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	07.04.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	12
	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	12

Logistic Regression

Dependent: Non_immunisé

Block 1 of 1

Previous Next

Logistic Regression: Define Categorical Variables

Covariates:

Categorical Covariates:

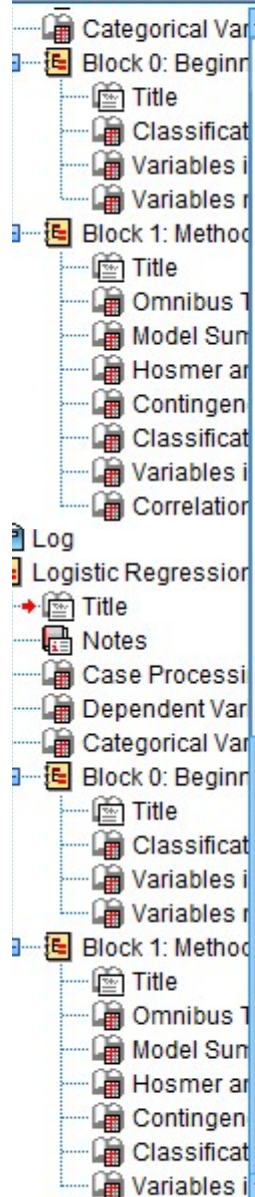
Gouv_RegLog(Indicator(first))
vaccination_incomplète(Indicator(first))

Change Contrast

Contrast: Indicator Change

Reference Category: ☐ Last ☒ First

Continue Cancel Help



Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Non_immunis� = non		Non_immunis� = oui		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	55	54.748	11	11.252	66
	2	17	17.252	41	40.748	58
	3	4	4.252	19	18.748	23
	4	3	2.748	139	139.252	142

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			Non_immunis�		Percentage Correct
			non	oui	
Step 1	Non_immunis�	non	55	24	69.6
		oui	11	199	94.8
Overall Percentage					87.9

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Gouv_RegLog(1)	3.066	.460	44.481	1	.000	21.454	8.714	52.821
	vaccination_incompl�te (1)	2.442	.384	40.475	1	.000	11.492	5.417	24.383
	Constant	-1.582	.306	26.739	1	.000	.206		

a. Variable(s) entered on step 1: Gouv_RegLog, vaccination_incompl te.

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralgies
1	5	0	20.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
2	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
3	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
4	5	1	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
5	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
6	5	0	10.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
7	5	0	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
8	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
9	5	1	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	1
10	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
11	5	1	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
12	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
13	5	1	31.03.1988	1	10.06.2015	1	1	1
14	5	1	07.01.1988	1	10.06.2015	1	1	1
15	5	0	12.02.1988	1	10.06.2015	1	1	1
16	5	0	07.04.1988	1	10.06.2015	1	1	1
17	5	0	28.07.1988	1	10.06.2015	1	1	1
18	5	0	01.11.1988	1	10.06.2015	1	1	1
19	5	1	01.11.1984	1	27.05.2015	1	1	1
20	5	1	07.04.1984	0	12.04.2015	0	0	0
21	5	1	07.01.1984	1	19.09.2015	1	1	1
22	5	1	31.03.1984	1	03.01.2015	1	1	1

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Previous Next

Covariates:

Gouv_RegLog(Cat)
vaccination_incomplète(Cat)
Age
sexe

Method: Backward: Wald

Selection Variable:

OK Paste Reset Cancel Help

Data View Variable View

*Base_virose_2015.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

10 : code_sérum_2 2015-RG0117

	Gouv_RegLog	sexe	date_naissance	vaccination_incomplète	date_hospitalisation	fièvre_sup_39°	céphalées	Arthralg
1	5	0	20.01.1988	1	10.06.2015	1	1	
2	5	0	12.02.1988					
3	5	0	12.02.1988					
4	5	1	12.02.1988					
5	5	0	12.02.1988					
6	5	0	10.07.1988					
7	5	0	31.03.1988					
8	5	1	07.01.1988					
9	5	1	01.11.1988					
10	5	1	31.03.1988					
11	5	1	28.07.1988					
12	5	0	12.02.1988					
13	5	1	31.03.1988					
14	5	1	07.01.1988					
15	5	0	12.02.1988					
16	5	0	07.04.1988					
17	5	0	28.07.1988					
18	5	0	01.11.1988					
19	5	1	01.11.1988					
20	5	1	07.04.1988					
21	5	1	07.01.1988					
22	5	1	31.03.1988					

Logistic Regression

Dependent: Non immunisé

Block 1 of 1

Logistic Regression: Define Categorical Variables

Covariates: Age

Categorical Covariates: Gouv_RegLog(Indicator(first))
vaccination_incomplète(Indicator(first))
sexe(Indicator)

Change Contrast

Contrast: Indicator

Reference Category: Last

Data View Variable View



- Categorical Variables
- Block 0: Beginning
 - Title
 - Classification
 - Variables in the Equation
 - Variables not in the Equation
- Block 1: Method
 - Title
 - Omnibus Test
 - Model Summary
 - Hosmer and Lemeshow
 - Contingency
 - Classification
 - Variables in the Equation
- Log
- Logistic Regression
 - Title
 - Notes
 - Case Processing
 - Dependent Variable
 - Categorical Variables
 - Block 0: Beginning
 - Title
 - Classification
 - Variables in the Equation
 - Variables not in the Equation
 - Block 1: Method
 - Title
 - Omnibus Test
 - Model Summary
 - Hosmer and Lemeshow
 - Contingency
 - Classification
 - Variables in the Equation
 - Variables not in the Equation

Overall Percentage

87.9

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Gouv_RegLog(1)	3.133	.468	44.913	1	.000	22.947	9.179	57.370
	vaccination_incomplète (1)	2.413	.387	38.942	1	.000	11.166	5.233	23.824
	Age	.018	.022	.698	1	.404	1.018	.976	1.063
	sexe(1)	-.446	.388	1.323	1	.250	.640	.299	1.369
	Constant	-1.781	.588	9.166	1	.002	.168		
Step 2 ^a	Gouv_RegLog(1)	3.102	.464	44.681	1	.000	22.244	8.958	55.237
	vaccination_incomplète (1)	2.438	.386	39.995	1	.000	11.452	5.379	24.382
	sexe(1)	-.457	.387	1.395	1	.238	.633	.296	1.352
Step 3 ^a	Constant	-1.389	.342	16.494	1	.000	.249		
	Gouv_RegLog(1)	3.066	.460	44.481	1	.000	21.454	8.714	52.821
	vaccination_incomplète (1)	2.442	.384	40.475	1	.000	11.492	5.417	24.383
	Constant	-1.582	.306	26.739	1	.000	.206		

a. Variable(s) entered on step 1: Gouv_RegLog, vaccination_incomplète, Age, sexe.

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 2 ^a	Variables	Age	.697	1	.404
	Overall Statistics		.697	1	.404
Step 3 ^b	Variables	Age	.771	1	.380
		sexe(1)	1.407	1	.236

*Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Block 0: Beginn

Block 1: Method

Log

Logistic Regression

Model Summary

	Chi-square	df	Sig.	
Step 1	Step	161.120	4	.000
	Block	161.120	4	.000
	Model	161.120	4	.000
Step 2 ^a	Step	-.708	1	.400
	Block	160.412	3	.000
	Model	160.412	3	.000
Step 3 ^a	Step	-1.406	1	.236
	Block	159.007	2	.000
	Model	159.007	2	.000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	177.916 ^a	.427	.619
2	178.624 ^a	.426	.617
3	180.030 ^a	.423	.613

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	7.087	8	.527
2	.593	5	.988
3	.054	2	.973

Continuity Table for Hosmer and Lemeshow Test

Merci pour votre attention
