

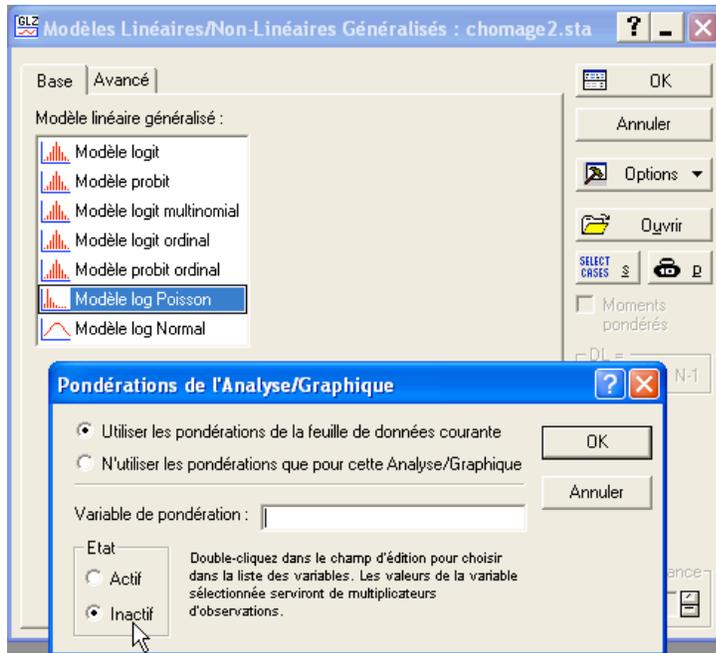
Modèles log-linéaires

1. Table 2x2

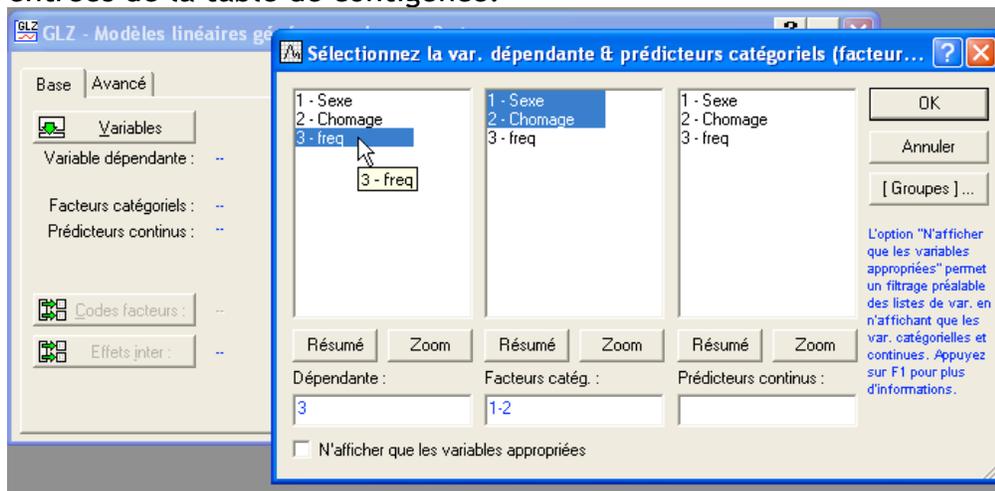
- Fichier chomage2.sta: Chomage et Sexe
- Ajustement du modèle log-linéaire saturé:

Menu Statistiques > Modèles linéaires/Non-linéaires avancés > Modèle linéaire généralisé

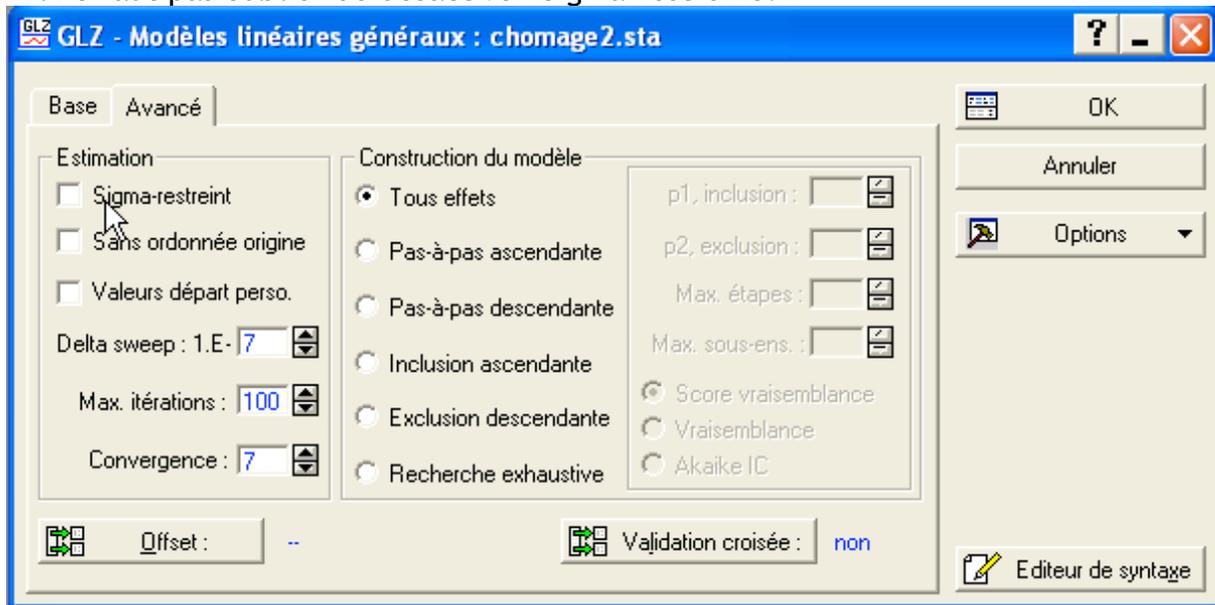
...en indiquant que l'on souhaite faire une régression de Poisson et qu'AUCUNE variable de pondération n'est activée!!



- La variable réponse reprend les fréquences observées dans les cellules de la table de contingence. Les variables explicatives sont Sexe et Chomage: elles correspondent aux entrées de la table de contingence.



- Il ne faut pas oublier de désactiver 'Sigma-restreint':



- Les estimations correspondantes peuvent être obtenues via le bouton 'Estimation':

The screenshot shows the 'GLZ -- Résultats : Analyse 1' window. The 'Estimation' button in the 'Synthèse de tous les effets' section is highlighted. The main area displays a table of estimated parameters for 'freq - Paramètres estimés (chomage2.sta)'. The table includes columns for 'Niveau Effet', 'Colonne', 'Estimat.', 'Standard Erreur', 'Wald Stat.', and 'p'.

Effet	Niveau Effet	Colonne	Estimat.	Standard Erreur	Wald Stat.	p
Ord.Orig		1	5,049856	0,080064	3978,163	0,000000
Sexe	Femme	2	0,278020	0,106135	6,862	0,008806
Sexe	Homme	3	0,000000			
Chomage	Non	4	1,113459	0,092280	145,592	0,000000
Chomage	Oui	5	0,000000			
Sexe*Chomage	1	6	-0,321038	0,124771	6,620	0,010081
Sexe*Chomage	2	7	0,000000			
Sexe*Chomage	3	8	0,000000			
Sexe*Chomage	4	9	0,000000			
Echelle			1,000000	0,000000		

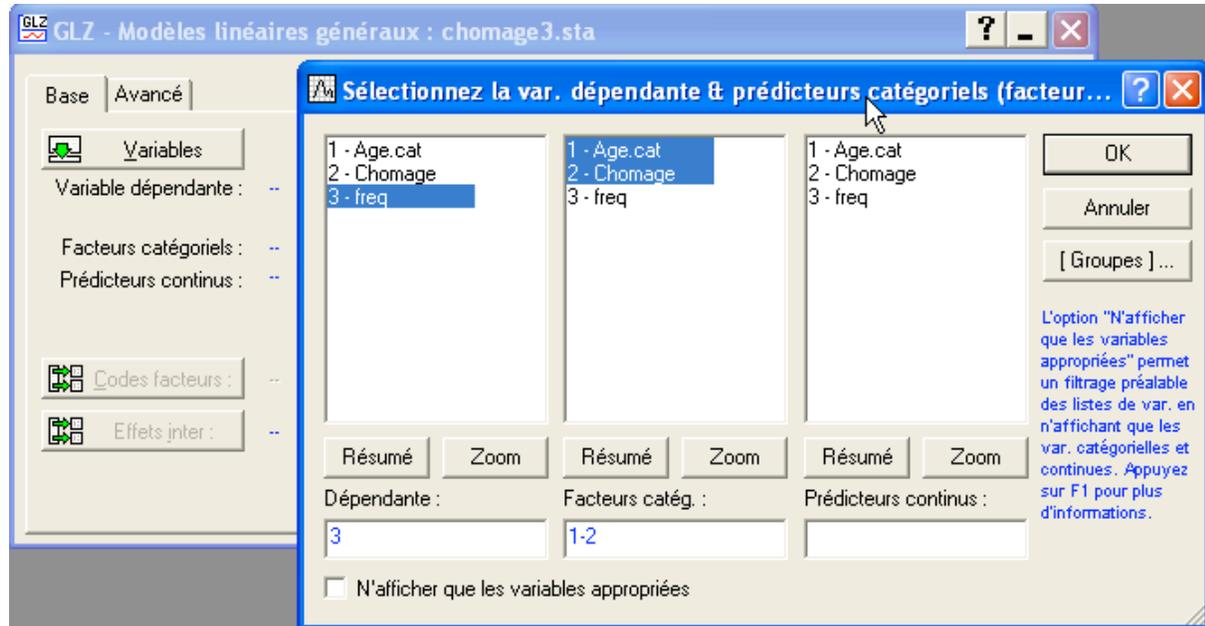
2. Table 2xJ

- Fichier chomage3.sta: Chomage et Age.cat

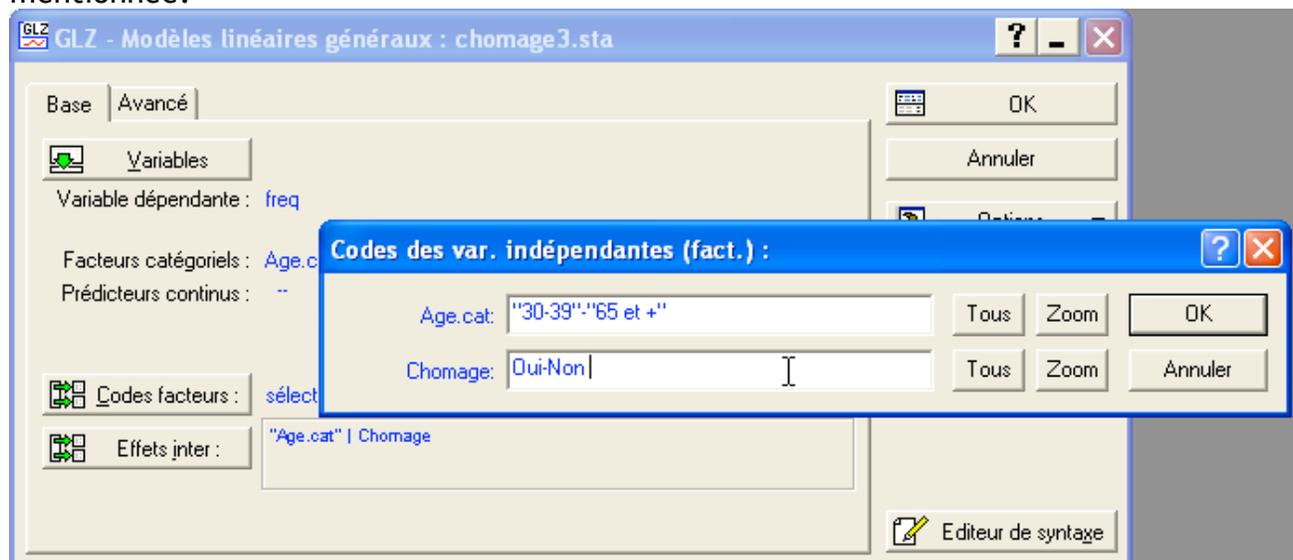
- Ajustement du modèle log-linéaire saturé:

Menu Statistiques > Modèles linéaires/Non-linéaires avancés > Modèle linéaire généralisé

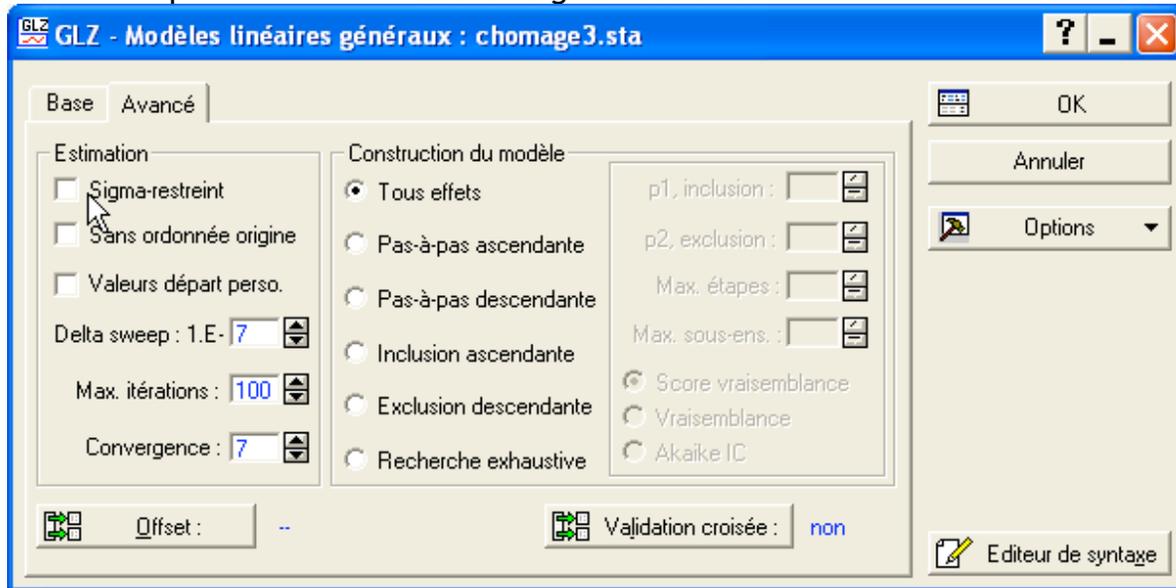
...en indiquant que l'on souhaite faire une régression de Poisson et qu'AUCUNE variable de pondération n'est activée!!



- On peut forcer le choix de la catégorie de référence... qui est toujours la dernière mentionnée:



- Il ne faut pas oublier de décocher 'Sigma-restreint':



- La plausibilité de l'hypothèse d'indépendance peut être évaluée d'emblée. Cela revient à évaluer si avoir des λ_{ij} simultanément nuls correspond à une configuration plausible:

Effet	Degré de Liberté	Log-Vraisbnc	Chi²	p
Ord.Orig.	1	-223,818		
Age.cat	3	-214,016	19,6027	0,000205
Chomage	1	-84,792	258,4478	0,000000
Age.cat*Chomage	3	-26,868	115,8480	0,000000

- L'interaction étant significative, on peut directement examiner les estimations des paramètres du modèle saturé:

freq - Paramètres estimés (chomage3.sta)
Distribution : POISSON
Fonction de Liaison : LOG

Effet	Niveau Effet	Colonne	Estimat.	Standard Erreur	Wald Stat.	p
Ord.Orig		1	5,50126	0,063888	7414,641	0,000000
Age.cat	30-39	2	-0,28632	0,097552	8,615	0,003335
Age.cat	40-49	3	-0,21805	0,095696	5,192	0,022690
Age.cat	50-64	4	0,21577	0,085855	6,316	0,011965
Age.cat	65 et +	5	0,00000			
Chomage	Oui	6	-2,28238	0,209956	118,173	0,000000
Chomage	Non	7	0,00000			
Age.cat*Chomage	1	8	1,94264	0,239061	66,034	0,000000
Age.cat*Chomage	2	9	0,00000			
Age.cat*Chomage	3	10	1,85121	0,238684	60,154	0,000000
Age.cat*Chomage	4	11	0,00000			
Age.cat*Chomage	5	12	0,92206	0,245340	14,125	0,000171
Age.cat*Chomage	6	13	0,00000			
Age.cat*Chomage	7	14	0,00000			
Age.cat*Chomage	8	15	0,00000			
Echelle			1,00000	0,000000		

- Les étiquettes pour les différents niveaux d'effet sont disponibles pour permettre l'interprétation des paramètres:

Etiquettes des Colonnes (chomage3.sta)
Etiquettes des colonnes de la matrice X du modèle

Etiqu.	Colonne	Variable	Niveau Variable	Variable	Niveau Variable
Ord.Orig.	1				
Age.cat	2	Age.cat	30-39		
Age.cat	3	Age.cat	40-49		
Age.cat	4	Age.cat	50-64		
Age.cat	5	Age.cat	65 et +		
Chomage	6	Chomage	Oui		
Chomage	7	Chomage	Non		
Age.cat*Chomage	8	Age.cat	30-39	Chomage	Oui
Age.cat*Chomage	9	Age.cat	30-39	Chomage	Non
Age.cat*Chomage	10	Age.cat	40-49	Chomage	Oui
Age.cat*Chomage	11	Age.cat	40-49	Chomage	Non
Age.cat*Chomage	12	Age.cat	50-64	Chomage	Oui
Age.cat*Chomage	13	Age.cat	50-64	Chomage	Non
Age.cat*Chomage	14	Age.cat	65 et +	Chomage	Oui
Age.cat*Chomage	15	Age.cat	65 et +	Chomage	Non

- Les intervalles de confiance peuvent être générés:

The screenshot shows the GLZ software interface. The left panel contains various analysis options, with 'Intervalles conf.' (Confidence Intervals) selected. The right panel displays a table of results for 'freq - Intervalles de Conf. des Estimations'.

Control Panel (Left):

- Synthèse | Résidus1 | Résidus2 | Moy. | Rapport
- Synthèse de tous les effets
- Test RV type 1, Test RV type 3, Stats cellule, Terme modèle, Mat. var-covar., Matrice corrél.
- Estimation, Intervalles conf., Résultats itér.
- Significat. : .05, Lim. conf. : .95
- Echantillon: Analyse (selected), Validation croisée, Les 2
- Qualité d'ajust., Données brutes, Agrégation, Données agrég., Sur-dispersion, Chi² Pearson, Ecart
- Modifier, Fermer, Options

Results Table (Right):

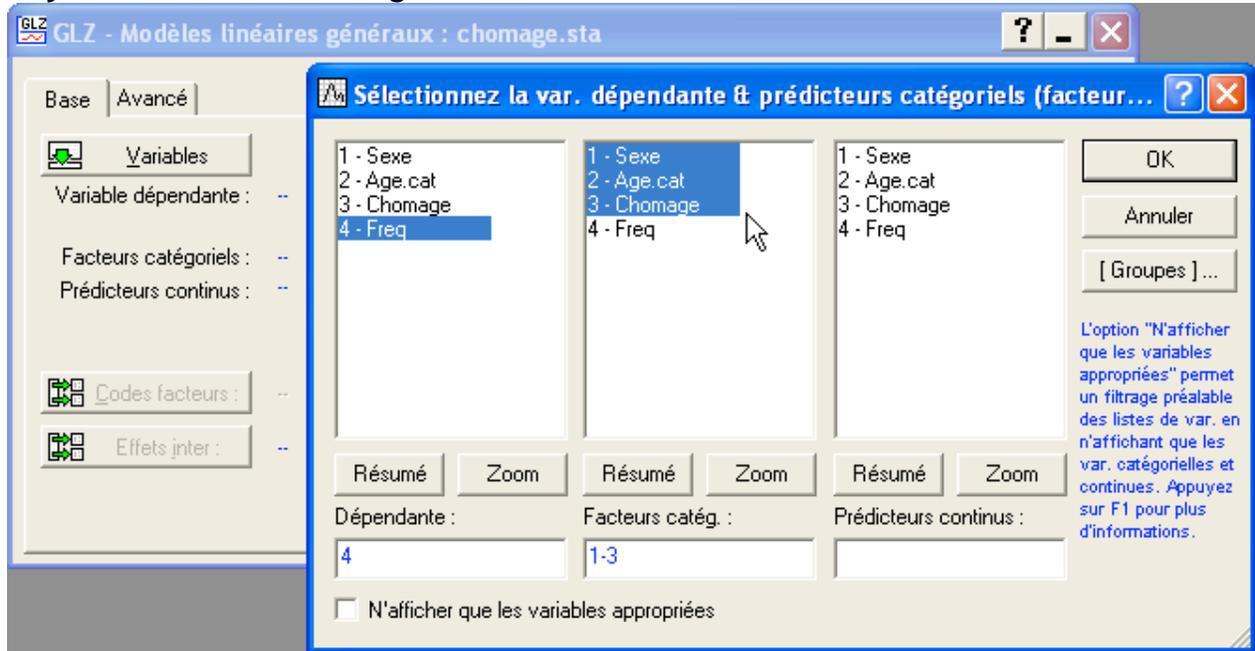
freq - Intervalles de Conf. des Estimations
Distribution : POISSON
Fonction de Liaison : LOG

Effet	Niveau Effet	Colonne	LC Inf. 95, %	LC Sup. 95, %
Ord.Orig		1	5,37604	5,62648
Age.cat	30-39	2	-0,47752	-0,09512
Age.cat	40-49	3	-0,40562	-0,03049
Age.cat	50-64	4	0,04750	0,38404
Age.cat	65 et +	5		
Chomage	Oui	6	-2,69389	-1,87088
Chomage	Non	7		
Age.cat*Chomage	1	8	1,47409	2,41119
Age.cat*Chomage	2	9	-0,00000	0,00000
Age.cat*Chomage	3	10	1,38340	2,31902
Age.cat*Chomage	4	11	-0,00000	0,00000
Age.cat*Chomage	5	12	0,44121	1,40292
Age.cat*Chomage	6	13		
Age.cat*Chomage	7	14	-0,00000	0,00000
Age.cat*Chomage	8	15	-0,00000	0,00000

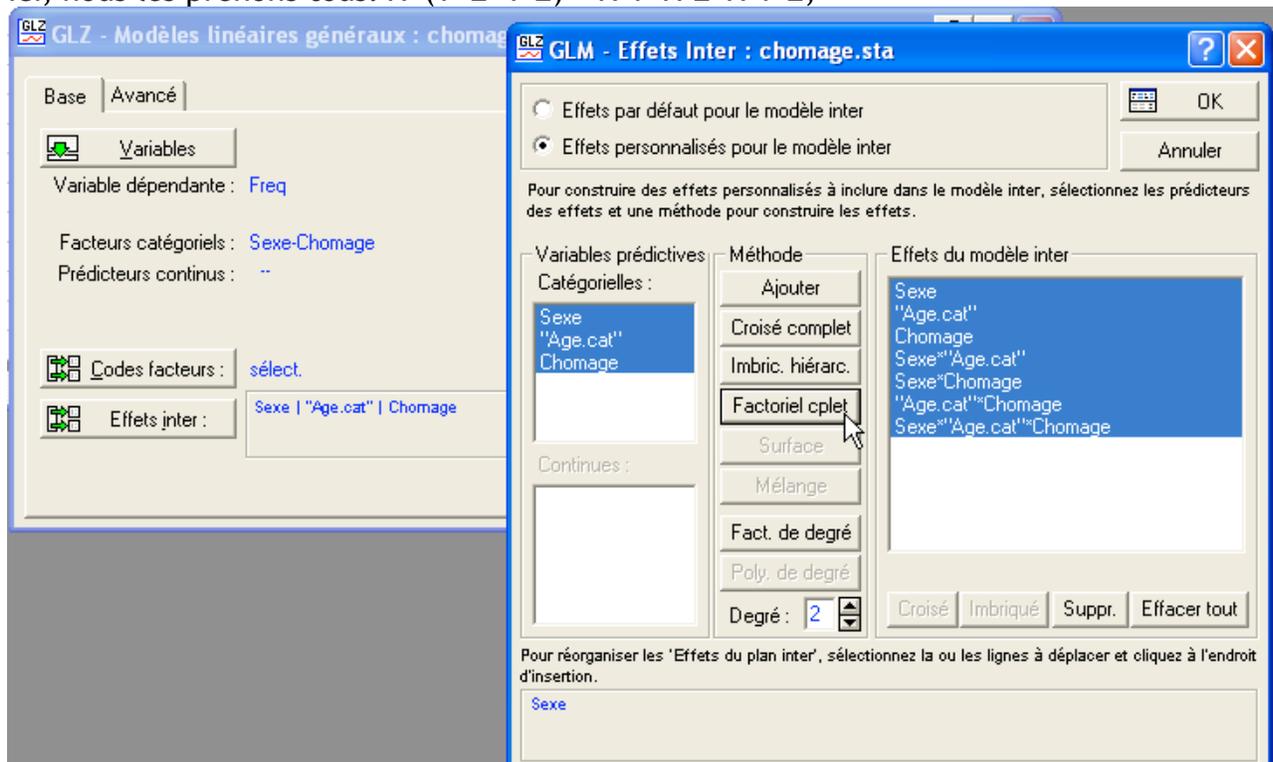
freq - Intervalles de Conf. des Estimations (chomage3.sta) | Etiquette

3. Table IxJxK

- Fichier chomage.sta: Chomage, Sexe et Age.cat
- Ajustement du modèle log-linéaire saturé:

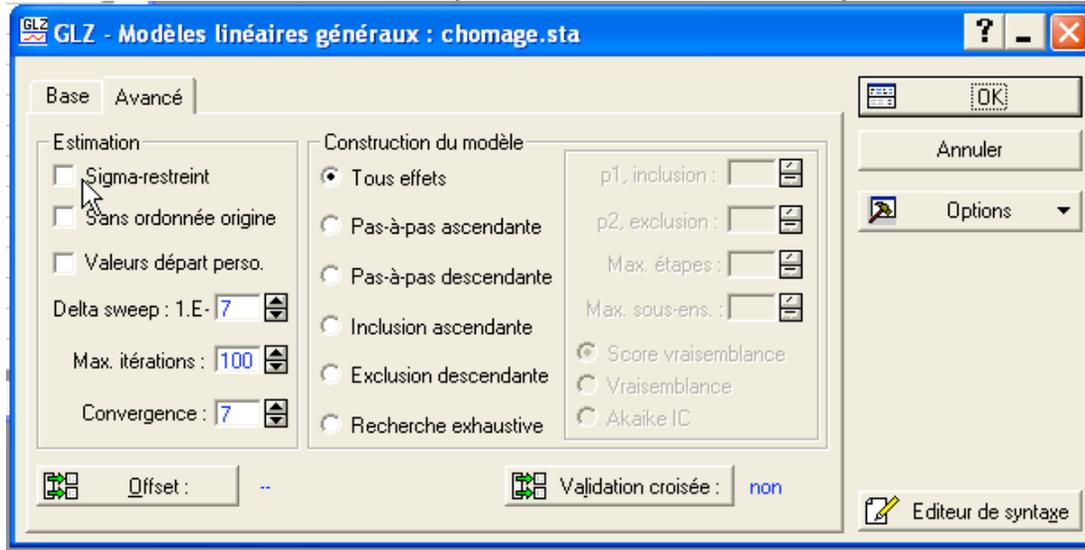


- On peut indiquer les termes souhaités dans le modèle via la bouton 'Effets inter': Ici, nous les prenons tous: $X+(Y+Z+Y*Z) + X*Y+X*Z+X*Y*Z$,



Pour rappel, le modèle supposant l'indépendance entre X et les autres variables est $X+(Y+Z+Y*Z)$.

- Comme d'habitude, il ne faut pas oublier de décocher 'Sigma-restreint':



- L'effet du retrait séquentiel (l'ordre des termes est important!) des différents termes du modèle peut être évalué:

The screenshot shows the 'GLZ -- Résultats : Analyse 1' dialog box. The 'Synthèse' tab is active. The 'Synthèse de tous les effets' section has 'Test RV type 1' checked. The 'Echantillon' section has 'Analyse' selected. The 'Frequency - Test of Likelihood Type 1 (chomage.sta)' table is displayed.

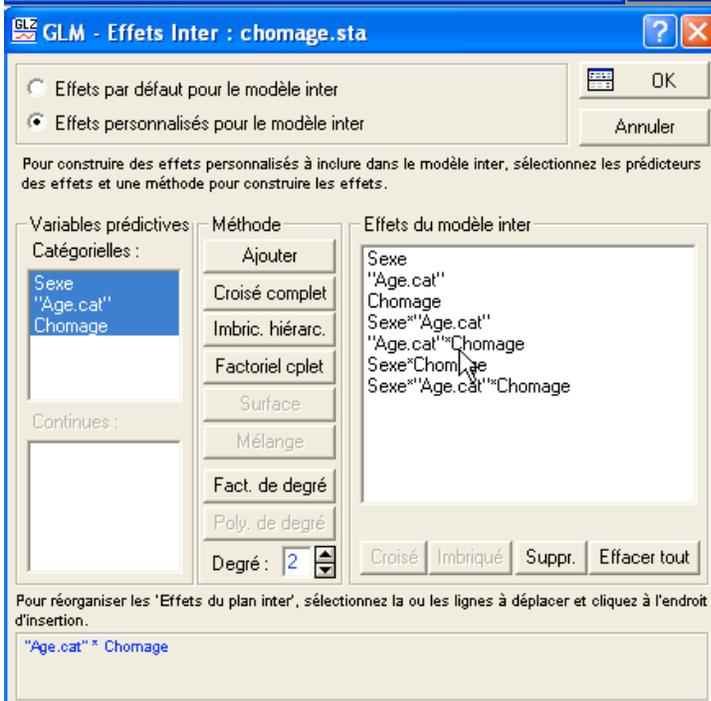
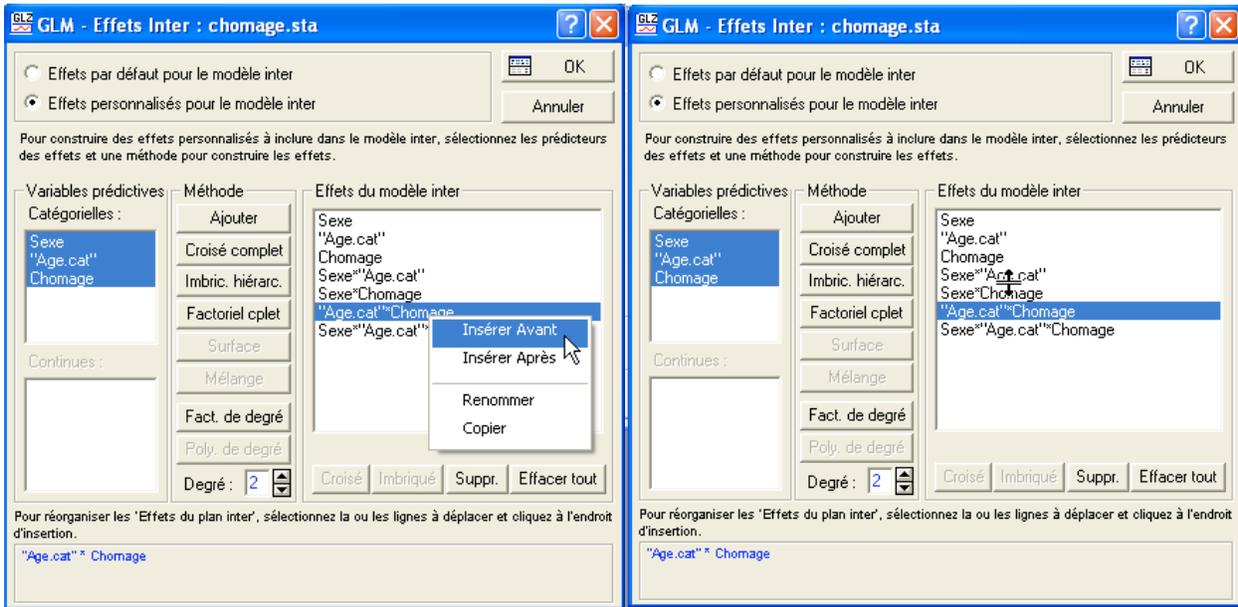
Effet	Degré de Liberté	Log-Vraisbnc	Chi²	p
Ord.Orig.	1	-256,733		
Sexe	1	-256,385	0,6967	0,403909
Age.cat	3	-246,584	19,6027	0,000205
Chomage	1	-117,360	258,4478	0,000000
Sexe*Age.cat	3	-114,322	6,0750	0,108017
Sexe*Chomage	1	-110,991	6,6617	0,009851
Age.cat*Chomage	3	-50,950	120,0822	0,000000
Sexe*Age.cat*Chomage	3	-48,119	5,6622	0,129253

On évalue tout d'abord la plausibilité que les paramètres associés à :

1. Sexe*Age.cat*Chomage soient nuls ; P-valeur=0.129 > 0.05 ==> plausible.
2. Age.cat*chomage soient nuls ; P-valeur=0.000 < 0.05 ==> non plausible ==> lien significatif entre Age et Chomage (après avoir corrigé pour un éventuel lien entre Sexe et Chomage).

NOTE: on ne peut pas aller plus loin dans la lecture de la table puisque que Age.cat*chomage ne peut pas être enlevé du modèle.

- Les termes peuvent être inclus dans un autre ordre, et donc retirés dans un autre ordre:



On obtient ainsi la table suivante:

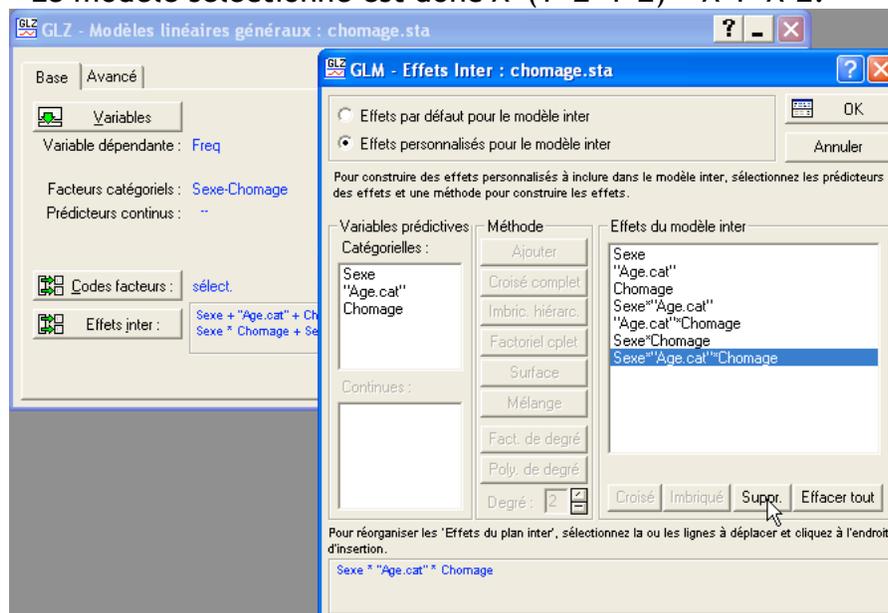
Freq - Test Vraisemblance Type 1 (chomag Distribution : POISSON Fonction de Liaison : LOG				
Effet	Degré de Liberté	Log-Vraisbnc	Chi²	p
Ord.Orig.	1	-256,733		
Sexe	1	-256,385	0,6967	0,403909
Age.cat	3	-246,584	19,6027	0,000205
Chomage	1	-117,360	258,4478	0,000000
Sexe*Age.cat	3	-114,322	6,0750	0,108017
Age.cat*Chomage	3	-56,398	115,8480	0,000000
Sexe*Chomage	1	-50,950	10,8959	0,000964
Sexe*Age.cat*Chomage	3	-48,119	5,6622	0,129253

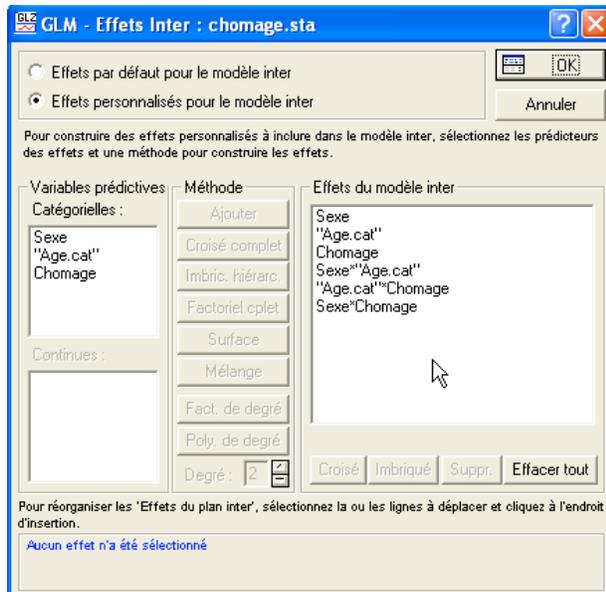
On évalue tout d'abord la plausibilité que les paramètres associés à:

1. Sexe*Age.cat*Chomage soient nuls ; P-valeur=0.129 > 0.05 ==> plausible.
2. Sexe*chomage soient nuls ; P-valeur=0.00096 < 0.05 ==> non plausible ==> lien significatif entre Sexe et Chomage (après avoir corrigé pour un éventuel lien entre Age et Chomage).

NOTE: on ne peut pas aller plus loin dans la lecture de la table puisque que Sexe*chomage ne peut pas être enlevé du modèle.

- Le modèle sélectionné est donc $X+(Y+Z+Y*Z) + X*Y+X*Z$:





- On obtient ainsi les estimations suivantes (où seuls paramètres Sexe*Chomage et Age.cat*Chomage nous intéressent):

Freq - Paramètres estimés (chomage.sta)
 Distribution : POISSON
 Fonction de Liaison : LOG

Effet	Niveau Effet	Colonne	Estimat.	Standard Erreur	Wald Stat.	p
Ord.Orig		1	4,86842	0,086032	3202,220	0,000000
Sexe	Homme	2	-0,12448	0,122876	1,026	0,311025
Sexe	Femme	3	0,00000			
Age.cat	30-39	4	-0,54611	0,134460	16,496	0,000049
Age.cat	40-49	5	-0,33667	0,128034	6,914	0,008550
Age.cat	50-64	6	0,18529	0,114915	2,600	0,106867
Age.cat	65+	7	0,00000			
Chomage	Oui	8	-2,10302	0,215988	94,804	0,000000
Chomage	Non	9	0,00000			
Sexe*Age.cat	1	10	0,49020	0,172854	8,042	0,004569
Sexe*Age.cat	2	11	0,23789	0,170276	1,952	0,162396
Sexe*Age.cat	3	12	0,06391	0,160546	0,158	0,690589
Sexe*Age.cat	4	13	0,00000			
Sexe*Age.cat	5	14	0,00000			
Sexe*Age.cat	6	15	0,00000			
Sexe*Age.cat	7	16	0,00000			
Sexe*Age.cat	8	17	0,00000			
Age.cat*Chomage	1	18	1,99489	0,240574	68,761	0,000000
Age.cat*Chomage	2	19	0,00000			
Age.cat*Chomage	3	20	1,87641	0,239610	61,326	0,000000
Age.cat*Chomage	4	21	0,00000			
Age.cat*Chomage	5	22	0,92876	0,245935	14,262	0,000159
Age.cat*Chomage	6	23	0,00000			
Age.cat*Chomage	7	24	0,00000			
Age.cat*Chomage	8	25	0,00000			
Sexe*Chomage	1	26	-0,43102	0,131293	10,777	0,001028
Sexe*Chomage	2	27	0,00000			
Sexe*Chomage	3	28	0,00000			
Sexe*Chomage	4	29	0,00000			
Echelle			1,00000	0,000000		