

# Evaluation des résultats des greffes rénales à partir des donneurs vivants en France des équipes de greffe d'organes Etude complémentaire 2016

## Sommaire :

Sommaire : .....	1
I. Contexte.....	1
II. Description des tableaux et figures .....	2
III. Indicateur de résultat post greffe à 1 an en greffe rénale à partir de donneur vivant.....	3
IV. Indicateur de résultat post greffe à 5 ans en greffe rénale à partir de donneur vivant.....	17

## I. Contexte

L'évaluation d'un indicateur de résultats post greffe des équipes de greffes d'organe est une des missions de l'Agence de la biomédecine. Dès sa création en 1994, l'Etablissement français des Greffes avait développé un système d'information capable de gérer le recueil et la transmission des informations nécessaires à l'évaluation. Cette base de données Cristal a été conçue dans la continuité du système d'information de l'association France-Transplant. Elle a été complétée dans un premier temps par des informations médicales sur l'état des malades à l'inscription et en 1998 par des informations de la période pré et post-greffe.

Depuis 2006, l'Agence produit annuellement une évaluation d'indicateur résultats.

Une étude complémentaire réalisée en 2016 concerne les résultats des greffes rénales à partir de donneur vivant :

- à 1 an sur la cohorte des malades greffés entre 2007 et 2014.
- à 5 ans sur la cohorte des malades greffés entre 2007 et 2010.

Les objectifs, la méthode et les résultats ont été préalablement présentés et discutés avec les médecins transplantateurs lors de groupes de travail de l'Agence.

Ce rapport présente les résultats de l'analyse statistique des survies post-greffes réalisée à partir des informations contenues dans le système d'information CRISTAL. Les items étudiés ont été renseignés par les équipes de greffe, pour les malades greffés, et par les services de régulation et d'appui de l'Agence, pour les donneurs.

L'objectif est de comparer le taux d'échec ajusté des équipes par rapport au taux d'échec observé au niveau national. Le taux d'échec dans les équipes a été ajusté sur les éléments pronostiques mis en évidence dans l'analyse univariée et multivariée. Ce taux est comparé au taux national et à son intervalle de confiance à 99% par la méthode du « funnel plot » (cf. chapitre « méthodologie » du protocole). Les résultats de l'évaluation sont présentés avec deux intervalles de confiance (à 95% et à 99%) afin de permettre d'avoir deux niveaux d'alerte. Néanmoins, pour le test statistique de détection d'un résultat significativement différent du résultat national, seul l'intervalle de confiance à 99% doit être utilisé compte tenu de la répétition des tests.

## II. Description des tableaux et figures

Les tableaux et les figures suivantes présentent la description des caractéristiques des malades, des donneurs et des conditions de la greffe en France ainsi que la répartition des échecs, les résultats des analyses pronostiques univariées et multivariées et le test statistique de comparaison du taux d'échec ajusté des équipes au taux national (« funnel plot »).

**Les tableaux 1.a, 1.b et 1.c** présentent respectivement les caractéristiques du receveur, du donneur prélevé et des conditions de la greffe de l'équipe et de la France, ainsi que la répartition du nombre d'échecs de greffe.

**Le tableau 2** présente la description de la fonction d'ajustement du taux d'échec de greffe (analyse multivariée – modèle de Cox). Cette fonction permet de calculer le taux d'échec ajusté des malades de l'équipe. Le taux d'échec de greffe ajusté est le pourcentage de greffon en arrêt fonctionnel ou de receveur décédé, que l'on aurait observé pour les receveurs traités dans l'équipe, si on leur avait donné des caractéristiques similaires aux receveurs de la France entière.

**La figure 1** présente le test statistique d'écart à la moyenne nationale par la méthode du «funnel plot». Si le taux d'échec ajusté d'une équipe est inférieur à la borne inférieure de l'intervalle de confiance à 99%, cela indique que le taux d'échec de l'équipe est significativement inférieur au taux d'échec national ; inversement lorsqu'il est supérieur à la borne supérieure, le taux d'échec de l'équipe est significativement supérieur au taux d'échec national. L'intervalle de confiance à 95% est représenté à titre indicatif.

Il est important de noter que l'ajustement du « case mix » des malades au travers de la fonction d'ajustement ne prend en compte que les facteurs de risque disponibles dans Cristal. D'autres facteurs de risque non disponibles actuellement pourraient expliquer les différences observées.

Un taux d'échec ajusté significativement supérieur au taux national doit être interprété comme la nécessité d'identifier les raisons qui ont conduit cette équipe à s'écarter significativement du profil moyen des équipes. Dans ce cas, des investigations devraient être conduites par l'équipe afin de déterminer les causes de cette différence, principalement par une analyse qualitative des dossiers médicaux et des processus de prise en charge des malades.

**Le tableau 3** pour chaque organe fournit la table des correspondances entre le code et le libellé (nom) de l'équipe.

**Les tableaux 4.a, 4.b et 4.c** présentent la description de l'analyse univariée du taux d'échec de greffe. L'analyse univariée a permis d'étudier la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe avec un modèle de Cox.

### III. Indicateur de résultat post greffe à 1 an en greffe rénale à partir de donneur vivant

Sur la période 2007-2014, 2 377 greffes rénales ont été étudiées. Le taux d'échec à 1 an est de 3,3% d'après la méthode de Kaplan-Meier. Trente-trois équipes de greffe ont été considérées pour l'analyse. Deux équipes ne sont pas représentées sur le funnel plot final car elles ont réalisé moins de 10 greffes.

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Sexe</b>	Féminin	828	34,8	37
	Masculin	1549	65,2	41
<b>Groupe sanguin</b>	A	932	39,2	37
	AB	91	3,8	3
	B	336	14,1	13
	O	1018	42,8	25
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-30 ans	529	22,3	17
	31-50 ans	1035	43,5	34
	51-64 ans	655	27,6	20
	65 ans et plus	158	6,6	7
<b>IMC Receveur</b>	Moins de 25	1442	60,7	42
	25-29	644	27,1	23
	30 et plus	228	9,6	12
	Manquant	63	2,7	1
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	1138	47,9	25
	Oui	1181	49,7	37
	Manquant	58	2,4	16
<b>Néphropathie d'origine</b>	Glomérulonéphrite chronique	705	29,7	17
	Diabète (Type I ou II)	127	5,3	5
	Néphropathie malformative ou héréditaire	151	6,4	6
	Néphropathie interstitielle chronique	275	11,6	10
	Néphroangio-sclérose	114	4,8	4
	Polykystose rénale	411	17,3	10
	Autres	594	25,0	26
<b>Immunisé (nouvelle définition)</b>	Non	1583	66,6	54
	Oui	794	33,4	24
<b>Greffe rénale antérieure</b>	Non	2097	88,2	65
	Oui	280	11,8	13

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
Sérologie : hépatite C	Négatif	2279	95,9	76
	Positif	54	2,3	1
	Manquant	44	1,9	1
Sérologie : hépatite B	Négatif	2201	92,6	74
	Positif	145	6,1	3
	Manquant	31	1,3	1
Sérologie : cytomégalovirus (CMV)	Négatif	993	41,8	26
	Positif	1342	56,5	50
	Manquant	42	1,8	2
Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)	Négatif	90	3,8	3
	Positif	2226	93,6	73
	Manquant	61	2,6	2
Sérologie VIH	Négatif	2340	98,4	78
	Positif	15	0,6	0
	Manquant	22	0,9	0

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne ± ET	N manquants
Age au moment de la greffe	44,2 ± 13,9	0

Moyenne ± ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type

### Tableau 1.b - Caractéristiques du donneur

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Sexe</b>	Féminin	1482	62,3	45
	Masculin	895	37,7	33
<b>Groupe sanguin</b>	A	727	30,6	29
	AB	32	1,3	2
	B	211	8,9	6
	O	1407	59,2	41
<b>Age</b>	19-30 ans	185	7,8	6
	31-50 ans	1088	45,8	31
	51-64 ans	937	39,4	31
	65 ans et plus	167	7,0	10
<b>IMC Donneur</b>	Moins de 25	1264	53,2	34
	25-29	848	35,7	33
	30 et plus	265	11,1	11
<b>Sérologie : cytomégalo virus (CMV)</b>	Négatif	968	40,7	27
	Positif ou manquant	1409	59,3	51
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	115	4,8	1
	Positif ou manquant	2262	95,2	77

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

### Tableau 1.b - Caractéristiques du donneur (suite)

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne $\pm$ ET	N manquants
<b>Age</b>	49,1 $\pm$ 11,4	0
<b>Créatinine plasmatique du donneur</b>	70,9 $\pm$ 13,8	16
<b>Débit de filtration glomérulaire du donneur</b>	102,1 $\pm$ 20,0	93

Moyenne  $\pm$  ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
Nombre d'incompatibilités HLA A	0	692	29,1	19
	1	1232	51,8	41
	2	453	19,1	18
Nombre d'incompatibilités HLA B	0	521	21,9	15
	1	1233	51,9	39
	2	623	26,2	24
Nombre d'incompatibilités HLA DR	0	699	29,4	26
	1	1262	53,1	39
	2	416	17,5	13
Nombre d'incompatibilités HLA DQ	0	1000	42,1	34
	1	1107	46,6	39
	2	144	6,1	3
	Manquant	126	5,3	2
ABO incompatible	Non	2279	95,9	74
	Oui	98	4,1	4
Présence de DSA	Non	2160	90,9	65
	Oui	217	9,1	13
Incompatibilité	Pas présent	2081	87,5	62
	HLA incompatible	198	8,3	12
	ABO incompatible	79	3,3	3
	HLA et ABO incompatibles	19	0,8	1
Compatibilité sexe	Receveur: masculin - Donneur : masculin	465	19,6	12
	Receveur: féminin - Donneur : masculin	430	18,1	21
	Receveur: féminin - Donneur : féminin	398	16,7	16
	Receveur: masculin - Donneur : féminin	1084	45,6	29

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Mismatch CMV</b>	Receveur : - Donneur : -	604	25,4	13
	Receveur : - Donneur : +	387	16,3	13
	Receveur : + Donneur : -	352	14,8	14
	Receveur : + Donneur : +	990	41,6	36
	Manquant	44	1,9	2
<b>Mismatch EBV</b>	Receveur : - Donneur : -	13	0,5	0
	Receveur : - Donneur : +	77	3,2	3
	Receveur : + Donneur : -	102	4,3	1
	Receveur : + Donneur : +	2185	91,9	74
<b>Compatibilité IMC</b>	Receveur: <25 - Donneur : <25	861	36,2	15
	Receveur: <25 - Donneur : >25	581	24,4	27
	Receveur: >25 - Donneur : <25	368	15,5	18
	Receveur: >25 - Donneur : >25	504	21,2	17
	Manquant	63	2,7	1
<b>Ratio poids donneur / receveur</b>	moins de 0,8	497	20,9	21
	0,8 à 0,99	626	26,3	19
	1 à 1,24	730	30,7	13
	1,25 et plus	508	21,4	25
	Manquant	16	0,7	0
<b>delta taille donneur - receveur</b>	moins de (-23cm)	92	3,9	6
	(-23cm) à (-1cm)	1296	54,5	29
	(0cm) à 8cm	517	21,8	22
	9cm et plus	410	17,2	20
	Manquant	62	2,6	1
<b>Type de greffon</b>	Gauche	2058	86,6	63
	Droit	319	13,4	15
<b>Durée d'ischémie froide manquant</b>	Non	2094	88,1	63
	Oui	283	11,9	15
<b>Lien entre le donneur et le receveur</b>	Donneur apparenté	1618	68,1	52
	Donneur non-apparenté	759	31,9	26

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
Année de la greffe	2007	179	7,5	5
	2008	214	9,0	11
	2009	209	8,8	8
	2010	267	11,2	6
	2011	292	12,3	12
	2012	344	14,5	5
	2013	384	16,2	8
	2014	488	20,5	23

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Equipe de greffe : Point-à-Pitre Abymes (A) (AG7RA) - Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne ± ET	N manquants
Durée d'ischémie froide (en heures) sans imputation	2,3 ± 1,6	283

Moyenne ± ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type



## Tableau 2

Description de la fonction d'ajustement du taux d'échec de greffe à 1 an : Analyse multivariée

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	HR	IC à 95%	p-value
<b>Caractéristiques du receveur</b>				
<b>Sexe</b>	Féminin	1,82	[1,15 - 2,86]	0,010
	Masculin	1	-	
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-59 ans	1	-	0,45
	60 ans et plus	1,26	[0,69 - 2,28]	
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	1	-	0,11
	Oui	1,45	[0,92 - 2,28]	
<b>Caractéristiques du donneur</b>				
<b>Age &gt; 65 ans</b>	Non	1	-	0,14
	Oui	1,72	[0,84 - 3,49]	
<b>Conditions de la greffe</b>				
<b>Compatibilité IMC</b>	Receveur: <25 - Donneur : <25	1	-	0,009
	Receveur: <25 - Donneur : >25	2,48	[1,34 - 4,62]	
	Receveur: >25 - Donneur : <25	3,01	[1,52 - 5,99]	
	Receveur: >25 - Donneur : >25	2,04	[1,02 - 4,06]	
<b>Présence de DSA</b>	Non	1	-	0,045
	Oui	1,86	[1,01 - 3,40]	
<b>Type de greffon</b>	Gauche	1	-	0,11
	Droit	1,59	[0,90 - 2,80]	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 3 - Table des correspondances entre le code et le libellé (nom) de l'équipe**

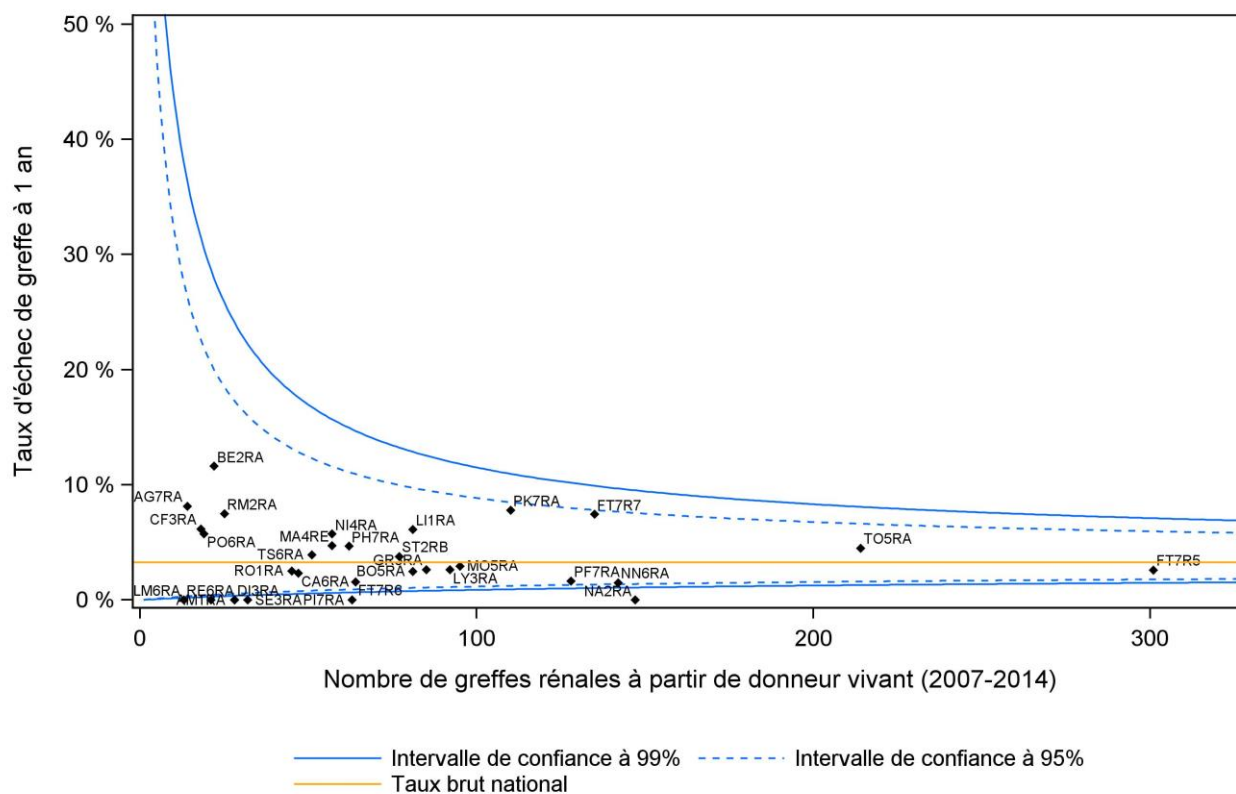
Equipe de greffe	Nom de l'équipe de greffe	Equipe de greffe	Nom de l'équipe de greffe
AG7RA	Point-à-Pitre Abymes (A)	MO5RA	Montpellier La Peyronie (A)
AM1RA	Amiens (A)	NA2RA	Nancy (A)
AN6RA	Angers (A)	NI4RA	Nice (A+P)
BE2RA	Besançon (A)	NN6RA	Nantes (A+P)
BO5RA	Bordeaux (A+P)	PF7RA	Suresnes Foch (A)
BR6RA	Brest (A)	PH7RA	Créteil Henri Mondor (AP-HP) (A)
CA6RA	Caen (A)	PI7RA	Paris Pitié-Salpêtrière (AP-HP) (A)
CF3RA	Clermont-Ferrand (A)	PK7RA	Le Kremlin Bicêtre (AP-HP) (A)
DI3RA	Dijon (A)	PO6RA	Poitiers (A)
FT7R5	Paris Necker (AP-HP) (A)	RE6RA	Rennes (A)
FT7R6	Paris Tenon (AP-HP) (A)	RM2RA	Reims (A)
FT7R7	Paris Saint-Louis (AP-HP) (A)	RO1RA	Rouen (A)
GR3RA	Grenoble (A)	SE3RA	Saint-Etienne (A)
LI1RA	Lille C. Huriez (A)	ST2RB	Strasbourg Hôpital Civil (A+P)
LM6RA	Limoges (A)	TO5RA	Toulouse Rangueil (A)
LY3RA	Lyon (HCL) (A)	TS6RA	Tours Bretonneau (A)
MA4RE	Marseille Conception (APM) (A)		

en rouge : Equipe non représentée sur le funnel plot car l'effectif est trop faible

**Figure 1 - Test statistique d'écart à la moyenne nationale : méthode du « funnel plot »**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein



**Tableau 4.a**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 1 an avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du receveur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sexe</b>	Féminin	828	1,70	1,09 - 2,65	0,019
	Masculin	1549	1	-	
<b>Groupe sanguin</b>	A	932	1,63	0,98 - 2,71	0,28
	AB	91	1,35	0,41 - 4,47	
	B	336	1,58	0,81 - 3,09	
	O	1018	1	-	
<b>Age au moment de la greffe</b>	Variable continue		1,00	0,99 - 1,02	0,63
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-30 ans	529	0,98	0,55 - 1,75	0,86
	31-50 ans	1035	1	-	
	51-64 ans	655	0,93	0,53 - 1,61	
	65 ans et plus	158	1,35	0,60 - 3,05	
<b>IMC Receveur</b>	Moins de 25	1442	1	-	0,26
	25-29	644	1,23	0,74 - 2,04	
	30 et plus	228	1,83	0,96 - 3,47	
	Manquant	63	0,54	0,07 - 3,94	
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	1138	1	-	<0,0001
	Oui	1181	1,44	0,86 - 2,39	
	Manquant	58	13,94	7,44 - 26,1	
<b>Néphropathie d'origine</b>	Glomérulonéphrite chronique	705	1	-	0,51
	Diabète (Type I ou II)	127	1,65	0,61 - 4,47	
	Néphropathie malformative ou héréditaire	151	1,65	0,65 - 4,19	
	Néphropathie interstitielle chronique	275	1,52	0,69 - 3,31	
	Néphroangio-sclérose	114	1,47	0,49 - 4,36	
	Polykystose rénale	411	1,01	0,46 - 2,21	
	Autres	594	1,83	1,00 - 3,38	
<b>Immunisé (nouvelle définition)</b>	Non	1583	1	-	0,63
	Oui	794	0,89	0,55 - 1,43	
<b>Greffe rénale antérieure</b>	Non	2097	1	-	0,17
	Oui	280	1,51	0,83 - 2,74	
<b>Sérologie : hépatite C</b>	Négatif	2279	1	-	0,79
	Positif	54	0,55	0,08 - 3,99	
	Manquant	44	0,69	0,10 - 4,93	
<b>Sérologie : hépatite B</b>	Négatif	2201	1	-	0,71
	Positif	145	0,61	0,19 - 1,94	
	Manquant	31	0,96	0,13 - 6,93	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.a (suite)**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 1 an avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du receveur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sérologie : cytomegalovirus (CMV)</b>	Négatif	993	0,70	0,43 - 1,12	0,29
	Positif	1342	1	-	
	Manquant	42	1,28	0,31 - 5,25	
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	90	1,03	0,32 - 3,25	1,00
	Positif	2226	1	-	
	Manquant	61	1,01	0,25 - 4,12	
<b>Sérologie VIH</b>	Négatif	2340	1	-	1,00
	Positif	15	0,00		
	Manquant	22	0,00		

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.b**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 1 an avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du donneur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sexe</b>	Féminin	1482	1	-	0,38
	Masculin	895	1,22	0,78 - 1,92	
<b>Groupe sanguin</b>	A	727	1,38	0,86 - 2,22	0,44
	AB	32	2,17	0,52 - 8,96	
	B	211	0,97	0,41 - 2,29	
	O	1407	1	-	
<b>Age</b>	19-30 ans	185	1,15	0,48 - 2,76	0,22
	31-50 ans	1088	1	-	
	51-64 ans	937	1,17	0,71 - 1,92	
	65 ans et plus	167	2,15	1,05 - 4,39	
<b>IMC Donneur</b>	Moins de 25	1264	1	-	0,22
	25-29	848	1,46	0,90 - 2,35	
	30 et plus	265	1,56	0,79 - 3,07	
<b>Sérologie : cytomegalovirus (CMV)</b>	Négatif	968	0,77	0,48 - 1,23	0,28
	Positif ou manquant	1409	1	-	
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	115	0,25	0,03 - 1,81	0,17
	Positif ou manquant	2262	1	-	
<b>Créatinine plasmatique du donneur</b>	Variable continue		1,00	0,99 - 1,02	0,69
<b>Débit de filtration glomérulaire du donneur</b>	Variable continue		1,00	0,99 - 1,01	0,74

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.c**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 1 an avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Conditions de la greffe  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Nombre d'incompatibilités HLA A</b>	0	692	1	-	0,52
	1	1232	1,22	0,71 - 2,10	
	2	453	1,46	0,76 - 2,78	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA B</b>	0	521	1	-	0,61
	1	1233	1,11	0,61 - 2,01	
	2	623	1,35	0,71 - 2,58	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DR</b>	0	699	1	-	0,74
	1	1262	0,83	0,50 - 1,36	
	2	416	0,84	0,43 - 1,63	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DQ</b>	0	1000	1	-	0,59
	1	1107	1,04	0,65 - 1,64	
	2	144	0,61	0,19 - 1,99	
	Manquant	126	0,46	0,11 - 1,93	
<b>ABO incompatible</b>	Non	2279	1	-	0,64
	Oui	98	1,27	0,46 - 3,47	
<b>Présence de DSA</b>	Non	2160	1	-	0,021
	Oui	217	2,02	1,11 - 3,66	
<b>Incompatibilité</b>	Pas présent	2081	1	-	0,14
	HLA incompatible	198	2,06	1,11 - 3,82	
	ABO incompatible	79	1,29	0,40 - 4,10	
	HLA et ABO incompatibles	19	1,80	0,25 - 13,0	
<b>Compatibilité sexe</b>	Receveur: masculin - Donneur : masculin	465	0,97	0,49 - 1,90	0,11
	Receveur: féminin - Donneur : masculin	430	1,85	1,05 - 3,24	
	Receveur: féminin - Donneur : féminin	398	1,51	0,82 - 2,78	
	Receveur: masculin - Donneur : féminin	1084	1	-	
<b>Mismatch CMV</b>	Receveur : - Donneur : -	604	1	-	0,48
	Receveur : - Donneur : +	387	1,57	0,73 - 3,38	
	Receveur : + Donneur : -	352	1,88	0,88 - 4,00	
	Receveur : + Donneur : +	990	1,70	0,90 - 3,20	
	Manquant	44	2,13	0,48 - 9,43	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

#### Tableau 4.c (suite)

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 1 an avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Conditions de la greffe

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2014

Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Mismatch EBV</b>	Receveur : - Donneur : -	13	0,00	0,37 - 3,69	0,65
	Receveur : - Donneur : +	77	1,16	0,37 - 3,69	
	Receveur : + Donneur : -	102	0,28	0,04 - 2,05	
	Receveur : + Donneur : +	2185	1	-	
<b>Compatibilité IMC</b>	Receveur: <25 - Donneur : <25	861	1	-	0,014
	Receveur: <25 - Donneur : >25	581	2,72	1,44 - 5,11	
	Receveur: >25 - Donneur : <25	368	2,85	1,44 - 5,65	
	Receveur: >25 - Donneur : >25	504	1,95	0,97 - 3,90	
	Manquant	63	0,91	0,12 - 6,91	
<b>Ratio poids donneur / receveur</b>	moins de 0,8	497	2,41	1,21 - 4,81	0,036
	0,8 à 0,99	626	1,72	0,85 - 3,48	
	1 à 1,24	730	1	-	
	1,25 et plus	508	2,81	1,44 - 5,50	
	Manquant	16	0,00	1,21 - 4,81	
<b>delta taille donneur - receveur</b>	moins de (-23cm)	92	2,96	1,23 - 7,12	0,017
	(-23cm) à (-1cm)	1296	1	-	
	(0cm) à 8cm	517	1,92	1,10 - 3,34	
	9cm et plus	410	2,20	1,24 - 3,89	
	Manquant	62	0,72	0,10 - 5,28	
<b>Type de greffon</b>	Gauche	2058	1	-	0,13
	Droit	319	1,55	0,88 - 2,72	
<b>Durée d'ischémie froide (en heures)</b>	Variable continue		1,06	0,94 - 1,19	0,36
<b>Durée d'ischémie froide manquant</b>	Non	2094	1	-	0,041
	Oui	283	1,80	1,02 - 3,16	
<b>Lien entre le donneur et le receveur</b>	Donneur apparenté	1618	1	-	0,78
	Donneur non-apparenté	759	1,07	0,67 - 1,71	
<b>Année de la greffe</b>	2007	179	0,58	0,22 - 1,54	0,11
	2008	214	1,09	0,53 - 2,23	
	2009	209	0,80	0,36 - 1,79	
	2010	267	0,47	0,19 - 1,16	
	2011	292	0,86	0,43 - 1,74	
	2012	344	0,30	0,12 - 0,80	
	2013	384	0,44	0,19 - 0,97	
	2014	488	1	-	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

## Gestion des données manquantes

La procédure de gestion des données manquantes suit un arbre de décision détaillé dans le protocole joint.

Si l'item était nécessaire pour l'analyse multivariée, les données manquantes ont été imputées comme suit :  
- pour l'IMC receveur, les comorbidités du receveur, les données manquantes sont concentrées dans quelques équipes. Les données manquantes ont été imputées à la médiane pour l'IMC, à Non pour les comorbidités.

## Sélection des items

Les items recensant les comorbidités des malades à l'inscription ont été introduits pour la plupart dans Cristal en 2006. Avec une exhaustivité dans la majorité des équipes, cette information est dans l'analyse cette année.

Les 11 comorbidités utilisées pour ce calcul sont : cirrhose hépatique, diabète, antécédent d'infarctus du myocarde, insuffisance coronarienne, angor instable, arythmie, insuffisance cardiaque, antécédent d'accident vasculaire cérébral, antécédent d'accident ischémique transitoire, artérite des membres inférieurs, insuffisance respiratoire chronique.

Les 5 comorbidités cardiovasculaires utilisées pour ce calcul sont : antécédent d'infarctus du myocarde, insuffisance coronarienne, angor instable, arythmie, insuffisance cardiaque.

La macro SAS sur l'utilisation des splines tronquées écrite Prof. Frank Harrell a été utilisée pour tester la linéarité de la relation entre les variables continues et le risque d'échec et définir les seuils des formes catégorielles.

## Compléments sur la fonction d'ajustement et probabilité de concordance du modèle

L'âge du receveur a été forcé dans le modèle.

Trois items ont été compilés pour comparer la morphologie donneur-receveur : ratio poids donneur / poids receveur, delta de taille donneur - receveur et comparaison des IMC. Le dernier item était celui qui expliquait le plus le taux d'échec à 1 an après ajustement sur les autres facteurs de risque.

L'effet de la retransplantation disparaît avec l'ajustement sur la présence de DSA.

La probabilité de concordance du modèle comprenant les variables d'ajustement du modèle final, estimée selon la méthode de Gonen et Heller, est égale à 0,66. Cette valeur exprime la capacité de ce modèle à discriminer les patients qui présenteront un échec de greffe au cours de la première année post-greffe, des patients qui n'en présenteront pas, et peut être comprise entre 0,5 (modèle non informatif) et 1. Cette valeur de probabilité de concordance à 0,66 indique que toutes les variables disponibles dans Cristal entre 2007 et 2014 permettent d'expliquer une partie des différences observées entre les individus concernant le délai de survenue d'un échec de greffe.



#### IV. Indicateur de résultat post greffe à 5 ans en greffe rénale à partir de donneur vivant

Sur la période 2007-2010, 842 greffes rénales ont été étudiées. Le taux d'échec à 5 ans est de 9,6% d'après la méthode de Kaplan-Meier. Trente-cinq équipes de greffe ont été considérées pour l'analyse. L'équipe de Bordeaux ayant plus de 25% de malades perdus de vue a été exclue de l'analyse. Douze équipes ne sont pas représentées sur le funnel plot final car elles ont réalisé moins de 10 greffes. Quatre équipes ne sont pas représentées sur le funnel plot final car elle avait entre 10% et 24% de malades perdus de vue.

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Sexe</b>	Féminin	298	35,4	35
	Masculin	544	64,6	46
<b>Groupe sanguin</b>	A	343	40,7	33
	AB	28	3,3	4
	B	119	14,1	14
	O	352	41,8	30
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-30 ans	220	26,1	19
	31-50 ans	370	43,9	35
	51-64 ans	219	26,0	22
	65 ans et plus	33	3,9	5
<b>IMC Receveur</b>	Moins de 25	535	63,5	52
	25-29	201	23,9	16
	30 et plus	79	9,4	13
	Manquant	27	3,2	0
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	339	40,3	15
	Oui	473	56,2	49
	Manquant	30	3,6	17
<b>Néphropathie d'origine</b>	Glomérulonéphrite chronique	244	29,0	21
	Diabète (Type I ou II)	47	5,6	6
	Néphropathie malformative ou héréditaire	50	5,9	4
	Néphropathie interstitielle chronique	113	13,4	14
	Néphroangio-sclérose	36	4,3	2
	Polykystose rénale	124	14,7	9
	Autres	228	27,1	25
<b>Immunisé (nouvelle définition)</b>	Non	671	79,7	60
	Oui	171	20,3	21
<b>Greffe rénale antérieure</b>	Non	751	89,2	72
	Oui	91	10,8	9

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
Sérologie : hépatite C	Négatif	801	95,1	79
	Positif	23	2,7	0
	Manquant	18	2,1	2
Sérologie : hépatite B	Négatif	767	91,1	72
	Positif	64	7,6	6
	Manquant	11	1,3	3
Sérologie : cytomégalovirus (CMV)	Négatif	343	40,7	33
	Positif	481	57,1	45
	Manquant	18	2,1	3
Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)	Négatif	34	4,0	1
	Positif	785	93,2	78
	Manquant	23	2,7	2
Sérologie VIH	Négatif	831	98,7	80
	Positif	5	0,6	0
	Manquant	6	0,7	1

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.a - Caractéristiques du receveur (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne ± ET	N manquants
Age au moment de la greffe	42,3 ± 13,7	0

Moyenne ± ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type

**Tableau 1.b - Caractéristiques du donneur**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Sexe</b>	Féminin	513	60,9	50
	Masculin	329	39,1	31
<b>Groupe sanguin</b>	A	252	29,9	26
	AB	5	0,6	1
	B	77	9,1	11
	O	508	60,3	43
<b>Age</b>	19-30 ans	76	9,0	3
	31-50 ans	405	48,1	35
	51-64 ans	324	38,5	35
	65 ans et plus	37	4,4	8
<b>IMC Donneur</b>	Moins de 25	466	55,3	42
	25-29	282	33,5	30
	30 et plus	94	11,2	9
<b>Sérologie : cytomégalo virus (CMV)</b>	Négatif	330	39,2	30
	Positif ou manquant	512	60,8	51
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	40	4,8	1
	Positif ou manquant	802	95,2	80

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.b - Caractéristiques du donneur (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne $\pm$ ET	N manquants
<b>Age</b>	48,0 $\pm$ 11,0	0
<b>Créatinine plasmatique du donneur</b>	73,2 $\pm$ 14,1	8
<b>Débit de filtration glomérulaire du donneur</b>	102,3 $\pm$ 20,3	50

 Moyenne  $\pm$  ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Nombre d'incompatibilités HLA A</b>	0	269	31,9	21
	1	433	51,4	49
	2	140	16,6	11
<b>Nombre d'incompatibilités HLA B</b>	0	209	24,8	15
	1	448	53,2	44
	2	185	22,0	22
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DR</b>	0	273	32,4	24
	1	449	53,3	45
	2	120	14,3	12
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DQ</b>	0	351	41,7	36
	1	341	40,5	35
	2	40	4,8	4
	Manquant	110	13,1	6
<b>ABO incompatible</b>	Non	836	99,3	79
	Oui	6	0,7	2
<b>Présence de DSA</b>	Non	823	97,7	80
	Oui	19	2,3	1
<b>Incompatibilité</b>	Pas présent	818	97,1	78
	HLA incompatible	18	2,1	1
	ABO incompatible	5	0,6	2
	HLA et ABO incompatibles	1	0,1	0
<b>Compatibilité sexe</b>	Receveur: masculin - Donneur : masculin	172	20,4	14
	Receveur: féminin - Donneur : masculin	157	18,6	17
	Receveur: féminin - Donneur : féminin	141	16,7	18
	Receveur: masculin - Donneur : féminin	372	44,2	32
<b>Mismatch CMV</b>	Receveur : - Donneur : -	209	24,8	16
	Receveur : - Donneur : +	133	15,8	17
	Receveur : + Donneur : -	119	14,1	14
	Receveur : + Donneur : +	362	43,0	31
	Manquant	19	2,3	3

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	France		
		N	%	N échecs
<b>Mismatch EBV</b>	Receveur : - Donneur : -	7	0,8	0
	Receveur : - Donneur : +	27	3,2	1
	Receveur : + Donneur : -	33	3,9	1
	Receveur : + Donneur : +	775	92,0	79
<b>Compatibilité IMC</b>	Receveur: <25 - Donneur : <25	322	38,2	27
	Receveur: <25 - Donneur : >25	213	25,3	25
	Receveur: >25 - Donneur : <25	126	15,0	15
	Receveur: >25 - Donneur : >25	154	18,3	14
	Manquant	27	3,2	0
<b>Ratio poids donneur / receveur</b>	moins de 0,8	170	20,2	22
	0,8 à 0,99	209	24,8	17
	1 à 1,24	269	31,9	12
	1,25 et plus	189	22,4	30
	Manquant	5	0,6	0
<b>delta taille donneur - receveur</b>	moins de (-23cm)	23	2,7	3
	(-23cm) à (-1cm)	465	55,2	41
	(0cm) à 8cm	179	21,3	17
	9cm et plus	149	17,7	20
	Manquant	26	3,1	0
<b>Type de greffon</b>	Gauche	728	86,5	73
	Droit	114	13,5	8
<b>Durée d'ischémie froide manquant</b>	Non	719	85,4	68
	Oui	123	14,6	13
<b>Lien entre le donneur et le receveur</b>	Donneur apparenté	610	72,4	62
	Donneur non-apparenté	232	27,6	19
<b>Année de la greffe</b>	2007	177	21,0	12
	2008	210	24,9	26
	2009	202	24,0	17
	2010	253	30,0	26

N : Nombre de malades dans chaque catégorie

% : Pourcentage de malades dans chaque catégorie

N échecs : Nombre d'échecs de greffe dans chaque catégorie

**Tableau 1.c - Conditions de la greffe (suite)**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	France	
	Moyenne $\pm$ ET	N manquants
Durée d'ischémie froide (en heures) sans imputation	2,2 $\pm$ 1,7	123

Moyenne  $\pm$  ET : Valeur moyenne de la variable et son écart type

**Tableau 2**

Description de la fonction d'ajustement du taux d'échec de greffe à 5 ans : Analyse multivariée

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	HR	IC à 95%	p-value
<b>Caractéristiques du receveur</b>				
<b>Sexe</b>	Féminin	1,49	[0,90 - 2,47]	0,12
	Masculin	1	-	
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-59 ans	1	-	0,47
	60 ans et plus	1,26	[0,67 - 2,37]	
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	1	-	0,0001
	Oui	2,82	[1,66 - 4,77]	
<b>Caractéristiques du donneur</b>				
<b>Age</b>	19-30 ans	0,41	[0,12 - 1,33]	0,023
	31-50 ans	1	-	
	51-64 ans	1,22	[0,76 - 1,96]	
	65 ans et plus	2,83	[1,26 - 6,35]	
<b>Conditions de la greffe</b>				
<b>Ratio poids donneur / receveur</b>	moins de 0,8	3,20	[1,55 - 6,63]	0,0009
	0,8 à 0,99	2,19	[1,03 - 4,64]	
	1 à 1,24	1	-	
	1,25 et plus	3,82	[1,93 - 7,57]	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 3 - Table des correspondances entre le code et le libellé (nom) de l'équipe**

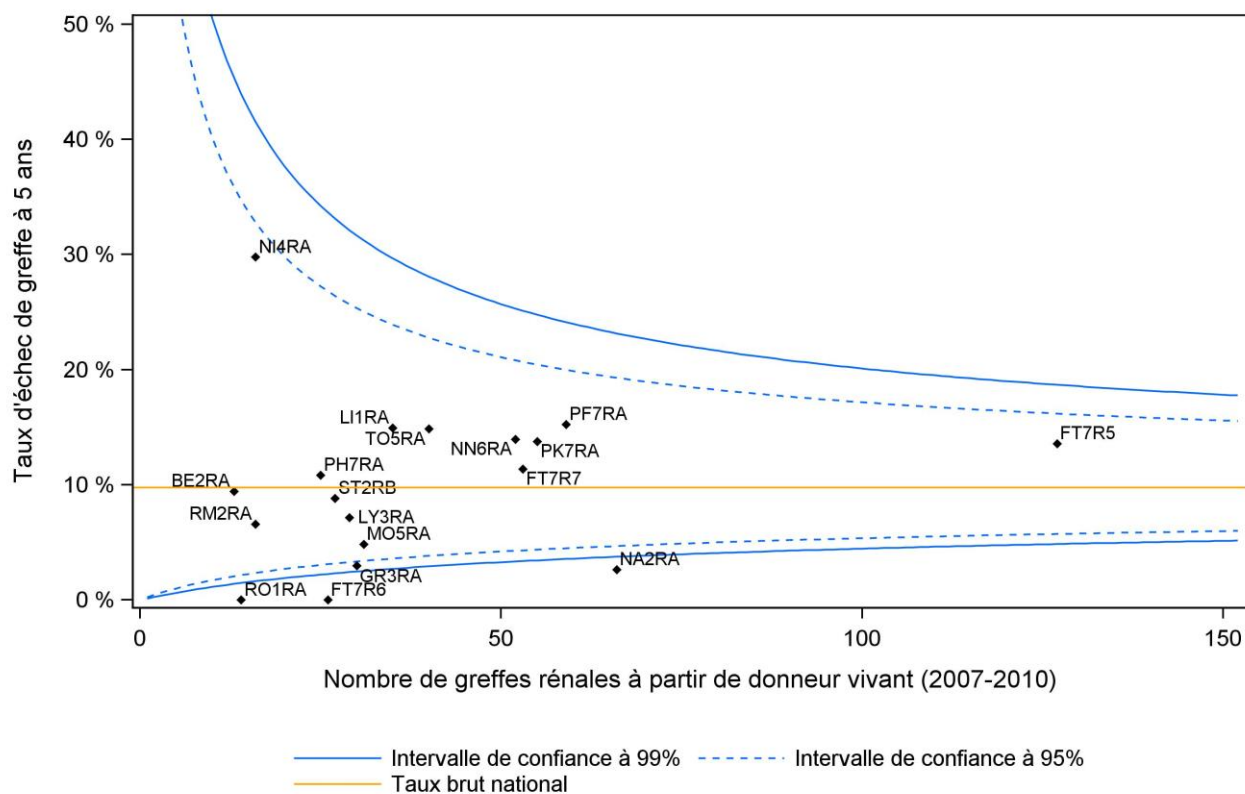
Equipe de greffe	Nom de l'équipe de greffe	Equipe de greffe	Nom de l'équipe de greffe
AG7RA	Point-à-Pitre Abymes (A)	MO5RA	Montpellier La Peyronie (A)
AM1RA	Amiens (A)	NA2RA	Nancy (A)
AN6RA	Angers (A)	NI4RA	Nice (A+P)
BE2RA	Besançon (A)	NN6RA	Nantes (A+P)
BO5RA	Bordeaux (A+P)	PF7RA	Suresnes Foch (A)
BR6RA	Brest (A)	PH7RA	Créteil Henri Mondor (AP-HP) (A)
CA6RA	Caen (A)	PI7RA	Paris Pitié-Salpêtrière (AP-HP) (A)
CF3RA	Clermont-Ferrand (A)	PK7RA	Le Kremlin Bicêtre (AP-HP) (A)
DI3RA	Dijon (A)	PO6RA	Poitiers (A)
FT7R5	Paris Necker (AP-HP) (A)	RE6RA	Rennes (A)
FT7R6	Paris Tenon (AP-HP) (A)	RM2RA	Reims (A)
FT7R7	Paris Saint-Louis (AP-HP) (A)	RO1RA	Rouen (A)
GR3RA	Grenoble (A)	SE3RA	Saint-Etienne (A)
LI1RA	Lille C. Huriez (A)	ST2RB	Strasbourg Hôpital Civil (A+P)
LM6RA	Limoges (A)	TO5RA	Toulouse Rangueil (A)
LY3RA	Lyon (HCL) (A)	TS6RA	Tours Bretonneau (A)
MA4RE	Marseille Conception (APM) (A)		

en rouge : Equipe non représentée sur le funnel plot car l'effectif est trop faible

**Figure 1 - Test statistique d'écart à la moyenne nationale : méthode du « funnel plot »**

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein





**Tableau 4.a**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 5 ans avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du receveur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sexe</b>	Féminin	298	1,42	0,92 - 2,21	0,12
	Masculin	544	1	-	
<b>Groupe sanguin</b>	A	343	1,13	0,69 - 1,85	0,61
	AB	28	1,74	0,61 - 4,94	
	B	119	1,40	0,74 - 2,64	
	O	352	1	-	
<b>Age au moment de la greffe</b>	Variable continue		1,00	0,99 - 1,02	0,57
<b>Age au moment de la greffe</b>	18-30 ans	220	0,92	0,52 - 1,60	0,72
	31-50 ans	370	1	-	
	51-64 ans	219	1,06	0,62 - 1,81	
	65 ans et plus	33	1,62	0,63 - 4,12	
<b>IMC Receveur</b>	Moins de 25	535	1	-	0,16
	25-29	201	0,82	0,47 - 1,44	
	30 et plus	79	1,83	1,00 - 3,37	
	Manquant	27	0,00	1,00 - 3,37	
<b>Dialyse avant l'inscription médicale</b>	Non	339	1	-	<0,0001
	Oui	473	2,43	1,36 - 4,34	
	Manquant	30	17,49	8,73 - 35,1	
<b>Néphropathie d'origine</b>	Glomérulonéphrite chronique	244	1	-	0,69
	Diabète (Type I ou II)	47	1,53	0,62 - 3,79	
	Néphropathie malformative ou héréditaire	50	0,93	0,32 - 2,71	
	Néphropathie interstitielle chronique	113	1,46	0,74 - 2,86	
	Néphroangio-sclérose	36	0,65	0,15 - 2,77	
	Polykystose rénale	124	0,83	0,38 - 1,81	
	Autres	228	1,32	0,74 - 2,35	
<b>Immunisé (nouvelle définition)</b>	Non	671	1	-	0,19
	Oui	171	1,39	0,85 - 2,29	
<b>Greffe rénale antérieure</b>	Non	751	1	-	0,92
	Oui	91	1,04	0,52 - 2,07	
<b>Sérologie : hépatite C</b>	Négatif	801	1	-	0,97
	Positif	23	0,00		
	Manquant	18	1,18	0,29 - 4,79	
<b>Sérologie : hépatite B</b>	Négatif	767	1	-	0,15
	Positif	64	0,98	0,43 - 2,25	
	Manquant	11	3,13	0,99 - 9,94	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.a (suite)**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 5 ans avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du receveur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sérologie : cytomegalovirus (CMV)</b>	Négatif	343	1,01	0,64 - 1,58	0,58
	Positif	481	1	-	
	Manquant	18	1,86	0,58 - 5,98	
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	34	0,28	0,04 - 2,04	0,45
	Positif	785	1	-	
	Manquant	23	0,87	0,21 - 3,56	
<b>Sérologie VIH</b>	Négatif	831	1	-	0,86
	Positif	5	0,00	0,24 - 12,4	
	Manquant	6	1,73	0,24 - 12,4	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.b**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 5 ans avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Caractéristiques du donneur  
Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010  
Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Sexe</b>	Féminin	513	1	-	0,88
	Masculin	329	0,97	0,62 - 1,51	
<b>Groupe sanguin</b>	A	252	1,23	0,76 - 2,00	0,31
	AB	5	2,72	0,37 - 19,7	
	B	77	1,74	0,90 - 3,38	
	O	508	1	-	
<b>Age</b>	19-30 ans	76	0,47	0,14 - 1,52	0,020
	31-50 ans	405	1	-	
	51-64 ans	324	1,27	0,79 - 2,02	
	65 ans et plus	37	2,83	1,31 - 6,11	
<b>IMC Donneur</b>	Moins de 25	466	1	-	0,75
	25-29	282	1,20	0,75 - 1,91	
	30 et plus	94	1,07	0,52 - 2,21	
<b>Sérologie : cytomegalovirus (CMV)</b>	Négatif	330	0,90	0,57 - 1,41	0,63
	Positif ou manquant	512	1	-	
<b>Sérologie : Epstein Barr Virus (EBV)</b>	Négatif	40	0,24	0,03 - 1,69	0,15
	Positif ou manquant	802	1	-	
<b>Créatinine plasmatique du donneur</b>	Variable continue		0,99	0,98 - 1,01	0,32
<b>Débit de filtration glomérulaire du donneur</b>	Variable continue		1,00	0,99 - 1,01	0,58

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 4.c**

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 5 ans avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Conditions de la greffe

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Nombre d'incompatibilités HLA A</b>	0	269	1	-	0,24
	1	433	1,46	0,88 - 2,44	
	2	140	0,99	0,48 - 2,06	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA B</b>	0	209	1	-	0,30
	1	448	1,39	0,77 - 2,49	
	2	185	1,68	0,87 - 3,25	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DR</b>	0	273	1	-	0,90
	1	449	1,12	0,68 - 1,84	
	2	120	1,12	0,56 - 2,24	
<b>Nombre d'incompatibilités HLA DQ</b>	0	351	1	-	0,48
	1	341	0,98	0,61 - 1,55	
	2	40	0,92	0,33 - 2,59	
	Manquant	110	0,51	0,21 - 1,20	
<b>ABO incompatible</b>	Non	836	1	-	0,048
	Oui	6	4,12	1,01 - 16,8	
<b>Présence de DSA</b>	Non	823	1	-	0,53
	Oui	19	0,53	0,07 - 3,80	
<b>Compatibilité sexe</b>	Receveur: masculin - Donneur : masculin	172	0,94	0,50 - 1,76	0,42
	Receveur: féminin - Donneur : masculin	157	1,28	0,71 - 2,31	
	Receveur: féminin - Donneur : féminin	141	1,52	0,85 - 2,71	
	Receveur: masculin - Donneur : féminin	372	1	-	
<b>Mismatch CMV</b>	Receveur : - Donneur : -	209	1	-	0,34
	Receveur : - Donneur : +	133	1,75	0,88 - 3,46	
	Receveur : + Donneur : -	119	1,62	0,79 - 3,31	
	Receveur : + Donneur : +	362	1,15	0,63 - 2,11	
	Manquant	19	2,22	0,65 - 7,60	
<b>Mismatch EBV</b>	Receveur : - Donneur : -	7	0,00	0,05 - 2,51	0,45
	Receveur : - Donneur : +	27	0,35	0,05 - 2,51	
	Receveur : + Donneur : -	33	0,28	0,04 - 2,00	
	Receveur : + Donneur : +	775	1	-	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

#### Tableau 4.c (suite)

Etude de la relation statistique entre les variables d'ajustement et l'échec de greffe à 5 ans avec un modèle de Cox : Analyse univariée – Conditions de la greffe

Greffes effectuées entre le 01/01/2007 et le 31/12/2010

Organe : Rein

Variable	Modalité	N	HR	IC à 95%	p-value
<b>Compatibilité IMC</b>	Receveur: <25 - Donneur : <25	322	1	-	0,69
	Receveur: <25 - Donneur : >25	213	1,42	0,83 - 2,45	
	Receveur: >25 - Donneur : <25	126	1,46	0,78 - 2,75	
	Receveur: >25 - Donneur : >25	154	1,12	0,59 - 2,13	
	Manquant	27	0,00	0,78 - 2,75	
<b>Ratio poids donneur / receveur</b>	moins de 0,8	170	3,06	1,51 - 6,17	0,002
	0,8 à 0,99	209	1,88	0,90 - 3,93	
	1 à 1,24	269	1	-	
	1,25 et plus	189	3,74	1,91 - 7,30	
	Manquant	5	0,00	1,51 - 6,17	
<b>delta taille donneur - receveur</b>	moins de (-23cm)	23	1,59	0,49 - 5,13	0,57
	(-23cm) à (-1cm)	465	1	-	
	(0cm) à 8cm	179	1,09	0,62 - 1,93	
	9cm et plus	149	1,55	0,91 - 2,65	
	Manquant	26	0,00	0,91 - 2,65	
<b>Type de greffon</b>	Gauche	728	1	-	0,32
	Droit	114	0,69	0,33 - 1,43	
<b>Durée d'ischémie froide (en heures)</b>	Variable continue		0,89	0,74 - 1,07	0,22
<b>Durée d'ischémie froide manquant</b>	Non	719	1	-	0,61
	Oui	123	1,17	0,65 - 2,12	
<b>Lien entre le donneur et le receveur</b>	Donneur apparenté	610	1	-	0,35
	Donneur non-apparenté	232	0,78	0,47 - 1,31	
<b>Année de la greffe</b>	2007	177	0,65	0,33 - 1,28	0,29
	2008	210	1,20	0,70 - 2,07	
	2009	202	0,81	0,44 - 1,48	
	2010	253	1	-	

HR : Hazard Ratio

IC à 95% : Intervalle de confiance à 95%

## Gestion des données manquantes

La procédure de gestion des données manquantes suit un arbre de décision détaillé dans le protocole joint.

Les items recensant les comorbidités des malades à l'inscription ont été introduits pour la plupart dans Cristal en 2006. Avec 32% de données manquantes, cette information n'a pas pu être introduite dans l'analyse cette année.

Si l'item était nécessaire pour l'analyse multivariée, les données manquantes ont été imputées comme suit :  
- pour l'IMC receveur, les données manquantes sont concentrées dans quelques équipes. Les données manquantes ont été imputées à la médiane pour l'IMC.

## Sélection des items

La macro SAS sur l'utilisation des splines tronquées écrite Prof. Frank Harrell a été utilisée pour tester la linéarité de la relation entre les variables continues et le risque d'échec et définir les seuils des formes catégorielles.

## Compléments sur la fonction d'ajustement et probabilité de concordance du modèle

L'âge du receveur a été forcé dans le modèle.

Trois items ont été compilés pour comparer la morphologie donneur-receveur : ratio poids donneur / poids receveur, delta de taille donneur - receveur et comparaison des IMC. Le premier item était celui qui expliquait le plus le taux d'échec à 1 an après ajustement sur les autres facteurs de risque.

La probabilité de concordance du modèle comprenant les variables d'ajustement du modèle final, estimée selon la méthode de Gonen et Heller, est égale à 0,70. Cette valeur exprime la capacité de ce modèle à discriminer les patients qui présenteront un échec de greffe au cours de la première année post-greffe, des patients qui n'en présenteront pas, et peut être comprise entre 0,5 (modèle non informatif) et 1. Cette valeur de probabilité de concordance à 0,70 indique que toutes les variables disponibles dans Cristal entre 2007 et 2010 permettent d'expliquer une partie des différences observées entre les individus concernant le délai de survenue d'un échec de greffe. L'évaluation des équipes fait l'hypothèse que cette part de variabilité inter-individus non expliquée par le modèle est identique pour toutes les équipes. Si on ajoute les équipes de greffes, la probabilité de concordance passe de 0,70 à 0,77.