

ANNEXES

Annexes

ANNEXES DU CHAPITRE II (Mise en œuvre expérimentale).....323

Tab. Annexe II.1 : Conditions d'analyse utilisées en SFX (cristal : OVO 55 : W/Si multicouche, PET : Pentaerythrite, LiF : Lithium fluoride, détecteur : FC : compteur de flux, SC : compteur à scintillations).....	323
--	-----

ANNEXES DU CHAPITRE III (Altérations des verres anciens).....325

Tab. Annexe III.1 : Composition de l'ensemble des particules analysées dans les croûtes situées en surface des verres anciens (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	332
Tab. Annexe III.2 : Composition des particules analysées lors de l'étude, par champs pris au hasard, des particules contenues dans une croûte superficielle située à la surface du verre G-91, après dissolution du ciment gypseux par de l'acide chlorhydrique (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	334
Tab. Annexe III.3 : Composition des particules analysées lors de l'étude, par champs pris au hasard, des particules contenues dans une croûte superficielle située à la surface du verre G-34, après dissolution du ciment gypseux par de l'acide chlorhydrique (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	336

ANNEXES DU CHAPITRE IV (Apports atmosphériques)337

Tab. Annexe IV.1 : Données météorologiques moyennées sur les durées de prélèvements d'air par filtration (T° mesurées à la Tour Saint Jacques (55m) et à la Tour Eiffel (280m), valeurs de l'inversion de température ($= T^\circ(\text{Eiffel}) - T^\circ(\text{St-Jacques}) + 1,35$) en $^\circ\text{C}$, Humidité Relative : %, direction (en degrés) et force (en km/h) des vents, hauteur des pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques) pendant la période de prélèvements de novembre.....	337
Tab. Annexe IV.2 : Données météorologiques moyennées sur les durées de prélèvement d'air par filtration (T° mesurées à la Tour Saint Jacques (55m) et à la Tour Eiffel (280m), valeurs de l'inversion de température ($= T^\circ(\text{Eiffel}) - T^\circ(\text{St Jacques}) + 1,35$) en $^\circ\text{C}$, Humidité Relative : %, direction (en degrés) et force (en km/h) des vents, hauteur des pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques) pendant la période de prélèvements de mai.....	338
Tab. Annexe IV.3 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en novembre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par æthalomètre) (- : valeurs non mesurées).....	339
Tab. Annexe IV.4 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en novembre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX) (- : valeurs inférieures au seuil de détection)	340
Tab. Annexe IV.5 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en mai ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par æthalomètre).....	341
Tab. Annexe IV.6 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en mai ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX) (- : valeurs inférieures au seuil de détection)	342
Tab. Annexe IV.7 : Moyennes géométriques (Moy.) des teneurs en élément calculées sur les valeurs supérieures au seuil de détection (Nb), écart-type géométrique (σ), maximum (Max.) et	

minimum (Min.) pour l'ensemble des prélèvements d'air par filtration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par aethalomètre).....	343
Tab. Annexe IV.8 : Valeurs des rapports X/Al calculés avec le modèle de Mason et des rapports X/Na calculés avec le modèle de Brewer utilisés dans cette étude (Mason 1966 et Brewer 1975).....	343
Tab. Annexe IV.9 : Valeurs moyennes des Facteurs d'Enrichissement (F.E.) calculés selon le modèle de la croûte terrestre (modèle crustal de Mason) et selon le modèle de l'eau de mer (modèle marin de Brewer) et leur écart-type géométrique (σ)	344
Tab. Annexe IV.10 : Concentrations en divers éléments de différents sites urbains ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (études postérieures à 1980).....	347
Tab. Annexe IV.11 : Moyennes quotidiennes de la température ($^{\circ}\text{C}$), de la hauteur des pluies (mm), de l'Humidité Relative (%), des teneurs en NO , NO_2 , NO_x ($=\text{NO} + \text{NO}_2$), SO_2 , Fumées Noires, O_3 et CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées à la Tour Saint Jacques entre le 19/11/1997 et le 18/11/98 (données Météo-France et Airparif)	351
Tab. Annexe IV.12 : Données météorologiques horaires mesurées au cours de la période de prélèvements de novembre (Température : $^{\circ}\text{C}$, Inversion : $T^{\circ}\text{Eiffel} - T^{\circ}\text{StJacques} + 1,35$, Humidité Relative : %, Insolation : min., direction des vents : degrés, vitesse des vents : km/h, pluies : mm).....	355
Tab. Annexe IV.13 : Données météorologiques horaires mesurées au cours de la période de prélèvements de mai (Température : $^{\circ}\text{C}$, Inversion : $T^{\circ}\text{Eiffel} - T^{\circ}\text{StJacques} + 1,35$, Humidité Relative : %, Insolation : min., direction des vents : degrés, vitesse des vents : km/h, pluies : mm).....	359
Tab. Annexe IV.14 : Moyennes horaires des teneurs en CO ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), NO , NO_2 , NO_x ($= \text{NO} + \text{NO}_2$), SO_2 et en Carbone-suie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées au cours de la période de prélèvements de novembre	362
Tab. Annexe IV.15 : Moyennes horaires des teneurs en CO ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), NO , NO_2 , NO_x ($= \text{NO} + \text{NO}_2$), SO_2 et en Carbone-suie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées au cours de la période de prélèvements de mai.....	367
Tab. Annexe IV.16 : Composition de l'ensemble des particules analysées dans les prélèvements d'air par filtration effectués au cours des deux campagnes de novembre et de mai (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	370

ANNEXES DU CHAPITRE V (Lixiviation des verres modèles).....371

Tab. Annexe V.1 : Variations de masse (mg/g) des verres des séries de novembre, de mai et de IR-Nov exposés à la pluie et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois).....	371
Tab. Annexe V.2 : Variations d'aire sous le pic NSX pour les verres des séries IR-Nov. et IR-Mai (t : durée d'exposition en jours) (analyses par IR en réflexion).....	371
Tab. Annexe V.3 : Variations de prise en eau (ppm) pour les verres des séries IR-Nov. et IR-Mai (t : durée d'exposition en jours) (analyses par IR en transmission).....	372
Tab. Annexe V.4 : Analyses de la composition de la couche altérée des verres modèles exposés (% en poids d'oxyde) (t : durée d'exposition en mois) (analyses par ME sur sections polies).....	372
Tab. Annexe V.5 : Epaisseur de la couche d'altération (μm) des verres modèles exposés et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois) (mesures par MEAB sur sections polies).....	373
Tab. Annexe V.6 : Pertes en Na et K (mg) pour les verres Na-K des séries de novembre et de mai, et en K et Ca (mg) pour les verres Ca-K de la série de novembre (analyses par ME sur sections polies) (t : temps d'exposition en mois, e : épaisseur de la couche altérée en μm).....	373

Tab. Annexe V.7 : Pertes de masse relative (mg/g) des verres des séries de novembre et de mai calculées à partir des pertes en Na + K pour les verres Na-K et en Ca + K pour les verres Ca-K, et écart-type (σ).....	374
---	-----

ANNEXES DU CHAPITRE VI (Dépôt de l'aérosol parisien)375

Tab. Annexe VI.1 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Ca-K exposés à la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	379
Tab. Annexe VI.2 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	382
Tab. Annexe VI.3 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Na-K exposés à la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	387
Tab. Annexe VI.4 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Na-K exposés à l'abri de la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB).....	390

ANNEXES DU CHAPITRE VII (Altérations des verres exposés à l'abri de la pluie)391

Tab. Annexe VII.1 : Composition anionique des lessivages des néocristallisations situées en surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie (nmol) (t : durée d'exposition en semaines, Ac^- : ions acétates, Fo^- : ions formates, Ox^{2-} : ions oxalates, - : teneur inférieure au seuil de détection ou biais analytique).....	391
Tab. Annexe VII.2 : Variations de masse (mg/g) des verres des séries de novembre et de mai, et des séries IR-Nov et IR-Mai, exposés à l'abri de la pluie et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois).....	392
Tab. Annexe VII.3 : Composition cationique des lessivages des néocristallisations situées en surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie (nmol) (t : durée d'exposition en semaines, - : teneur inférieure au seuil de détection ou biais analytique).....	392
Tab. Annexe VII.4 : Variations de masse (mg/g) des échantillons exposés en mai (Ech. init), des fractions lessivées pour l'analyse par CI et ICP-AES (Ech. CI), de la somme des principaux cations des verres (Ca + K pour les verres Ca-K et Na + K pour les verres Na-K) (Cat.) et de la somme des masses des anions et des cations analysés (An. + Cat.).....	392

ANNEXES DU CHAPITRE II

Mise en œuvre expérimentale

Eléments	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K
Raie	K a1,2	K a1,2	K a1,2	K a1,2	K a1,2	K a1,2	K a1,2	K a1,2
Tube	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh
Cache Ag	non	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui
Cristal	OVO55	OVO55	PET	PET	PET	PET	PET	LiF 100
Angle	25,610°	21,196°	145,244°	109,206°	89,472°	75,938°	65,414°	136,706°
Détecteur	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
Collimateur	large	large	large	large	fin	large	fin	fin
Temps (s)	30	30	25	25	60	30	30	30
Répétition	2	2	2	2	2	2	2	2
Masque	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm
Filtre	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans
Voltage (kV)	40	40	40	40	40	45	40	45
Intensité (mA)	70	70	70	70	70	65	70	65
Gaz	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄
Mode	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide
Rotation	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Eléments	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Pb
Raie	K a1,2	K a 1,2	K a 1,2	K a 1,2	K a 1,2	K a 1,2	K a 1,2	Lb1
Tube	Rh	Rh	Cu	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh
Cache Ag	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non ?
Cristal	LiF 100	LiF 100	LiF 110	LiF 100	LiF 100	LiF 100	LiF 100	LiF 100
Angle	113,138°	86,150°	107,164°	62,988°	57,536°	45,024°	41,796°	28,220°
Détecteur	FC	FC	FC	FC+SC	FC+SC	FC+SC	FC+SC	FC+SC
Collimateur	fin	fin	fin	fin	fin	fin	fin	fin
Temps (s)	30	45	60	60	30	60	60	30
Répétition	2	2	2	2	2	2	2	2
Masque	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm	30-34 mm
Filtre	sans	sans	sans	Al-200µm	Al-200µm	Al-200µm	Al-200µm	Al-800µm
Voltage (kV)	45	45	45	45	45	45	45	50
Intensité (mA)	65	65	65	65	65	65	65	50
Gaz	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄	Ar-CH ₄
Mode	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide	Vide
Rotation	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Tab. Annexe II.1 : Conditions d'analyse utilisées en SFX (cristal : OVO 55 : W/Si multicouche, PET : Pentaerythrite, LiF : Lithium fluoride, détecteur : FC : compteur de flux, SC : compteur à scintillations)

ANNEXES DU CHAPITRE III

Altérations des verres anciens

326

G-17-1-4-1	11	Si/Al/Fe/K,Ca,Ti	Part. irr.	22	0	0	31	55	0	0	0	1	1	2	9			
G-17-1-4-2	28	Ca/-/S/-	Part. carrée	4	0	0	0	0	0	18	0	0	82	0	0			
G-17-1-4-2	30	Si/-/Na,Al,S,Ca/Fe	Part. ds croûte	7	8	0	15	51	0	15	0	0	11	0	1	%PbO		
G-17-1-4-2	31	Si/S/Pb,Ca,Ti,Fe	Part. ds croûte	4	0	0	0	46	0	27	0	0	17	0	1	9		
G-17-1-4-3	11	Si/Al,S,Ca/Na,K	Part. irr. blanche	8	1	0	34	44	0	12	0	1	7	0	0			
G-17-1-4-3	12	Si/-/Al,S,Ca/Mg,K,Ti,Fe	Part. irr. rouge	20	0	2	11	61	0	11	0	4	8	0	4			
G-17-1-4-3	17	Si/Na,Al,Ca/K	Part. bleue	1	11	0	17	28	0	34	0	1	11	0	0			
G-17-1-4-4	29	Ca/-/S/Si	Part. rect.	4	0	0	0	4	0	11	0	0	85	0	0			
G-17-1-5-1	18	Ca/-/S/Mg,P	Grain	6	0	2	0	0	1	11	0	0	87	0	0			
G-17-1-5-2	20	Si/Al,S,Ca/Na	Petite part.	5	4	0	22	50	0	9	0	0	14	0	0			
G-17-1-5-4	6	Al,Si/-/Fe/Na,S,K,Ca,Ti	Part.	8	1	0	41	42	0	1	0	1	4	1	9	%PbO		
G-17-1-5-5	3	Si/-/S,Pb,Ca/Al,P,Cl,Fe	Part. lisse	4	0	0	2	49	1	14	2	0	16	0	1	14		
G-17-1-5-5	4	Si/-/S,Ca/Al	Part. triang.	6	0	0	2	75	0	15	0	0	8	0	0			
G-17-1-5-5	45	Si/-/Al,P,S,Ca/Na,Cl,K,Fe	Frag. ang. lisse	5	0	0	6	67	6	11	1	1	7	0	1	%PbO		
G-17-1-5-5	16	Si/-/Al,P,Pb,Ca/Fe	Frag. ang. lisse	7	0	0	9	58	7	0	0	0	17	0	2	7		
G-17-1-5-5	4	Ca/-/S/Mg,Al,Si,Cl,K	Part. érodée	9	0	1	1	3	0	7	0	1	87	0	0	%PbO		
G-17-2-2-5	10	Ca/-/Si,S,Pb/Na,Mg,Al,P,Cl,Fe	Part. rect. feuilletée	3,5	1	1	2	5	5	5	1	0	59	0	3	17		
G-17-2-2-5	17	Ca/Pb/Si,P,S,Fe/Na,Mg,Al,Cl,K	Part. rect. + Fd	6	1	1	2	10	9	14	1	0	35	0	6	20		
G-17-2-2-5	18	Ca/Pb/Si,P,S,Fe/Na,Mg,Al,Cl,K	Part. gran. + Fd	5	1	1	2	10	9	14	1	0	35	0	6	20	%CuO	
G-17-2-3-1	12	Ca/Pb/Si,P,S,Fe/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,Ti,Cu	Batonnet rugueux + Fd	8	1	1	1	1	1	7	1	0	66	0	0	20	1	
G-17-2-3-1	13	Ca/-/Pb/Mg,Si,Cl	Part. gran.	7	0	1	0	1	0	4	0	0	83	0	0	10		
G-17-2-3-5	2	Si,S/Ca/-/Na,Mg,Al	Frag. lisse	2,5	2	1	1	36	0	39	0	0	22	0	0			
G-17-2-3-5	12	Si/-/S,Ca/Al,Cl,Fe	Part. gran.	5	0	0	3	72	0	11	1	0	13	0	1			
G-17-2-3-5	17	Si/-/S/Cl,Ca	Grain +/- rug.	5	0	0	0	86	0	10	1	0	4	0	0	%PbO		
G-17-2-3-5	20	Si/-/Al,S,Pb,Cl,Ca/Na,Mg,K,Ti,Fe	Part. gran. + Fd	4	2	2	9	25	0	19	6	2	14	0	4	17		
G-17-2-3-5	26	Si/Al/Na,S,Ca/Cl,K,Fe	Part. hémicirc. lisse	5	5	0	20	57	0	5	0	2	8	0	1			
G-17-2-3-5	39	Si/-/Na,Mg,Al,Si,Cl,Ca,Ti,Fe	Frag. ang. liss. rec.	20	1	1	2	88	0	3	1	0	3	1	0			
G-17-2-3-5	40	Si/Ca/S/-	Lamelle lisse	5	0	0	0	64	0	16	0	0	20	0	0			
G-17-2-3-5	45	Si/-/S,Ca/Na,Mg,Al,Cl,K,Ti,Fe	Part. ang. feuil.	13	2	1	3	64	0	17	1	0	11	1	0	%PbO		
G-17-2-3-5	57	Ca/-/Si,S,Pb/Na,Mg,Al,P,Cl,K,Ti,Fe	Part. irr. + Fd	6	3	2	4	10	1	17	3	1	49	1	4	6	%MnO	
G-17-2-3-5	60	Si/-/Al,S,Pb,Ca,Fe/Na,Mg,P,Cl,K,Ti,Mn	Part. gran. / 59 + Fd	5	2	2	18	32	2	8	2	1	7	0	19	8	traces	
G-17-2-3-5	62	Si/S/Ca/Na,Mg,Al,P,Cl,K,Ti,Mn,Fe,Pb	Part. lisse / 61	8	1	1	1	37	3	32	1	0	20	0	1	3	traces	
G-17-2-3-5	65	Ca/-/P,S,Pb/Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Fe	Ens. petits crist. + Fd	15	2	1	2	3	16	17	4	0	33	0	5	17	%MnO	
G-17-2-3-6	6	Si/-/Na,Ca,Pb/Al,Si,Cl,Ti,Mn,Fe	Part. ang. rect. /65	5	12	0	4	59	0	4	1	0	8	1	1	10	1	
G-17-2-4-4	5	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,Pb	Grain	3	2	1	1	1	1	20	1	0	70	0	0	4		
G-17-2-4-4	7	Si/-/Al,S,K,Ca/-	Part. losange	3	0	0	13	53	0	11	0	0	14	8	0	0		
G-17-2-4-4	8	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,K	Part. rect.	4	1	1	1	3	0	18	0	0	75	0	0			
G-17-2-4-4	13	Si/Al/Ca,Fe/Na,Mg,S,Cl,K,Ti	Part. gran. irr.	12	2	2	22	49	0	3	0	4	9	1	8	%PbO		
G-17-2-4-4	17	Ca/-/S,Pb/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,K,Fe	Grain	4	2	1	1	3	1	9	2	0	72	0	0	8		
G-17-2-5-1	10	Si/-/S,Pb,Ca/Na,Mg,Al,Cl,K,Ti,Fe	Part. lam. lisse	10	1	1	4	62	0	10	1	2	6	1	1	10		
G-17-2-5-1	12	Ca/-/S/-	Part. rect. (sup.)	7	0	0	0	0	0	8	0	0	92	0	0			
G-17-2-5-1	15	Si/-/S,Ca/-	Grain (inf.)	3	0	0	0	69	0	20	0	0	11	0	0			
G-17-2-5-1	18	Ca/-/S/-	Grain (sup.)	3	0	0	0	0	0	5	0	0	95	0	0			
G-17-2-5-1	20	Si/-/S,Ca/-	Aiguille (inf.)	10	0	0	0	78	0	14	0	0	8	0	0			
G-17-2-5-1	21	Al,Si/-/Fe/Na,S,K,Ca,Ti	Grain (inf.)	3	2	0	38	39	0	4	0	2	4	1	11			
G-17-2-5-1	24	Si/-/S,Ca/-	Part. rect.	2,5	0	0	0	77	0	14	0	0	9	0	0			
G-17-2-5-1	45	Si/Al/-/Na,S,K,Ca,Ti	"Haricot" (sup.)	6	4	0	35	54	0	4	0	1	3	0	0			
G-17-2-5-2	2	Ca/-/S/Mg,Al,P,K	Part. allongée	6	0	1	0	0	0	10	0	0	88	0	0			
G-17-2-5-2	3	Si/-/Ca/Al,S,Cl	Part. triang.	5	0	0	1	88	0	5	1	0	6	0	0			
G-17-2-5-2	5	Si/-/Na,Al,S,Ca/K	Part. rect.	4	9	0	17	55	0	11	0	0	8	0	0			
G-17-2-5-2	8	Ca/-/S/Mg,Si,K	Part. rect.	8	0	1	0	1	0	8	0	0	89	0	0	%PbO		
G-17-2-5-2	12	Si/Al/Pb,Ca/Na,Mg,S,Cl,K,Ti,Fe	Part. fuseau ds cche inf	6	1	1	24	50	0	3	1	2	7	1	3	7		
G-17-2-5-2	16	Si/-/S/Na,Al,Ca,Fe	Part. rect.	6	1	0	1	88	0	7	0	0	2	0	1			
G-17-2-5-2	18	Si/S/Ca/Na,Mg,Al	Grain	3	1	1	1	51	0	29	0	0	18	0	0			
G-17-2-5-2	29	Si/-/S/Na,Mg,Al,Ca	Grain	6	1	1	1	85	0	7	0	0	5	0	0	%PbO		
G-17-2-5-2	30	Al,Si,S,Ca/-/Pb/Na,Cl,K,Fe	Part. en 'T' + Fd	3	1	0	20	22	0	24	3	2	19	0	1	9		
G-17-2-6-5	4	Si/-/Al,S,Ca/Na,Cl,K	Part.	7	1	0	5	74	0	11	1	0	7	0	0			
G-17-3-1	2	Si/-/S,Ca/Na,Mg,Al,Cl	Part.	7	1	1	2	76	0	12	1	0	7	0	0			
G-17-3-1	15	Si/S/Al,Ca/Na/K,Fe	Part. érodée	3	6	0	14	41	0	23	0	0	16	0	0	%PbO		
G-17-3-3-1	5	Ca/-/Si,S,Pb/Na,Al,P,Cl,K,Fe	Part. allongée + Fd	1	0	4	17	4	6	1	1	54	0	1	10			
G-17-3-3-1	8	Si/S,Ca/-/Na,Al,Cl,K	Part. rect.	1	0	2	50	0	23	1	1	23	0	0	%PbO			
G-17-3-3-1	9	Si/-/S,Pb,Ca/Na,Mg,Al,Cl,K	Part. rect.	2	1	2	50	0	16	1	1	16	0	0	11			
G-17-3-3-3	1	Si/Al/Fe/Mg,S,K,Ca,Ti	Part. triang.	6	0	3	25	53	0	2	0	5	4	1	7			
G-17-3-3-3	4	Si/Al/Fe/Mg,S,Cl,K,Ca	Part. rect.	3	0	3	22	49	0	3	1	4	4	0	15			
G-17-3-3-3	7	Si/-/S,Ca/Na,Al,Cl	Crist. rect.	6	2	0	2	79	0	10	1	0	6	0	0			
G-17-3-3-4	3	Si/-/Na,Al,S,Ca/-	Part.	6	5	0	17	47	0	17	0	0	14	0	0	%PbO		
G-17-3-4-10	5	Ca/-/Si,Pb/Na,Mg,Al,P,S,Cl,Fe	Part. rect.	4	2	1	1	16	3	3	1	0	58	0	1	13	%CuO	
G-17-3-4-10	6	Ca/-/Si,Pb/Na,Mg,Al,P,S,Cl,K,Fe,Cu	Amas cristaux	4	2	0	1	16	4	3	1	0	57	0	1	15	1	
G-17-3-4-10	8	Ca/Si/Al,Pb/P,S,Cl,K,Fe,Cu	Cristal lisse	2	0	0	7	33	2	3	0	5	43	0	1	6	traces	
G-17-3-4-10	9	Ca/-/Si,Pb,K/S,Ca,Ti,Fe,Cu	Grain	2	0	0	1	10	3	4	1	0	69	0	1	11	1	
G-17-3-4-7	2	Ca/-/S/Al,Si,P	Part. gran.	5	0	0	1	1	1	9	0	0	88	0	0			
G-17-3-4-7	6	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,Fe	Batonnet irr.	18	2	2	1	2	1	10	1	0	81	0	1			
G-17-3-4-7	8	Si/S/Ca/Na	Frag. rect. lisse ang.	5	1	0	0	58	0	26	0	0	15	0	0			
G-17-3-4-7	11	Si/-/Al,S,Ca,Fe/Na,Mg,K,Ti,Cu	Part. rect. gran.	7	1	3	19	36	0	17	0	3	12	1	7	%PbO		
G-17-3-5-7	5	Si/-/Al,Pb,K/S,Ca,Fe	Cube lisse	3	0	0	15	56	0	3	0	14	1	0	1	10		
G-17-3-5-7	6	Si/-/Al,S,Pb,K/Ca,Ti,Fe	Parallélép. lisse	2	0	0	13	50	0	5	0	12	1	1	1	17		
G-17-5-1	2	Si/-/Al,S,Ca/Na,Mg,K,Fe	Frag. gran. all. érodé	25	1	1	32	43	0	13	0	1	8	0	1			
G-17-5-1	3	Si/-/Na,Mg,Al,S,Ca,Fe	Frag. carré gran. érodé	15	1	3	3	85	0	3	0	0	2	0	3			
G-17-5-1	12	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,K,Fe	Ens. petits cristaux	1	1	1	1	3	0	13	0	0	79	0	1			
G-17-5-1	13	Si/K/Al,S,Ca/Na,Mg,Ti,Fe	Frag. lisse traing.	12	0	0	17	33	0	10	0	23	11	1	4			
G-17-5-1	23	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,Fe	Frag. lisse érodé irr.	15	2	2	1	2	0	5	0	0	87	0	0			
G-17-5-1	26	Si/Al/S,K/Na,Mg,Ca,Ti,Fe	Part. gran. érodée	10	2	2	29	47	0	7	0	7	4	0	2			
G-17-5-1	29	Si/-/S,Ca/Na,Mg,Al	Frag. irr.	25	0	0	1	72	0	16	0	0	10	0	0			
G-17-5-1	32	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,Fe	Frag. granuleux	25	1	1	1	1	1	27	0	0	67	0	1			
G-17-5-1	33	Si/-/S/Na,Mg,Al,Ca	Frag. irr. lisse	18	1	0	1	89	0	5	0	0	3	0	0			
G-17-5-1	38	Ca/-/S/Na,Mg,Al,Si,Fe	Part.	9	1	1	1	1	0	9	0	0	87	0	0			
G-17-5-1	40	Si/-/S,Ca/Na,Mg,Al,Ti,Fe	Frag. lisse	12	1	1	1	84	0	7	0	0	5					

Particules carbonées d'origine anthropique :

Sphérules poreuses :

Sphérules spongieuses :

Particules non carbonées d'origine anthropique :

Particules riches en Fe + indéterminées :

328

329

G-17-2-3-5	67	Si/Al/S, Ca, Fe/Na, Mg, K, Ti	Sphérule lisse	4	2	2	26	43	0	12	0	4	7	1	3				
G-17-2-4-1	7	Si/Al/K, Na, S, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	9	2	0	18	66	0	1	0	11	1	1	1				
G-17-2-4-4	16	Si/Al/-/Na, S, K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	8	2	0	35	56	0	2	0	2	2	1	2				
G-17-2-5-1	19	Al/Si/-/Fe/Na, P, S, Cl, K, Ca, Ti	Sphérule lisse (inf.)	3	3	0	37	35	1	4	0	3	4	1	12				
G-17-2-5-1	41	Si/Al/-/Na, P, K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse (centre)	4	3	0	34	50	2	0	0	4	2	2	4				
G-17-3-2-1	2	Si/Al/-/K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	7	0	0	40	56	0	0	0	1	2	1	1				
G-17-3-2-3	2	Si/Al/Fe/S, K, Ca, Ti	Sphérule lisse	4	0	0	30	53	0	3	0	3	4	1	7				
G-17-3-3-4	2	Si/S/Al, Ca/Na, K, Ti, Fe	Sphérule lisse	2	2	0	20	35	0	22	0	5	14	2	1				
G-17-3-4-14	1	Si/Al/Ca/Mg, P, S, K, Ti, Fe	Sphérule lisse	2,5	0	5	24	52	1	1	0	3	9	0	3				
G-17-3-4-7	3	Al/Si/S, Ca, Fe/Na, Mg, P, Cl, K, Ti	Sphérule lisse	11	1	4	39	28	1	9	1	0	7	1	9	%CuO			
G-17-3-4-7	14	Si/Al/S, Ca/Na, Mg, K, Ti, Fe, Cu	Sphérule lisse	6	2	2	25	49	0	6	0	4	5	1	4	traces			
G-17-5-1	11	Si/Al/-/Na, Mg, S, K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse tachetée	7	1	1	37	54	0	3	0	1	2	0	1				
G-17-5-1	41	Si/Al/S, Ca, Fe/Na, Mg, P, K, Ti	Sphérule lisse	4	2	2	25	37	1	14	0	2	9	0	7				
G-17-5-1	55	Si/-/Al/Na, Mg, S, K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	3	2	1	12	58	0	13	0	5	7	0	2				
G-17-5-2-1	1	Si/Al/S, Ca/Na, Mg, P, K, Ti, Fe	Sphérule lisse + crist.	11	2	2	31	47	1	6	0	2	6	1	3				
G-17-5-2-3	6	Si/Al/Fe/Na, Mg, S, K, Ca, Ti	Sphérule lisse	10	1	2	21	57	0	2	0	3	1	1	12				
G-17-5-3-1	9	Si/Al/S, K, Ca/Na, Mg, Fe	Sphérule lisse	3	1	2	22	50	0	9	0	6	7	0	3				
G-17-5-3-1	12	Al/-/Si, Fe/Na, S, K, Ca, Ti, Mn	Sphérule lisse	3	2	0	68	16	0	3	0	1	2	1	7				
G-17-5-3-1	16	Si/Al/K/Na, S, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	4	2	0	31	54	0	2	0	6	1	1	3				
G-17-5-3-2	3	Si/Al/S, Ca/Na, K, Ti, Fe	Sphérule lisse	2	1	0	21	34	0	24	0	3	15	0	2				
G-17-5-3-3	3	Si/Al/K/Na, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	4	2	0	22	64	0	0	0	9	1	0	2				
G-17-5-3-4	13	Si/Al/Na, S, Ca/K, Fe	Sphérule lisse tachetée	4	5	0	30	47	0	8	0	3	6	0	1				
G-17-5-3-4	16	Si/Al/-/S, K, Ca/Na, Ti, Fe	Sphérule lisse	4	1	0	19	54	0	10	0	6	6	1	3				
G-17-5-3-5	10	Si/Al/Fe/Na, Mg, S, Ca, K, Ti	Sphérule lisse	5	1	3	27	51	0	2	0	5	3	1	6				
G-17-5-3-5	11	Si/-/Al, S, Ca/Na, K, Ti, Fe	Sphérule lisse	2	1	0	16	44	0	20	0	3	13	1	2				
G-17-5-3-6	5	Si/Al/S, K, Ca/Na, Mg, Ti, Fe	Sphérule lisse	3	1	2	21	40	0	16	0	6	10	1	3				
G-17-5-3-6	9	Al/Si/-/S, Ca/Na, K, Ti, Fe	Sphérule lisse	3	1	0	31	30	0	19	0	2	14	1	3				
G-17-5-3-6	13	Si/Al/S, K/Na, Mg, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	2	2	2	28	47	0	6	0	5	4	1	4				
G-91-1a	159	Si, Al/-/S, Ca/K, Fe	Sphérule lisse	3	0	0	28	43	0	17	0	1	9	0	1				
G-91-1a	160	Si, Al/-/K, Fe, Ca/Ti	Sphérule lisse	6	0	0	30	57	0	0	0	4	0	2	7				
G-91-1a	712	Si, Al/-/K, Fe, Ca/Ti	Sphérule lisse	5	0	0	33	54	0	2	0	5	1	1	4				
G-91-1a	713	Si/-/Al/Mg, K, Ca, Ti, Fe	Sphérule lisse	4	1	1	14	73	0	0	0	3	3	1	3				
G-91-1a	714	Si, Al/-/K, Fe, Ca/Ti	Sphérule lisse	5	0	0	33	60	0	1	0	1	2	0	2				
G-91-1a	715	Si/Al/K, Ca, Ti, Fe, S/Na, Mg	Sphérule lisse	2	1	1	27	49	0	4	0	3	3	4	8				
G-91-1b	717	Si/Al, S, Ca/Fe, K/Na, Ti	Sphérule lisse	2	1	1	21	37	0	20	0	3	12	1	4				
G-91-1b	718	Si/Al, S, Ca/Fe, K/Na, Ti	Sphérule lisse	2	2	1	20	41	0	15	0	4	9	1	6				
G-91-1b	720	Si/Al/K, Fe/Mg, S, Ti	Sphérule lisse	4	1	3	25	48	0	1	0	4	0	1	17				
G-91-1d	560	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	3	1	1	26	56	0	2	0	5	1	2	5				
G-91-1d	561	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	<1	1	1	17	28	0	27	0	6	15	1	4				
G-91-1d	562	Si/-/Al, K, Ca, S/Fe, Mg, Na	Sphérule lisse	3	1	3	16	62	0	3	0	7	1	1	6				
G-91-1d	563	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	4	1	0	30	56	0	1	0	4	1	0	6				
G-91-1d	565	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	4	1	1	28	55	0	2	0	4	2	2	4				
G-91-1d	566	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	<1	3	0	19	28	0	24	0	3	16	0	7				
G-91-1d	570	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	3	0	1	30	53	0	4	0	5	3	0	4				
G-91-1d	571	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	2	27	55	0	3	0	5	3	1	5				
G-91-1d	572	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	2	2	21	45	0	15	0	4	7	0	4				
G-91-1d	573	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	2	1	24	53	0	7	0	5	3	0	4				
G-91-1d	574	Si/-/Al, K, Ca, S/Fe, Mg, Na	Sphérule lisse	1	0	0	4	70	0	16	0	2	7	0	1				
G-91-1d	575	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	1	29	48	0	8	0	4	5	1	4				
G-91-1d	576	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	3	1	1	27	54	0	2	0	4	2	1	8				
G-91-1d	577	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	1	25	48	0	9	0	5	5	1	5				
G-91-1d	585	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Part. ov. lisse	2	1	1	28	43	0	13	0	3	6	0	4				
G-91-1d	586	Si/Al/S, Cl, K, Ca, Fe/Ti	Sphérule lisse	4	0	0	29	54	0	6	0	4	5	1	2				
G-91-1d	593	Si/Al/K, Ca, S/Fe, Mg, Na	Sphérule lisse	8	0	0	21	65	0	0	0	8	1	0	5				
G-91-1d	594	Si/-/Mg, Al, S, Ca, Fe/K	Sphérule lisse	1	2	11	9	33	0	19	0	1	11	0	14				
G-91-1d	595	Si/Al/K, Fe/Na, Mg, P, S, Ca, Ti	Sphérule lisse	5	2	1	24	61	0	0	0	6	0	0	4				
G-91-1d	596	Si/-/Al, K, Ca, S/Fe, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	0	15	55	0	14	0	5	7	0	2				
G-91-1d	597	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	3	1	0	28	57	0	2	0	5	2	2	3				
G-91-1d	598	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	5	1	1	27	58	0	0	0	5	1	0	6				
G-91-1d	599	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	1	1	26	40	0	17	0	3	9	1	3				
G-91-1d	600	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	7	0	0	27	65	0	0	0	5	0	1	2				
G-91-1d	601	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	8	0	1	29	59	0	1	0	6	1	1	2				
G-91-1d	603	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Part. ov. lisse	8	0	1	27	58	0	1	0	5	1	2	5				
G-91-1d	604	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	3	2	1	23	48	0	1	0	3	2	13	8				
G-91-1d	605	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphér. lisse creuse	18	2	1	27	59	0	1	0	4	1	1	4				
G-91-1d	606	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Sphérule lisse	2	0	0	27	43	0	18	0	2	8	2	0				
G-91-1d	609	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	4	1	1	28	57	0	1	0	6	0	1	4				
G-91-1d	616	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Sphér. lis. + 1 lar. po.	4	1	0	36	56	0	1	0	2	3	0	1				
G-91-1d	617	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	5	0	1	27	60	0	1	0	6	1	0	4				
G-91-1d	618	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Sphérule lisse	3	0	0	36	56	0	2	0	1	3	0	1				
G-91-1d	619	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule +/- lisse	1	1	1	17	36	0	20	0	2	11	5	7				
G-91-1d	621	Si/Al/Ca, K, Fe/Mg, Ti	Sphérule lisse	8	1	3	26	55	0	0	0	3	5	1	6				
G-91-1d	622	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	4	1	1	32	58	0	1	0	5	0	1	3				
G-91-1d	623	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	1	1	20	56	0	2	0	5	10	0	5				
G-91-1d	624	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	1	26	51	0	6	0	5	3	1	6				
G-91-1d	625	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	1	1	25	51	0	6	0	5	3	1	5				
G-91-1d	627	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphér. lis. + pores ?	5	1	1	32	55	0	2	0	5	1	1	3				
G-91-1d	628	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	0	1	25	44	0	16	0	3	9	0	2				
G-91-1d	629	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Part. lis. +/- sphér.	2	6	0	21	31	0	22	0	2	18	0	0				
G-91-1d	632	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	1	1	28	49	0	9	0	2	7	0	4				
G-91-1d	633	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	2	1	1	29	53	0	3	0	3	2	0	8				
G-91-1d	635	Si/Al/Ca, K, Fe/Mg, Ti	Sphérule lisse	20	1	1	25	52	0	0	0	2	10	0	7				
G-91-1d	637	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphérule lisse	1	1	1	21	39	0	22	0	4	10	0	3				
G-91-1d	639	Si, Al/-/S, K, Ca, Fe/Na, Mg, Ti	Sphérule lisse	1	1	1	22	32	0	19	0	2	16	3	5				
G-91-1d	640	Si/-/Al, K, Ca, S/Fe, Mg, Na	Sphérule lisse	1	2	5	11	50	0	7	0	6	5	0	13				
G-91-1d	647	Si/Al/Ca, K, Fe/Mg, Ti	Sphérule lisse	3	2	3	26	52	0	0	0	2	7	2	6				
G-91-1d	648	Si/Al/K, Ti, Fe, Ca/S, Mg, Na	Sphér. lis. + 1 pore	7	1	1	32	57	0	1	0	6	0	0</					

Particules diverses :																				
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% SrO		
G-17-1-5-4	3	S,Sr/-/Ca/-	Part. hemicirc.	4	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	12	0	0	41		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% SnO	% PbO	
G-17-1-5-8	6	Sn/-/S,Pb,Ca/Si,Cl	Grain	3	0	0	0	0	3	0	0	16	2	0	9	0	0	61	9	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% Cr ₂ O ₃	% MnO	
G-17-3-2-5	2	Cr/-/Fe/Na,Si,S,Cl,Ca,Mn	Part.	4	1	0	0	0	2	0	0	4	1	0	5	0	15	72	2	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% CuO	% Ag ₂ O	
G-17-5-1	78	Al/-/Ag/Na,Mg,Si,P,S,K,Ca,Ti,Fe,Cu	Part. plane	50	0	1	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
G-17-5-3-1	11	Ti/-/Al,Si,Ca,Fe	Part. allongée	22	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	94	2			
G-17-5-3-5	2	Ti/S,Ca/-/Al,Si,Fe	Part. + Fd	3	0	0	1	2	0	0	27	0	0	0	20	44	5	Cr ₂ O ₃		
G-91-1d	613	Al/-/Si,Fe/Ca,Ti,Cr	Part. sphériq.	5	0	0	0	67	12	0	0	18	1	0	1	1	1	% PbO	% SbO	
G-91-1d	553	Si/Pb/Sb,Cr,Fe/K,Na	Part. +/- spher.	6	7	0	0	33	0	0	8	0	1	4	0	33	14	traces	% SnO	
G-91-1f-1	547	Si,Sb/-/Pb,Cr/Cu,Fe,Na,K	Petite part. interface	<1	10	0	1	28	0	1	0	0	5	0	2	9	14	27	3	
Particules d'origine biologique :																				
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% PbO		
G-17-1-1-g	1	C/-/S,Ca/Na,Si,P,Cl,K,Fe	Dépôt lisse-Biol. + Fd		0	0	0	1	0	10	1	2	7	0	0	0	78			
G-17-1-1-g	2	C/-/S,Ca/Na,Mg,Al,Si,P,Cl,K,Fe	Dépôt lisse-Biol. + Fd		0	0	0	2	1	7	1	2	5	0	0	0	82	%PbO		
G-17-1-2-8	5	C/-/Si/Na,Al,P,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe,Pb	Biologie + Fd		0	0	1	6	1	3	0	0	2	0	0	0	84	2		
G-17-1-2-8	6	C/-/S,Ca/Si,P,K	Biologie + Fd		0	0	0	0	0	8	0	0	5	0	0	0	87			
G-17-1-2-8	10	C/-/Al,Si,P,S,K,Ca,Ti,Fe	Biologie + Fd		0	0	1	2	0	4	0	0	3	0	0	0	91			
G-17-2-1-8	13	C/-/-/Na,Al,Si,P,S,Cl,K,Ca,Fe	Biologie	40	1	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0	0	92	%PbO		
G-17-2-1-8	16	C/-/-/Na,Al,P,S,Cl,K,Ca,Fe,Pb	Biologie		0	0	0	0	1	4	1	1	2	0	0	0	86	4		
G-17-2-1-8	20	C/-/-/Na,Mg,Al,Si,P,S,Cl,K,Ca,Fe,Pb	Biologie		0	0	0	5	1	1	0	1	1	0	0	0	87	2		
G-17-2-2-4	10	C/-/Si/Na,Mg,Al,P,S,Cl,K,Ca,Pb	Dépôt lisse		0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	91	%PbO	%CuO	
G-17-2-2-5	26	C/-/Si,Pb/Na,Al,P,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe,Cu	Biologie + Fd	3	0	0	0	11	2	2	1	0	1	0	0	0	76	6	traces	
G-17-2-3-4	6	C/-/Si,Ca/Al,P,S,Cl,K,Fe	Dépôt lisse + Fd		0	0	0	8	0	1	0	0	17	0	1	72				
G-17-2-3-4	7	C/Ca/-/Al,Si,P,S,Cl,K	Dépôt lisse + Fd		0	0	0	3	0	1	0	0	26	0	0	68	%PbO			
G-17-2-4-4	28	C/-/Ca,Pb/Na,Mg,Al,Si,P,S,Cl,K,Fe	Biologie + Fd		0	0	0	1	3	3	1	0	6	0	0	76	9			
G-17-3-4-7	13	C/-/Ca/Na,Mg,Al,Si,P,S,Cl,K,Fe,Pb	Polen + Fd	12	1	0	1	1	0	5	1	0	5	0	0	85	1			
Mélanges :																				
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% PbO		
G-17-2-4-4	12	Ca/Ti/-/Na,Mg,Al,Si,S,Cl,Fe,Pb	Part. rect. gran.	14	2	1	2	3	0	4	1	0	58	26	1	3				
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na	% C	% Mg	% Al	% Si	% O ₂	% P ₂ O ₅	% SO ₃	% Cl ₂	% K ₂ O	% CaO	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO		
G-17-2-4-4	24	Ca/Fe/Al/Na,Mg,Si,P,S,Cl,Ti,Mn	Part. "haricot" lisse	10	1	1	13	1	0	2	0	0	47	1	34	traces				
G-17-5-1	63	Ca,Fe/-/S/Na,Si,P	Cristal		0	0	0	1	0	19	0	0	39	0	41	%PbO				
G-17-5-3-3	4	Pb/Ca/P,S,Cl/Na,Mg,Al,Fe	Crist. feuil.	6	1	0	1	0	17	9	6	0	26	0	1	40				
G-91-1a	161	Ca,Cl/S/Si,K/Zn,Ti	Frag. ent. 2 crev.		0	0	1	11	0	30	22	4	45	6	0					
G-91-1a	162	Ca,Cl/S/Si,K/Zn,Ti	Frag. rect.	10	0	1	3	28	0	20	19	2	31	7	0					

Tab. Annexe III.1 : Composition de l'ensemble des particules analysées dans les croûtes situées en surface des verres anciens (pourcentage en poids d'oxyde) (les particules encadrées sont colorées) (analyses par MEAB)

333

91-1c	873	Si/-/Na/Mg,Al,K,Ca,Ti	Frag. feuil. lisse	20	12	2	4	73	0	0	1	4	1	0	
91-1c	878	Si/-/Al,Si/Na,Mg,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Frag. granuleux	12	1	1	18	52	9	4	3	4	3	4	
91-1c	888	Si/-/Ca,Ti/Na,Mg,Al	Frag. granuleux	13	1	1	3	83	1	0	traces	6	6	0	
91-1c	890	Si/Al/Fe/Na,Mg,S,Cl,K,Ca,Ti	Frag. carré	4	1	1	16	70	2	1	2	1	1	6	
Particules carbonées d'origine anthropique :															
Particules riches en C (divers) :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	812	Fd,Si/S/Al/Cl,K,Fe	Ens. floc.	12	2	1	9	39	43	1	2	1	traces	3	
91-1c	814	Fd,S/-/Si,Cl/Fe	Frag. gran. ang.	20	0	0	0	13	71	7	1	traces	0	7	
91-1c	825	Fd,Si,Cl/Al,S/K,Ca/Fe	Frag. ér. hérissé	13	0	0	11	35	22	20	2	3	0	6	
91-1c	874	Fd,Si/S,Cl/Al/-	Fragment lisse	8	1	traces	6	45	35	10	1	1	0	1	
Sphérules poreuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	827	Fd,S/-/Si/Al	Sphérule poreuse	10	3	0	2	7	82	2	1	1	1	1	
91-1c	880	Fd,S/-/Si/Al	Sphérule poreuse	10	2	0	2	21	74	0	0	0	0	1	
91-1c	831	Si/-/Al,S,Cl	Sphérule poreuse	6	0	0	2	97	1	0	0	0	0	0	
Sphérule spongieuse :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	V ₂ O ₅
91-1c	820	Fd,S/-/Si/V	Sphérule spongieuse	25	1	0	1	4	93	0	0	0	0	0	traces
Particules non carbonées d'origine anthropique :															
Sphérules lisses silicoalumineuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	865	Si/Al/K/Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	2	2	2	27	62	0	0	4	0	1	3	
91-1c	883	Si/Al/K/Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	5	0	1	23	67	0	0	4	2	0	4	
91-1c	861	Si/Al,Fe/-/K,Ca,Ti	Sphér. lisse/860	2	0	0	25	46	0	0	1	1	1	27	
91-1c	863	Si,Al/-/K,Ca,Fe	Sphérule lisse	2	0	0	33	62	0	0	1	1	0	3	
Sphérules granuleuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	821	Si/Al/K,Fe/Na,Mg,Ti,Ca	Sphérule granuleux	11	1	1	22	67	0	0	3	1	1	4	
91-1c	884	Si/Al/Ti,K,Ca/Mg,Fe	Sphérule granuleux	10	0	1	26	52	0	0	3	3	10	5	
91-1c	860	Fe/-/Si/Al	Sphérule granuleux	9	1	0	2	7	0	0	0	0	0	90	
Particules diverses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	828	S/-/Si/Al	Frag. ?	20	1	0	2	7	88	1	0	0	0	1	
91-1c	885	Si/Al,Ti/S,K/Mg,Cl,Ca,Fe	Ens. floconneux	1	1	18	45	2	0	1	0	28	2		
Mélanges :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al ₂ O ₃	%SiO ₂	%SO ₃	%Cl ₂	%K ₂ O	%CaO	%TiO ₂	Fe ₂ O ₃	
91-1c	868	Fd,Si/-/Al/K,Ca	Fragment	4	0	0	8	86	0	0	2	1	0	2	
91-1c	869	Fd,Si/-/Al,K,Fe/Na	Frag. floconneux	4	4	2	10	66	1	0	4	1	2	11	

Tab. Annexe III.2 : Composition des particules analysées lors de l'étude, par champs pris au hasard, des particules contenues dans une croûte superficielle située à la surface du verre G-91, après dissolution du ciment gypseux par de l'acide chlorhydrique (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

Particules terrigènes/anthropiques :														
Particules hypersiliceuses (Silice ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	173	Si/-/-/Al	Frag. ang.	15	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	174	Si/-/-/Al	Frag. ang.	40	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	176	Si/-/-/Al	Part. lamellaire	45	0	0	2	98	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	177	Si/-/-/Al	Part. érodée	12	0	0	1	99	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	178	Si/-/-/Al	Part. érodée	12	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	180	Si/-/-/Al,K	Frag. lamel.	30	0	0	2	97	traces	0	traces	0	0	0
34-1-3	181	Si/-/-/Al	Frag. cubiq	15	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	185	Si/-/-/Al	Frag. triang.	15	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	190	Si/-/-/Al,K,S	Fragment	15	0	0	11	86	1	0	3	0	0	0
34-1-3	192	Si/-/-/Mg,Al,Cl,K,Ti,Fe	Crist. rect. lisse	8	0	3	5	87	1	1	1	0	1	1
34-1-3	200	Si/-/-/Al	Frag. lisse ang.	20	0	0	traces	99	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	202	Si/-/-/Al	Frag. ang. + sphère	15	0	0	traces	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	204	Si/-/-/Al	Frag. ang.	15	0	0	traces	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	209	Si/-/-/Al,K,S	Petit frag. lisse	6	0	0	3	95	traces	0	1	0	0	0
34-1-3	217	Si/-/-/Al	Part. ovoïde floc.	15	0	0	2	98	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	220	Si/-/-/Al,K,S	Frag. rect. ang. bos	20	0	0	1	97	traces	0	1	0	0	0
34-1-3	223	Si/-/-/Al	Frag. ang.	30	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	229	Si/-/-/Al	Fra. ang. cubiq.	15	0	0	traces	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	232	Si/-/-/Al	Frag. ang. lisse	20	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	233	Si/-/-/Al	Part. floc.	25	0	0	2	98	traces	0	traces	traces	0	0
34-1-3	234	Si/-/-/Al,K,S	Cube	5	0	0	2	97	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	237	Si/-/-/Al,K,S	Frag. ang.	15	0	0	3	96	0	0	1	0	0	0
34-1-3	239	Si/-/-/Al,K,S	Frag. érodé	15	0	0	3	94	2	0	1	0	0	0
34-1-3	242	Si/-/-/Al	Frag. ang. triang.	30	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	244	Si/-/-/Al	Part. +/- érodée	30	0	0	2	96	3	0	0	0	0	0
34-1-3	247	Si/-/-/Al,K,Ca,S	Frag. ang. triang.	25	0	0	6	86	1	0	4	3	0	0
34-1-3	248	Si/-/-/Al	Frag. ang.	45	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	249	Si/-/-/Al,K,Ca,S	Frag. lam. lisse	15	0	0	7	83	2	0	1	7	0	0
34-1-3	250	Si/-/-/Al,K,S	Cube	5	0	0	3	95	traces	0	2	0	0	0
34-1-3	253	Si/-/-/Al	Frag. ang. lisse	30	0	0	traces	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	255	Si/-/-/Al	Frag. ang. /254	7	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	258	Si/-/-/Al	Part. rugueuse	15	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	259	Si/-/-/Al	Frag. ang. lisse	30	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	262	Si/-/-/Al	Part. rugueuse	30	0	0	1	99	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	265	Si/-/-/Al	Part. ov. érodée	10	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
34-1-3	268	Si/-/-/Al	Frag. ang.	25	0	0	1	99	traces	0	0	0	0	0
34-1-3	270	Si/-/-/Al	Lame lisse	40	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0
34-1-3	271	Si/-/-/Al	Frag. ang. lisse	40	0	0	traces	100	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Si + Mg (Forstérite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	206	Si/-/Mg/Al,K,Ca,Ti,Fe	Frag. ang. triang.	15	0	20	4	69	0	0	1	2	1	4
Particules riches en Si + Al>5% (Silice ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	175	Si/-/Al/S,K,Fe,Ti	Part. floc.	20	0	1	15	75	1	0	3	0	1	4
34-1-3	197	Si/Al/-/K,Fe	Part. érodée	25	0	0	31	60	0	0	4	0	0	5
34-1-3	199	Si/Al/-/K,Ca,Fe,Ti	Ens. floc.		0	1	16	72	3	0	2	1	2	2
34-1-3	205	Si/-/Al/Na,Mg,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Frag. lisse coudé	15	2	3	16	71	1	traces	2	traces	1	3
34-1-3	224	Si/-/Al/Mg,S,K,Ti,Fe	Part. floc.	25	0	1	12	78	2	0	2	0	1	3
34-1-3	235	Si/-/Al/S,K,Ca,Ti,Fe	Frag. lamel. gran.	9	0	0	12	80	2	0	3	1	1	2
34-1-3	238	Si/Al/-/K,Fe	Frag. érodé	15	0	0	35	61	0	0	3	0	0	1
34-1-3	246	Si/-/Al/S,Cl,K,Ca,Fe,Ti	Part. lisse	5	0	0	16	71	5	traces	3	2	1	3
Particules riches en Si + Al,Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	195	Si/Al/Na/K,Ca	Frag. lamel.	15	10	0	18	71	0	0	traces	traces	0	0
Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	171	Si/-/Al,K/-	Frag. ang.	35	0	0	16	68	0	0	16	0	0	0
34-1-3	183	Si/Al/-/K,Ca	Frag. lamel.	40	0	0	31	65	0	0	4	1	0	0
34-1-3	184	Si/-/Al,K/-	Frag. +/- rect.	25	0	0	16	67	0	0	17	0	0	0
34-1-3	187	Si/Al/-/K	Frag. lamel.	70	0	0	36	61	0	0	3	0	0	0
34-1-3	193	Si/-/Al,K/-	Frag. rect.	30	0	0	16	67	0	0	17	0	0	0
34-1-3	208	Si/-/Al,K/-	Eclat rect. lisse	8	0	0	15	66	0	0	19	0	0	0
34-1-3	212	Si/-/Al,K/Fe	Grain ang.	20	0	0	17	69	0	0	13	0	0	1
34-1-3	214	Si/Al/-/K,Ca	Part. lisse redt.	15	0	0	32	63	0	0	4	1	0	0
34-1-3	221	Si/Al/K/Fe	Frag. cubiq.	8	0	0	29	62	0	0	7	0	0	2
34-1-3	240	Si/-/Al,K/S,Fe	Aiguille	8	0	0	15	69	3	0	13	0	0	1
34-1-3	266	Si/-/Al,K/-	Cube	8	0	0	15	69	0	0	16	0	0	0
34-1-3	269	Si/-/Al,K/-	Cube sur 268	3	0	0	16	69	0	0	15	0	0	0
Particules riches en Si + Al,K,Mg,Fe (Biotite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	196	Si/-/Al,Fe/K,Ca,S,Ti	Struct. ?	?	0	3	18	59	3	0	3	1	1	12
34-1-3	251	Si/Al/K,Fe/Ca,Mg	Frag. lisse	10	0	3	29	54	0	0	4	1	0	9
Particules riches en Si + Al,Ca,Mg,Fe (Amphibole - Pyroxène ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O3	%SiO	%SO3	%Cl2	%K2O	%CaO	%TiO2	Fe2O3
34-1-3	188	Si/-/Al,Ca/K,S	Cube sur 187	5	0	0	12	80	3	0	1	3	0	0
34-1-3	257	Si/-/Al,Ca/K,S	Cube	12	0	0	17	69	2	0	0	12	0	0

Mélange terrigène/anthropique :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	216	Si/-/Al,S/K,Fe,Ti	Tige	8	0	0	13	62	18	0	4	0	2	1	
34-1-3	225	Si/-/Al,S,Fe/K,Ca,Ti	Petit Frag. cubiq.	5	0	0	8	67	8	0	4	3	1	8	
34-1-3	231	Si/-/Al,S/K,Ca,Fe,Ti	Part. spong.	15	0	0	8	71	8	0	2	5	3	3	
34-1-3	260	Si/-/Al/S,K,Ti	Ens. floc.	15	0	0	39	58	1	0	1	0	1	0	
34-1-3	261	Si/-/Al,Ca/K,S	Frag. lam. lisse	9	0	0	15	71	1	0	3	10	0	0	
34-1-3	263	Si/-/Al,S,Fe/K,Ca,Ti	Ens. floc. + sphère	20	0	0	14	65	11	0	2	1	1	6	
34-1-3	267	Si/-/S/Al,K,Cl,Ti,Mg,Fe	Frag. lam.	15	0	traces	4	68	23	1	1	1	1	traces	
Particules carbonées d'origine anthropique :															
Particules riches en C (divers) :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	186	Fd,Si/-/Al/K	Frag. rect.	30	0	0	19	78	0	0	3	0	0	0	
34-1-3	201	Fd,Fe,Si/Al/-/Ti,K,Mg	Frag. ang.	20	0	2	15	19	0	0	1	0	4	60	
34-1-3	213	Fd,Si/K,Al/Fe/Ti,S,Ca	Lamelle lisse	10	0	0	14	40	1	0	19	0	4	22	
34-1-3	215	Fd,Fe,Si/Al/-/Ti,K,Mg	Part. sphér. cot.	6	0	0	6	26	0	0	traces	0	1	67	% P2O
34-1-3	226	Fd,Si/S,Cl/Al/P,K,Ca,Ti,Fe	Frag. lisse	8	0	0	7	40	31	7	2	3	5	5	6
34-1-3	227	Fd/Si,S,Cl/Al/K,Ca,Fe/-	Lame plane	25	0	0	5	16	35	22	2	8	2	11	
34-1-3	228	Fd,S/-/Si/Cl,Al,Mg,Ca,Fe	Part. érodée gran.	40	0	1	3	10	82	3	0	0	0	1	% P2O
34-1-3	241	Fd,Si/S,Cl/Al/P,K,Ca,Ti,Fe	Part. érodée	20	0	0	11	18	37	31	2	1	0	1	4
34-1-3	252	Fd/Si,S,Cl/Al/K,Ca,Fe/-	Frag. ov. lisse	25	0	0	9	28	37	20	2	1	1	3	
Sphérules poreuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	194	Fd,S,Si/-/Al/K,Ca	Sphérule poreuse	15	0	0	4	27	68	0	1	1	0	0	
34-1-3	172	Fd,Si/-/S/Al,Cl,Ti,Fe,K,Ca	Sphérule poreuse	15	0	0	9	56	21	4	1	1	5	4	
Particules non carbonées d'origine anthropique :															
Particules riches en Fer :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	243	Fe/-/-/Al,Si	Frag.	10	0	0	1	4	0	0	0	0	0	95	
Particules riches en Ba + S :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O	% BaC
34-1-3	182	Ba/S/Si/Al,K	Frag. cubiq.	8	0	0	1	8	21	0	traces	0	0	0	69
34-1-3	254	S,Ba/-/Si/Na	Frag. ang. lis. rect.	20	0	0	0	5	37	0	0	0	0	0	58
Sphérules lisses silicoalumineuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	179	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	22	0	1	31	60	0	0	5	0	1	2	
34-1-3	189	Si/Al/K/Fe,Ti	Part. ov. lis /187	7	0	0	30	65	0	0	3	1	0	1	
34-1-3	191	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	8	traces	1	24	65	0	0	6	0	1	3	
34-1-3	198	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	8	0	traces	23	63	0	0	7	1	1	6	
34-1-3	203	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphère lisse/202	4	0	1	21	68	traces	0	4	1	1	3	
34-1-3	210	Al,Si/-/K,Ti,Fe/Ca	Sphérule lisse	6	0	0	36	47	0	0	3	1	5	8	
34-1-3	211	Si/Al/K/Fe,Ti	Part. ovoïde lisse	8	0	0	17	67	traces	0	8	0	1	6	
34-1-3	218	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	7	1	1	28	64	0	0	2	1	1	2	
34-1-3	222	Si/Al/K/Fe,Ti	Part.ovoïde lisse	10	0	0	34	53	1	0	10	0	0	3	
34-1-3	230	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	9	1	1	29	59	0	0	5	1	traces	2	
34-1-3	236	Si/-/Al/K,S	Sphérule lisse	3	0	0	3	95	1	0	1	0	0	0	
34-1-3	245	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphérule lisse	3	1	2	29	59	0	0	6	0	1	3	
34-1-3	256	Si/-/Al/S,Cl,Ti,Fe,Mg	Sph. lisse + floc.	5	0	0	16	78	1	1	0	0	2	2	
34-1-3	264	Si/Al/K/Ca,Fe,Ti	Sphère lisse/263	5	1	1	26	62	0	0	6	0	traces	3	
34-1-3	272	Al,Si/-/K,Ti,Fe/Ca	Sphérule lisse	8	0	0	49	43	0	0	2	0	3	4	
34-1-3	273	Si/Al/K/Fe,Ti	Part. ovoïde lisse	12	0	0	31	61	0	0	6	0	traces	2	
Sphérules granuleuses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%Fe	%Nd	%La	%Ce	%Si						
34-1-3	219	Fd,Fe/-Nd,La,Ce,Si/-	Sphère granuleus	30	36	12	25	26	1						
Particules diverses :															
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	%NaO	%MgO	%Al2O	%SiO	%SO3	%Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	Fe2O3	
34-1-3	207	Ti/-/-/Si,Al	Frag. rpt. gran.	15	0	0	1	2	0	0	0	0	97	0	

Tab. Annexe III.3 : Composition des particules analysées lors de l'étude, par champs pris au hasard, des particules contenues dans une croûte superficielle située à la surface du verre G-34, après dissolution du ciment gypseux par de l'acide chlorhydrique (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

ANNEXES DU CHAPITRE IV

Apports atmosphériques

Novembre 1997

	T° St-J	T° Eiffel	Inv.	HR	Pluies	Dir. Vent	Vit. Vent
nuit 18/11	12,3	10,5	-0,4	94,0	1,1	170	6,9
matin 19/11	13,0	10,1	-1,5	84,0	0,0	200	12,2
après-midi 19/11	12,9	10,1	-1,5	81,9	0,0	190	14,9
nuit 19/11	11,1	8,8	-0,9	87,1	0,0	180	15,6
matin 20/11	12,1	9,2	-1,6	76,6	0,3	200	21,0
après-midi 20/11	11,4	8,6	-1,5	72,6	0,0	210	19,5
nuit 20/11	8,8	6,9	-0,6	83,0	0,0	200	13,0
matin 21/11	8,7	6,6	-0,8	84,0	0,0	180	14,0
après-midi 21/11	10,6	8,0	-1,2	84,3	0,0	170	9,2
nuit 21/11	10,0	8,2	-0,4	88,7	0,6	170	5,3
matin 22/11	10,2	7,9	-1,0	82,0	0,3	150	2,6
après-midi 22/11	10,2	8,0	-0,8	78,6	0,0	330	2,0
nuit 22/11	7,7	6,0	-0,4	91,4	0,0	270	3,4
matin 23/11	5,4	5,3	1,2	93,6	0,0	150	8,0
après-midi 23/11	5,9	4,3	-0,3	92,9	0,0	150	13,3
nuit 23/11	5,9	3,3	-1,2	88,5	0,0	130	12,5
matin 24/11	5,6	2,2	-2,0	76,7	0,0	120	17,3
après-midi 24/11	6,2	3,1	-1,8	72,6	0,0	110	17,7
nuit 24/11	5,6	3,8	-0,5	76,0	0,0	140	13,8
matin 25/11	8,3	8,1	1,1	71,7	0,0	150	13,7
après-midi 25/11	11,9	10,7	0,2	71,3	0,0	140	9,5
nuit 25/11	9,4	9,1	1,1	76,1	0,0	120	9,1
matin 26/11	10,9	9,0	-0,6	64,6	0,0	140	10,1
après-midi 26/11	12,9	11,2	-0,4	67,6	0,0	150	13,3
nuit 26/11	11,6	10,8	0,6	82,4	0,3	150	13,4
matin 27/11	12,1	9,5	-1,2	83,8	0,2	190	12,8
après-midi 27/11	12,2	9,4	-1,4	76,9	0,0	230	12,1
nuit 27/11	10,3	9,1	0,2	85,6	0,1	160	9,7
matin 28/11	10,5	8,0	-1,1	88,9	0,8	180	16,3
après-midi 28/11	12,4	9,7	-1,4	83,1	0,0	200	17,5
nuit 28/11	11,8	9,2	-1,3	81,8	0,0	230	18,1
matin 29/11	11,8	8,9	-1,6	75,3	0,0	230	16,4
après-midi 29/11	11,0	8,4	-1,3	73,0	0,0	230	14,7
nuit 29/11	9,8	7,1	-1,4	81,8	0,2	260	16,0
matin 30/11	10,6	7,6	-1,7	79,6	0,0	290	19,9
après-midi 30/11	10,1	6,9	-1,9	79,0	0,0	320	23,3
nuit 30/11	8,2	5,0	-1,8	75,8	0,0	330	17,9
matin 1/12	8,6	5,8	-1,4	69,6	0,0	190	4,2
après-midi 1/12	8,5	5,7	-1,5	70,4	0,0	150	16,0
nuit 1/12	4,4	1,8	-1,3	84,4	2,2	100	20,2
matin 2/12	2,0	-0,7	-1,3	90,4	1,4	0	20,1
après-midi 2/12	3,6	-0,1	-2,3	78,9	0,0	320	26,6
nuit 2/12	3,0	0,0	-1,6	67,7	0,0	340	20,7

Tab. Annexe IV.1 : Données météorologiques moyennées sur les durées de prélèvements d'air par filtration (T° mesurées à la Tour Saint Jacques (55m) et à la Tour Eiffel (280m), valeurs de l'inversion de température (= T°(Eiffel) - T°(St-Jacques) + 1,35) en °C, Humidité Relative : %, direction (en degrés) et force (en km/h) des vents, hauteur des pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques) pendant la période de prélèvements de novembre

Mai 1998

	T° St-J	T° Eiffel	Inv.	HR	Pluies	Dir. Vent	Vit. Vent
matin 20/05	18,9	15,5	-2,1	54,2	0,0	30	11,6
après-midi 20/05	23,6	19,4	-2,8	37,0	0,0	10	13,9
nuît 20/05	17,3	14,7	-1,3	59,1	0,0	20	11,4
matin 21/05	18,8	15,3	-2,1	56,6	0,0	320	8,1
après-midi 21/05	20,6	16,9	-2,4	52,1	0,2	350	15,2
nuît 21/05	12,5	9,4	-1,7	64,6	0,0	30	12,7
matin 22/05	13,0	8,9	-2,7	59,6	0,0	20	11,2
après-midi 22/05	16,3	12,1	-2,9	40,7	0,0	20	15,4
nuît 22/05	10,9	8,3	-1,2	54,2	0,0	30	12,9
matin 23/05	12,8	8,9	-2,5	53,0	0,0	30	9,5
après-midi 23/05	18,7	14,4	-2,9	40,4	0,0	10	10,6
nuît 23/05	14,8	11,8	-1,7	61,9	0,0	340	9,3
matin 24/05	15,8	11,4	-2,6	60,9	0,0	320	8,3
après-midi 24/05	19,2	15,5	-2,3	49,1	0,0	350	11,0
nuît 24/05	15,3	12,4	-1,6	66,6	0,0	330	9,3
matin 25/05	16,1	12,3	-2,4	65,0	0,0	290	14,2
après-midi 25/05	18,2	14,8	-2,1	52,2	0,0	280	16,7
nuît 25/05	15,5	12,2	-1,9	63,7	0,0	300	12,3
matin 26/05	16,5	12,8	-2,4	63,0	0,0	240	12,3
après-midi 26/05	17,8	14,4	-2,1	56,0	0,0	270	12,5
nuît 26/05	14,1	11,7	-1,1	73,8	0,3	260	5,5
matin 27/05	15,0	12,3	-1,3	71,9	0,3	210	15,1
après-midi 27/05	16,9	14,1	-1,4	64,4	0,1	200	12,8
nuît 27/05	14,1	12,1	-0,7	80,6	0,0	170	9,1
matin 28/05	14,1	11,9	-0,8	82,7	0,4	160	6,0
après-midi 28/05	16,7	15,0	-0,4	68,3	0,3	170	6,8
nuît 28/05	13,2	11,9	0,1	80,2	0,0	210	5,2
matin 29/05	15,6	12,5	-1,7	59,3	0,0	230	9,9
après-midi 29/05	20,4	19,1	0,1	39,1	0,0	180	8,0
nuît 29/05	16,6	15,9	0,7	52,0	0,0	100	8,6
matin 30/05	19,7	17,0	-1,4	53,6	0,0	120	16,3
après-midi 30/05	23,3	19,7	-2,3	45,8	0,2	140	13,2
nuît 30/05	15,0	12,2	-1,5	80,7	0,0	220	13,1
matin 31/05	15,7	14,4	-0,6	64,8	0,0	210	7,8
après-midi 31/05	18,2	16,3	-0,6	50,6	0,0	220	11,3
nuît 31/05	14,4	13,2	0,1	71,4	0,0	190	8,9
matin 01/06	17,3	17,0	1,1	60,0	0,0	150	12,0
après-midi 01/06	22,4	20,0	-1,1	38,1	0,0	140	16,6
nuît 01/06	18,3	16,5	-0,4	76,9	0,6	160	10,8
matin 02/06	19,2	16,1	-1,7	75,3	0,0	210	19,4
après-midi 02/06	21,6	18,2	-2,1	49,9	0,0	240	23,8
nuît 02/06	16,2	13,8	-1,0	62,3	0,0	230	16,7

Tab. Annexe IV.2 : Données météorologiques moyennées sur les durées de prélèvements d'air par filtration (T° mesurées à la Tour Saint Jacques (55m) et à la Tour Eiffel (280m), valeurs de l'inversion de température (= T°(Eiffel) - T°(St-Jacques) + 1,35) en °C, Humidité Relative : %, direction (en degrés) et force (en km/h) des vents, hauteur des pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques) pendant la période de prélèvements de mai

Novembre 1997

	Cs	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K
nuît 18/11	-	0,1377	0,0542	0,0753	0,2308	0,0286	1,2080	0,1114	0,1466
matin 19/11	7,2	2,7086	0,3228	0,1831	0,6723	0,0494	1,5326	0,6004	0,1960
après-midi 19/11	6,8	2,8972	0,3333	0,1671	0,6009	0,0540	1,6096	0,6342	0,1885
nuît 19/11	2,7	4,1727	0,4519	0,0930	0,2854	0,0539	1,3874	1,2535	0,2535
matin 20/11	5,2	2,4750	0,2684	0,1362	0,4690	0,0372	0,9824	0,5322	0,1436
après-midi 20/11	5,1	1,7096	0,2311	0,1843	0,7499	0,0351	0,6445	0,4312	0,1502
nuît 20/11	2,8	2,6938	0,2946	0,1034	0,3838	0,0361	0,8014	0,7452	0,1845
matin 21/11	8,8	2,5426	0,3491	0,3224	1,1529	0,0746	1,8280	0,7390	0,2333
après-midi 21/11	9,7	2,4920	0,4130	0,4053	1,3404	0,0938	2,0677	0,8468	0,2953
nuît 21/11	-	1,1588	0,1866	0,2110	0,7541	0,0730	1,7922	0,6146	0,3241
matin 22/11	-	0,5005	0,1428	0,2283	0,7163	0,0629	1,9104	0,2833	0,2083
après-midi 22/11	-	0,4557	0,1570	0,3572	1,3760	0,0888	3,1823	0,5025	0,3157
nuît 22/11	-	0,5357	0,1064	0,2544	0,8971	0,0720	5,5262	0,6462	0,3750
matin 23/11	-	0,5582	0,1058	0,1427	0,4623	0,0536	4,4016	0,7932	0,4366
après-midi 23/11	4,9	0,3992	0,0926	0,1252	0,4304	0,0340	3,4482	0,3580	0,2527
nuît 23/11	3,7	0,3859	0,0670	0,0612	0,1685	0,0224	3,3444	0,0872	0,1113
matin 24/11	5,6	0,3189	0,1131	0,2106	0,8142	0,0606	2,3185	0,0748	0,1894
après-midi 24/11	5,5	0,2189	0,1005	0,2727	0,9438	0,0674	3,1090	0,0801	0,2693
nuît 24/11	3,9	0,2801	0,0678	0,2772	0,7165	0,0593	2,6582	0,4166	0,3297
matin 25/11	14,0	1,1451	0,3678	1,0328	3,7245	0,1526	4,0408	0,7992	0,6927
après-midi 25/11	12,5	0,7545	0,3979	0,9053	3,0817	0,1639	3,2808	0,2056	0,4664
nuît 25/11	4,9	0,3909	0,0951	0,2441	0,7109	0,0634	2,4656	0,1718	0,2915
matin 26/11	7,9	0,5389	0,2686	0,7203	2,5446	0,1101	3,0901	0,1469	0,3921
après-midi 26/11	-	0,7885	0,3055	0,9357	3,3445	0,1270	2,9577	0,9978	0,6675
nuît 26/11	-	0,3448	0,0612	0,1963	0,6336	0,0364	1,5374	0,6643	0,2838
matin 27/11	-	0,2921	0,0817	0,1857	0,6279	0,0462	1,9274	0,0860	0,1554
après-midi 27/11	-	0,5909	0,1159	0,2017	0,8430	0,0863	2,1464	0,1009	0,1636
nuît 27/11	-	1,3793	0,1839	0,2189	0,7796	0,0460	1,6743	0,4936	0,2207
matin 28/11	-	0,5054	0,0909	0,1262	0,3862	0,0342	1,3025	0,1535	0,1300
après-midi 28/11	-	2,2550	0,2546	0,1326	0,4526	0,0361	1,3973	0,4642	0,1486
nuît 28/11	-	1,1630	0,1202	0,0456	0,1452	0,0155	0,4770	0,2265	0,0782
matin 29/11	-	2,1613	0,2356	0,0854	0,3215	0,0351	0,9637	0,4373	0,1049
après-midi 29/11	-	1,2421	0,1467	0,0986	0,3938	0,0293	0,6910	0,2246	0,1210
nuît 29/11	-	1,1260	0,1198	0,0343	0,0848	0,0152	0,6296	0,2232	0,0934
matin 30/11	-	1,2026	0,1317	0,0675	0,2664	0,0178	1,0476	0,1564	0,0774
après-midi 30/11	-	1,3797	0,1546	0,0630	0,2141	0,0156	1,8116	0,2063	0,1183
nuît 30/11	-	2,4030	0,2649	0,1293	0,2746	0,0173	2,5704	0,5041	0,1242
matin 1/12	-	2,8351	0,4039	0,4069	1,1828	0,0561	2,3483	0,7595	0,1908
après-midi 1/12	-	1,9212	0,2945	0,3471	1,1667	0,0632	2,3656	0,6880	0,2692
nuît 1/12	-	0,4055	0,0615	0,0695	0,1411	0,0144	1,3545	0,0489	0,0918
matin 2/12	-	0,2796	0,0510	0,2475	0,4915	0,0237	1,3376	0,0739	0,1430
après-midi 2/12	-	0,3858	0,0724	0,1671	0,5666	0,0248	1,6631	0,0578	0,1464
nuît 2/12	-	0,8614	0,1200	0,6640	1,0264	0,0484	1,0326	0,1948	0,1232

Tab. Annexe IV.3 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en novembre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par aëthalomètre) (- : valeurs non mesurées)

Novembre 1997

	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Pb
nuît 18/11	0,2168	-	0,0647	1,3259	-	0,0505	0,0028	-
matin 19/11	0,8738	0,0212	0,2327	2,9748	0,0466	0,0574	0,0099	-
après-midi 19/11	0,6250	0,0170	0,1234	1,9586	0,0417	0,0592	0,0134	-
nuît 19/11	0,4077	-	0,0294	0,5330	-	0,0349	0,0034	-
matin 20/11	0,5894	0,0161	0,0817	1,1607	-	0,0378	0,0051	-
après-midi 20/11	0,9442	0,0225	0,0943	1,3551	-	0,0366	0,0076	-
nuît 20/11	0,6661	-	0,0368	0,6018	-	0,0363	0,0030	-
matin 21/11	1,2198	0,0358	0,1778	3,3026	-	0,0466	0,0216	-
après-midi 21/11	1,3175	0,0383	0,3975	6,3774	0,1013	0,0929	0,0400	-
nuît 21/11	0,6741	0,0211	0,0754	1,9204	0,0293	0,1338	0,0125	0,0006
matin 22/11	0,8409	0,0273	0,2006	3,4500	0,0601	0,0685	0,0169	-
après-midi 22/11	1,7010	0,0470	0,1238	2,8374	0,0582	0,1188	0,0133	0,0011
nuît 22/11	1,0090	0,0298	0,0695	2,0657	-	0,1039	0,0072	0,0009
matin 23/11	0,3348	0,0120	0,1210	2,5983	-	0,1274	0,0145	-
après-midi 23/11	0,3696	0,0125	0,0815	2,0350	-	0,1097	0,0131	-
nuît 23/11	0,1535	-	-	0,6731	-	0,0265	0,0036	-
matin 24/11	1,0644	0,0264	0,1018	2,0860	-	0,0407	0,0154	-
après-midi 24/11	1,2758	0,0351	0,0789	1,5438	-	0,0789	0,0076	-
nuît 24/11	0,6800	0,0203	0,0348	1,0198	-	0,0583	0,0069	-
matin 25/11	4,8430	0,0849	0,1570	4,1157	0,0734	0,2475	0,0272	0,0012
après-midi 25/11	3,6198	0,0764	0,3003	5,5406	0,0850	0,1397	0,0326	0,0006
nuît 25/11	0,7258	0,0191	0,0727	1,4137	0,0482	0,0683	0,0074	0,0006
matin 26/11	3,3477	0,0663	0,2103	4,1656	0,1094	0,1606	0,0220	0,0008
après-midi 26/11	3,9438	0,0732	0,1611	3,8504	0,1255	0,2513	0,0254	0,0014
nuît 26/11	0,5447	0,0181	0,0432	0,8287	0,0556	0,0898	0,0049	0,0006
matin 27/11	0,7307	0,0185	0,1203	1,7625	0,0490	0,0570	0,0103	0,0005
après-midi 27/11	1,0837	0,0295	0,1272	1,6454	0,0494	0,0907	0,0053	-
nuît 27/11	0,5523	0,0184	0,0383	0,8811	0,0366	0,0756	0,0033	0,0007
matin 28/11	0,3944	0,0103	0,0730	1,4492	0,0348	0,0369	0,0064	-
après-midi 28/11	0,5354	0,0153	0,0506	1,0389	0,0369	0,0493	0,0030	-
nuît 28/11	0,1598	-	-	0,1563	-	0,0249	0,0026	-
matin 29/11	0,4422	-	0,0491	0,7643	0,0332	0,0289	-	-
après-midi 29/11	0,4604	-	0,0440	0,8048	-	0,0380	0,0035	0,0007
nuît 29/11	0,1974	-	-	0,2062	-	0,0402	-	-
matin 30/11	0,3425	-	-	0,2676	-	0,0644	-	-
après-midi 30/11	0,4736	-	-	0,3374	-	0,0401	-	-
nuît 30/11	0,4599	0,0143	-	0,1227	-	0,0263	-	-
matin 1/12	1,3087	0,0388	0,1463	2,4921	0,0603	0,0899	0,0128	-
après-midi 1/12	1,2262	0,0279	0,1499	2,6970	0,0803	0,1199	0,0219	-
nuît 1/12	0,2665	-	-	0,3373	-	0,0303	-	-
matin 2/12	0,9160	0,0206	-	0,2934	-	0,0750	-	-
après-midi 2/12	0,8546	0,0220	0,0273	0,5194	-	0,0654	-	-
nuît 2/12	0,4479	0,0459	-	0,2594	-	0,0427	0,0030	-

Tab. Annexe IV.4 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en novembre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX) (- : valeurs inférieures au seuil de détection)

Mai 1998

	Cs	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K
matin 20/05	4,5	0,5926	0,0018	1,3442	5,1110	0,2013	0,0026	0,6326	0,4391
après-midi 20/05	2,9	0,3505	0,2857	0,9676	3,7763	0,0987	4,6108	0,2113	0,3213
nuît 20/05	2,3	0,3803	0,2252	0,8039	3,0811	0,0929	6,2207	0,2948	0,3273
matin 21/05	3,4	0,4013	0,1876	0,8691	3,1735	0,1004	7,2296	0,1739	0,2969
après-midi 21/05	2,6	0,3748	0,2255	0,7301	2,7629	0,0729	9,5277	0,1668	0,2954
nuît 21/05	1,2	1,5597	0,1733	0,2563	0,9464	0,0250	8,4445	1,2652	0,1294
matin 22/05	2,3	3,3276	0,2573	0,3266	1,1405	0,0398	3,1535	3,7174	0,2277
après-midi 22/05	2,2	3,3756	0,4119	0,4878	1,8048	0,0388	3,0100	3,3265	0,2587
nuît 22/05	1,8	2,4445	0,3782	0,3132	1,2527	0,0308	2,4469	3,1238	0,2004
matin 23/05	1,8	2,4665	0,3645	0,3525	1,1737	0,0438	2,7336	2,2002	0,2189
après-midi 23/05	2,0	1,1294	0,1770	0,4675	1,6012	0,0357	1,8942	0,7322	0,2052
nuît 23/05	2,2	0,8065	0,1529	0,3413	1,2275	0,0330	5,3064	0,2616	0,1623
matin 24/05	2,0	0,6835	0,1674	0,4728	1,5986	0,0432	6,8887	0,4019	0,1814
après-midi 24/05	1,9	0,2708	0,1011	0,3691	1,3437	0,0330	6,4485	0,1391	0,1425
nuît 24/05	1,8	0,2076	0,0607	0,1890	0,6749	0,0177	6,5139	0,1575	0,0898
matin 25/05	4,4	0,3655	0,1308	0,4161	1,7355	0,0528	5,5094	0,2765	0,1620
après-midi 25/05	3,3	0,2839	0,1296	0,4870	2,0903	0,0443	3,2848	0,4046	0,1802
nuît 25/05	1,8	0,3811	0,1128	0,4719	1,4768	0,0380	3,3559	0,3102	0,1680
matin 26/05	4,1	0,4047	0,1385	0,4848	1,7595	0,0395	3,0651	0,3068	0,1693
après-midi 26/05	4,2	0,3457	0,1318	0,4271	1,6524	0,0397	2,5901	0,5516	0,1669
nuît 26/05	2,5	0,2888	0,0766	0,2117	0,7841	0,0266	2,0209	0,1397	0,1168
matin 27/05	5,0	0,8240	0,1673	0,3420	1,3325	0,0528	2,3383	0,4637	0,1598
après-midi 27/05	4,5	0,3187	0,0789	0,1904	0,7492	0,0318	1,1537	0,2425	0,1055
nuît 27/05	3,3	0,1784	0,0549	0,1652	0,6937	0,0638	1,0256	0,2252	0,1406
matin 28/05	7,9	0,3550	0,1018	0,2980	1,0666	0,0681	2,4224	0,4106	0,1903
après-midi 28/05	5,3	0,2604	0,0735	0,1995	0,6684	0,0402	1,6529	0,2085	0,1252
nuît 28/05	5,8	0,2900	0,0530	0,1338	0,4284	0,0400	1,5373	0,1825	0,1831
matin 29/05	4,4	0,6660	0,1345	0,2496	0,9498	0,0436	2,4636	0,5351	0,1384
après-midi 29/05	3,8	0,5772	0,1149	0,2242	0,7908	0,0394	2,2755	0,3516	0,1062
nuît 29/05	3,7	0,3856	0,0793	0,1609	0,5645	0,0523	3,0291	0,1127	0,1286
matin 30/05	3,4	0,2765	0,0878	0,2497	0,8453	0,0912	2,9536	0,2863	0,1974
après-midi 30/05	3,1	0,1689	0,0659	0,2504	0,9343	0,0607	1,7055	0,2116	0,1635
nuît 30/05	2,4	0,3911	0,0612	0,0846	0,2411	0,0375	1,1770	0,2167	0,0939
matin 31/05	1,7	1,0699	0,1541	0,0933	0,3071	0,0437	2,0193	1,0471	0,0880
après-midi 31/05	2,1	0,6340	0,1093	0,1306	0,4592	0,0335	1,8913	0,3987	0,0992
nuît 31/05	2,9	0,3360	0,0706	0,1571	0,4123	0,0359	2,1134	0,1967	0,1711
matin 01/06	2,0	0,4542	0,0504	0,1110	0,4204	0,0435	3,0412	0,2221	0,2391
après-midi 01/06	2,1	0,1436	0,0491	0,1818	0,6608	0,0427	1,5177	0,1121	0,1045
nuît 01/06	3,1	0,2547	0,0585	0,2321	0,8296	0,0425	1,7320	0,1087	0,1597
matin 02/06	4,9	0,3253	0,0915	0,2140	0,8542	0,1055	1,5991	0,3734	0,1702
après-midi 02/06	3,1	0,3973	0,0954	0,2411	1,0390	0,0583	2,3615	0,3215	0,1343
nuît 02/06	1,5	1,2991	0,1781	0,1606	0,6983	0,0389	1,8897	0,9500	0,1467

Tab. Annexe IV.5 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en mai ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par α thalomètre)

Mai 1998

	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Pb
matin 20/05	3,7132	-	-	0,0049	-	0,0080	0,0080	0,0013
après-midi 20/05	2,4313	0,0825	0,0385	1,2376	0,0038	0,2290	0,0039	0,0006
nuît 20/05	1,6589	0,0681	0,0426	0,9047	0,0057	0,1054	0,0067	0,0007
matin 21/05	2,2001	0,0510	0,0581	0,7697	0,0020	0,1170	0,0073	0,0035
après-midi 21/05	3,0079	0,0578	0,0476	1,0955	0,0037	0,0967	0,0070	-
nuît 21/05	0,5690	0,0429	0,0313	0,6092	0,0055	0,0393	-	-
matin 22/05	1,3266	0,0273	0,0094	0,3457	-	0,0251	-	-
après-midi 22/05	1,3775	0,0287	0,0140	0,4388	0,0019	0,0167	0,0023	0,0006
nuît 22/05	0,7299	0,0219	0,0097	0,3460	0,0044	0,0220	0,0021	0,0032
matin 23/05	0,9412	0,0191	0,0071	0,4242	0,0006	0,0224	0,0070	-
après-midi 23/05	0,9872	0,0276	0,0356	0,4111	0,0043	0,0646	0,0035	-
nuît 23/05	0,7400	0,0253	0,0154	0,3572	0,0051	0,0350	-	0,0007
matin 24/05	1,1091	0,0270	0,0328	0,7329	0,0015	0,0091	-	-
après-midi 24/05	0,9128	0,0258	0,0185	0,3659	0,0023	0,0155	-	0,0030
nuît 24/05	0,4032	0,0143	0,0074	0,2524	-	0,0067	-	-
matin 25/05	2,2352	0,0293	0,0424	0,9316	0,0070	0,0757	0,0048	-
après-midi 25/05	2,0324	0,0339	0,0255	0,8035	0,0023	0,0290	0,0045	-
nuît 25/05	0,8369	0,0282	0,0427	0,5928	0,0039	0,1194	0,0044	0,0008
matin 26/05	1,6782	0,0326	0,1174	1,3861	0,0069	0,0784	0,0070	0,0022
après-midi 26/05	1,6600	0,0275	0,1119	1,6666	0,0027	0,0368	-	-
nuît 26/05	0,8290	0,0127	0,0361	0,6527	0,0028	0,0220	-	-
matin 27/05	1,2891	0,0244	0,1314	1,7169	0,0035	0,0315	0,0015	-
après-midi 27/05	0,6185	0,0156	0,0083	0,7651	0,0046	-	-	-
nuît 27/05	0,4539	0,0110	0,0096	0,4485	0,0015	0,0106	0,0029	0,0014
matin 28/05	1,0976	0,0223	0,0212	0,9778	0,0047	0,0734	0,0034	0,0023
après-midi 28/05	0,6360	0,0164	0,0356	0,8927	0,0059	0,0220	-	0,0007
nuît 28/05	0,2359	0,0103	0,0146	0,5730	0,0019	0,0079	-	-
matin 29/05	0,9849	0,0204	0,1624	1,9410	0,0064	0,0165	0,0025	-
après-midi 29/05	0,7778	0,0178	0,1271	1,4857	0,0035	0,0156	0,0051	-
nuît 29/05	0,6463	0,0128	0,0119	0,4557	0,0042	0,0126	0,0022	-
matin 30/05	0,9107	0,0240	0,0202	0,5082	0,0028	0,0361	-	-
après-midi 30/05	0,9286	0,0175	0,0105	0,4378	0,0007	0,0064	0,0017	0,0010
nuît 30/05	0,1421	0,0041	0,0087	0,3201	0,0013	-	-	0,0013
matin 31/05	0,2782	0,0063	0,0843	1,1739	-	-	-	-
après-midi 31/05	0,4763	0,0159	0,0557	0,7900	0,0018	-	0,0017	0,0007
nuît 31/05	0,2534	0,0085	0,0149	0,4990	0,0015	0,0226	-	0,0006
matin 01/06	0,3992	0,0074	-	0,3829	0,0016	0,0378	-	-
après-midi 01/06	0,5601	0,0084	-	0,3785	0,0019	-	0,0028	-
nuît 01/06	0,4886	0,0065	0,0063	0,4491	0,0036	0,0093	-	-
matin 02/06	0,8670	0,0208	0,0566	1,0187	0,0058	0,0164	0,0069	-
après-midi 02/06	0,7271	0,0204	0,0666	1,1081	0,0025	0,0068	0,0064	-
nuît 02/06	0,4011	0,0155	0,0108	0,3282	-	0,0070	0,0024	-

Tab. Annexe IV.6 : Valeurs des teneurs en différents éléments des prélèvements d'air par filtration effectués en mai ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX) (- : valeurs inférieures au seuil de détection)

	Novembre 1997					Mai 1998				
	Moy.	s	Max.	Min.	Nb.	Moy.	s	Max.	Min.	Nb.
Cs	5,887	1,6027	13,985	2,741	17	2,863	1,5226	7,932	1,158	42
Na	0,874	2,2343	4,173	0,138	43	0,495	1,8802	3,376	0,144	42
Mg	0,158	2,3930	0,452	0,051	43	0,109	2,1883	0,412	0,002	42
Al	0,187	1,8611	1,033	0,034	43	0,288	2,3627	1,344	0,085	42
Si	0,600	2,2827	3,725	0,085	43	1,049	1,9501	5,111	0,241	42
P	0,045	1,8691	0,164	0,014	43	0,047	1,5675	0,201	0,018	42
S	1,769	1,7450	5,526	0,477	43	2,377	3,3691	9,528	0,003	42
Cl	0,299	2,4098	1,254	0,049	43	0,366	2,4826	3,717	0,109	42
K	0,198	1,7110	0,693	0,077	43	0,167	1,4491	0,439	0,088	42
Ca	0,705	2,1786	4,843	0,154	43	0,838	2,0313	3,713	0,142	42
Ti	0,026	1,7384	0,085	0,010	32	0,019	1,9108	0,083	0,004	41
Mn	0,092	1,9666	0,398	0,027	34	0,024	2,5435	0,162	0,006	39
Fe	1,179	2,7130	6,377	0,123	43	0,581	2,5223	1,941	0,005	42
Cu	0,056	1,5163	0,126	0,029	20	0,002	1,8438	0,007	0,001	37
Zn	0,063	1,8029	0,251	0,025	43	0,022	2,5981	0,229	0,006	37
Cr	0,009	2,1694	0,040	0,003	35	0,003	1,7090	0,008	0,002	25
Pb	0,001	1,3779	0,001	0,001	12	0,001	1,9048	0,004	0,001	17

Tab. Annexe IV.7 : Moyennes géométriques (Moy.) des teneurs en élément calculées sur les valeurs supérieures au seuil de détection (Nb), écart-type géométrique (σ), maximum (Max.) et minimum (Min.) pour l'ensemble des prélèvements d'air par filtration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (analyses par SFX sauf pour Cs : par aethalomètre)

Elément	Modèle de croûte X/Al	Modèle d'eau de mer X/Na
Na	0,35	1
Mg	0,26	0,12
Al	1	$1,86 \cdot 10^{-7}$
Si	3,41	$1,86 \cdot 10^{-4}$
P	$1,29 \cdot 10^{-2}$	$5,60 \cdot 10^{-6}$
S	$3,20 \cdot 10^{-3}$	$8,40 \cdot 10^{-2}$
Cl	$1,60 \cdot 10^{-3}$	1,74
K	0,32	$3,50 \cdot 10^{-2}$
Ca	0,45	$3,80 \cdot 10^{-2}$
Ti	0,054	$9,30 \cdot 10^{-8}$
Cr	$1,23 \cdot 10^{-3}$	$2,79 \cdot 10^{-8}$
Mn	$1,17 \cdot 10^{-2}$	$1,86 \cdot 10^{-8}$
Fe	0,62	$1,86 \cdot 10^{-7}$
Cu	$6,77 \cdot 10^{-4} \cdot 10$	$4,64 \cdot 10^{-8}$
Zn	$8,61 \cdot 10^{-4}$	$4,55 \cdot 10^{-7}$
Pb	$1,60 \cdot 10^{-4}$	$2,78 \cdot 10^{-9}$

Tab. Annexe IV.8 : Valeurs des rapports X/Al calculés avec le modèle de Mason et des rapports X/Na calculés avec le modèle de Brewer utilisés dans cette étude (Mason 1966 et Brewer 1975)

	Novembre 1997				Mai 1998			
	modèle crustal		modèle marin		modèle crustal		modèle marin	
	F.E.	s	F.E.	s	F.E.	s	F.E.	s
Na	13,4	3,35	1	1	4,91	2,57	1	1
Mg	3,26	2,28	1,51	1,59	1,45	2,75	1,83	2,31
Al	1	1	$1,15.10^{+6}$	3,38	1	1	$3,13.10^{+6}$	2,57
Si	0,94	1,23	3694	3,34	1,07	1,11	11385	2,63
P	18,7	1,51	9195	2,87	12,6	1,75	16946	2,64
S	2963	1,96	24,1	3,18	2578	4,09	57,1	4,14
Cl	1002	2,83	0,20	2,03	794	2,80	0,42	1,48
K	3,32	1,67	6,48	2,84	1,81	1,52	9,61	2,20
Ca	8,40	1,46	21,2	3,17	6,47	1,34	44,6	2,75
Ti	1,84	1,22	$3,41.10^{+5}$	2,71	1,32	1,32	$4,32.10^{+5}$	2,52
Cr	32,0	1,84	$3,58.10^{+5}$	3,21	8,67	1,73	$2,60.10^{+5}$	2,81
Mn	35,1	1,76	$5,58.10^{+6}$	2,86	8,03	2,60	$2,84.10^{+6}$	3,49
Fe	10,2	2,11	$7,26.10^{+6}$	3,74	3,25	3,32	$6,31.10^{+6}$	3,55
Cu	291	1,52	$1,21.10^{+6}$	2,53	14,7	2,07	$1,37.10^{+5}$	2,55
Zn	2043	1,70	$1,60.10^{+5}$	3,05	92,5	2,25	$1,11.10^{+5}$	3,41
Pb	14,1	1,91	$4,17.10^{+5}$	1,75	21,0	2,57	$9,13.10^{+5}$	2,81

Tab. Annexe IV.9 : Valeurs moyennes des Facteurs d'Enrichissement (F.E.) calculés selon le modèle de la croûte terrestre (modèle crustal de Mason) et selon le modèle de l'eau de mer (modèle marin de Brewer) et leur écart-type géométrique (σ)

Auteurs	Ville	Date	Cs	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Pb
Ce travail	Paris, France	du 19/11/97 au 2/12/97	5,89*	0,874	0,158	0,187	0,600	0,045	1,77	0,299	0,198	0,705	0,026	0,092	1,18	0,056	0,063	0,009	0,001
		du 20/05/98 au 2/06/98	2,86	0,495	0,109	0,288	1,05	0,047	2,38	0,366	0,167	0,838	0,019	0,024	0,581	0,002	0,022	0,003	0,001
Derbez 1999	Tours, France	du 3/12/94 au 20/12/94	1,87	0,976	0,118	0,106	0,289	-	0,956	0,689	0,177	0,281	-	-	0,180	-	-	-	-
		du 3/07/95 au 5/08/95	1,13	0,798	0,130	0,241	0,813	-	2,183	0,083	0,233	0,650	-	-	0,275	-	-	-	-
Pio <i>et al.</i> 1998	Oporto, Portugal	du 10/92 au 09/93	5,1	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	0,016	0,75	0,038	0,29	0,036	0,69
Pinto <i>et al.</i> 1998	Teplice, République Tchèque	du 02/92 au 03/92	3,3	-	-	1,20	2,37	-	4,06	0,80	0,35	0,61	0,104	0,025	0,89	0,018	0,127	0,005	0,105
		du 05/92 au 07/92	-	-	-	0,81	1,56	-	3,35	0,51	0,22	0,45	0,072	0,017	0,59	0,025	0,084	0,003	0,065
		du 01/93 au 03/93	2,3	-	-	2,41	4,03	-	10,37	0,157	0,51	0,74	0,191	0,025	1,23	0,019	0,180	0,005	0,117
		du 05/93 au 08/93	-	-	-	0,95	1,94	-	2,46	0,081	0,219	0,525	0,089	0,019	0,64	0,007	0,044	0,002	0,043
		du 11/93 au 02/94	-	-	-	1,34	2,38	-	6,34	0,173	0,38	0,49	0,124	0,020	0,75	0,013	0,111	0,004	0,092
	Prachatice, République Tchèque	du 01/93 au 03/93	-	-	-	0,63	1,15	-	2,71	0,208	0,324	0,360	0,076	0,010	0,36	0,022	0,092	-	0,060
		du 05/93 au 08/93	-	-	-	0,342	0,795	-	1,74	0,026	0,169	0,213	0,033	0,007	0,253	0,28	0,029	0,001	0,026
Bannery 1997	Arles, France	du 19/07/93 au 16/08/93, du 27/01/94 au 25/02/94	1,2**	0,937	0,147	0,288	0,977	-	1,686	0,142	0,342	1,13	0,020	-	0,306	0,038	0,028	-	0,051
Harrison <i>et al.</i> 1997	Birmingham, Royaume-Uni	2/92 + 8/92	1,16	1,050	-	-	-	0,100	1,900	0,830	0,199	0,208	0,017	0,016	0,301	0,039	0,353	0,013	0,091

* : du 19/11/97 au 26/11/97.

** : du 19/07/93 au 25/02/94.

Auteurs	Ville	Date	Cs	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Pb
Luria <i>et al.</i> 1996	Jérusalem, Israël	du 09/1987 au 09/1988	-	-	-	-	-	-	9,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		du 07/1990 au 08/1990	-	-	-	-	-	-	12,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1990-1991	-	-	-	-	-	-	8,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molnàr <i>et al.</i> 1993	Budapest, Hongrie	du 2/07/91 au 16/12/91	-	-	-	0,274	0,785	0,044	1,87	0,125	0,435	1,220	0,039	0,013	0,715	0,022	0,136	0,010	0,203
Kasahara <i>et al.</i> 1992	Vienne, Autriche	?????	-	-	-	-	-	-	1,87	-	0,28	0,97	0,030	0,019	0,52	0,02	0,50	0,007	0,083
Prodi <i>et al.</i> 1992	Milan, Italie	????	-	-	-	-	-	-	9,10	-	0,90	1,10	0,10	0,009	5,00	0,10	0,80	0,010	0,50
Kadowaki 1990	Nagoya, Japon	de 02/1984 à 11/1986	9,77- 17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rojas <i>et al.</i> 1990	Santiago du Chili, Chili	du 15/01/87 au 26/02/87	-	-	0,290	2,16	6,06	0,18	2,52	-	1,94	3,00	0,277	0,097	3,13	0,066	0,310	0,022	0,360
Brémond <i>et al.</i> 1989	Paris, France	du 07/84 au 09/87	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gif sur Yvette, France	du 07/84 au 09/87	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lioy <i>et al.</i> 1989	Reading, USA	du 07/82 au 10/82	-	0,041	0,056	0,180	0,351	0,017	2,724	0,044	0,103	0,251	0,013	0,007	0,222	0,043	0,048	0,009	0,175
Van Borm <i>et al.</i> 1989	Anvers, Belgique	du 9/07/86 au 16/07/86	-	-	-	-	0,44	0,038	2,60	0,19	0,17	0,30	0,021	0,010	0,033	0,008	0,041	0,002	0,110
	Gand, Belgique	du 27/10/86 au 16/12/86	-	-	-	-	0,48	0,046	2,00	0,63	0,27	0,25	0,020	0,015	0,20	0,007	0,090	0,003	0,170
Cadle et Dash 1988	Détroit, USA	1985-1986 ?	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fidalgo <i>et al.</i> 1988	Salamanque, Espagne	du 05/78 au 05/82	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	0,94	-	0,01	0,41	0,01	0,07	-	0,14
Valaoras <i>et al.</i> 1988	Athènes, Grèce	du 06/82 au 08/82	9,1	-	-	0,13	0,41	-	0,97	0,075	0,16	1,26	0,035	-	0,49	0,035	0,13	-	0,61
		du 4/01/83 au 6/02/82	12,2	-	-	0,85	1,11	-	3,1	0,45	0,28	0,77	0,027	0,014	0,30	0,26	0,21	-	1,10

Auteurs	Ville	Date	Cs	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Cr	Pb
Del Delumeya et Kalivretenos 1987	Paris, France	du 19/02/85 au 25/02/85	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44
	Strasbourg, France	du 20/04/85 au 28/04/85	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,072
Gomez et Martin 1987	Valladolid, Espagne	du 12/82 au 01/84	-	-	0,107	-	-	-	-	-	-	0,391	-	-	0,093	-	0,047	-	0,068
Negi <i>et al.</i> 1987	Bombay, Inde	1980-1981	-	-	-	1,08	-	-	-	1,270	-	2,40	-	0,046	1,78	0,048	0,170	-	0,120
	Nagpur, Inde	1980-1981	-	-	-	2,32	-	-	-	0,66	-	2,76	-	0,14	3,40	0,054	0,240	-	0,11
Parekh <i>et al.</i> 1987	Karachi, Pakistan	du 22/07/85 au 27/07/85	-	8,70	3,30	6,00	-	-	-	16,00	-	19,00	-	-	4,20	-	0,098	-	0,071
Marshall <i>et al.</i> 1986	Atlanta, USA	du 9/1/81 au 16/07/81	3,09	-	-	0,442	1,140	-	1,350	0,090	0,176	0,437	0,048	0,022	0,586	0,011	0,188	-	0,278
Gray <i>et al.</i> 1986	Los Angeles, USA	1982	3,03-5,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Appel <i>et al.</i> 1985	Los Angeles, USA	07/82-08/82	4,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juguet <i>et al.</i> 1984	Paris, France	du 10/01/83 au 30/03/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,35-3,70	-	-	-	0,60-2,90
	Région Parisienne, France	1982	-	-	0,209	0,219	-	-	-	-	-	-	-	0,027	0,638	0,036	0,248	0,004	0,628
		1981	-	-	0,236	0,234	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,836	0,036	0,248	0,004	0,656
Koutrakis 1984	Paris, France	du 28/03/83 au 7/05/83	-	0,462	-	0,298	0,714	0,039	2,043	0,667	0,227	0,834	0,069	0,007	0,638	0,022	0,081	-	0,356
Ohta et Okita 1984	Sapporo, Japon	1982	2,3-8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. Annexe IV.10 : Concentrations en divers éléments de différents sites urbains ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (études postérieures à 1980)

	Temp. (°C)	Pluies (mm)	HR (%)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	NO _x (µg/m³)	SO ₂ (µg/m³)	FN (µg/m³)	O ₃ (µg/m³)	CO
19/11/97	12,6	5,0	86,1	40	60	100	-	26	5	1200
20/11/97	11,4	2,6	78,2	22	64	86	-	17	20	900
21/11/97	9,5	0,2	84,2	74	70	144	-	42	5	1500
22/11/97	9,9	6,8	83,6	134	89	223	-	65	2	2000
23/11/97	6,1	0,0	92,6	84	61	145	-	32	5	1400
24/11/97	5,9	0,0	78,3	18	39	57	-	13	8	1000
25/11/97	9,1	0,0	73,3	103	68	171	-	58	2	1600
26/11/97	11,2	0,0	69,3	84	72	156	21	51	3	1300
27/11/97	11,8	3,8	82,0	49	64	113	14	32	5	1100
28/11/97	11,2	6,8	85,8	45	64	109	21	24	6	1100
29/11/97	11,4	0,2	75,9	13	54	67	8	12	29	600
30/11/97	10,1	1,4	80,1	16	39	55	11	9	19	1200
01/12/97	8,2	3,8	72,3	-	-	-	-	-	-	-
02/12/97	3,0	26,6	83,2	27	61	88	27	17	12	600
03/12/97	3,6	0,0	67,8	24	56	80	18	12	14	600
04/12/97	3,4	0,0	75,5	39	62	101	28	17	10	400
05/12/97	3,1	0,0	74,9	51	44	95	30	18	5	600
06/12/97	2,9	0,0	75,3	99	50	149	55	36	3	700
07/12/97	3,6	0,0	70,0	70	52	122	22	30	4	900
08/12/97	8,4	0,8	79,6	56	49	105	44	26	6	1500
09/12/97	10,5	0,0	80,0	59	59	118	20	24	7	800
10/12/97	12,8	4,8	83,8	66	61	127	12	25	9	1000
11/12/97	13,8	10,6	83,0	24	55	79	-	15	19	400
12/12/97	9,7	0,0	71,8	15	56	71	8	15	21	1000
13/12/97	7,4	0,0	71,0	19	61	80	19	14	22	700
14/12/97	7,5	0,2	72,8	133	82	215	52	46	6	1100
15/12/97	4,4	0,0	70,8	158	84	242	39	59	6	900
16/12/97	1,0	0,0	61,9	24	50	74	25	13	11	300
17/12/97	3,5	10,6	85,2	12	38	50	20	12	13	500
18/12/97	11,3	12,4	84,5	29	53	82	15	20	2	400
19/12/97	10,5	8,0	86,2	26	61	87	21	18	5	1300
20/12/97	8,5	0,2	86,1	51	73	124	21	35	6	1500
21/12/97	7,5	0,0	84,8	69	66	135	22	35	2	1700
22/12/97	8,0	0,0	77,3	22	57	79	25	13	8	800
23/12/97	9,0	1,8	79,2	10	58	68	20	13	15	1400
24/12/97	12,9	3,8	83,2	63	65	128	21	35	4	1200
25/12/97	12,6	1,0	78,3	28	61	89	12	16	18	700
26/12/97	10,1	1,4	71,7	8	35	43	10	6	40	500
27/12/97	7,8	4,4	79,7	6	42	48	8	8	42	800
28/12/97	5,4	0,0	82,2	9	52	61	9	9	22	700
29/12/97	6,0	0,0	79,3	29	56	85	15	14	11	1100
30/12/97	7,5	0,4	78,0	23	63	86	19	17	20	900
31/12/97	9,9	8,8	82,4	37	59	96	22	22	6	900
01/01/98	7,4	2,4	80,1	44	66	110	17	23	10	600
02/01/98	9,5	9,6	76,8	28	48	76	17	15	21	800
03/01/98	10,1	10,0	76,0	7	38	45	10	7	43	300
04/01/98	8,6	3,0	68,5	8	42	50	10	7	39	600
05/01/98	8,4	8,0	69,5	6	29	35	9	5	51	500
06/01/98	8,7	2,2	81,3	10	39	49	13	9	44	800
07/01/98	11,6	3,6	72,7	-	-	-	15	24	17	900
08/01/98	11,3	0,0	76,0	-	-	-	-	15	28	500
09/01/98	11,7	0,0	71,8	-	-	-	10	19	18	1100
10/01/98	9,1	0,0	70,8	66	70	136	26	41	5	1800
11/01/98	8,8	0,0	72,4	78	69	147	25	48	3	2200
12/01/98	10,6	0,0	71,1	51	60	111	25	30	4	1600
13/01/98	11,5	0,2	68,5	62	66	128	25	38	4	1500
14/01/98	9,6	0,8	68,8	19	52	71	17	17	19	1200
15/01/98	9,3	10,8	84,3	14	58	72	10	13	26	900
16/01/98	9,9	4,0	77,7	25	59	84	13	14	11	1000
17/01/98	7,0	0,0	72,1	21	63	84	14	16	20	1000
18/01/98	6,9	16,2	73,8	40	56	96	17	21	15	1300
19/01/98	7,4	5,8	76,0	5	39	44	12	7	31	700
20/01/98	5,2	0,0	68,0	12	49	61	14	11	25	700
21/01/98	3,2	0,0	66,9	11	57	68	19	11	21	600
22/01/98	1,3	0,0	63,4	23	62	85	24	16	17	800
23/01/98	1,6	0,0	75,5	30	57	87	30	18	11	1000
24/01/98	3,1	0,0	69,9	61	52	113	45	27	2	1200
25/01/98	2,4	0,0	64,8	18	52	70	24	13	13	900
26/01/98	0,9	0,0	64,2	6	38	44	19	9	22	500
27/01/98	-0,9	0,0	67,0	23	50	73	26	29	12	1000
28/01/98	-1,8	0,0	74,3	35	63	98	36	45	7	1300
29/01/98	2,1	0,0	75,8	40	71	111	39	46	5	1100
30/01/98	2,0	0,0	76,8	76	72	148	63	52	4	1300
31/01/98	2,2	0,0	78,7	59	62	121	53	37	4	1300
01/02/98	-0,8	0,0	61,5	42	58	100	39	28	6	1100
02/02/98	-0,4	0,0	56,5	11	52	63	26	12	16	600
03/02/98	2,0	0,0	66,0	119	91	210	78	57	6	1300
04/02/98	2,7	0,0	69,5	252	123	375	72	103	4	2000
05/02/98	5,6	0,0	78,8	87	81	168	63	50	9	1100
06/02/98	5,9	0,0	67,9	466	164	630	110	175	3	2700
07/02/98	5,2	0,6	71,2	174	95	269	54	86	6	2000
08/02/98	3,3	0,0	86,0	90	74	164	-	47	6	1400
09/02/98	5,9	0,0	69,0	34	57	91	26	22	6	1300
10/02/98	8,8	0,0	63,8	127	84	211	43	65	5	1800
11/02/98	9,8	0,0	68,6	140	107	247	40	73	8	2000
12/02/98	11,2	0,0	68,2	160	128	288	37	88	6	1800
13/02/98	10,8	0,0	70,7	166	128	294	42	89	4	2200
14/02/98	11,8	0,0	66,2	218	156	374	47	116	5	2800
15/02/98	10,6	0,0	73,8	309	182	491	48	135	7	3600
16/02/98	11,7	0,0	67,9	192	131	323	27	97	4	2800
17/02/98	9,3	0,0	62,1	36	68	104	14	25	27	700
18/02/98	9,3	0,0	63,2	20	66	86	22	15	25	800

19/02/98	10,2	0,0	76,2	62	81	143	19	35	11	1100
20/02/98	11,1	0,0	72,0	92	82	174	21	48	8	1400
21/02/98	10,7	1,2	75,4	104	95	199	22	65	6	1500
22/02/98	8,4	2,8	73,3	35	76	111	15	29	15	800
23/02/98	8,3	0,2	72,2	9	60	69	12	9	36	600
24/02/98	11,1	0,4	76,4	47	85	132	29	26	12	1100
25/02/98	10,4	0,0	76,3	32	79	111	31	23	10	400
26/02/98	10,0	0,0	77,5	27	67	94	25	21	15	300
27/02/98	9,7	0,0	72,8	32	68	100	16	25	10	800
28/02/98	8,9	1,0	61,2	15	58	73	9	15	22	500
01/03/98	7,9	0,0	57,7	6	52	58	8	8	47	500
02/03/98	10,3	0,0	65,3	-	-	-	-	-	-	-
03/03/98	13,5	0,0	57,3	-	-	-	-	-	-	-
04/03/98	14,3	8,0	59,0	-	-	-	-	-	-	-
05/03/98	9,8	2,2	53,8	4	49	53	9	7	42	200
06/03/98	10,6	2,6	70,2	20	67	87	13	14	30	300
07/03/98	12,1	1,6	68,3	12	63	75	16	-	46	300
08/03/98	10,1	1,0	70,2	10	56	66	10	-	44	800
09/03/98	5,4	0,0	46,3	10	53	63	6	-	45	400
10/03/98	7,2	0,0	45,7	13	59	72	8	13	32	300
11/03/98	6,6	3,8	80,3	4	36	40	5	6	54	500
12/03/98	6,4	0,0	59,7	4	40	44	8	6	46	400
13/03/98	6,7	0,0	65,6	18	57	75	17	10	36	500
14/03/98	10,3	0,0	69,8	88	89	177	32	34	25	800
15/03/98	8,9	0,0	74,4	22	61	83	15	20	33	400
16/03/98	9,9	0,0	70,7	11	68	79	20	9	40	300
17/03/98	9,9	0,0	63,7	81	93	174	30	31	15	700
18/03/98	11,6	0,0	56,3	23	65	88	30	14	19	700
19/03/98	11,3	0,0	52,4	21	70	91	26	16	12	600
20/03/98	10,1	0,0	54,5	23	71	94	24	16	10	700
21/03/98	10,0	0,0	69,4	14	64	78	23	-	15	600
22/03/98	8,9	0,0	65,3	20	73	93	23	17	23	600
23/03/98	8,1	0,0	66,8	13	63	76	20	13	39	500
24/03/98	6,2	0,0	49,5	14	70	84	27	15	35	400
25/03/98	8,7	0,0	38,6	6	53	59	15	8	37	600
26/03/98	9,6	2,2	55,3	8	56	64	19	10	36	500
27/03/98	11,5	1,0	81,0	8	54	62	16	10	31	300
28/03/98	14,4	0,0	65,3	22	71	93	22	20	33	400
29/03/98	17,4	0,0	55,5	55	107	162	50	35	25	1000
30/03/98	15,9	0,0	68,1	61	105	166	28	43	22	500
31/03/98	17,2	0,0	57,8	34	79	113	13	30	16	1000
01/04/98	14,7	2,6	66,3	29	85	114	16	27	25	1200
02/04/98	13,0	11,6	76,9	28	90	118	13	30	37	1100
03/04/98	11,8	6,0	78,6	38	77	115	14	27	20	700
04/04/98	11,2	3,4	73,2	19	64	83	26	17	42	900
05/04/98	10,9	2,8	73,0	12	64	76	10	15	36	600
06/04/98	9,9	5,0	75,8	-	-	-	-	17	27	500
07/04/98	8,6	22,2	79,9	-	-	-	-	12	50	500
08/04/98	10,0	0,8	70,5	5	43	48	12	7	-	500
09/04/98	9,1	5,8	74,3	4	35	39	9	6	-	-
10/04/98	8,6	5,8	71,9	11	63	74	12	13	-	1100
11/04/98	8,5	1,4	66,8	10	70	80	16	14	31	500
12/04/98	6,7	4,4	61,8	15	69	84	12	17	34	700
13/04/98	5,3	1,0	62,7	12	65	77	20	13	38	800
14/04/98	6,8	1,0	62,6	15	68	83	29	14	34	800
15/04/98	7,5	5,4	72,3	6	50	56	11	9	46	600
16/04/98	7,7	5,8	69,8	3	35	38	13	6	52	400
17/04/98	8,1	26,6	87,0	7	50	57	19	8	38	500
18/04/98	9,1	0,2	62,6	24	65	89	-	18	31	700
19/04/98	10,5	3,4	65,5	10	51	61	-	12	49	500
20/04/98	12,2	4,4	72,1	15	53	68	24	13	48	600
21/04/98	14,2	0,0	58,7	16	67	83	19	19	22	900
22/04/98	19,1	0,0	47,5	7	55	62	20	12	55	700
23/04/98	15,6	0,0	64,3	11	54	65	16	11	50	600
24/04/98	14,0	0,4	69,6	34	68	102	17	27	31	800
25/04/98	14,8	0,8	78,4	45	77	122	21	33	-	900
26/04/98	13,2	0,6	64,8	15	66	81	17	24	55	900
27/04/98	11,4	2,0	75,0	10	49	59	18	17	49	600
28/04/98	12,5	0,2	60,4	12	45	57	10	-	38	800
29/04/98	13,5	0,0	57,3	15	51	66	7	-	31	700
30/04/98	14,7	0,0	63,6	4	47	51	6	-	53	600
01/05/98	11,7	0,0	77,7	22	72	94	11	-	25	800
02/05/98	10,9	0,6	84,3	32	77	109	12	-	32	700
03/05/98	10,6	0,2	68,2	19	82	101	18	17	23	1000
04/05/98	10,9	0,0	59,4	15	68	83	16	19	42	800
05/05/98	13,0	0,0	61,7	-	-	-	-	-	-	-
06/05/98	13,4	0,0	65,7	4	38	42	9	8	49	500
07/05/98	15,4	0,0	58,8	7	49	56	8	9	39	700
08/05/98	19,6	0,0	52,3	3	30	33	-	5	68	400
09/05/98	20,9	0,0	52,0	4	41	45	-	7	66	500
10/05/98	23,7	0,0	47,3	19	82	101	-	17	38	700
11/05/98	24,4	0,0	43,5	8	50	58	-	10	46	600
12/05/98	25,1	0,0	45,5	38	76	114	-	22	36	900
13/05/98	26,6	0,0	43,0	31	81	112	-	22	52	1000
14/05/98	25,0	1,6	53,2	15	80	95	-	18	40	1100
15/05/98	24,0	0,0	36,9	8	66	74	-	15	62	800
16/05/98	21,7	0,0	39,2	32	105	137	-	35	53	1200
17/05/98	20,5	0,0	41,4	48	98	146	-	50	62	1500
18/05/98	21,1	0,0	42,3	46	93	139	9	56	67	1300
19/05/98	21,6	0,0	45,3	6	60	66	8	26	87	800
20/05/98	20,0	0,0	49,5	4	48	52	13	16	90	800
21/05/98	18,2	0,0	56,8	3	41	44	6	11	91	500
22/05/98	13,7	0,0	53,1	3	35	38	7	9	90	300
23/05/98	14,7	0,0	49,9	9	53	62	6	18	68	500

24/05/98	16,6	0,0	58,8	12	59	71	9	24	82	700
25/05/98	16,6	0,0	60,4	8	46	54	8	18	74	500
26/05/98	16,4	1,8	62,3	3	33	36	8	11	72	600
27/05/98	15,3	2,0	72,0	3	27	30	4	7	74	300
28/05/98	14,9	6,8	77,8	3	30	33	6	7	68	500
29/05/98	17,0	0,2	54,4	3	32	35	-	8	75	600
30/05/98	19,7	2,4	54,8	7	46	53	11	14	54	800
31/05/98	16,3	0,0	62,9	7	48	55	16	13	42	800
01/06/98	18,7	4,4	56,8	15	58	73	11	17	26	800
02/06/98	19,5	1,2	66,1	31	66	97	9	29	19	1000
03/06/98	18,6	0,0	56,9	13	65	78	6	18	47	700
04/06/98	19,6	0,0	54,4	4	37	41	5	9	53	700
05/06/98	21,4	6,6	67,3	5	34	39	7	7	52	500
06/06/98	23,1	4,4	72,2	5	36	41	6	8	49	600
07/06/98	18,4	0,2	65,2	11	43	54	7	12	46	700
08/06/98	18,1	0,0	58,3	9	50	59	7	13	55	600
09/06/98	20,3	3,2	67,7	21	60	81	14	23	56	800
10/06/98	17,8	5,4	64,5	12	59	71	-	25	-	1000
11/06/98	14,2	7,8	69,0	14	68	82	4	26	-	1100
12/06/98	14,2	0,4	54,9	3	27	30	3	6	-	500
13/06/98	14,4	4,8	68,1	5	40	45	5	9	-	500
14/06/98	15,5	3,8	72,8	15	43	58	7	12	38	500
15/06/98	15,2	3,4	75,3	7	35	42	6	9	46	500
16/06/98	15,7	0,0	60,7	8	38	46	5	9	42	500
17/06/98	17,5	0,0	52,4	10	41	51	10	10	47	600
18/06/98	20,7	0,0	49,0	26	47	73	6	15	28	600
19/06/98	23,5	0,0	47,2	5	31	36	4	7	40	500
20/06/98	26,9	0,0	46,9	10	47	57	5	15	36	700
21/06/98	25,0	0,0	55,5	7	42	49	6	10	53	500
22/06/98	19,6	0,0	52,0	11	49	60	8	14	48	600
23/06/98	20,8	0,0	52,1	48	57	105	12	34	51	700
24/06/98	24,8	0,0	47,6	7	60	67	13	18	76	1000
25/06/98	20,9	0,0	51,1	6	50	56	6	15	77	900
26/06/98	20,5	0,0	46,1	4	40	44	10	12	80	700
27/06/98	18,6	2,2	62,9	5	32	37	6	9	59	500
28/06/98	18,1	0,0	58,1	14	48	62	8	16	53	700
29/06/98	18,9	0,0	55,3	9	54	63	17	15	75	800
30/06/98	17,9	3,6	70,0	6	38	44	3	10	50	600
01/07/98	18,7	0,0	63,8	12	46	58	-	15	43	700
02/07/98	17,5	0,0	66,0	5	36	41	2	8	38	500
03/07/98	17,4	0,0	63,6	3	25	28	3	6	40	400
04/07/98	18,4	0,0	58,0	6	35	41	9	9	46	600
05/07/98	17,0	0,0	68,3	11	41	52	3	13	23	600
06/07/98	17,8	0,0	67,8	-	-	-	-	-	-	-
07/07/98	17,0	0,2	65,3	5	40	45	4	12	55	500
08/07/98	18,2	0,0	56,4	6	45	51	6	13	41	500
09/07/98	17,0	0,0	71,8	5	33	38	6	9	48	500
10/07/98	18,8	1,0	69,0	4	41	45	11	11	67	600
11/07/98	20,1	0,0	58,2	4	28	32	6	8	45	400
12/07/98	21,7	0,0	60,6	8	41	49	-	10	25	600
13/07/98	18,0	12,8	65,5	8	40	48	8	11	35	500
14/07/98	17,2	0,0	58,1	9	48	57	20	14	52	600
15/07/98	17,2	0,0	61,1	7	37	44	10	10	33	600
16/07/98	17,5	10,8	80,5	10	33	43	5	11	38	500
17/07/98	18,8	1,6	71,1	4	22	26	5	6	49	400
18/07/98	19,3	0,0	58,2	4	12	16	5	4	40	300
19/07/98	23,2	0,0	52,1	8	31	39	-	9	37	500
20/07/98	26,9	0,0	52,0	4	22	26	6	5	46	400
21/07/98	21,0	5,2	62,6	8	38	46	6	11	29	500
22/07/98	21,6	0,2	50,0	23	44	67	4	17	14	700
23/07/98	19,8	2,2	70,4	12	40	52	5	12	28	600
24/07/98	20,8	0,0	53,6	5	28	33	4	7	37	500
25/07/98	20,3	0,0	44,1	16	44	60	9	16	52	700
26/07/98	21,7	0,0	39,1	37	85	122	28	46	57	1300
27/07/98	19,9	0,4	58,1	14	36	50	4	11	43	500
28/07/98	17,6	0,0	73,5	26	55	81	7	20	43	600
29/07/98	19,1	1,8	71,8	6	45	51	2	11	28	600
30/07/98	19,1	0,0	55,8	7	38	45	7	9	57	500
31/07/98	19,2	0,0	55,7	4	32	36	7	8	73	500
01/08/98	19,3	32,4	65,2	12	56	68	6	14	70	500
02/08/98	17,4	5,6	82,1	33	87	120	6	31	36	800
03/08/98	20,6	1,6	51,5	11	43	54	-	10	25	500
04/08/98	21,0	1,6	61,1	5	32	37	2	8	36	500
05/08/98	21,3	0,0	52,9	6	32	38	-	8	39	500
06/08/98	22,6	0,0	37,4	6	37	43	8	9	37	600
07/08/98	24,8	0,0	40,7	3	40	43	7	9	51	700
08/08/98	28,4	0,0	41,2	4	45	49	4	11	45	700
09/08/98	28,6	0,0	42,2	8	43	51	7	12	58	600
10/08/98	29,6	0,0	40,9	8	34	42	6	9	44	600
11/08/98	29,9	0,0	37,0	8	45	53	11	13	54	600
12/08/98	23,5	0,0	48,5	16	67	83	16	21	55	700
13/08/98	20,1	0,0	51,4	12	67	79	11	22	57	700
14/08/98	22,3	0,0	47,1	8	55	63	9	18	69	700
15/08/98	24,0	0,0	50,8	3	38	41	8	14	124	600
16/08/98	22,4	0,0	57,5	17	85	102	11	36	94	1200
17/08/98	22,3	0,0	46,2	9	81	90	14	36	126	900
18/08/98	20,7	0,0	64,9	4	40	44	9	12	81	500
19/08/98	21,3	0,0	53,1	5	32	37	9	8	63	400
20/08/98	21,1	0,0	49,2	11	69	80	10	21	74	700
21/08/98	18,6	1,4	71,1	9	49	58	10	16	72	600
22/08/98	16,8	4,6	79,2	3	25	28	7	7	64	500
23/08/98	18,1	0,2	70,4	5	50	55	14	13	74	500
24/08/98	17,8	4,0	70,9	5	34	39	14	8	44	500
25/08/98	18,7	0,0	59,7	6	40	46	11	12	67	500

26/08/98	18,4	0,0	65,9	4	43	47	10	15	76	500
27/08/98	15,8	0,0	55,7	7	27	34	6	8	34	500
28/08/98	15,7	0,0	54,7	5	34	39	5	8	31	600
29/08/98	16,4	0,0	54,2	7	29	36	6	8	35	500
30/08/98	19,2	0,0	53,7	7	35	42	8	10	34	500
31/08/98	20,9	0,0	53,0	26	59	85	13	25	34	900
01/09/98	23,2	0,8	52,4	50	53	103	11	36	26	800
02/09/98	21,8	20,6	73,6	4	29	33	4	7	46	600
03/09/98	19,3	0,2	71,4	10	42	52	8	14	40	800
04/09/98	17,4	4,6	78,2	8	49	57	14	12	41	800
05/09/98	18,0	2,8	74,0	19	55	74	13	21	45	900
06/09/98	18,6	0,0	67,0	11	40	51	8	18	45	1000
07/09/98	19,6	2,2	68,7	12	61	73	10	29	53	1100
08/09/98	18,6	4,6	77,9	20	59	79	5	33	34	1200
09/09/98	20,6	1,0	71,9	9	52	61	9	20	44	1000
10/09/98	19,3	1,2	68,3	44	72	116	5	50	10	1500
11/09/98	15,9	10,8	78,0	6	32	38	4	10	37	800
12/09/98	13,1	5,6	81,8	12	42	54	6	12	33	800
13/09/98	11,5	8,0	81,4	24	57	81	4	27	21	1100
14/09/98	13,2	0,0	74,8	19	50	69	7	20	23	900
15/09/98	14,9	1,8	78,5	9	42	51	5	14	39	700
16/09/98	16,2	0,0	62,0	7	38	45	3	13	42	600
17/09/98	15,6	0,0	61,7	11	49	60	8	18	32	700
18/09/98	16,9	0,0	59,0	6	40	46	4	10	44	600
19/09/98	18,3	0,0	52,0	5	32	37	8	9	42	500
20/09/98	18,3	0,0	62,2	9	36	45	-	11	40	500
21/09/98	17,7	0,0	56,0	23	41	64	-	21	26	800
22/09/98	17,1	0,0	54,7	8	37	45	-	11	48	600
23/09/98	18,7	0,0	58,8	19	54	73	8	17	32	700
24/09/98	19,1	0,0	60,1	91	70	161	19	47	30	1200
25/09/98	19,8	0,6	62,0	13	57	70	9	15	38	900
26/09/98	17,1	4,4	81,7	6	50	56	8	13	45	700
27/09/98	14,9	15,2	86,2	8	40	48	8	12	53	600
28/09/98	16,9	1,0	79,8	8	38	46	9	12	41	600
29/09/98	16,8	0,0	76,8	22	68	90	9	32	25	1100
30/09/98	16,9	7,0	69,5	20	70	90	13	26	37	1000
01/10/98	14,8	1,8	73,2	18	65	83	8	24	45	1100
02/10/98	13,1	0,2	78,8	11	55	66	5	13	19	1200
03/10/98	10,1	0,4	66,5	-	-	-	3	8	24	600
04/10/98	10,5	1,0	73,0	-	-	-	7	28	18	1000
05/10/98	10,6	0,0	77,6	19	59	78	6	25	17	900
06/10/98	9,9	0,0	80,9	16	51	67	10	-	39	600
07/10/98	10,4	2,0	78,0	-	-	-	-	-	-	-
08/10/98	11,4	11,4	86,8	18	56	74	15	-	26	800
09/10/98	10,8	0,0	79,2	28	50	78	6	-	9	800
10/10/98	13,5	3,4	76,6	13	48	61	5	13	19	700
11/10/98	13,1	7,0	81,3	22	59	81	9	21	11	900
12/10/98	13,9	0,0	61,4	27	61	88	17	26	4	900
13/10/98	13,2	1,0	70,0	46	50	96	14	31	2	1000
14/10/98	16,9	0,6	79,8	31	62	93	15	24	7	800
15/10/98	15,3	3,2	79,5	33	50	83	12	20	8	900
16/10/98	16,0	0,2	80,2	45	58	103	25	26	6	1100
17/10/98	15,0	2,0	72,0	12	51	63	9	12	19	800
18/10/98	11,9	0,0	68,2	14	45	59	6	11	22	600
19/10/98	11,7	0,0	67,9	13	55	68	12	13	30	700
20/10/98	12,0	0,0	65,0	-	-	-	8	20	22	800
21/10/98	14,0	0,0	63,0	14	44	58	5	13	17	600
22/10/98	16,5	0,0	66,9	37	66	103	16	32	8	1000
23/10/98	16,0	2,8	75,5	-	-	-	-	27	5	1000
24/10/98	12,9	26,4	79,8	5	41	46	-	10	41	600
25/10/98	12,8	3,2	66,4	19	56	75	9	13	20	600
26/10/98	10,5	0,0	74,9	70	67	137	19	36	18	900
27/10/98	13,2	0,2	70,0	29	66	95	12	21	21	700
28/10/98	16,0	14,6	81,2	25	67	92	15	19	24	600
29/10/98	12,1	5,2	63,5	34	70	104	19	24	24	800
30/10/98	10,3	14,0	75,7	19	58	77	9	21	28	800
31/10/98	11,1	9,2	83,8	13	39	52	4	9	35	600
01/11/98	11,4	6,4	66,8	3	30	33	6	5	52	500
02/11/98	10,1	6,8	70,5	14	52	66	7	14	24	700
03/11/98	11,0	0,0	62,5	7	40	47	8	11	38	500
04/11/98	8,4	0,6	69,3	7	39	46	5	10	35	600
05/11/98	8,1	0,0	62,5	7	42	49	-	8	45	600
06/11/98	10,6	3,6	74,0	22	60	82	9	16	23	800
07/11/98	7,8	0,0	89,8	9	47	56	4	10	30	600
08/11/98	10,0	0,4	74,8	13	46	59	8	10	33	700
09/11/98	14,4	0,6	75,9	50	66	116	18	24	14	900
10/11/98	12,4	0,0	67,4	13	51	64	6	12	33	600
11/11/98	8,7	0,0	63,9	31	64	95	11	20	12	600
12/11/98	7,5	0,0	77,6	37	64	101	8	23	16	1000
13/11/98	8,0	0,6	78,9	93	84	177	15	46	11	1300
14/11/98	7,7	7,0	78,0	148	73	221	-	55	7	1800
15/11/98	8,5	0,2	71,7	19	54	73	19	12	15	800
16/11/98	6,9	0,0	68,1	44	65	109	10	27	10	1100
17/11/98	5,1	0,0	66,8	27	70	97	8	19	18	1100
18/11/98	2,8	0,0	69,7	44	84	128	23	25	8	1300

Tab. Annexe IV.11 : Moyennes quotidiennes de la température (°C), de la hauteur des pluies (mm), de l'Humidité Relative (%), des teneurs en NO, NO₂, NO_x (=NO + NO₂), SO₂, Fumées Noires, O₃ et CO (µg/m³) mesurées à la Tour Saint Jacques entre le 19/11/1997 et le 18/11/98 (données Météo-France et AIRPARIF)

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	Pluies (mm)
18/11/97	17	12,9	10,3	-1,3	85	-	160	11	0,4
	18	12,6	10,0	-1,3	89	-	170	11	1,4
	19	12,4	10,0	-1,1	90	-	190	11	2
	20	12,3	10,1	-0,9	91	-	180	11	2
	21	12,2	10,1	-0,8	92	-	180	7	2,2
	22	12,2	10,4	-0,4	93	-	190	7	2
	23	12,3	10,6	-0,4	93	-	180	11	1,2
19/11/97	0	12,3	10,6	-0,4	94	0	170	4	1
	1	12,3	10,5	-0,5	94	0	150	7	1
	2	12,3	10,6	-0,4	95	0	170	7	0,8
	3	12,4	10,7	-0,4	95	0	180	7	0,4
	4	12,3	10,6	-0,4	95	0	170	7	1,4
	5	12,4	10,5	-0,6	95	0	150	7	0
	6	12,4	10,1	-1,0	94	0	150	7	0
	7	12,4	9,9	-1,2	92	0	200	11	0
	8	12,5	9,7	-1,5	89	0	210	18	0
	9	12,6	9,6	-1,7	87	0	220	11	0
	10	13,3	10,0	-2,0	82	0	220	14	0
	11	13,3	10,0	-2,0	74	24	210	18	0
	12	13,9	10,5	-2,1	70	18	180	14	0
	13	13,8	10,9	-1,6	73	36	190	18	0
	14	13,6	10,6	-1,7	76	0	190	14	0
	15	13,2	10,3	-1,6	81	0	200	11	0,2
	16	12,7	10	-1,4	85	0	180	18	0,2
	17	12,8	9,9	-1,6	84	0	190	14	0
	18	12,6	9,8	-1,5	84	0	190	18	0
	19	12,8	9,7	-1,8	85	0	190	14	0
	20	12,4	9,7	-1,4	84	0	190	14	0
	21	12,0	9,7	-1,0	85	0	180	14	0
	22	11,6	9,4	-0,8	87	0	180	18	0
	23	11,2	9,1	-0,8	87	0	190	22	0
20/11/97	0	11,2	8,9	-0,9	88	0	190	11	0
	1	10,8	8,6	-0,9	88	0	180	11	0
	2	11,0	8,4	-1,3	87	0	200	18	0
	3	10,5	8,4	-0,8	87	0	180	18	0
	4	10,6	8,2	-1,1	87	0	180	18	0
	5	10,6	8,3	-0,9	88	0	150	14	0,4
	6	10,7	8,1	-1,3	90	0	160	22	0,8
	7	10,8	8,2	-1,3	89	0	170	22	1
	8	11,2	8,5	-1,4	86	0	190	25	0,4
	9	11,9	9,1	-1,5	82	0	200	25	0
	10	12,6	9,4	-1,9	74	0	210	29	0
	11	13,3	9,8	-2,2	68	12	230	22	0
	12	13,2	10,0	-1,9	65	24	220	25	0
	13	13,2	10,2	-1,7	64	24	240	22	0
	14	13,6	10,5	-1,8	60	24	220	29	0
	15	13,0	10,3	-1,4	62	6	220	22	0
	16	12,2	9,4	-1,5	66	6	210	18	0
	17	11,5	8,6	-1,6	71	6	210	22	0
	18	11,0	8,1	-1,6	77	0	210	14	0
	19	10,9	8,2	-1,4	77	0	210	18	0
	20	10,4	7,6	-1,5	80	0	200	18	0
	21	10,1	7,3	-1,5	80	0	220	22	0
	22	9,7	7,1	-1,3	80	0	200	14	0
	23	9,6	6,9	-1,4	81	0	210	22	0
21/11/97	0	9,3	6,8	-1,2	81	0	220	11	0
	1	9,0	7,2	-0,5	82	0	220	11	0
	2	8,9	6,5	-1,1	84	0	200	11	0
	3	8,4	6,8	-0,3	85	0	200	14	0
	4	8,0	6,3	-0,4	85	0	180	11	0
	5	7,6	7,2	1,0	86	0	170	14	0
	6	7,7	5,8	-0,6	86	0	180	11	0
	7	8,0	5,7	-1,0	85	0	190	14	0
	8	8,3	5,8	-1,2	84	0	180	14	0
	9	8,9	6,5	-1,1	84	0	180	14	0
	10	9,2	6,9	-0,9	83	0	170	18	0
	11	9,4	7,2	-0,9	82	0	180	14	0
	12	9,7	7,4	-0,9	82	0	170	14	0
	13	9,7	7,1	-1,3	84	0	170	14	0
	14	10,1	7,4	-1,4	86	0	180	11	0,2
	15	10,4	7,5	-1,6	83	0	180	11	0
	16	10,8	8,0	-1,5	83	0	160	11	0
	17	10,8	8,2	-1,3	83	0	140	11	0
	18	11,0	8,7	-1,0	84	0	150	7	0
	19	11,1	8,5	-1,3	85	0	160	7	0
	20	10,8	8,6	-0,9	85	0	150	7	0
	21	10,3	8,3	-0,7	86	0	190	7	0
	22	10,1	8,5	-0,3	86	0	190	4	0
	23	10,1	8,7	-0,1	87	0	180	7	0
22/11/97	0	10,0	8,5	-0,2	87	0	170	7	0
	1	10,2	8,6	-0,3	87	0	180	4	0,2
	2	10,0	8,3	-0,3	90	0	170	4	1
	3	9,9	7,8	-0,8	90	0	210	4	1,2
	4	9,6	7,8	-0,5	92	0	140	7	1
	5	9,4	7,6	-0,5	93	0	140	7	1,6
	6	9,5	6,9	-1,3	92	0	-	0	1,6
	7	9,2	7,0	-0,8	89	0	-	0	0,2
	8	9,4	7,5	-0,6	81	0	20	4	0
	9	10,2	7,8	-1,1	79	0	-	0	0
	10	10,8	7,8	-1,7	81	6	140	7	0
	11	10,7	8,0	-1,4	79	6	40	4	0
	12	10,6	8,2	-1,1	79	0	190	7	0
	13	11,1	9,1	-0,7	75	0	160	7	0
	14	11,2	8,9	-0,9	72	0	170	4	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	Pluies (mm)
	15	11,4	9,3	-0,8	71	0	160	4	0
	16	11,3	8,4	-1,6	72	0	180	4	0
	17	11,0	8,2	-1,5	71	0	30	4	0
	18	10,4	7,7	-1,4	77	0	40	7	0
	19	10,0	7,5	-1,2	83	0	330	11	0
	20	8,2	7,1	0,3	91	0	310	7	0
	21	8,0	6,9	0,3	92	0	290	7	0
	22	8,0	6,6	-0,1	92	0	280	7	0
	23	8,1	6,1	-0,7	92	0	230	4	0
23/11/97	0	8,2	5,8	-1,1	91	0	310	4	0
	1	7,7	5,8	-0,6	91	0	300	4	0
	2	7,5	6,0	-0,2	92	0	260	4	0
	3	7,5	5,6	-0,6	91	0	-	0	0
	4	7,1	5,6	-0,2	91	0	-	4	0
	5	7,1	5,2	-0,5	91	0	250	4	0
	6	6,6	5,2	0,0	92	0	150	7	0
	7	5,4	5,4	1,4	94	0	180	7	0
	8	4,9	4,8	1,3	95	0	160	7	0
	9	4,4	4,3	1,3	95	0	130	7	0
	10	4,1	5,1	2,4	95	0	140	11	0
	11	5,0	5,2	1,6	94	0	160	11	0
	12	5,5	5,6	1,5	94	0	160	11	0
	13	5,5	5,9	1,8	93	0	140	11	0
	14	5,6	5,8	1,6	93	0	140	11	0
	15	5,7	4,9	0,6	93	0	160	11	0
	16	5,4	4,4	0,4	93	0	140	11	0
	17	5,6	3,6	-0,6	94	0	150	11	0
	18	6,1	3,7	-1,1	93	0	160	14	0
	19	6,4	3,9	-1,2	94	0	150	18	0
	20	6,3	4,1	-0,9	92	0	130	18	0
	21	6,1	4,0	-0,8	91	0	150	14	0
	22	6,1	3,7	-1,1	90	0	150	14	0
	23	5,9	3,5	-1,1	90	0	140	11	0
24/11/97	0	5,7	3,4	-1,0	90	0	140	14	0
	1	5,9	3,2	-1,4	90	0	130	7	0
	2	5,9	3,4	-1,2	89	0	120	11	0
	3	6,1	3,4	-1,4	87	0	130	17	0
	4	5,8	3,2	-1,3	87	0	130	11	0
	5	5,7	2,7	-1,7	86	0	110	18	0
	6	5,4	2,3	-1,8	85	0	130	11	0
	7	4,9	1,7	-1,9	83	0	100	18	0
	8	5,2	1,9	-2,0	80	0	120	22	0
	9	5,2	1,8	-2,1	77	0	110	22	0
	10	5,4	1,9	-2,2	75	0	120	14	0
	11	5,6	2,2	-2,1	74	0	130	14	0
	12	5,8	2,5	-2,0	73	0	130	18	0
	13	6,2	2,6	-2,3	72	0	130	18	0
	14	6,4	2,9	-2,2	71	0	100	22	0
	15	6,7	3,4	-2,0	71	0	100	22	0
	16	6,4	3,1	-2,0	72	0	110	14	0
	17	6,2	3,2	-1,7	74	0	100	25	0
	18	6,1	2,8	-2,0	74	0	120	18	0
	19	6,0	2,9	-1,8	73	0	110	14	0
	20	6,0	3,1	-1,6	73	0	120	14	0
	21	6,0	3,1	-1,6	73	0	110	14	0
	22	6,0	3,0	-1,7	74	0	140	14	0
	23	5,8	3,2	-1,3	75	0	140	11	0
25/11/97	0	5,6	3,0	-1,3	75	0	140	18	0
	1	5,5	3,1	-1,1	75	0	150	14	0
	2	5,2	3,1	-0,8	77	0	140	14	0
	3	5,2	4,0	0,2	78	0	150	14	0
	4	5,4	5,9	1,9	78	0	150	14	0
	5	5,5	5,6	1,5	79	0	150	14	0
	6	6,1	7,4	2,7	77	0	150	14	0
	7	6,2	8,1	3,3	76	0	150	14	0
	8	6,8	8,1	2,7	76	0	150	14	0
	9	7,9	8,1	1,6	71	0	150	11	0
	10	9,5	8,1	-0,1	67	24	150	14	0
	11	10,1	8,2	-0,6	68	6	160	18	0
	12	11,1	9,2	-0,6	66	0	140	14	0
	13	11,9	10,0	-0,6	65	6	150	11	0
	14	12,5	10,6	-0,6	65	42	150	7	0
	15	13,3	11,0	-1,0	66	6	130	7	0
	16	13,3	10,9	-1,1	68	0	150	11	0
	17	12,7	10,9	-0,4	70	0	120	7	0
	18	11,6	10,5	0,3	75	0	130	11	0
	19	11,2	11,0	1,2	77	0	140	11	0
	20	10,6	11,1	1,9	78	0	130	11	0
	21	10,3	10,7	1,8	78	0	130	11	0
	22	10,0	10,2	1,6	77	0	130	7	0
	23	9,7	9,5	1,2	76	0	130	11	0
26/11/97	0	9,4	8,6	0,5	76	0	120	11	0
	1	9,2	9,0	1,2	76	0	100	11	0
	2	9,1	8,7	1,0	75	0	110	11	0
	3	8,9	8,6	1,1	75	0	100	7	0
	4	8,9	8,7	1,2	76	0	110	11	0
	5	8,7	8,3	1,0	76	0	130	4	0
	6	9,4	8,3	0,3	73	0	100	11	0
	7	9,7	8,3	0,0	70	0	130	4	0
	8	9,9	8,1	-0,5	66	0	120	11	0
	9	10,4	8,2	-0,9	64	0	130	14	0
	10	11,0	8,7	-1,0	61	0	140	11	0
	11	11,7	8,9	-1,5	59	0	140	14	0
	12	12,2	9,6	-1,3	59	0	150	14	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	Pluies (mm)
	13	12,7	10,2	-1,2	59	0	150	11	0
	14	13,2	10,9	-0,9	59	0	150	11	0
	15	13,4	11,0	-1,1	62	0	140	18	0
	16	13,2	10,8	-1,1	64	0	150	18	0
	17	13,1	11,1	-0,7	65	0	150	14	0
	18	12,8	11,5	0,0	68	0	150	14	0
	19	12,8	11,4	-0,1	70	0	160	7	0
	20	12,6	11,6	0,4	76	0	150	14	0
	21	12,3	11,5	0,5	77	0	150	11	0
	22	12,1	11,4	0,7	78	0	140	11	0
	23	12,0	11,6	1,0	80	0	150	11	0
27/11/97	0	11,8	11,4	1,0	82	0	130	14	0,2
	1	11,6	11,3	1,1	83	0	150	14	0
	2	11,5	10,6	0,5	84	0	160	11	0,2
	3	11,1	10,0	0,3	85	0	150	18	0,6
	4	10,9	9,8	0,3	86	0	150	18	0,4
	5	10,8	9,3	-0,2	87	0	160	14	1,2
	6	10,8	8,8	-0,7	88	0	150	18	0,8
	7	10,9	8,8	-0,8	89	0	150	14	0,4
	8	11,4	9,0	-1,1	89	0	160	11	0
	9	12,1	9,2	-1,6	86	0	180	18	0
	10	12,4	9,5	-1,6	84	0	180	18	0
	11	12,4	9,6	-1,5	84	0	200	18	0
	12	13,2	10,1	-1,8	80	0	220	14	0
	13	13,6	10,5	-1,8	76	18	250	11	0
	14	13,2	10,1	-1,8	75	18	230	14	0
	15	12,9	9,9	-1,7	74	0	250	18	0
	16	12,5	9,5	-1,7	74	0	240	14	0
	17	11,9	8,8	-1,8	77	0	250	14	0
	18	11,9	8,8	-1,8	77	0	210	14	0
	19	11,9	9,3	-1,3	77	0	240	11	0
	20	11,8	9,6	-0,9	79	0	200	11	0
	21	11,2	9,1	-0,8	82	0	190	7	0
	22	10,8	9,0	-0,5	84	0	180	7	0
	23	10,5	9,7	0,5	85	0	180	11	0
28/11/97	0	10,4	9,5	0,5	85	0	170	7	0
	1	10,2	9,7	0,9	85	0	150	7	0
	2	10,0	9,2	0,5	86	0	160	11	0
	3	10,0	8,8	0,2	87	0	160	11	0
	4	9,9	8,7	0,1	87	0	160	14	0
	5	9,8	8,4	-0,1	89	0	150	14	1
	6	10,0	7,9	-0,8	90	0	160	11	0,2
	7	10,1	7,7	-1,1	90	0	160	14	1
	8	10,2	7,6	-1,3	90	0	180	18	1,2
	9	10,2	7,5	-1,4	90	0	170	22	1,6
	10	10,3	7,7	-1,3	90	0	180	22	1,8
	11	10,7	8,1	-1,3	89	0	200	22	0
	12	11,5	8,5	-1,7	87	0	200	18	0
	13	12,0	9,0	-1,7	85	0	210	14	0
	14	12,5	9,5	-1,7	83	0	200	22	0
	15	12,8	10,0	-1,5	82	0	200	14	0
	16	12,7	10,1	-1,3	82	0	190	18	0
	17	12,8	10,0	-1,5	83	0	190	18	0
	18	12,6	9,8	-1,5	82	0	200	14	0
	19	12,4	9,9	-1,2	84	0	190	22	0
	20	12,2	9,5	-1,4	84	0	200	18	0
	21	11,8	9,6	-0,9	83	0	200	18	0
	22	12,3	9,6	-1,4	84	0	200	22	0
	23	12,4	9,8	-1,3	81	0	210	29	0
29/11/97	0	12,0	9,4	-1,3	79	0	210	18	0
	1	11,8	9,0	-1,5	83	0	220	14	0
	2	11,6	8,8	-1,5	83	0	250	18	0,2
	3	11,6	8,9	-1,4	81	0	260	18	0
	4	11,5	8,7	-1,5	81	0	250	18	0
	5	11,4	8,6	-1,5	81	0	250	22	0
	6	11,3	8,7	-1,3	81	0	210	14	0
	7	11,1	8,5	-1,3	81	0	230	14	0
	8	11,1	8,3	-1,5	82	0	220	14	0
	9	11,4	8,5	-1,6	77	6	230	18	0
	10	11,9	8,7	-1,9	75	6	230	18	0
	11	13,0	9,0	-2,7	68	18	230	18	0
	12	12,4	9,3	-1,8	67	6	240	18	0
	13	12,4	9,6	-1,5	70	6	220	14	0
	14	12,4	9,4	-1,7	71	0	210	18	0
	15	11,9	9,7	-0,9	71	24	210	14	0
	16	11,8	9,3	-1,2	71	18	220	14	0
	17	11,1	8,5	-1,3	70	0	240	11	0
	18	10,8	8,3	-1,2	73	0	220	14	0
	19	10,5	7,9	-1,3	74	0	240	14	0
	20	10,6	7,5	-1,8	74	0	250	22	0
	21	10,2	7,3	-1,6	77	0	260	18	0
	22	10,1	7,3	-1,5	76	0	250	14	0
	23	10,1	7,3	-1,5	75	0	250	18	0
30/11/97	0	9,5	6,7	-1,5	83	0	240	14	0,4
	1	9,7	7,1	-1,3	83	0	280	14	0,2
	2	9,6	7,0	-1,3	84	0	260	22	0,4
	3	9,7	6,9	-1,5	85	0	280	14	0,2
	4	9,6	7,0	-1,3	84	0	280	18	0
	5	9,8	7,1	-1,4	84	0	270	18	0
	6	9,9	7,1	-1,5	83	0	280	22	0
	7	9,9	7,1	-1,5	83	0	280	18	0
	8	10,0	7,2	-1,5	82	0	270	18	0
	9	10,2	7,2	-1,7	83	0	280	18	0
	10	10,7	7,6	-1,8	81	0	290	22	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	Pluies (mm)
	11	11,2	8,0	-1,9	79	0	300	22	0
	12	11,7	8,3	-2,1	76	0	310	18	0
	13	11,5	8,2	-2,0	72	6	310	25	0
	14	11,4	8,1	-2,0	73	12	310	25	0
	15	10,7	7,5	-1,9	78	12	320	25	0
	16	10,6	7,4	-1,9	80	0	320	25	0,2
	17	10,1	7,1	-1,7	81	0	320	25	0
	18	9,9	6,6	-2,0	81	0	320	22	0
	19	9,5	6,3	-1,9	81	0	320	29	0
	20	9,3	6,0	-2,0	79	0	320	18	0
	21	9,2	5,8	-2,1	79	0	320	18	0
	22	8,8	5,7	-1,8	75	0	330	22	0
	23	8,7	5,5	-1,9	73	0	330	25	0
01/12/97	0	8,2	5,2	-1,7	74	0	330	25	0
	1	7,9	5,0	-1,6	75	0	320	18	0
	2	7,7	4,7	-1,7	76	0	320	18	0
	3	7,8	4,5	-2,0	76	0	320	18	0
	4	7,6	4,5	-1,8	77	0	330	7	0
	5	7,5	4,5	-1,7	77	0	330	11	0
	6	7,4	4,4	-1,7	78	0	320	7	0
	7	7,4	4,6	-1,5	77	0	30	4	0
	8	7,7	5,0	-1,4	73	0	-	0	0
	9	8,6	5,6	-1,7	70	24	140	4	0
	10	9,2	6,0	-1,9	67	24	140	11	0
	11	9,5	6,8	-1,4	64	30	180	11	0
	12	9,6	7,1	-1,2	66	24	220	7	0
	13	9,6	7,4	-0,8	61	42	200	14	0
	14	9,2	7,0	-0,8	63	60	190	18	0
	15	9,1	6,2	-1,6	67	24	160	11	0
	16	8,7	5,7	-1,7	71	0	160	11	0
	17	8,8	5,8	-1,7	73	0	150	14	0
	18	8,3	5,5	-1,5	73	0	150	14	0
	19	8,1	5,3	-1,5	72	0	160	18	0
	20	8,0	5,0	-1,7	70	0	140	18	0
	21	7,6	4,8	-1,5	74	0	140	29	0
	22	6,7	4,1	-1,3	80	0	130	14	1
	23	6,1	3,0	-1,8	82	0	120	22	2,8
02/12/97	0	5,3	2,3	-1,7	83	0	120	25	2,4
	1	4,4	1,3	-1,8	85	0	110	29	3,2
	2	3,9	0,7	-1,9	87	0	100	25	1,6
	3	3,1	0,2	-1,6	88	0	90	25	2,2
	4	1,7	-0,5	-0,9	89	0	60	18	4,4
	5	1,2	0,5	0,7	92	0	40	22	2,4
	6	1,8	-0,6	-1,1	91	0	30	18	3
	7	1,6	-1,1	-1,4	91	0	20	22	1,8
	8	1,6	-1,0	-1,3	91	0	20	18	1,6
	9	1,9	-0,8	-1,4	91	0	0	22	1
	10	2,1	-0,9	-1,7	90	0	340	25	0,8
	11	2,1	-0,8	-1,6	91	0	340	25	1,2
	12	2,6	-0,6	-1,9	89	0	340	22	0,8
	13	2,9	-0,6	-2,2	88	0	330	25	0
	14	3,3	-0,5	-2,5	84	0	330	32	0,2
	15	3,8	-0,4	-2,9	80	0	320	32	0
	16	3,8	-0,2	-2,7	82	0	320	25	0
	17	3,5	-0,3	-2,5	83	0	330	29	0
	18	3,6	-0,1	-2,4	77	0	330	25	0
	19	3,9	0,1	-2,5	74	0	320	25	0
	20	3,7	0,3	-2,1	73	0	320	25	0
	21	3,6	0,7	-1,6	69	0	320	22	0
	22	3,4	0,7	-1,4	65	0	330	22	0
	23	3,3	0,2	-1,8	64	0	340	25	0
03/12/97	0	3,0	-0,1	-1,8	68	0	340	18	0
	1	3,0	-0,2	-1,9	67	0	340	22	0
	2	2,8	-0,2	-1,7	67	0	340	25	0
	3	2,7	-0,3	-1,7	68	0	340	22	0
	4	2,6	-0,2	-1,5	70	0	340	18	0
	5	2,5	-0,3	-1,5	71	0	350	14	0
	6	2,4	-0,2	-1,3	70	0	0	14	0
	7	2,4	-0,4	-1,5	74	0	0	11	0

Tab. Annexe IV.12 : Données météorologiques horaires mesurées au cours de la période de prélèvements de novembre
(Température : °C, Inversion : T°Eiffel - T°StJacques + 1,35, Humidité Relative : %, Insolation : min., direction des vents : degrés, vitesse des vents : km/h, pluies : mm)

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	Pluies (mm)
20/05/98	0	18,1	16,1	-0,7	55	0	30	14	0
	1	17,3	15,5	-0,5	55	0	10	7	0
	2	16,2	15,7	0,9	59	0	10	14	0
	3	15,3	14,8	0,9	65	0	10	7	0
	4	14,6	12,7	-0,6	69	0	30	11	0
	5	14,3	12,5	-0,5	73	0	20	11	0
	6	14,5	12,6	-0,6	71	6	30	11	0
	7	16,5	13,3	-1,9	63	60	40	11	0
	8	18,8	15,2	-2,3	54	60	20	7	0
	9	21	17,2	-2,5	48	60	350	11	0
	10	22,4	18,1	-3,0	42	60	40	18	0
	11	23,8	18,8	-3,7	36	60	40	14	0
	12	24,1	19	-3,8	32	60	40	14	0
	13	24,9	19,5	-4,1	33	60	20	14	0
	14	24,7	19,7	-3,7	35	60	350	14	0
	15	25	20,2	-3,5	31	60	340	22	0
	16	24,1	20,1	-2,7	36	60	350	18	0
	17	23,8	19,8	-2,7	37	52	40	14	0
	18	22,9	19,7	-1,9	40	54	10	14	0
	19	21,8	18,9	-1,6	43	50	30	11	0
	20	21	18,1	-1,6	46	0	30	14	0
	21	19,7	16,8	-1,6	52	0	30	14	0
	22	18,5	15,7	-1,5	55	0	30	14	0
	23	17,6	14,9	-1,4	58	0	30	14	0
21/05/98	0	16,7	14,2	-1,2	60	0	20	11	0
	1	16,2	13,9	-0,9	63	0	20	11	0
	2	15,6	13,3	-0,9	65	0	350	11	0
	3	15,2	12,7	-1,2	65	0	20	11	0
	4	15,1	12,4	-1,4	68	0	340	7	0
	5	14,6	13,5	0,3	69	0	340	4	0
	6	15,3	13,3	-0,7	65	0	0	7	0
	7	17,8	14,6	-1,9	61	30	280	7	0
	8	18,3	15,1	-1,9	61	15	300	7	0
	9	21	16,3	-3,4	49	24	340	7	0
	10	21,5	16,8	-3,4	46	60	320	14	0
	11	22,2	17,7	-3,2	45	54	310	14	0
	12	23,3	18,2	-3,8	45	57	320	11	0
	13	23,1	18,9	-2,9	49	18	300	18	0
	14	20,5	18	-1,2	59	22	320	18	1,4
	15	22,8	18,8	-2,7	45	25	350	25	0
	16	22,4	18,4	-2,7	42	33	340	25	0
	17	19,9	16,6	-2,0	55	10	30	22	0
	18	19,1	15,3	-2,5	56	0	30	14	0
	19	17,8	14,4	-2,1	57	0	30	18	0
	20	16,4	13,1	-2,0	61	0	30	11	0
	21	15,4	12,3	-1,8	56	0	30	22	0
	22	14	11	-1,7	59	0	30	14	0
	23	12,9	9,9	-1,7	61	0	40	14	0
22/05/98	0	12,2	8,9	-2,0	64	0	20	11	0
	1	11,1	8	-1,8	66	0	10	11	0
	2	10,5	7,5	-1,7	68	0	30	14	0
	3	10,1	7,2	-1,6	71	0	30	11	0
	4	9,7	7	-1,4	75	0	20	7	0
	5	9,8	6,8	-1,7	75	0	10	7	0
	6	10,5	7,5	-1,7	72	2	30	14	0
	7	12	8,1	-2,6	68	48	20	11	0
	8	13,6	9,2	-3,1	62	58	10	11	0
	9	14,1	9,5	-3,3	52	39	30	14	0
	10	15,3	10	-4,0	47	13	50	14	0
	11	15,5	10,8	-3,4	44	18	0	14	0
	12	16,5	11,3	-3,9	41	26	350	14	0
	13	16,5	11,8	-3,4	40	17	20	18	0
	14	17,5	12,3	-3,9	37	34	30	18	0
	15	17,6	12,7	-3,6	41	25	40	18	0
	16	17,6	12,8	-3,5	38	34	10	14	0
	17	16,5	13,2	-2,0	39	39	20	18	0
	18	16	12,3	-2,4	41	25	20	14	0
	19	14,8	11,6	-1,9	44	6	20	14	0
	20	14	11	-1,7	45	0	30	14	0
	21	13,1	10,2	-1,6	47	0	20	14	0
	22	12,4	9,5	-1,6	48	0	30	18	0
	23	11,6	8,9	-1,4	50	0	30	14	0
23/05/98	0	10,7	8,3	-1,1	52	0	30	11	0
	1	10	7,5	-1,2	55	0	20	14	0
	2	9,2	6,7	-1,2	60	0	20	7	0
	3	8,7	6,6	-0,8	63	0	30	14	0
	4	8,3	6,4	-0,6	68	0	40	11	0
	5	8,2	6,6	-0,3	67	5	30	11	0
	6	9,2	7	-0,8	64	60	30	7	0
	7	12,1	7,7	-3,1	59	60	30	7	0
	8	12,6	8,9	-2,4	51	58	30	14	0
	9	14,7	9,3	-4,1	44	57	50	11	0
	10	15,5	10,4	-3,8	43	60	30	7	0
	11	16,3	11,6	-3,4	42	60	30	7	0
	12	18,2	12,4	-4,5	39	60	30	11	0
	13	18,5	13,9	-3,3	38	60	30	11	0
	14	19,9	14,4	-4,2	37	60	10	14	0
	15	20,1	15,2	-3,6	35	51	30	11	0
	16	19,4	15,6	-2,5	36	57	30	14	0
	17	19,1	15,1	-2,7	37	45	350	11	0
	18	18,1	14,6	-2,2	43	4	30	11	0
	19	17,5	14,4	-1,8	48	0	340	11	0
	20	17,1	14,1	-1,7	51	0	350	7	0
	21	16,8	13,9	-1,6	52	0	0	7	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	0
	22	16,5	13,9	-1,3	52	0	30	7	0
	23	15,5	12	-2,2	61	0	340	14	0
24/05/98	0	14,4	11	-2,1	66	0	330	11	0
	1	13,7	10,8	-1,6	67	0	330	14	0
	2	13,2	10,3	-1,6	68	0	320	11	0
	3	13	10,1	-1,6	71	0	340	7	0
	4	13	9,9	-1,8	69	0	310	11	0
	5	13,2	10,1	-1,8	69	0	320	7	0
	6	13,2	9,7	-2,2	72	0	320	11	0
	7	13,8	10,9	-1,6	68	15	330	7	0
	8	15,9	12	-2,6	62	33	320	11	0
	9	16,4	11,5	-3,6	60	47	320	7	0
	10	17,8	12,6	-3,9	52	39	280	4	0
	11	19	14,2	-3,5	50	48	330	7	0
	12	19,7	-	-	46	52	320	11	0
	13	19,1	15,2	-2,6	49	18	0	11	0
	14	19,7	15,9	-2,5	48	6	310	11	0
	15	19,3	15,5	-2,5	51	18	10	14	0
	16	20,1	16,1	-2,7	44	2	340	11	0
	17	20,4	16	-3,1	47	46	340	14	0
	18	19,3	16,3	-1,7	49	54	0	11	0
	19	18,2	15	-1,9	52	18	30	14	0
	20	17,4	14,3	-1,8	56	0	10	11	0
	21	16,5	13,6	-1,6	61	0	30	11	0
	22	15,7	13,1	-1,3	66	0	340	7	0
	23	15,2	12,8	-1,1	68	0	350	7	0
25/05/98	0	15,4	12,3	-1,8	68	0	310	11	0
	1	15,1	11,8	-2,0	66	0	320	11	0
	2	14,5	11,1	-2,1	69	0	320	22	0
	3	14,3	11,1	-1,9	71	0	290	7	0
	4	14	11,1	-1,6	74	0	290	11	0
	5	13,6	11,1	-1,2	75	0	290	11	0
	6	14,3	10,7	-2,3	74	4	290	11	0
	7	15	11,1	-2,6	72	15	300	14	0
	8	16,3	11,7	-3,3	61	52	280	14	0
	9	17,1	12,6	-3,2	62	40	300	11	0
	10	17,7	13,8	-2,6	59	43	270	18	0
	11	18,4	14,2	-2,9	54	27	290	22	0
	12	18,1	14,5	-2,3	54	6	270	18	0
	13	18	14,2	-2,5	54	6	290	18	0
	14	17,8	14,2	-2,3	55	0	270	14	0
	15	18,1	14,8	-2,0	55	0	270	18	0
	16	19,6	15,9	-2,4	49	27	260	14	0
	17	18,9	15,7	-1,9	49	45	280	22	0
	18	18,8	15,7	-1,8	49	19	270	14	0
	19	17,7	14,5	-1,9	51	16	300	22	0
	20	17,1	13,9	-1,9	54	0	290	14	0
	21	16,7	13,5	-1,9	59	0	290	14	0
	22	16,5	13,1	-2,1	57	0	290	11	0
	23	16	12,8	-1,9	58	0	310	18	0
26/05/98	0	15,5	12,2	-2,0	63	0	310	14	0
	1	14,9	11,4	-2,2	66	0	320	18	0
	2	14,3	11,1	-1,9	72	0	320	11	0
	3	14	11	-1,7	72	0	300	7	0
	4	14,1	11,2	-1,6	72	0	280	7	0
	5	14,2	11,1	-1,8	71	0	260	11	0
	6	14,2	10,8	-2,1	74	0	250	11	0
	7	15,3	11,7	-2,3	74	18	280	7	0
	8	16,4	12,3	-2,8	63	15	270	14	0
	9	17,4	13,3	-2,8	60	21	240	14	0
	10	18,2	14	-2,9	55	18	230	14	0
	11	19	14,6	-3,1	51	0	250	14	0
	12	19,8	15,8	-2,7	47	6	210	29	0
	13	19	13,8	-3,9	55	43	290	18	0
	14	17,9	13,9	-2,7	57	16	290	14	0,4
	15	16,4	13,8	-1,3	64	0	220	14	0
	16	17,3	14,4	-1,6	60	0	250	7	0
	17	17,8	14,9	-1,6	58	19	270	11	0
	18	18	15	-1,7	53	0	240	11	0
	19	17,6	14,6	-1,7	53	0	300	18	0
	20	16,7	13,5	-1,9	57	0	320	25	0
	21	15,4	12,3	-1,8	61	0	290	4	0
	22	15,1	12,9	-0,8	61	0	190	4	1,8
	23	14	11,2	-1,5	77	0	300	7	0,4
27/05/98	0	13,4	11,4	-0,7	82	0	290	7	0,4
	1	13,5	11,2	-1,0	82	0	190	4	0
	2	13,3	11,4	-0,6	80	0	210	7	0
	3	13,2	10,7	-1,2	82	0	190	11	0
	4	12,7	10,3	-1,1	82	0	220	14	0
	5	12,8	10,1	-1,4	83	0	210	11	0
	6	13	10,2	-1,5	82	0	200	14	0
	7	13,8	10,8	-1,7	79	0	200	18	0
	8	15	12,3	-1,4	75	0	200	14	0
	9	16,5	14,2	-1,0	62	9	200	22	0
	10	17,5	15,6	-0,6	55	6	240	14	2,4
	11	15,7	13	-1,4	72	0	210	11	0
	12	18,2	14,5	-2,4	57	27	190	22	0
	13	17,6	14,7	-1,6	59	14	210	22	0
	14	17,8	14,9	-1,6	59	2	200	14	0
	15	18,5	15,7	-1,5	54	15	220	14	0,8
	16	16	13,2	-1,5	75	1	220	11	0
	17	15,9	13,8	-0,8	70	0	200	18	0
	18	16,3	13,7	-1,3	69	0	140	7	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	0
	19	16	13,6	-1,1	69	0	180	7	0
	20	15,6	13,2	-1,1	68	0	180	7	0
	21	15,4	12,8	-1,3	76	0	140	11	0
	22	14,8	12,6	-0,9	78	0	170	11	0
	23	14,6	12,7	-0,6	79	0	170	14	0
28/05/98	0	14,2	12,4	-0,4	83	0	160	14	0
	1	13,7	11,8	-0,5	83	0	170	11	0
	2	13,3	11,3	-0,7	85	0	190	7	0
	3	12,9	11,3	-0,3	86	0	220	4	0
	4	12,7	10,9	-0,4	87	0	190	7	0
	5	12,8	11	-0,5	86	0	220	4	0
	6	13,5	11,2	-1,0	83	0	180	4	0,4
	7	14,2	11,8	-1,1	80	0	230	4	2,4
	8	14,6	12,3	-0,9	81	0	160	11	0,6
	9	14,1	12,2	-0,6	86	0	120	7	0,6
	10	14,1	12,5	-0,3	86	0	140	14	0
	11	14,5	12	-1,2	82	0	110	7	0
	12	16,2	13,6	-1,3	73	0	160	7	0
	13	17,5	16,3	0,2	64	0	160	7	0
	14	17,8	16,9	0,4	63	3	180	7	0
	15	18,7	17	-0,3	60	17	170	14	0,2
	16	18,5	16,5	-0,7	59	4	170	7	1
	17	17,2	15	-0,8	67	0	190	11	0
	18	15	13,5	-0,2	76	0	140	11	1,2
	19	15,3	13,3	-0,7	73	0	180	7	0
	20	14,5	12,7	-0,5	80	0	340	7	0
	21	14,4	12,4	-0,7	79	0	160	11	0
	22	13,7	12,3	0,0	83	0	170	7	0
	23	13,5	12,9	0,8	82	0	180	7	0
29/05/98	0	13,2	12,8	1,0	84	0	170	11	0
	1	13,1	12,2	0,5	83	0	180	7	0
	2	12,4	11,7	0,6	80	0	250	11	0
	3	12,5	10,2	-1,0	75	0	270	11	0
	4	11,8	10,2	-0,3	76	0	260	7	0
	5	11,6	9,7	-0,6	76	3	230	7	0
	6	12,2	9	-1,9	75	60	240	7	0
	7	14,3	10,4	-2,6	63	60	250	14	0
	8	16,3	12,3	-2,7	55	60	230	14	0
	9	17,4	13,4	-2,7	49	60	210	14	0
	10	18	15,7	-1,0	50	60	240	14	0
	11	19	15,7	-2,0	46	58	190	11	0
	12	20	16,5	-2,2	44	35	220	7	0
	13	20,6	17,3	-2,0	40	21	200	14	0
	14	20,9	18,1	-1,5	39	31	200	11	0
	15	21,3	19,4	-0,6	34	44	210	14	0
	16	22,1	20,5	-0,3	36	54	150	11	0
	17	19,9	21,6	3,1	38	22	220	11	0
	18	20,6	21,4	2,2	37	47	150	11	0
	19	19,4	20,7	2,7	41	50	100	7	0
	20	18,8	16,8	-0,7	43	7	110	7	0
	21	18,4	16,5	-0,5	46	0	90	11	0
	22	17,5	16,4	0,2	47	0	90	7	0
	23	17,2	16,2	0,4	48	0	90	14	0
30/05/98	0	16,7	16,1	0,8	50	0	100	7	0
	1	15,9	16	1,5	54	0	100	11	0
	2	15,1	15,7	2,0	58	0	110	7	0
	3	15	15,2	1,6	59	0	100	7	0
	4	14,7	14,6	1,3	63	0	100	7	0
	5	15	15,3	1,7	66	0	100	11	0
	6	16	15,1	0,5	65	60	100	14	0
	7	18,5	15,5	-1,7	59	60	100	14	0
	8	20,3	17	-2,0	53	60	100	22	0
	9	21,4	17,8	-2,3	49	60	110	18	0
	10	23	18,2	-3,5	44	60	110	18	0
	11	23,8	19,3	-3,2	40	58	110	25	0
	12	24,6	19,8	-3,5	43	50	110	18	0
	13	25,3	20,3	-3,7	36	53	120	22	0
	14	25,9	21,5	-3,1	39	41	140	18	0
	15	24,7	22	-1,4	36	43	120	25	0
	16	24,8	21,3	-2,2	37	18	110	11	0
	17	25	21,6	-2,1	36	28	110	14	0
	18	23,9	21,7	-0,8	39	22	140	22	1,8
	19	19,4	15,7	-2,4	63	5	230	25	0
	20	16,5	13,1	-2,1	83	0	240	14	0
	21	15,9	13,5	-1,1	80	0	220	7	0
	22	15,7	13,5	-0,8	80	0	190	11	0
	23	15,4	13	-1,1	82	0	190	11	0
31/05/98	0	15,1	12,4	-1,4	82	0	210	18	0
	1	14,7	11,7	-1,7	81	0	230	14	0
	2	14,4	11,2	-1,9	80	0	240	18	0
	3	14	10,9	-1,8	79	0	240	18	0
	4	13,3	10,5	-1,5	79	0	230	11	0
	5	13,3	-	-	79	0	200	7	0
	6	13,7	-	-	76	7	190	7	0
	7	15,3	12,7	-1,3	65	52	210	7	0
	8	16,1	15	0,2	60	39	200	11	0
	9	16,3	15,2	0,2	63	18	210	7	0
	10	17	14,6	-1,1	59	7	200	11	0
	11	17,8	16,5	0,0	52	17	210	4	0
	12	18,7	16,6	-0,7	50	10	210	7	0
	13	18,7	17,9	0,5	48	0	210	7	0
	14	18,9	16,9	-0,7	48	0	210	7	0
	15	19,6	18,6	0,4	46	9	170	11	0
	16	20,2	19,6	0,8	41	37	220	18	0

Jours	Heures UTC	T° St Jacques	T° Tour Eiffel	Inversion	% H.R.	Insolation	Vent (dir.)	Vent (vit.)	0
	17	17,5	14,7	-1,5	53	7	250	25	0
	18	17,2	14,1	-1,8	55	0	240	14	0
	19	16,9	14,2	-1,4	57	1	220	7	0
	20	16,2	14,1	-0,8	57	0	220	14	0
	21	15,5	13,2	-1,0	64	0	210	11	0
	22	15,5	13,2	-1,0	65	0	200	11	0
	23	15,1	12,9	-0,8	70	0	190	14	0
01/06/98	0	14,3	12,9	-0,1	71	0	180	7	0
	1	13,8	13	0,5	76	0	170	7	0
	2	13,5	13,2	1,1	79	0	170	7	0
	3	13,2	12,8	1,0	79	0	170	7	0
	4	12,6	13,1	1,9	82	0	160	7	0
	5	12,2	14,9	4,1	83	7	140	11	0
	6	13	16,5	4,9	80	60	150	7	0
	7	15,1	15,8	2,1	71	56	130	11	0
	8	18,5	17,8	0,7	60	58	160	7	0
	9	19,7	18,2	-0,2	50	60	140	18	0
	10	20,3	18,5	-0,5	41	43	150	14	0
	11	22	18,8	-1,9	40	51	140	14	0
	12	22,6	19,7	-1,6	33	48	170	22	0
	13	22,6	20,6	-0,7	38	14	150	14	0
	14	23,2	20,3	-1,6	34	28	140	22	0
	15	22,9	20,2	-1,4	37	4	130	14	0
	16	23,2	21	-0,8	36	43	140	14	0
	17	22,9	21	-0,5	38	35	130	18	0
	18	22,1	19,7	-1,1	39	0	120	22	0
	19	21,5	19,1	-1,1	42	0	140	14	1
	20	21	18,8	-0,8	46	0	140	14	3,8
	21	20,8	18,8	-0,7	52	0	140	18	0,4
	22	19,2	16,8	-1,1	70	0	210	14	0,2
	23	17,6	15,6	-0,7	86	0	150	7	0
02/06/98	0	17,6	16,4	0,1	87	0	150	7	0
	1	17,4	16,1	0,1	88	0	160	11	0,2
	2	17,1	15,8	0,0	87	0	150	11	0
	3	17	15,5	-0,2	88	0	160	11	0
	4	17	15	-0,7	88	0	160	11	0
	5	17,1	14,9	-0,9	87	0	170	14	0
	6	17,6	14,9	-1,4	85	0	180	18	0
	7	18,3	15,3	-1,7	82	0	190	22	0
	8	18,6	15,8	-1,5	80	0	210	25	0
	9	19,8	16,9	-1,6	73	2	200	25	0,2
	10	21,1	18,3	-1,5	66	8	210	25	0
	11	21,9	16,3	-4,3	62	10	240	25	0
	12	21,6	17,8	-2,5	55	34	250	32	0
	13	22,6	18,8	-2,5	48	33	240	32	0
	14	22,9	19,5	-2,1	47	49	250	29	0
	15	23,1	18,9	-2,9	46	46	210	25	0
	16	21,7	18,5	-1,9	51	39	240	18	0
	17	21,4	18,1	-2,0	49	33	240	22	0
	18	21,4	17,8	-2,3	52	25	250	22	0
	19	20,5	18	-1,2	48	60	250	25	0
	20	19,6	16,8	-1,5	53	15	250	14	0
	21	18,5	16	-1,2	55	0	240	18	0
	22	17,3	14,9	-1,1	55	0	250	18	0
	23	16,9	14,2	-1,4	55	0	250	22	0
03/06/98	0	16	13,4	-1,3	61	0	250	22	0
	1	15,3	13,2	-0,8	65	0	210	14	0
	2	14,7	12,9	-0,4	68	0	220	14	0
	3	13,9	11,5	-1,1	72	0	210	18	0
	4	13,2	11,1	-0,8	77	0	210	18	0
	5	13,3	10,9	-1,1	78	4	210	14	0
	6	14,3	11,6	-1,4	75	60	230	18	0
	7	16,9	12,2	-3,4	66	60	220	18	0
	8	17,9	14,1	-2,5	63	55	220	22	0
	9	18,9	15,8	-1,8	59	40	230	18	0
	10	19,3	15,9	-2,1	57	37	240	22	0
	11	20,7	17	-2,4	47	21	220	22	0
	12	20,7	17,3	-2,1	50	39	210	29	0
	13	21	17,8	-1,9	50	12	220	22	0
	14	22,1	18,6	-2,2	47	13	210	22	0
	15	22,5	19,4	-1,8	46	41	250	22	0
	16	23,4	20	-2,1	43	42	200	22	0
	17	22,8	20,2	-1,3	40	43	250	25	0
	18	22,2	19,8	-1,1	43	57	240	22	0
	19	21,1	19,7	-0,1	47	49	250	18	0
	20	20,3	18	-1,0	50	21	250	14	0
	21	19,5	17,1	-1,1	53	0	250	14	-
	22	18,6	16,6	-0,7	53	0	270	18	-
	23	18,1	15,4	-1,4	55	0	290	18	-

Tab. Annexe IV.13 : Données météorologiques horaires mesurées au cours de la période de prélèvements de mai
(Température : °C, Inversion : T°Eiffel - T°StJacques + 1,35, Humidité Relative : %, Insolation : min., direction des vents : degrés, vitesse des vents : km/h, pluies : mm)

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
19/11/1997	0	11	-	-	-	0	-
	1	7	-	-	-	7	-
	2	5	-	-	-	5	-
	3	5	-	-	-	4	-
	4	6	-	-	-	6	-
	5	9	-	-	-	7	-
	6	12	-	-	-	9	-
	7	14	-	-	-	12	-
	8	13	-	-	-	16	9.8
	9	-	-	-	-	-	8.1
	10	14	62	86	149	15	7.3
	11	12	50	77	127	15	5.6
	12	13	52	81	132	14	5.5
	13	15	58	93	151	13	5.9
	14	15	54	92	146	11	6.0
	15	16	66	97	163	10	7.8
	16	17	78	100	178	10	8.9
	17	18	69	95	164	9	8.0
	18	17	64	90	154	10	6.1
	19	17	62	85	148	10	6.7
	20	13	43	77	121	8	5.4
	21	12	41	74	115	7	5.0
	22	12	33	68	101	5	4.4
	23	12	29	65	94	4	2.9
20/11/1997	0	9	19	61	81	8	2.1
	1	8	13	51	64	7	2.0
	2	7	7	34	41	7	1.3
	3	7	9	46	55	7	1.8
	4	6	14	55	69	7	2.3
	5	7	32	73	106	8	5.3
	6	10	62	86	148	10	8.3
	7	13	63	93	157	13	7.8
	8	11	63	91	154	16	6.6
	9	8	41	76	117	16	4.6
	10	8	39	77	117	16	4.8
	11	8	33	67	100	15	3.7
	12	8	30	64	94	16	3.8
	13	8	41	83	124	17	3.8
	14	9	39	81	120	17	4.9
	15	9	37	84	121	15	4.8
	16	10	51	99	150	16	6.0
	17	11	45	97	142	15	5.5
	18	13	55	100	155	15	5.6
	19	12	44	90	135	15	5.1
	20	9	38	81	120	14	5.7
	21	7	27	69	96	13	4.4
	22	7	27	69	95	13	3.4
	23	6	20	58	77	11	3.3
21/11/1997	0	8	17	57	74	8	2.8
	1	6	13	51	63	9	2.2
	2	5	10	46	56	10	1.6
	3	4	8	44	52	10	2.0
	4	4	19	59	78	10	2.6
	5	6	66	77	146	13	6.3
	6	8	98	84	182	15	7.9
	7	15	128	93	221	18	10.0
	8	17	143	97	240	21	10.7
	9	12	114	93	208	19	9.2
	10	12	105	93	198	16	8.9
	11	12	91	90	181	15	9.1
	12	12	74	88	163	14	7.1
	13	14	92	95	188	12	7.5
	14	14	88	95	183	12	7.8
	15	20	136	109	244	16	11.2
	16	19	114	103	218	16	10.3
	17	25	171	108	280	22	12.6
	18	29	204	110	314	22	-
	19	28	206	107	312	25	-
	20	24	203	104	307	26	-
	21	19	172	99	270	25	-
	22	23	217	101	319	25	-
	23	26	240	99	339	25	-
22/11/1997	0	23	212	94	306	21	-
	1	22	219	92	311	21	-
	2	17	179	87	267	16	-
	3	16	185	87	272	15	-

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
	4	14	161	76	237	13	-
	5	13	137	78	216	11	-
	6	11	119	101	221	10	-
	7	10	75	105	185	11	-
	8	10	55	106	162	17	-
	9	20	185	128	315	26	-
	10	23	201	135	337	27	-
	11	23	184	140	325	30	-
	12	22	189	142	331	36	-
	13	21	149	135	284	41	-
	14	22	152	132	284	33	-
	15	24	166	134	300	32	-
	16	23	136	144	282	31	-
	17	18	97	132	229	26	-
	18	27	154	133	290	25	-
	19	33	288	124	413	28	-
	20	27	287	109	396	28	-
	21	21	236	104	341	28	-
	22	21	215	103	318	29	-
	23	24	212	108	320	31	-
23/11/1997	0	23	173	105	278	25	-
	1	21	178	97	275	24	-
	2	19	167	99	265	22	-
	3	16	157	99	256	23	-
	4	13	148	97	245	23	-
	5	17	166	94	260	25	-
	6	16	167	96	263	27	-
	7	14	197	93	291	57	-
	8	14	159	85	244	55	-
	9	13	147	78	226	60	-
	10	13	101	73	175	56	-
	11	15	115	78	194	36	-
	12	13	82	76	158	29	-
	13	14	96	80	176	31	-
	14	16	107	85	192	36	-
	15	16	90	83	173	24	-
	16	18	100	78	179	18	-
	17	17	99	80	179	16	-
	18	12	66	72	139	14	-
	19	9	42	68	111	14	-
	20	7	27	61	88	15	-
	21	8	31	62	94	13	-
	22	7	22	57	79	11	-
	23	6	21	56	77	12	-
24/11/1997	0	6	16	47	64	15	-
	1	6	10	37	47	12	-
	2	6	10	33	44	11	-
	3	4	8	31	38	11	-
	4	5	10	34	44	10	-
	5	6	22	52	74	11	3,5
	6	8	37	59	96	12	4,9
	7	14	60	70	130	15	6,4
	8	15	73	74	147	18	6,5
	9	13	68	72	140	19	6,3
	10	11	62	66	128	19	5,5
	11	10	50	61	111	19	4,7
	12	10	47	59	107	19	5,1
	13	11	51	65	117	19	5,0
	14	11	52	67	119	20	5,2
	15	12	62	71	133	20	5,6
	16	12	67	72	139	21	6,5
	17	12	60	69	129	21	5,9
	18	12	68	68	135	22	6,0
	19	12	70	65	135	23	5,8
	20	10	45	61	107	20	4,4
	21	10	37	58	95	18	4,2
	22	9	34	55	89	16	4,0
	23	10	43	56	99	16	4,3
25/11/1997	0	6	33	53	87	26	2,9
	1	6	47	55	102	31	3,1
	2	6	33	50	84	22	3,2
	3	6	32	50	83	35	2,8
	4	6	46	53	99	26	4,0
	5	7	99	65	164	30	7,4
	6	12	179	79	258	90	11,7
	7	19	236	96	332	84	15,3

date	Heures UTC	CO	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	Cs
	8	24	297	114	411	64	17,4
	9	19	305	128	433	62	17,5
	10	17	213	114	328	54	14,3
	11	15	155	102	257	46	11,3
	12	15	150	103	254	46	13,2
	13	17	168	114	283	48	12,2
	14	17	168	113	281	51	12,4
	15	20	184	119	303	43	15,5
	16	25	190	122	313	40	15,6
	17	23	145	111	256	30	12,6
	18	28	183	112	296	27	14,8
	19	23	168	106	274	25	11,6
	20	20	137	103	241	23	10,5
	21	15	95	95	191	21	8,4
	22	17	116	93	209	22	9,3
	23	13	71	84	156	20	6,2
26/11/1997	0	11	54	81	135	19	6,1
	1	7	36	78	115	19	3,9
	2	6	25	75	101	18	3,3
	3	5	28	77	104	17	3,2
	4	6	34	78	112	18	4,0
	5	7	88	89	178	20	-
	6	12	145	102	248	26	-
	7	18	161	110	271	31	11,1
	8	18	152	109	260	38	-
	9	-	-	-	-	57	-
	10	17	190	102	292	73	-
	11	14	158	97	255	65	-
	12	13	145	93	238	67	-
	13	14	176	100	276	60	-
	14	13	154	98	252	53	-
	15	13	145	92	237	45	-
	16	17	164	96	260	41	-
	17	20	184	93	277	42	-
	18	23	232	90	322	48	-
	19	21	217	86	303	46	-
	20	15	195	80	275	48	-
	21	15	202	76	279	43	-
	22	13	181	73	254	39	-
	23	9	125	70	195	36	-

Tab. Annexe IV.14 : Moyennes horaires des teneurs en CO (100 µg/m³), NO, NO₂, NO_x (= NO + NO₂), SO₂ et en Carbone-suie (µg/m³) mesurées au cours de la période de prélèvements de novembre

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
20/05/1998	0	5	3	56	59	13,2	1,1
	1	4	3	52	55	12,5	1,3
	2	3	3	47	50	12,5	1,1
	3	2	4	50	54	11,0	1,3
	4	3	14	66	83	12,2	4,3
	5	5	38	80	119	14,7	5,4
	6	10	63	92	155	17,7	-
	7	10	53	95	148	18,0	-
	8	7	38	101	139	16,5	-
	9	6	23	91	114	14,0	4,8
	10	5	15	84	99	11,2	4,9
	11	5	7	80	93	9,7	4,0
	12	4	7	60	66	8,3	3,5
	13	3	6	61	67	8,0	3,0
	14	3	5	53	59	7,0	2,7
	15	4	4	61	69	7,7	2,6
	16	5	5	64	69	9,0	3,2
	17	4	3	54	57	7,7	2,8
	18	5	6	68	74	8,7	3,1
	19	5	3	56	59	7,9	2,4
	20	6	3	51	54	6,7	2,4
	21	5	3	44	48	5,2	2,0
	22	3	4	44	48	4,5	2,2
	23	4	4	47	50	6,3	2,4
21/05/1998	0	6	3	52	55	9,2	2,7
	1	5	3	45	48	9,0	2,3
	2	5	3	39	42	8,2	2,2
	3	5	3	42	46	8,7	2,3
	4	5	4	52	56	9,0	2,8
	5	5	5	58	67	11,2	3,3
	6	6	11	64	75	12,9	4,0
	7	8	31	89	120	15,2	4,9
	8	8	22	84	108	16,7	4,4
	9	8	9	68	77	15,2	3,3
	10	6	4	52	55	14,2	2,6
	11	5	3	47	50	11,5	2,8
	12	7	3	58	61	10,7	2,5
	13	8	6	64	70	8,2	3,5
	14	9	10	62	72	8,7	3,0
	15	7	6	46	53	6,5	2,2
	16	9	7	54	61	9,8	2,9
	17	10	6	54	61	9,4	2,8
	18	5	3	38	41	6,0	1,8
	19	6	3	38	41	4,5	1,9
	20	5	3	40	43	5,2	1,7
	21	4	3	30	33	4,0	1,3
	22	4	3	31	34	4,5	1,1
	23	3	3	28	31	2,8	1,1
22/05/1998	0	1	3	28	31	2,0	1,1
	1	1	3	24	27	2,4	1,0
	2	1	3	25	28	3,4	0,8
	3	1	3	36	39	3,4	1,3
	4	1	7	54	61	3,6	2,0
	5	2	12	70	92	6,2	3,0
	6	2	14	54	68	5,5	2,5
	7	3	22	58	81	6,0	2,8
	8	2	15	51	65	7,0	2,1
	9	3	11	45	56	5,2	1,9
	10	3	12	48	60	5,5	2,4
	11	3	14	52	65	4,2	2,1
	12	3	13	50	63	3,2	2,3
	13	5	12	55	68	3,0	2,4
	14	4	12	56	67	4,5	2,3
	15	5	13	55	68	3,4	2,4
	16	4	12	54	66	4,0	2,4
	17	3	6	46	52	2,8	1,8
	18	2	5	47	52	2,8	2,0
	19	2	4	48	51	3,0	1,7
	20	3	4	58	62	5,7	2,2
	21	3	4	51	56	5,7	1,7
	22	3	3	45	48	3,6	1,8
	23	3	5	52	57	5,9	2,2
23/05/1998	0	3	3	44	47	7,7	1,8
	1	3	3	40	43	7,0	1,5
	2	2	3	34	37	6,0	1,4
	3	3	3	40	43	5,0	1,6

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
	4	3	7	55	62	4,7	2,0
	5	4	11	56	66	6,5	2,2
	6	4	15	55	70	8,2	3,0
	7	4	13	48	61	8,2	1,7
	8	4	8	43	51	9,0	1,8
	9	3	4	42	50	8,2	1,4
	10	4	7	42	49	9,0	1,7
	11	3	5	36	41	8,7	1,4
	12	4	4	36	40	8,3	1,7
	13	6	10	48	59	6,7	1,8
	14	6	12	51	63	5,7	1,9
	15	6	10	45	55	5,5	1,8
	16	8	13	52	65	5,5	2,4
	17	8	13	53	65	6,0	2,1
	18	6	5	46	52	6,0	2,0
	19	6	5	47	52	7,0	2,4
	20	6	4	46	50	8,3	2,0
	21	6	3	44	47	10,4	1,9
	22	8	6	58	65	9,0	3,0
	23	6	10	65	75	8,4	3,0
24/05/1998	0	6	4	49	53	6,2	2,0
	1	5	3	43	46	4,2	2,3
	2	5	3	56	59	5,7	1,8
	3	5	3	52	55	7,2	1,8
	4	4	3	44	47	6,0	1,9
	5	4	3	43	46	5,7	1,6
	6	5	3	42	45	5,5	1,8
	7	5	4	45	48	6,5	2,1
	8	5	6	53	58	6,7	2,2
	9	6	5	53	58	7,0	2,5
	10	6	5	52	58	7,2	2,3
	11	5	4	43	46	6,7	1,9
	12	6	3	39	42	6,6	2,1
	13	6	4	42	46	8,5	2,1
	14	6	3	39	42	7,0	1,8
	15	6	4	38	42	7,5	1,8
	16	7	5	40	45	6,5	2,1
	17	9	9	44	53	6,3	1,8
	18	6	4	40	44	5,2	1,9
	19	5	3	33	36	5,0	1,5
	20	6	4	42	46	6,0	1,9
	21	6	3	49	52	6,6	2,6
	22	7	4	53	58	9,5	2,3
	23	4	4	51	55	9,7	2,1
25/05/1998	0	6	3	34	37	6,7	1,4
	1	5	3	25	28	5,9	1,3
	2	4	3	22	25	4,5	1,1
	3	5	3	37	40	4,5	2,1
	4	6	8	62	71	4,2	3,5
	5	9	40	81	122	8,7	6,3
	6	12	54	86	140	23,9	5,9
	7	14	60	93	153	25,8	6,4
	8	10	36	79	115	13,1	5,3
	9	9	25	68	93	9,5	4,0
	10	8	20	65	85	8,0	3,1
	11	7	14	55	70	6,7	2,7
	12	9	20	67	88	6,3	3,6
	13	10	28	75	103	6,7	4,2
	14	9	25	72	98	7,2	3,9
	15	8	22	61	84	6,2	3,5
	16	8	17	65	82	6,5	3,3
	17	8	13	58	71	6,2	2,7
	18	8	11	65	76	5,0	2,7
	19	7	10	72	82	5,7	3,1
	20	8	12	80	92	5,7	3,0
	21	8	8	73	81	6,5	3,1
	22	6	5	59	64	12,8	2,5
	23	5	3	48	51	22,4	1,7
26/05/1998	0	4	3	48	51	21,5	1,3
	1	4	3	35	38	18,5	1,2
	2	3	3	41	44	21,4	1,2
	3	4	3	44	47	23,2	1,7
	4	4	13	59	73	32,2	3,3
	5	6	34	74	108	18,5	5,7
	6	9	39	74	113	10,9	4,8
	7	11	45	79	125	10,7	4,7

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
	8	8	34	68	102	9.5	4.4
	9	7	27	61	88	8.7	3.9
	10	7	20	57	78	7.7	3.5
	11	7	20	52	72	7.5	3.0
	12	7	20	50	69	7.3	3.0
	13	10	31	75	106	8.5	4.7
	14	9	28	77	104	7.6	4.1
	15	12	47	97	143	8.9	6.2
	16	9	26	78	104	9.5	4.3
	17	10	27	81	109	8.7	4.5
	18	9	25	80	106	9.7	3.8
	19	7	17	76	93	7.7	3.6
	20	6	8	51	59	6.7	2.3
	21	10	35	101	137	8.2	4.5
	22	8	10	72	83	7.0	2.8
	23	6	9	64	75	3.5	3.4
27/05/1998	0	5	9	63	74	2.8	2.3
	1	4	4	46	50	2.0	2.1
	2	3	3	40	43	2.4	1.6
	3	3	3	34	37	2.0	1.8
	4	4	14	57	72	2.0	4.1
	5	7	42	67	111	3.6	6.6
	6	12	70	73	143	4.5	7.0
	7	13	75	77	153	6.7	6.7
	8	8	46	71	117	7.0	5.0
	9	8	45	74	119	7.7	5.0
	10	7	38	71	109	6.6	4.8
	11	7	33	64	98	6.5	3.4
	12	6	24	58	82	7.0	3.4
	13	7	32	71	104	7.2	4.0
	14	9	36	75	112	7.7	4.1
	15	7	29	72	101	6.4	4.1
	16	11	33	81	114	6.5	4.6
	17	13	44	89	133	6.7	5.8
	18	13	48	96	145	8.7	5.8
	19	8	25	84	110	7.7	4.0
	20	9	43	90	134	7.5	5.0
	21	9	34	77	112	7.9	4.8
	22	8	21	71	92	7.5	4.1
	23	7	17	63	82	5.3	3.6
28/05/1998	0	5	8	51	61	3.8	2.5
	1	4	7	48	55	3.8	1.9
	2	3	8	47	56	2.4	2.7
	3	3	17	50	68	4.2	3.2
	4	5	32	57	89	3.0	4.6
	5	9	74	68	143	5.2	8.5
	6	14	99	78	177	6.4	8.1
	7	18	111	95	208	8.0	10.2
	8	19	169	95	265	9.5	12.6
	9	17	164	99	247	9.0	11.0
	10	12	64	94	162	10.2	6.2
	11	9	28	83	111	10.7	5.7
	12	9	52	100	153	15.8	5.6
	13	10	40	92	132	13.8	5.7
	14	9	37	90	127	14.6	5.2
	15	9	35	85	119	11.1	5.4
	16	11	39	91	130	9.2	5.9
	17	11	33	95	129	8.7	4.5
	18	14	46	105	152	10.2	6.1
	19	10	29	93	123	9.7	4.9
	20	10	48	102	152	7.4	5.6
	21	11	55	103	159	8.7	6.0
	22	12	50	104	154	9.5	-
	23	8	49	99	148	7.7	-
29/05/1998	0	5	17	83	101	5.6	-
	1	4	9	65	74	5.2	-
	2	3	4	44	48	2.8	-
	3	2	3	43	46	4.0	-
	4	3	11	64	78	4.7	5.5
	5	6	42	83	125	3.7	5.8
	6	10	52	91	143	7.7	5.9
	7	9	36	82	117	7.0	4.9
	8	7	34	80	115	9.8	3.9
	9	7	30	74	104	8.4	4.1
	10	7	14	69	93	7.0	3.8
	11	6	20	64	84	5.2	3.3

date	Heures UTC	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Cs
	12	6	20	65	85	5,6	3,1
	13	6	19	68	88	4,9	3,1
	14	8	24	84	108	4,2	3,9
	15	8	21	84	104	4,9	3,5
	16	9	23	91	114	5,4	4,0
	17	9	26	96	122	5,7	4,4
	18	7	11	88	100	4,5	3,8
	19	10	17	109	126	6,0	4,7
	20	11	15	113	129	7,0	4,7
	21	12	14	107	122	9,4	4,8
	22	12	22	115	137	10,2	4,8
	23	9	13	99	112	7,9	4,1
30/05/1998	0	9	19	102	123	5,5	3,8
	1	7	13	88	102	3,1	3,0
	2	5	6	72	79	3,8	2,7
	3	4	7	64	72	2,0	2,5
	4	6	11	75	88	2,0	4,1
	5	5	15	65	80	2,4	4,0
	6	7	20	63	84	3,4	4,5
	7	7	19	63	82	4,1	3,6
	8	7	12	53	66	9,5	2,8
	9	7	14	61	74	10,0	3,2
	10	6	8	47	55	4,9	3,2
	11	5	8	49	57	2,8	2,2
	12	7	11	55	66	2,0	3,5
	13	9	15	72	87	2,0	3,3
	14	9	14	72	86	4,7	2,9
	15	10	15	79	94	3,6	3,5
	16	11	17	83	100	4,9	3,4
	17	9	12	79	91	4,5	3,3
	18	7	9	65	74	2,4	2,5
	19	6	9	51	61	2,0	2,3
	20	6	10	61	71	2,0	2,3
	21	8	11	66	77	2,0	2,6
	22	9	12	62	75	2,0	-
	23	7	13	54	67	3,2	-
31/05/1998	0	5	10	44	55	2,0	-
	1	3	4	27	32	2,8	-
	2	3	3	21	24	2,0	-
	3	3	3	23	26	2,4	-
	4	3	3	25	28	2,0	1,6
	5	3	3	32	35	2,4	1,4
	6	3	5	34	39	2,0	1,9
	7	4	10	44	53	2,8	1,7
	8	5	11	47	59	2,4	2,0
	9	5	14	54	68	2,0	2,2
	10	5	10	49	59	2,8	1,9
	11	4	6	38	45	2,0	1,5
	12	4	9	45	54	2,0	1,8
	13	5	11	51	62	2,4	2,0
	14	5	11	52	64	2,0	2,0
	15	5	10	48	58	2,0	2,1
	16	6	11	52	64	2,4	2,1
	17	6	11	54	64	3,0	1,9
	18	5	9	53	63	2,5	2,7
	19	6	11	60	71	3,4	2,3
	20	7	17	70	87	2,4	2,9
	21	10	24	80	105	3,0	3,5
	22	7	11	63	74	3,4	2,4
	23	7	14	78	102	2,7	3,2
1/06/1998	0	7	24	75	100	4,9	3,7
	1	6	18	66	85	4,7	2,6
	2	5	13	60	73	3,0	2,2
	3	5	17	59	76	3,9	2,9
	4	5	14	50	65	4,7	2,3
	5	4	14	41	55	3,6	2,1
	6	4	20	54	90	12,4	2,5
	7	5	45	63	109	32,2	2,8
	8	5	23	63	87	31,4	2,2
	9	4	9	47	57	14,0	1,8
	10	4	7	42	49	7,7	1,4
	11	4	7	42	49	6,0	1,5
	12	4	6	44	50	5,3	1,6
	13	5	10	50	60	5,1	2,0
	14	6	8	52	60	4,5	1,8
	15	5	6	47	53	4,5	1,9

date	Heures UTC	CO	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	Cs
	16	6	8	57	65	7,9	1,9
	17	6	7	64	71	8,8	2,4
	18	6	7	68	75	9,4	2,5
	19	6	9	79	88	6,6	3,0
	20	8	18	92	111	7,7	3,4
	21	8	18	81	99	7,3	3,4
	22	9	13	74	88	4,2	4,1
	23	9	33	85	118	4,3	4,7
2/06/1998	0	6	8	66	83	3,9	3,0
	1	4	3	45	48	4,0	1,8
	2	4	6	50	58	2,4	2,2
	3	4	10	51	63	3,0	3,4
	4	6	36	63	101	5,2	5,9
	5	8	46	64	110	4,9	6,7
	6	10	42	61	103	5,7	5,4
	7	11	48	66	114	7,0	5,3
	8	9	39	61	101	6,7	5,5
	9	8	33	58	91	7,2	4,3
	10	7	28	55	83	7,2	4,0
	11	6	21	52	73	6,2	3,2
	12	6	18	50	68	7,0	2,8
	13	6	16	51	67	5,7	2,8
	14	6	20	63	83	6,2	3,5
	15	8	22	73	95	7,0	4,2
	16	9	22	77	99	7,2	3,9
	17	8	13	63	76	6,4	3,0
	18	6	9	56	65	6,6	2,4
	19	5	8	67	75	7,0	2,5
	20	5	9	71	81	6,2	2,4
	21	5	9	67	77	7,4	1,9
	22	4	3	43	46	5,0	1,7
	23	2	4	38	42	4,5	1,0
3/06/1998	0	3	7	42	49	4,5	1,6
	1	3	3	33	36	3,0	1,4
	2	2	3	25	28	2,0	0,9
	3	3	3	26	29	2,0	1,5
	4	3	10	48	59	2,4	3,3
	5	6	33	69	102	2,4	5,4
	6	10	47	78	126	6,0	5,7
	7	9	35	72	107	6,0	4,6
	8	6	30	67	97	5,0	3,9
	9	6	26	65	91	6,2	3,5
	10	5	22	62	85	6,4	-
	11	6	24	70	94	6,5	-
	12	6	26	74	100	5,3	-
	13	6	21	71	92	5,7	-
	14	7	25	76	101	6,2	-
	15	7	23	75	98	6,0	-
	16	7	18	73	92	6,2	-
	17	8	17	72	89	5,5	-
	18	7	12	68	80	4,2	-
	19	7	12	79	91	4,7	-
	20	7	13	83	96	5,2	4,2
	21	6	11	77	88	5,0	3,5
	22	6	9	75	85	4,7	-
	23	4	3	63	66	4,9	-

Tab. Annexe IV.15 : Moyennes horaires des teneurs en CO (100 µg/m³), NO, NO₂, NO_x (= NO + NO₂), SO₂ et en Carbone-suie (µg/m³) mesurées au cours de la période de prélèvements de mai

Particules d'origine marine :																
Particules riches en Na + Cl (Halite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M8	11	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Cristal érodé	2	47	4	0	0	0	3	45	1	1	0	0	0
M8	12	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. lisse	3	44	5	0	0	0	6	42	1	2	0	0	0
M8	13	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé	2	46	3	0	0	0	4	45	1	2	0	0	0
M8	15	Na,Cl/-/Mg,K,Ca	Crist. érodé	3	45	4	0	0	0	6	41	1	3	0	0	0
M8	19	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé	2	46	4	0	0	0	4	44	1	2	0	0	0
M8	42	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé lisse	1	45	4	0	0	0	4	45	1	1	0	0	0
M8	44	Na,Cl/-/Mg,S	Crist. érodé lisse	2,5	48	2	0	0	0	2	49	0	0	0	0	0
M8	45	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé lisse	3	48	2	0	0	0	2	47	1	0	0	0	0
M8	46	Na,Cl/-/S/Mg,K,Ca	Crist. érodé lisse	1,5	42	5	0	0	0	6	44	1	2	0	0	0
M8	49	Na,Cl/-/Mg,S,Ca	érodé lisse	2	48	2	0	0	0	3	45	0	1	0	0	0
M8	50	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé rect.	4,5	46	1	0	0	0	3	48	1	1	0	0	0
M8	63	Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Crist. érodé lisse	2	44	2	0	0	0	2	50	1	1	0	0	0
M8	71	Na,Cl/-/Mg,S	Crist. hexa.	2	48	2	0	0	0	3	46	0	0	0	0	0
M8	75	Na,Cl/-/Mg,S	Crist. lisse	1,5	47	3	0	0	0	4	47	0	0	0	0	0
M8	78	Na,Cl/-/S/Mg,Ca	Crist. érodé lisse	3	43	4	0	0	0	6	45	0	2	0	0	0
Particules riches en Na + S :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M8	18	Na/-/Mg,S,Cl,K	Crist. érodé	2,5	65	18	0	0	0	14	2	1	0	0	0	0
M8	24	Na,S/-/-	Paquette lisse	1	52	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0
M8	25	Na/-/Mg,S,Cl/-	Crist. érodé	2	69	7	0	0	0	10	14	0	0	0	0	0
M8	54	Na/-/Cl/Mg,S	Crist. lisse	2,5	79	10	0	0	0	5	6	0	0	0	0	0
M8	58	Na/S/Mg/-	Lamelle	1	58	9	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Na,S,Cl :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N24	14	S/-/Na,K,Ca/Mg,P,Cl	Part. feuil.	3	12	4	0	0	8	36	3	22	16	0	0	0
N24	339	Na/-/P,S,Cl,K,Ca/Mg,Al,Si,Fe	Part. érodée	6	24	3	3	5	17	18	8	6	15	0	0	2
N24	340	Na/S/Si,P,Cl,K,Ca/Fe	Part. érodée	2,5	25	0	0	8	11	26	10	9	9	0	0	3
M8	38	Na,Mg,S,Cl/-/K/-	Part. irr.	1,5	20	24	0	0	0	24	26	5	0	0	0	0
Particules terrigènes/anthropiques :																
Particules riches en Ca + P (Apatite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N13	113	P,Ca/-/-/Na,Mg,Al,Fe	Part. érodée gran.	2,5	2	4	1	0	47	0	0	0	45	0	0	1
Particules riches Si (Silice ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N24	195	Si/-/-	Part. lam.	2	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
M1	34	Si/-/-/Al,Ca	Grain érodé	5	0	0	2	97	0	0	0	0	2	0	0	0
Particules riches en Si et Al (Kaolinite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N40	104	Si/Al/-/Mg,Fe	Part. lisse plane	1	0	0	35	61	0	0	0	0	0	0	0	3
M1	86	Si/Al/-/Na,P,K,Ca,Fe	Part. gran.	7	1	0	35	59	2	0	0	1	1	0	0	2
Particules riches en Si + Al,Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M1	2	Si/Al/Na/Mg	Part. lam. lisse	6	9	1	18	72	0	0	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M1	3	Si/Al/K/Na	Part. lisse lam.	1,5	5	0	30	59	0	0	0	6	0	0	0	0
M1	24	Si/Al/K/Mg	Part. lam. lisse	2,5	0	4	31	55	0	0	0	10	0	0	0	0
Particules riches en Si + Al,K,Mg,Fe (Biotite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N24	197	Si/Al/K/Fe	Part. plane lisse	2	0	0	28	53	0	4	0	10	0	0	0	5
Particules riches en Si + Al,Mg,Fe (Chlorite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M1	107	Si/Al/Mg,P,Cl,Ca	Part. érodée feuil. ?	3	0	17	24	53	2	0	2	0	3	0	0	0
Mélange terrigène/anthropique :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% NaO	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% Fe2O3	
N40	50	Si/Al/Na,K/-	Part. plane lisse	1,5	8	0	23	65	0	0	0	3	0	0	0	0
M1	39	Si/-/Al,Ca/Mg,S,K,Fe	Part. érodée lisse	3	0	1	6	83	0	1	0	2	5	0	0	1
M13	37	Si/Al/K/Na,Mg,P,Ti,Fe	Part. érodée	6	2	1	28	58	1	0	0	6	0	1	0	3
Particules terrigènes/anthropiques soufrées :																
Particules riches en Ca (Calcite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M1	5	Ca/-/-/Al,P,S	Part. ang. lisse	3	0	0	1	0	1	1	0	0	97	0	0	0
M1	64	Ca/-/-/Mg,Al,S,Cu	Part. feuil. lisse	2	0	3	2	0	0	5	0	0	72	0	0	12
Particules riches en S + Ca (Gypse/Anhydrite) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N40	120	S/Ca/-/Si	Part. lisse	1	0	0	0	4	0	49	0	0	47	0	0	0
M1	33	S/Ca/-/-	Part. ang. lisse irr.	2	0	0	0	0	0	57	0	0	43	0	0	0
M1	46	Ca/S/-/-	Crist. lisse	1	0	0	0	0	0	46	0	0	54	0	0	0
Particules riches en Ca + P (Apatite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
N40	102	Ca/P,S/-/Na,Si,Fe	Part. rosace	2	4	0	0	1	26	30	0	0	38	0	0	2
Particules riches Si (Silice ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M1	20	Si/-/S/-	Part. gran.	1	0	0	0	83	0	17	0	0	0	0	0	0
M13	24	Si/-/-/Al,S,K,Ca,Fe	Part. érodée	5	0	0	1	96	0	1	0	traces	traces	0	0	1
M13	72	Si/-/S/-	Lamelle lisse	3,5	0	0	0	85	0	15	0	0	0	0	0	0
N40	99	Si/-/-/Mg,Al,P,S,Ca,Fe	Grain érodé	7	0	traces	1	95	1	1	0	0	1	0	0	1
Particules riches en Si + Al>5% (Silice ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M8	31	Si/-/Al,S/Mg,K,Ca,Fe	Part. ang.	1	0	2	6	78	0	7	0	1	2	0	0	4
Particules riches en Si et Al (Kaolinite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M8	73	Si/Al/S/-	Part. érodée	1	0	0	32	56	0	12	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Si + Al,Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
M8	65	Si/-/Na,Al/Mg,S,Cl	Part. ang. érodée	1,5	10	1	17	70	0	1	1	0	0	0	0	0

Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	193	Si-/Al,K/Na,Mg,S,Ca	Part. ang. lisse	1	3	1	16	58	0	7	0	9	6	0	0	0		
Particules riches en Si + Al,K,Mg,Fe (Biotite ?) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
M1	14	Si/Al/S,Fe/K,Ca	Part. feuil.	2	0	0	24	56	0	10	0	3	1	0	0	6		
M1	36	Si/Al/Mg,S,K,Fe/-	Part. lam. lisse fine	2	0	7	22	49	0	6	0	6	0	0	0	10		
M1	103	Si/Al-/Mg,S,K	Lamelle lisse	1	0	4	25	54	0	13	0	4	0	0	0	0		
M13	50	Si/Al/S,Fe/Na,Mg,K	Part. lam. lisse	2	1	3	26	54	0	5	0	4	0	0	0	6		
M13	66	Si/Al/K,Fe/Mg,S	Part. lam.	3	0	4	24	55	0	2	0	9	0	0	0	6		
Particules riches en Si + Al,Ca,Mg,Fe (Amphibole - Pyroxène ?) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	63	Si-/Al,Ca,Fe/Na,Mg,P,S,Cl,K	Part. lisse feuil.	1	3	1	14	34	3	11	3	3	23	0	0	6		
N24	88	Si-/Ca/Al,S,Cl,Fe	Part. ang.	1	0	0	7	64	0	7	2	0	17	0	0	4		
N24	96	Si-/Al,S,Ca,Fe/Na,Cl	Part. lam. lisse	2	1	0	14	53	0	11	1	1	7	0	0	11		
N24	116	Si-/Al,Ca/Na,Mg,S,Cl,K,Fe	Part. feuil.	1	2	2	12	67	0	4	1	1	10	0	0	2		
N24	265	Si-/Al/Mg,S,K,Ca,Fe	Grain érodé	1	0	1	16	60	0	8	0	3	8	0	0	5		
N40	69	Si-/Al,S,Ca,Fe/Na,Mg,P,K	Part. irr. érodée	3	4	3	16	36	4	16	0	3	9	0	0	9		
M1	55	Si/S/Al,Ca/Na,K	Part. irr.	1	9	0	13	46	0	18	0	2	12	0	0	0		
M1	83	Si/Al,Ca/Mg,S/Na,P,K,Ti,Fe	Part. érodée	1,5	3	6	17	38	2	10	0	2	20	1	0	2		
M1	92	Si/Al/Mg,Ca/Na,P,S,Cl,K,Cl,Fe	Part. feuil.	2	3	12	19	33	2	8	1	3	16	1	0	1		
M13	3	Si-/Mg,Al,Ca,Fe/Na,P,S,K	Part. lamellaire	2,5	1	5	17	51	3	3	0	2	10	0	0	8		
M13	10	Si-/Mg,Al,S,Ca/Na,Cl,K,Fe	Part. gran.	2	2	6	5	43	0	18	2	2	20	0	0	1		
Particules riches en Si + Al,Mg,Fe (Chlorite ?) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
M1	26	Si/Al/Mg,Fe/S	Part. lam. fine	2	0	10	20	50	0	8	0	0	0	0	0	12		
M1	96	Si/Al/S,Fe/-	Part. irr.	1,5	0	0	23	37	0	26	0	0	0	0	0	14		
M13	6	Si-/Mg,Al,S,Fe/Na,K,Ca	Part. lam. lisse	1,5	3	6	14	51	0	15	0	1	2	0	0	7		
M13	29	Si/Al/S,Fe/-	Part. lam.	1	0	0	24	55	0	11	0	0	0	0	0	10		
Mélange terrigène/anthropique + Soufre :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% NaO	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% Fe2O3			
N24	24	Si-/Na,Al,S,Ca,Fe/Mg,Cl,K	Part. lisse	1,5	7	3	13	43	0	10	3	2	12	0	0	7		
N24	42	Si-/Al,S,Ca,Fe/Na,Mg,Cl,K,Ti	Part. feuil.	2,5	2	2	16	54	0	5	2	3	6	1	0	9		
N24	119	Ca-/Al,Si,S/Na,Mg,Cl,Fe	Part. gran.	4	2	1	7	18	0	8	1	0	62	0	0	1		
N24	259	Ca-/Si/Al,S,Cl,K	Part. érodée	3	0	0	7	10	0	4	2	1	76	0	0	0		
N24	261	Si/Al/S,Fe/Mg,K,Ca	Part. feuil.	2	0	1	19	64	0	7	0	2	1	0	0	6		
Particules non carbonées d'origine anthropique :																		
Particules riches en Fer :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N13	172	Fe/-/Al,S,Cl,Mn	Part. lisse	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	3	93		
N24	16	Fe/-/Na,Al,Si,S,Cl,Mn	Part. rect. plane	1	5	0	2	4	0	7	1	0	0	0	3	78		
N24	23	Fe/-/Al,Si,S,K	Part. irr.	1	0	0	4	4	0	5	0	1	0	0	0	85		
N24	34	Fe/-/Al,Si,S,Cl,Ca,Cu	Part. irr. feuil.	4	0	0	3	6	0	5	1	0	1	0	0	79		
N24	64	Fe/-/Si,S,K,Ca	Part. lam. rect. lisse	1	0	0	0	5	0	2	0	0	1	0	0	93		
N24	65	Fe/-/Si,S,Ca,Mn,Cu	Part. irr. gran.	1	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	1	91		
N24	66	Fe/-/Al,Si,S,Ca	Part. irr. gran.	1	0	0	1	4	0	2	0	0	1	0	0	92		
N24	67	Fe/-/Si,S	Part. irr. gran.	2	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	92		
N24	68	Fe/-/Si,S	Part. irr. gran.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100		
N24	215	Fe/-/Al,Si,S,Cu	Grain gran.	1	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	90		
N24	230	Fe/-/Si,S	Part. érodée	1	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	86		
N24	279	Fe/-/Al,Si,S	Part. lisse	1	0	0	2	5	0	4	0	0	0	0	0	89		
N24	310	Fe/-/Si,S	Part. irr.	2	0	0	0	8	0	6	0	0	0	0	0	86		
N40	2	Fe/-/Si,P,Cu	Part. érodée	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	97		
N40	57	Fe/-/Si,S,Cu	Part. ang. lisse	1,5	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	90		
N40	58	Fe/-/Si,P,S	Part. érodée	1,5	0	0	0	5	4	2	0	0	0	0	0	89		
N40	100	Fe/-/S	Plaquette lisse	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	96		
M13	19	Fe/-/Si,S,Mn,Cu	Grain gran.	1	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	3	82		
Particules riches en Fer + Mn :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N13	72	Fe/-/Si,Mn/Al,S	Part. gran.	1,5	0	0	1	6	0	2	0	0	0	0	7	83		
N24	13	Fe/-/Mn/Al,S,S,Cl	Part. hérissée	3	0	0	3	1	0	3	1	0	0	0	11	82		
N24	15	Fe/-/S,Cl,K,Mn/Na	Part. spher.	1	5	0	0	0	0	5	8	5	1	0	5	71		
N24	76	Fe/-/Mn/Al,Si,S,Cl	Part. circ. lisse	1	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0	9	85		
N24	95	Fe/-/Mn/Al,Si,S	Part. lisse	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	10	85		
N24	115	Fe/-/Cl,Mn/S,Ca,Mn	Part. lisse	1	0	0	0	0	0	5	9	0	2	0	6	78		
N24	177	Fe/-/Mn/Al,Si,S,Cl	Part. lisse érodée	2,5	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	7	87		
N24	212	Fe/-/Mn/Al,S,Cl	Part. lisse	1,5	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	12	83		
N24	344	Fe/-/Mn/Al,S	Part. érodée	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	15	80		
N24	353	Fe/-/Mn/Al,S,Cl	Part. érodée	1	0	0	3	0	0	3	3	0	0	0	11	80		
N40	40	Fe/-/Mn/S	Part. plane gran.	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	12	86		
N40	43	Fe/-/Mn/Al,S	Amas gran.	1,5	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	5	91		
M8	35	Fe/-/Mn/Al,Si,S	Part. ang. irr.	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	11	83		
M13	40	Fe/-/Mn/Al,Si,S	Part. irr.	1	0	0	4	3	0	5	0	0	0	0	16	73		
M13	53	Fe/-/Mn/Al,Si,S	Part. irr.	3,5	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	6	89		
Particules riches en Fer + Si,S,Cu :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	
N13	95	Fe/-/Si,Cu/S	Part. gran. érodée	1	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	84	6	
N24	101	Fe/-/Si,Cu,Zn/Mg,Al,S,Cl,Mn	Part. érodée	1	0	2	3	6	0	4	1	0	0	0	1	71	5	
N24	190	Fe/S,Cu/-/Si,Cl,Ti	Part. érodée	2	0	0	0	4	0	26	5	0	0	4	0	39	22	
N24	256	Fe/-/S,Cu/-	Part. plane lisse	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	88	6	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	% PbO
N24	270	Fe/-/Si,S,Cl,Cu,Pb/Al,K,Ca,Ti	Part. ang. lisse	1,5	0	0	3	9	0	17	7	1	2	2	0	34	9	15
N40	70	Fe/-/Si,Cu/S,Cl	Part. érodée	1	0	0	0	5	0	4	1	0	0	0	0	85	5	
N40	113	Fe/-/Si,S,Cu/Al,P,Cl,Ti	Part. lamellaire lisse	2	0	0	3	6	3	8	2	0	0	3	0	59	16	
M13	74	Fe/-/Si/Mg,Al,P,S,Cu	Amas gran.	4	0	2	1	6	1	3	0	0	0	0	0	81	5	
Particules riches en Fe + Mg,Si,Ca :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	30	Fe/-/Mg,Si,Ca/Na,Al,P,S,Cl,K	Part. érodée	2	1	12	4	10	3	2	1	0	3	0	0	61		
N24	54	Fe/Mg,Si/Cl/Al,P,S,K,Ca	Part. ang. érodée	1,5	0	20	6	10	4	3	5	2	3	0	0	48		
N24	120	Fe/-/Mg,Al,S/Na,S,Cl,Ca	Part. irr.	1,5	5	19	8	13	0	5	4	0	5	0	0	43		
N24	219	Fe/Mg/Si/Cl/Al,P,S,K,Ca	Part. gran.	2	0	20	5	10	3	2	6	1	5	0	0	48		
N24	297	Fe/-/Mg/Si/Al,S,Cl,Ca	Part. ang.	1	0	15	3	4	0	0	2	0	3	0	0	73		
N40	7	Fe/-/Mg,Si/Ca	Part. érodée	1	0	16	0	9	0	0	0	0	2	0	0	72		
N40	25	Fe/-/Mg,Si/Al,P,S,Ca	Part. érodée	2	0	9	4	10	4	4	0	0	3	0	0	64		
Particules riches en Fe + Si,Al,S :																		

N24	309	Fe/-/Al,Si,S,Mn	Part. érodée	1	0	0	5	11	0	4	0	0	0	0	2	78		
N24	314	Fe/-/Al,Si/S,Mn	Part. ang. lisse	2	0	0	7	13	0	5	0	0	0	0	2	73		
N24	322	Fe/S/Al,S/Na,Mg,K,Ti	Part. ang. lisse	2	4	2	10	19	0	7	0	1	0	1	0	56		
M1	60	Fe/-/Al,Si,S/Ca	Part. érodée	1	0	0	5	8	0	9	0	0	3	0	0	76	% CuO	Cr2O
M1	68	Fe/Si/Na,Al,S/Mg,K,Ti,Cr,Cu	Part. lisse	1	7	2	12	23	0	9	0	1	0	1	0	42	3	1
M1	75	Fe/-/Al,Si/Na,S	Part. ang.	1,5	5	0	7	12	0	3	0	0	0	0	0	74		
M8	4	Fe/-/Al,Si/S,Cl,Ca	Grain lisse	1	0	0	6	13	0	4	1	0	3	0	0	74		
Particules riches Fe + indéterminées :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	
N13	116	Fe/-/Si,S/Na,Cl,Ca,Ti,Cu	Part. érodée	2	3	0	0	6	0	8	1	0	1	2	0	78	2	
N24	53	Fe/-/Mg,Si/Al,P,S,Ca	Part. plane irr.	1	0	5	2	5	2	3	0	0	1	0	0	81		
N24	83	Fe/-/Si,S,Cl,Ca/Na,Al,Ti,Mn	Part. lisse irr.	1,5	6	0	3	17	0	11	4	0	7	3	1	49	% CuO	
N24	92	Fe/-/Si/Mg,Al,S,Cl,Ti,Cu	Amas irr.	2	0	5	3	12	0	11	1	0	0	1	0	63	4	
N24	104	Fe/-/Si,S/Na,Mg,Al,Cl,Mn,Cu	Amas gran.	2,5	3	1	0	5	0	4	1	0	0	0	0	82	4	
N24	117	Fe/-/Si,S/Mg,Al,Cl,Ca,Ti	Part. plane lisse	2	0	3	2	8	0	6	3	0	3	2	0	72	% CuO	
N24	176	Fe/-/Si,S,Cu,Cl,Mn	Part. feuil.	1,5	0	0	0	5	0	6	1	0	0	0	1	83	4	
N24	202	Fe/-/Mg,Si/Na,Al,S,Cl,Ca	Part. érodée	1	3	6	3	10	0	4	2	0	3	0	0	69		
N24	214	Fe/-/Si/Al,S	Part. irr.	2	0	0	8	12	0	7	0	0	0	0	0	72	% CuO	
N24	276	Fe/-/Si,S/Na,Mg,Al,P,Cl,K,Cu	Part. ang.	1	2	2	2	7	3	6	1	1	0	0	0	71	4	
N40	13	Fe/-/Na,Mg,Al,Si,S,Cl,Na,Cu	Part. gran.	3	3	3	1	5	0	5	1	0	0	0	0	78	4	
M8	6	Fe/-/Na,S,Cl/Mg,Si,Cu	Part. irr.	1	9	3	0	4	0	8	9	0	0	0	0	67	traces	
Particules riches Ba + S :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% BaO	
N24	254	Ba/S/-/Na,Mg	Part. feuil. lisse	2	2	1	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	61	
Particules riches Pb :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% PbO	
N24	243	Pb/-/Cu/Al,P,K	Part. flocc.	1	0	0	2	0	4	0	16	4	0	0	0	0	75	% ZnO
M1	115	Pb,Zn/-/Na,S,Cl/-	Part. plane	1	8	0	0	0	0	16	5	0	0	0	0	0	36	34
Sphérules lisses silicoalumineuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	26	Si/Al/Na,S/Mg,Ca,Fe	Sphérule lisse	1	5	1	22	57	0	11	0	0	1	0	0	3		
N24	29	Si/Al/Fe/Mg,P,S,Ca,Ti	Sphérule lisse	1	0	3	28	51	2	0	0	2	3	2	0	10	% NiO	V2O
N40	117	Si/Al/-/Na,P,S,Ca,Ti,Fe,Ni,V	Sphérule lisse	1,5	1	0	38	50	2	1	0	0	1	1	0	4	2	1
Sphérules granuleuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	
N13	83	Fe/-/Na,Si/Mg,Al,S,Mn,Cu	Sphérule granuleuse	2,5	5	1	1	6	0	4	0	0	0	0	1	78	3	
M1	43	Si/Al/-/K,Ca,Ti,Fe	Sphérule granuleuse	1	0	0	32	61	0	0	0	1	1	1	0	4		
Particules diverses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CeO	
N24	103	Ce/-/Na,Si,P,S,K,Fe	Part. érodée gran.	3	0	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	1	93	
Particules d'origine biologique :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	122	P,S/-/Cl,K/Na,Mg,Al	Part. membranaire	3	4	2	3	0	33	32	10	17	0	0	0	0		
M1	16	P/Na/Si/-	Membrane	1	22	0	0	14	64	0	0	0	0	0	0	0		
M1	25	P/-/Mg,Si,S,Ca/K	Globule lisse	1	0	15	0	8	58	5	0	3	10	0	0	0		
M8	43	Ca/-/Na,Si,P,S/Mg,Al,Cl,K	Part. irr. all.	4	11	4	3	7	14	11	2	4	45	0	0	0		
Mélanges :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
N24	37	Al,Ca/-/Si,S,Cl/-	Part. ang.	1	0	0	40	7	0	8	8	0	37	0	0	0	% CuO	BaO
N40	111	Si/Fe/S,Ba/Na,Mg,Al,Cl,Ca,Mn,Cu	Part. irr.	3,5	3	1	4	30	0	14	1	0	1	0	2	33	2	9
M8	30	Ti/Ca/Na,Mg,Al,Si,S,Cl,Mn,Fe,Cu	Part. érodée	1	8	4	3	7	0	4	1	0	25	33	3	11	2	

Tab. Annexe IV.16 : Composition de l'ensemble des particules analysées dans les prélèvements d'air par filtration effectués au cours des deux campagnes de novembre et de mai (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

ANNEXES DU CHAPITRE V

Lixiviation des verres modèles

t	Série nov. 1997				Série mai 1998				Série IR-Nov.			
	Verres Ca-K		Verres Na-K		Verres Ca-K		Verres Na-K		Verres Ca-K		Verres Na-K	
	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ
0,25	-0,02	0,059	0,00	0,013	-0,02	0,008	-0,02	0,008	-0,01	0,027	0,01	0,015
0,5	-0,07	0,022	-0,11	0,010	-0,07	0,004	-0,06	0,000	-0,09	0,027	-0,06	0,013
0,75	-0,08	0,092	-0,14	0,022	-0,12	0,000	-0,07	0,008	-0,12	0,032	-0,06	0,018
1	-0,17	0,025	-0,16	0,021	-0,15	0,004	-0,14	0,008	-0,25	0,004	-0,09	0,015
2	-0,41	0,017	-0,22	0,005	-0,30	0,000	-0,24	0,008	-0,43	0,017	-0,14	0,012
3	-0,42	0,034	-0,31	0,026	-0,25	0,009	-0,35	0,000				
6	-0,86	0,047	-0,45	0,013								
9	-1,22	0,041	-0,63	0,000								
12	-1,34	0,032	-0,64	0,027								

Tab. Annexe V.1 : Variations de masse (mg/g) des verres des séries de novembre, de mai et de IR-Nov exposés à la pluie et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois)

Série IR-Nov.				
t	Verres Ca-K abrités	Verres Ca-K pluie	Verres Na-K abrités	Verres Na-K pluie
0	1	1	1	1
14	1,44	1	0,92	0,55
28	1,47	0,58	0,75	0,51
56	1,49	0,32	0,69	0,5

Série IR-Mai		
t	Verres Ca-K abrités	Verres Na-K abrités
0	1	1
30	1,01	0,88
60	1,03	0,7
90	1,06	0,61

Tab. Annexe V.2 : Variations d'aire sous le pic NSX pour les verres des séries IR-Nov. et IR-Mai (t : durée d'exposition en jours) (analyses par IR en réflexion)

Série IR-Novembre

t	Verres Ca-K abrités	Verres Ca-K pluie	Verres Na-K abrités	Verres Na-K pluie
0	0	0	0	0
7	7	14	4	24
14	11	27	9	43
28	13	37	15	56
35	20	46	27	65
56	49	77	52	106

Série IR-Mai

t	Verres Ca-K abrités	Verres Na-K abrités
0	0	0
30	20	22
60	26	32
90	33	44

Tab. Annexe V.3 : Variations de prise en eau (ppm) pour les verres des séries IR-Nov. et IR-Mai
(t : durée d'exposition en jours) (analyses par IR en transmission)

Série novembre

	t	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO
Ca-K Abités	6	1,26	2,71	0,76	50,46	16,06	18,65
Ca-K Pluie	1	1,23	2,96	0,87	50,83	17,29	19,54
	2	0,90	1,98	0,76	40,39	11,85	14,72
	3	0,86	1,74	1,15	44,69	10,04	11,11
	6	0,68	1,63	1,09	58,69	8,06	9,04
	9	0,60	1,36	0,93	58,74	6,28	7,50
	12	0,43	1,52	0,84	54,78	6,50	7,82
Na-K Abités	1	7,45	1,92	0,86	69,13	7,38	2,22
	2	7,69	1,86	0,76	63,51	5,35	2,33
	3	9,12	1,68	0,69	63,18	7,28	2,05
	6	3,15	1,79	0,87	68,69	5,93	2,31
	9	1,44	1,97	0,76	76,20	5,23	2,34
	12	1,12	1,98	0,85	76,63	4,04	2,40
Na-K Pluie	0,5	6,76	1,45	0,58	56,17	6,14	1,96
	1	6,54	1,35	0,57	60,19	5,67	1,99
	2	5,85	1,62	0,81	70,07	4,78	2,08
	3	2,44	1,96	0,89	72,14	4,73	2,70
	6	2,53	2,00	0,84	76,83	4,16	2,67
	9	1,42	1,99	0,86	75,18	3,44	2,64
	12	1,35	1,87	0,82	78,97	2,10	2,32

Série mai

	t	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO
Na-K Pluie	2	0,91	1,94	0,83	76,53	3,20	2,36
	3	1,22	2,07	0,97	74,04	4,12	2,29

Tab. Annexe V.4 : Analyses de la composition de la couche altérée des verres modèles exposés (% en poids d'oxyde) (t : durée d'exposition en mois) (analyses par ME sur sections polies)

Série novembre

t	Verre Na-K - Abrité		Verre Na-K - Pluie		Verre Ca-K - Pluie	
	Epaisseur	σ	Epaisseur	σ	Epaisseur	σ
0	0,00	-	0,00	-	0,00	-
0,5	-	-	1,72	0,05	-	-
1	1,85	0,16	1,88	0,12	-	-
2	1,25	0,26	-	-	-	-
3	1,60	0,38	3,46	0,30	-	-
6	2,57	0,40	5,49	0,50	1,41	0,28
9	2,07	0,24	7,70	0,07	1,78	0,16
12	3,24	0,50	6,80	0,32	1,77	0,00

Série mai

t	Verre Na-K - Abrité		Verre Na-K - Pluie		Verre Ca-K - Pluie	
	Epaisseur	σ	Epaisseur	σ	Epaisseur	σ
2	-	-	4,07	0,35	-	-
3	2,15	0,24	4,53	0,27	-	-

Tab. Annexe V.5 : Epaisseur de la couche d'altération (μm) des verres modèles exposés et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois) (mesures par MEAB sur sections polies)

Série novembre

	Verres Na-K abrités								Verres Na-K pluie							
	0	0,5	1	2	3	6	9	12	0	0,5	1	2	3	6	9	12
t	0	0,5	1	2	3	6	9	12	0	0,5	1	2	3	6	9	12
e	0	-	1,85	1,25	1,60	2,57	2,07	3,24	0	1,72	1,88	-	3,46	5,49	7,70	6,80
Na	0	-	0,07	0,05	0,06	0,11	0,09	0,14	0	0,07	0,07	-	0,14	0,23	0,33	0,29
K	0	-	0,03	0,02	0,03	0,05	0,04	0,07	0	0,03	0,04	-	0,07	0,11	0,16	0,15

Série mai

	Verres Na-K pluie				
	0	0,5	1	2	3
t	0	0,5	1	2	3
e	0	-	-	4,07	4,53
Na	0	-	-	0,18	0,19
K	0	-	-	0,09	0,09

Série novembre

	Verres Ca-K pluie							
	0	0,5	1	2	3	6	9	12
t	0	0,5	1	2	3	6	9	12
e	0	-	-	-	-	1,41	1,78	1,77
Ca	0	-	-	-	-	0,06	0,08	0,08
K	0	-	-	-	-	0,07	0,09	0,09

Tab. Annexe V.6 : Pertes en Na et K (mg) pour les verres Na-K des séries de novembre et de mai, et en K et Ca (mg) pour les verres Ca-K de la série de novembre (analyses par ME sur sections polies)
(t : temps d'exposition en mois, e : épaisseur de la couche altérée en μm)

	Série novembre								Série mai			
	Abrités				Pluie				Série Mai - Pluie			
	Verres Ca-K		Verres Na-K		Verres Ca-K		Verres Na-K		Verres Ca-K		Verres Na-K	
	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ
0,5	-	-	-	-	-	-	0,07	0,01	-	-	-	-
1	-	-	0,08	0,02	-	-	0,08	0,02	-	-	-	-
2	-	-	0,07	0,02	-	-			-	-	0,22	0,03
3	-	-	0,08	0,02	-	-	0,16	0,03	-	-	0,32	0,02
6	-	-	0,14	0,03	0,11	0,03	0,27	0,03				
9	-	-	0,11	0,01	0,15	0,02	0,35	0,00				
12	-	-	0,18	0,04	0,14	0,00	0,31	0,03				

Tab. Annexe V.7 : Pertes de masse relative (mg/g) des verres des séries de novembre et de mai calculées à partir des pertes en Na + K pour les verres Na-K et en Ca + K pour les verres Ca-K, et écart-type (σ)

ANNEXES DU CHAPITRE VI

Dépôt de l'aérosol parisien

Particules d'origine marine :																
Particules riches en Na + Cl (Halite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
MPW2	50	Cl/Na/K/Mg, Si, Ca	Crist. Y	?	35	3	0	4	0	0	48	9	2	0	0	0
Particules terrigènes/anthropiques :																
Particules riches en Ca (Calcite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW2	28	Ca/-/Mg, Al, Si, K	Part. gran. res=ct.	17	0	1	2	5	0	0	0	1	90	0	0	0
NPW5	16	Ca/-/Si, S	Part. érodée irr.	11	0	0	0	5	0	2	0	0	92	0	0	0
NPW6	10	Ca/-/Mg, Si, S, K	Part. érodée	29	0	2	0	4	0	1	0	1	92	0	0	0
NPW6	17	Ca/-/Mg, Al, Si, S, K, Fe	Part. gran.	25	0	1	1	3	0	1	0	1	92	0	0	0
NPW6	21	Ca/-/Al, Si, S, K	Crist. ang.	?	0	2	0	2	0	1	0	1	94	0	0	0
NPW6	35	Ca/-/Al, Si, S, K	Part. érodée	12	0	0	1	5	0	1	0	1	92	0	0	0
NPW6	44	Ca/-/Al, Si, S, K	Part. lisse	9	0	0	1	7	0	1	0	1	90	0	0	0
NPW7	16	Ca/-/Si, S, K	Part. gran.	23	0	0	0	3	0	1	0	1	96	0	0	0
NPW7	35	Ca/-/Si, S, K	Part. feuil. ang.	?	0	0	0	2	0	1	0	1	96	0	0	0
NPW7	40	Ca/-/Si, S, K	Part. gran.	?	0	0	0	5	0	0	0	1	94	0	0	0
MPW6	40	Ca/-/Si, P, K	Part. ang. plane lisse	14	0	0	0	1	1	0	0	1	98	0	0	0
Particules riches Ca + Mg (Dolomite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW6	28	Ca/Mg/Si, Fe, S, K	Grain lisse	5	0	25	0	9	0	2	0	1	52	0	0	11
NPW7	20	Ca/Mg/Si/K	Part. ang. feuil.	7	0	32	0	21	0	0	0	1	46	0	0	0
NPW8	47	Si, Ca/Mg/-/S, K	Part. ang. lisse	7	0	24	0	39	0	2	0	1	34	0	0	0
NPW9	28	Ca/Mg/-/Si, S, K	Part. érodée	12	0	37	0	4	0	1	0	1	57	0	0	0
MPW2	4	Ca/Mg/Si/S, K	Part. irr.	5	0	28	0	13	0	2	0	3	55	0	0	0
MPW5	17	Ca/Mg/Si/S, K	Grain érodé	7	0	34	0	9	0	1	0	1	54	0	0	0
MPW5	28	Ca/Mg, Si/K, S	Part. ang. lisse	6	0	28	0	22	0	1	0	3	46	0	0	0
MPW6	21	Ca/Mg, Si/-/S, K	Part. lisse	3	0	26	0	26	0	1	0	3	43	0	0	0
Particules riches en Ca + P (Apatite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW5	41	Si, Ca/P/-/Na, Mg, Al, S, K, Fe	Part. gran.	4	2	2	2	33	21	4	0	4	32	0	0	1
NPW6	43	Ca/P/-/Na, Mg, S, Cl, K	Grain érodé	19	2	1	0	0	41	6	1	2	47	0	0	0
Particules hypersiliceuses (> 90%) (Silice ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW1	64	Si/-/S, K, Ca	Part. ang. irr.	18	0	0	0	96	0	1	0	1	1	0	0	0
NPW5	3	Si/-/Mg, Al, S, K, Ca, Fe	Grain érodé	4	0	2	4	87	0	1	0	2	2	0	0	3
NPW5	17	Si/-/Al, S, Ca, Fe	Part. irr.	19	0	0	1	96	0	1	0	0	1	0	0	1
NPW5	19	Si/-/Al	Part. lisse	6	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW5	37	Si/-/Al, K, Ca, Fe	Part. gran. spher.	8	0	0	3	95	0	0	0	1	1	0	0	1
NPW6	9	Si/-/Al, S, K	Part. érodée	19	0	0	1	96	0	2	0	1	0	0	0	0
NPW6	27	Si/-/Al, S, K, Ca	Part. gran.	13	0	0	1	95	0	2	0	1	1	0	0	0
NPW6	42	Si/-/Ca	Part. érodée	22	0	0	0	99	0	0	0	0	1	0	0	0
NPW6	46	Si/-/S, K, Ca	Grain gran.	16	0	0	0	97	0	1	0	1	1	0	0	0
NPW7	19	Si/-/Al	Part.	9	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW7	25	Si/-/K, Ti, Fe	Part. lisse	12	0	0	0	94	0	0	0	1	0	3	0	2
NPW7	27	Si/-/Al, S, K, Ca	Grain lisse	8	0	0	3	94	0	1	0	1	1	0	0	1
NPW7	38	Si/-/S, Ca	Grain ang.	6	0	0	0	98	0	1	0	0	1	0	0	0
NPW8	3	Si/-/Mg, Al, S, K, Ca, Fe	Petite part. gran.	4	0	1	2	93	0	1	0	1	2	0	0	1
NPW8	13	Si/-/Al, Fe	Grain ang.	4	0	0	1	98	0	0	0	0	0	0	0	1
NPW8	18	Si/-/Al, S, K, Fe	Part. érodée	12	0	0	3	94	0	1	0	1	0	0	0	1
NPW8	49	Si/-/Al	Part. plane lisse	6	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW9	15	Si/-/Al	Frag. ang. lisse	22	0	0	1	99	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW9	31	Si/-/Al	Part. ang. lisse	19	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW9	49	Si/-/Al, K	Part. érodée	?	0	0	2	98	0	0	0	1	0	0	0	0
MPW1	52	Si/-/K, Ca	Part. lam. lisse	8	0	0	0	94	0	0	0	3	3	0	0	0
MPW2	2	Si/-/Mg, S, K, Ca	Part. ang. érodée	12	0	1	0	94	0	1	0	1	3	0	0	0
MPW2	10	Si/-/K	Part. gran.	45	0	0	0	99	0	0	0	1	0	0	0	0
MPW4	13	Si/-/Mg, Al, K, Ca	Part. lam.	9	0	1	2	90	0	0	0	4	4	0	0	0
MPW4	43	Si/-/K, Ca	Grain lisse	?	0	0	0	98	0	0	0	1	1	0	0	0
MPW4	48	Si/-/K, Ca	Pie part.	8	0	0	0	93	0	0	0	3	4	0	0	0
MPW5	21	Si/-/Mg, Al, S, K, Ca	Grain lisse	4	0	1	2	88	0	1	0	4	4	0	0	0
MPW5	25	Si/-/Mg, Al, K, Ca, Fe	Part. plane lisse	6	0	2	4	86	0	0	0	4	4	0	0	1
MPW5	27	Si/-/Al, S, K, Ca, Fe	Part. érodée	20	0	0	3	90	0	3	0	1	1	0	0	1
MPW6	3	Si/-/Al, K, Ti, Fe	Part. ang. irr.	9	0	0	2	95	0	0	0	1	0	1	0	1
MPW6	18	Si/-/Mg, Al, S, K, Ca, Fe	Part. ang. lisse	?	0	2	4	87	0	1	0	3	2	0	0	1
MPW6	22	Si/-/Mg, K, Ca	Part. ang. lisse	7	0	1	0	95	0	0	0	2	2	0	0	0
MPW6	27	Si/-/Al, K, Ca, Fe	Part. lisse plane	7	0	0	5	90	0	0	0	2	1	0	0	1
MPW6	41	Si/-/Al, K, Fe	Grain érodé	10	0	0	2	96	0	0	0	1	0	0	0	1
MPW6	48	Si/-/Al	Part. ang. lisse	9	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Si + Al>5% (Silice ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW5	43	Si/-/Al/Mg, K, Ca, Fe	Grain spher. gran.	5	0	1	6	89	0	0	0	2	1	0	0	2
NPW9	16	Si/-/Al/Mg, K, Ca, Fe	Grain lisse	?	1	2	6	85	0	0	0	2	2	0	0	3
MPW5	48	Si/-/Al/Mg, K, Ca, Fe	Part. gran.	6	2	1	7	83	0	0	0	3	2	0	0	2
Particules riches en Si et Al (Kaolinite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW2	40	Si/Al/-/Na, K, Ca	Battonnet	35	2	0	37	56	0	0	0	3	1	0	0	0
NPW7	34	Si/Al/-/Na, S, K, Ca	Part. érodée	5	1	0	34	61	0	1	0	2	1	0	0	0
NPW7	36	Si/Al/-/Mg, S, K, Ca, Fe	Petite part. feuil.	7	0	2	32	58	0	1	0	1	1	0	0	5
MPW6	19	Si/Al/-/Na, K, Ca, Ti, Fe	Part. plane lisse	11	1	0	33	55	0	0	0	4	2	1	0	4
Particules riches en Si + Al, Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW5	29	Si/-/Na, Al/S, K, Ca, Fe	Part. gran.	3	9	0	16	71	0	1	0	1	2	0	0	1
NPW5	35	Si/-/Na, Al/Fe, S, K, Ca	Part. gran.	22	9	0	18	64	0	1	0	1	2	0	0	6
NPW6	32	Si/Al/-/Na, K, Ca	Part. plane lisse	?	9	0	20	69	0	0	0	1	2	0	0	0
NPW6	45	Si/-/Al, Ca/Na, S, K	Tige lisse	150	1	0	12	57	0	2	0	2	26	0	0	0
NPW7	14	Si/Al/Na/Ca	Part. ang.	6	7	0	21	68	0	0	0	0	4	0	0	0
NPW7	43	Si/Al/Na/-	Part. lisse	19	9	0	13	72	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW0	26	Si/-/Al/Na	Part. irr.	18	4	0	8	89	0	0	0	0	0	0	0	0
NPW8	39	Si/Al/-/Na, K, Ca	Part. ang. lisse	8	7	0	13	72	0	traces	0	1	1	0	0	0
NPW8	46	Si/-/Na, Al/S, K, Ca	Part. lisse plane lam.	5	6	0	11	78	0	1	0	2	2	0	0	0
NPW9	22	Si/Al/Ca/Na/K	Part. irr.	12	4	0	26	56	0	0	0	1	13	0	0	0
MPW1	51	Si/-/Na, Al/K, Ca	Part. ang.	8	10	0	17	69	0	0	0	2	2	0	0	0
MPW1	59	Si/Al/Na/Ca/K	Grain	5	9	0	19	63	0	0	0	2	7	0	0	0
MPW2	6	Si/-/Na, Al/K, Ca	Part. lisse	7	8	0	16	68	0	0	0	4	5	0	0	0
MPW2	66	Si/Al/Na/K, Ca, Fe	Part. gran.	20	6	0	19	67	0	0	0	2	2	0	0	4
MPW5	34	Si/Al/Na/K, Ca	Part. gran.	9	9	0	20	66	0	0	0	1	4	0	0	0
MPW6	13	Si/-/Na, Al/Mg, K, Ca, Fe	Grain érodé													

Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW6	39	Si-/Al,K/Na,S, Ca	Part. ang. lisse	11	2	0	15	67	0	1	0	14	1	0	0	0
NPW7	3	Si-/Al,K/Na,Mg,S, Ca	Part. lisse	4	2	1	12	72	0	1	0	12	2	0	0	0
NPW7	33	Si-/Al,K/Na,Mg,S, Ca, Fe	Part. plane feuil.	14	1	2	14	70	0	1	0	8	3	0	0	1
NPW7	44	Si/Al,K/Na,Mg,S, Ca, Fe	Part. lisse	9	2	2	20	66	0	1	0	7	3	0	0	1
NPW8	2	Si-/Al,K/Na,S, Ca, Ti	Part. plane lisse	9	2	0	15	67	0	1	0	14	1	1	0	0
NPW8	48	Si-/Al,K/S, Ca, Fe	Grain lisse	8	0	0	17	65	0	1	0	16	1	0	0	1
NPW9	35	Si/Al,K/Na, Ca, Fe	Part. plane lisse	11	2	0	28	58	0	0	0	10	1	0	0	2
MPW5	36	Si-/Al,K/-	Part. ang.	10	0	0	17	66	0	0	0	17	0	0	0	0
MPW5	42	Si-/Al,K/ Ca, Fe	Part. perforée lisse	7	0	0	17	64	0	0	0	15	2	0	0	1
MPW6	5	Si-/Al,K/S, Ca, Fe	Part. érodée	7	0	0	15	64	0	1	0	17	2	0	0	1
MPW6	35	Si-/Al,K/Na,S, K, Fe	Grain érodée	4	2	0	15	65	0	1	0	14	2	0	0	1
MPW6	49	Si/Al,K/Mg, Fe	Part. feuil.	8	0	3	29	53	0	0	0	12	0	0	0	3
Particules riches en Si + Al,K,Mg,Fe (Biotite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW5	36	Si/Al,K,Fe/Na,Mg,K, Ti	Part. feuil.	8	2	3	20	59	0	0	0	5	2	1	0	8
NPW5	45	Si/Al,K,Fe/Na,Mg,S, Ca, Ti	Grain gran. spher.	7	2	3	20	56	0	1	0	6	2	traces	0	11
NPW6	33	Si-/Mg,Al/Na,S, K, Fe	Part. érodée	28	2	7	7	78	0	2	0	2	0	0	0	2
NPW7	18	Si/Al,K,Fe/Mg, Ca	Part. érodée	11	0	4	21	60	0	0	0	9	1	0	0	6
NPW8	23	Si/Al/Fe/Mg,S, K, Ca	Part. spher. gran.	4	0	2	23	62	0	1	0	5	1	0	0	7
MPW5	47	Si-/Mg,Al/Na,S, Ca, Fe	Grain lisse	9	2	5	18	66	0	0	0	5	3	0	0	1
Particules riches en Si + Al,Ca,Mg,Fe (Amphibole - Pyroxène ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
NPW4	3	Si/Fe/Al,Ca/Mg,K, Ti	Part. gran.	10	0	4	13	49	0	0	0	2	8	2	0	21
NPW5	21	Si/Ca,Fe/Mg,Al/Na,K, Ti	Part. gran.	7	4	6	8	36	0	0	0	1	19	5	0	20
NPW5	46	Si/Ca,Mg,Fe/Al,K	Part. + exc.	17	0	15	2	58	0	0	0	traces	15	0	0	10
NPW6	13	Si,Ca-/Mg,Al/S, Ti	Grain lisse	20	0	6	12	33	0	4	0	2	41	1	0	0
NPW6	20	Si,Ca-/Mg,Al/S,K, Ti	Part. ang. lam.	30	0	6	11	36	0	4	0	3	40	traces	0	0
NPW6	48	Si,Ca-/Mg,Al/S,K, Ti	Part. plane lisse	22	0	6	10	36	0	4	0	1	42	2	0	0
NPW9	29	Si,Ca-/Mg,Al/S,K, Ti	Part. plane lisse	30	0	8	12	39	0	3	0	1	37	1	0	0
NPW9	40	Si-/Mg, Ca, Fe/Al,K	Part. lisse ang.	6	0	13	3	58	0	0	0	1	13	0	0	14
NPW9	42	Ca/Si/Al/Mg,S, K, Ti, Mn, Fe	Part. plane gran.	35	0	4	14	34	0	3	0	1	42	1	1	1
MPW5	20	Si/Ca/Mg,Al/S,K, Fe	Part. gran.	11	0	7	16	37	0	2	0	1	32	0	0	5
Particules riches en Si + Al,Mg,Fe (Chlorite ?) :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
MPW5	33	Si/Al/Fe/Na,Mg,K, Ca, Ti	Part.	8	2	2	28	48	0	0	0	2	1	1	0	16
NPW6	37	Si/Al,Fe-/S, K, Ca	Grain gran.	12	0	0	28	41	0	2	0	2	1	0	0	26
NPW7	37	Si/Fe/Mg,Al/S, K, Ca	Part. ang.	9	0	8	17	47	0	1	0	2	1	0	0	25
NPW9	39	Si-/Mg,Al,Fe/S,K, Ca	Part. ang. lisse	15	0	10	13	60	0	1	0	1	1	0	0	14
Mélange terrigène/anthropique :																
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3
MPW1	9	Si/Ca/K/Na,Mg,S	Grain rug.	2	2	3	0	46	0	2	0	14	33	0	0	0
MPW1	10	Si-/Na,Al,K, Ca/Mg, Fe	Part. gran.	4	6	3	11	60	0	0	0	8	9	0	0	3
MPW1	18	Si-/K, Ca/Na,Mg,Al, Fe	Part.	2	3	3	6	58	0	0	0	13	15	0	0	3
MPW1	22	Si-/K, Ca/Mg	Part. ang.	10	0	3	0	86	0	0	0	6	5	0	0	0
MPW1	25	Si-/Al,K, Ca, Fe/Na,Mg, Ti	Part. rug.	3	3	4	6	51	0	0	0	9	14	3	0	9
MPW1	30	Si/Al,K, Ca/Na,Mg, Ti, Fe	Grain	2	2	4	17	49	0	0	0	9	13	2	0	4
MPW1	32	Si-/Al,K, Ca/Na,Mg	Part. rect.	4	3	2	12	60	0	0	0	15	9	0	0	0
MPW1	35	Si/Ca/K/Mg	Part. gran.	1	0	4	0	48	0	0	0	14	35	0	0	0
MPW1	36	Si-/Al,K, Ca/Na,Mg, Fe	Part. gran.	3	2	4	8	51	0	0	0	15	17	0	0	2
MPW1	44	Si/Ca/K/Na,Mg,Al, Fe	Part. gran.	5	3	3	3	40	0	0	0	11	38	0	0	2
MPW1	48	Ca/Si/K/-	Grain	7	0	0	0	17	0	0	0	6	76	0	0	0
MPW1	50	Si/Al/-/Na,Cl,K	Grain gran.	6	5	0	25	50	0	0	0	1	4	16	0	0
MPW1	53	Si/Al,K, Ca/Na,Mg, Fe	Grain	6	2	3	19	54	0	0	0	11	7	0	0	3
MPW1	54	Si/Al,Ca, Fe/Na,Mg	Part. gran. irr.	6	4	4	10	45	0	0	0	20	10	0	0	8
MPW1	55	Si-/Al,K, Ca/Na,Mg, Fe	Part. gran. irr.	7	5	2	7	61	0	0	0	10	12	0	0	3
MPW1	56	Si/Al/P, K/-	Part. lisse	7	0	0	30	51	9	0	0	9	0	0	0	0
MPW1	57	Si/Al/P, K, Ca, Fe/-	Part. rect.	6	0	0	23	43	5	0	0	11	5	0	0	12
MPW1	58	Si/Al/P, K/Ca	Part. lisse	8	0	0	30	50	8	0	0	10	2	0	0	0
MPW1	60	Si-/Al,K, Ca/Mg, Fe	Grain gran.	6	0	3	12	55	0	0	0	11	13	0	0	5
MPW2	3	Ca-/Si/Al,S, K	Part. gran.	12	0	0	2	8	0	1	0	2	87	0	0	0
MPW2	5	Ca-/Si/Na,Mg,Al,K	Petite part. gran.	3	2	2	2	14	0	0	0	4	75	0	0	0
MPW2	8	Ca/Si/Al,K/Na,Mg,S, Fe	Part. irr.	3	3	3	5	31	0	2	0	7	47	0	0	1
MPW2	14	Si,Ca-/K/Na,Mg,S	Part. spher.	7	4	4	0	36	0	3	0	10	44	0	0	0
MPW2	15	Si,Ca-/K/Na,Mg,Al,S	Petite part. spher.	7	4	4	1	41	0	2	0	11	37	0	0	0
MPW2	21	Ca/Si/K/Mg,S	Part. ds goutte	7	0	3	0	27	0	3	0	6	61	0	0	0
MPW2	64	Si-/Na,Al,K, Ca/Mg	Part. irr.	7	8	2	13	65	0	0	0	5	6	0	0	0
MPW2	67	Ca-/Si/S, K	Part. érodée	10	0	0	0	11	0	2	0	3	85	0	0	0
MPW4	6	Si/Ca/K/Na,Mg,Al,S, Fe	Part. lisse	3	2	3	5	53	0	4	0	14	17	0	0	1
MPW4	18	Si-/Na,Al,K, Ca/Mg,S	Part. lisse	2	6	2	7	59	0	1	0	12	14	0	0	0
MPW4	19	Si-/Al,K, Ca/Na,Mg,S, Fe	Part. gran.	4	2	3	9	55	0	1	0	13	15	0	0	2
MPW4	22	Si/Al,Ca, Fe/Na,Mg,S, K, Ti	Grain gran.	13	2	5	19	49	0	4	0	3	7	1	0	9
MPW4	44	Ca-/Si/K	Grain lisse	9	0	0	0	11	0	0	0	2	87	0	0	0
MPW4	47	Si/Al,K/Na,Mg,S, Ca, Ti, Fe	Part. +/- spher. gran.	4	3	2	23	53	0	4	0	6	4	1	0	5
MPW5	5	Si/Al,K, Ca/Na,Mg,S, Fe	Part. gran.	12	2	3	13	65	0	1	0	7	7	0	0	3
MPW5	9	Si-/Al,K, Ca/Na,Mg,P,S, Fe	Part. gran.	6	2	3	12	56	2	1	0	12	10	0	0	2
MPW5	10	Si-/Mg,Al,K, Ca, Fe/Na	Part. lam. lisse	7	2	6	8	50	0	0	0	10	11	0	0	13
MPW5	11	Si/Al-/Na,Mg,S, K, Ca, Fe	Grain gran.	6	2	2	29	59	0	1	0	3	3	0	0	2
MPW5	22	Si-/Mg,Al,K, Ca, Fe/Ti	Part. lisse plane	25	0	7	15	54	0	0	0	8	6	2	0	9
MPW5	23	Ca-/Si/Na,Mg,Al,K	Grain érodé	5	3	2	1	16	0	0	0	3	75	0	0	0
MPW5	33	Si/Al/Fe/Na,Mg,K, Ca, Ti	Part.	8	2	2	28	48	0	0	0	2	1	1	0	16
MPW5	43	Ca-/Si/Mg,Al,K	Part. gran.	5	0	3	1	7	0	0	0	2	88	0	0	0
MPW6	17	Si-/Al,Ca, Fe/Mg,K, Ti	Part. érodée	6	0	3	12	60	0	0	0	3	9	2	0	11
MPW6	20	Si/Al/K, Ca, Ti, Fe	Part. ang. lisse	8	0	0	22	67	0	0	0	5	2	1	0	3
MPW6	28	Ca/Si/K/Na,Mg,Al,P,S,Cl,Fe	Part. gran.	9	4	2	2	31	1	2	1	4	51	0	0	1
MPW6	38	Ca-/Si/S, K	Part. irr.	5	0	0	0	13	0	1	0	2	84	0	0	0
MPW6	39	Si/Al/P, Ca/Na,Mg,S, K, Ti, Fe	Grain érodé	7	2	2	23	50	6	2	0	2	7	1	0	5
NPW1	91	Si,Ca-/K/Na,Mg,S	Grain	7	3	5	0	41	0	3	0	13	35	0	0	0
NPW1	101	Si-/Na,S, K, Ca/Mg,Al,Cl,Mn,Fe	Part. floc.	6	8	4	3	41	0	6	2	7	16	1	0	12
NPW1	121	Si-/Na,Al,K, Ca/S	Petite part.	6	7	0	12	66	0	1	0	6	7	0	0	0
NPW2	7	Si/Ca/K/Na,Mg,S	Crist. irr.	8	3	3	0	41	0	3	0	10	40	0	0	0
NPW2	22	Ca/Si/Fe/Na,Mg,Al,S, K	Part. gran. irr.	20	4	3	3	27	0	4	0	2	47	0	0	10
NPW2	23	Ca-/Si,S/Mg,K	Part. allongée érodée	7	0	1	0	6	0	15	0	2	76	0	0	0
NPW4	7	Si/S/Al,K, Ca/Na	Part. gran.	10	1	0	11	42	0	22	0	10	14	0	0	0
NPW4	13	Si/Al,K, Ca/Na,Mg, Fe	Part. ang.	6	2	2	18	57	0							

NPW7	7	Si-/Al,Si,Ca,Fe/Na,Mg,K	Part. lise plane	3	2	2	13	57	0	10	0	3	7	0	0	6	% CO ₂	% ZnO
NPW7	8	Ca-/Si/Na,Mg,Al,S,K	Part. ang. lisse	8	2	2	1	17	0	1	0	1	75	0	0	0		
NPW7	12	C-/Si,Ca/Al,S,Cl,K,Ti,Fe,Zn	Part. érodée	42	0	0	2	7	0	1	traces	traces	5	traces	0	3	80	traces
NPW7	24	Ca-/Si/Al,S,K	Grain gran.	10	0	0	2	15	0	1	0	1	81	0	0	0		
NPW7	46	C-/Si/Al,P,S,K,Ca,Ti,Fe,Zn	Part. gran.	?	0	0	4	19	4	2	0	2	3	5	0	2	59	1
NPW8	8	Ca-/Si-/Mg,Al,S,K	Amas grain	5	0	1	2	23	0	2	0	1	71	0	0	0		
NPW8	15	Si/Al/Na,K,Ca/Fe	Part. gran.	9	6	0	27	49	0	0	0	6	8	0	0	3	% ZnO	
NPW8	16	Si-/Mg,Al,Fe/Na,S,K,Ca,Zn	Grain	9	2	10	16	54	0	1	0	5	2	0	0	5		
NPW8	19	Si-/Al/Na,Mg,K,Ca,Ti,Fe	Part.	4	2	3	16	63	0	0	0	3	3	3	0	7		
NPW8	34	Ca-/Si-/Mg,Al,S,K	Petite part. gran.	5	0	2	1	24	0	1	0	1	72	0	0	0		
NPW8	44	Si/Al-/Na,Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Part. plane feuil. lisse	8	2	1	28	61	0	1	0	3	1	1	0	1	% CO ₂	
NPW9	4	C-/Si/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. all. gran.	30	1	1	3	11	0	2	traces	1	5	1	0	2	74	
NPW9	5	C-/Si,Ca/Al,S,K,Ti,Fe	Part.all. érodée	25	0	0	3	9	0	3	0	traces	9	1	0	3	72	
NPW9	6	Ca-/Si/Mg,Al,S,K	Grain gran.	22	0	3	2	11	0	1	0	1	82	0	0	0		
NPW9	21	Si-/Na,Al,K,Fe/Mg,P,S,Ca,Ti	Part. irr.	6	6	4	16	54	1	1	0	6	1	2	0	8		
NPW9	24	Si-/Al,Fe/K,Ca,Mn	Part. érodée	20	0	0	16	71	0	0	0	2	1	0	3	7		
NPW9	33	Ca-/Si/Al,S,K,Fe	Part. irr.	8	0	0	3	14	0	1	0	1	81	0	0	1		
NPW9	36	Ca-/Si-/Al,S	Part. érodée	26	0	0	1	27	0	1	0	0	71	0	0	0		
NPW9	47	Ca-/Si/Al,S,K,Fe	Grain gran.	7	0	0	3	12	0	3	0	1	79	0	0	2		
NPW9	48	Si-/Al,Fe/Mg,S,K,Ca	Grain lisse	3	0	2	15	69	0	1	0	2	2	0	0	9		

Particules carbonées d'origine anthronique :**Particules riches en C (divers) :**

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW5	25	C-/Si,P,S,K,Ca	Grain gran.	18	0	0	0	3	1	1	0	traces	1	0	0	0	94
NPW5	42	C-/Si	Part. gran.	35	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NPW6	16	C-/Si	Part. perforée	65	0	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	100
NPW7	28	C-/Si	Part. plane gran.	25	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NPW9	12	C-/Si	Part. feuilletée	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MPW1	49	C-/Si	Part. gran.	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	99
MPW2	13	C-/Si/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Part. lisse	16	traces	traces	0	2	0	1	1	2	1	0	0	0	93
MPW4	23	C-/Si/Na,Si,P,S,K,Ca	Grain rugueux	30	1	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	92
MPW5	24	C-/Si	Amas flocc.	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	99
MPW6	9	C-/Si	Part. feutrée	30	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Particules riches en C + indéterminées (divers) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW1	33	C-/Si/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Amas suies	?	1	1	1	13	0	0	0	0	4	0	0	0	76
NPW2	5	C-/Si/Na,Mg,S,K,Ca	Part. plane	22	traces	1	0	13	0	1	0	4	5	0	0	0	75
NPW4	11	C-/Si/K,Ca	Part. flocc.	4	0	0	0	7	0	0	0	1	2	0	0	0	89
NPW4	16	C-/Si/S,K,Ca,Fe	Grain gran.	5	0	0	1	11	0	2	0	1	3	0	0	1	81
NPW4	27	C-/Si/Al,P,S,K,Ca	Part. sur surf.	30	0	0	1	13	1	2	0	3	4	0	0	0	76
NPW4	32	C-/Si/K,Ca	Part. flocc.	4	0	0	0	8	0	0	0	1	2	0	0	0	89
NPW4	33	C-/Si/K,Ca	Part. flocc.	7	0	0	0	8	0	0	0	1	1	0	0	0	90
NPW6	23	C-/Si/Na,Mg,Si,P,S,Cl,K	Part. lisse	4	1	1	0	1	1	6	traces	2	5	0	0	0	82
NPW6	51	C-/Si/S,K,Ca	Amas flocc.	35	0	0	0	8	0	1	0	1	1	0	0	0	89
NPW7	4	C-/Si/Al,S,K,Ca	Amas flocc.	6	0	0	0	9	0	traces	0	traces	traces	1	0	0	90
NPW7	9	C-/Si/S,K,Ca	Amas flocc.	6	0	0	0	11	0	traces	0	traces	1	0	0	0	87
NPW7	49	C-/Si/Al,S,K,Ca	Part. ang. lisse	22	0	0	traces	8	0	traces	0	traces	traces	0	0	0	90
NPW8	4	C-/Si/Al,K,Ca	Part. +/- flocc.	6	0	0	traces	6	0	0	0	traces	traces	0	0	0	93
NPW8	9	C-/Fe/Na,Si,P,Ca,Zn	Part. sphér. gran.	11	1	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	6	82
NPW8	24	C-/Si/Ca	Part. gran.	10	0	0	0	6	0	0	0	0	traces	1	0	0	94
NPW8	28	C-/Si/Al,P,S,K	Part. sphér. gran.	6	0	0	traces	6	1	1	0	0	1	0	0	0	91
NPW8	37	C-/Si/S	Part. allongée	28	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	91
NPW8	40	C-/Si/Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,Ti,Fe,Zn	Part. gran. irr.	7	1	1	1	9	0	1	0	0	3	traces	0	1	82
MPW1	6	C-/Si/Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K	Part. rug.	25	1	1	0	12	0	1	0	4	7	0	0	0	73
MPW1	7	C-/Si/Na,Mg,S,Cl,K,Ca	Amas gran.	13	1	1	0	6	0	2	0	2	5	0	0	0	83
MPW1	28	C-/Si/Na,Mg,K,Ca	Amas flocc.	3	1	1	0	13	0	0	0	4	4	0	0	0	77
MPW2	69	C-/Si/K,Ca	Amas flocc.	4	0	0	0	12	0	0	0	4	4	0	0	0	80
MPW4	14	C-/Si/Na,Mg,Al,K,Ca	Part. flocc.	2	traces	1	traces	11	0	0	0	3	4	0	0	0	81
MPW4	33	C-/Si/Na,Mg,K,Ca	Part. gran.	2	traces	1	0	13	0	0	0	3	4	0	0	0	79
MPW5	6	C-/Si/Mg,K,Ca	Part. flocc.	7	0	1	0	10	0	0	0	2	3	0	0	0	85
MPW5	16	C-/Si/Na,Mg,K,Ca	Amas flocc.	5	1	1	0	13	0	0	0	3	4	0	0	0	79
MPW5	37	C-/Si/Mg,S,K,Ca	Part. plane sombre	20	0	1	0	14	0	1	0	4	5	0	0	0	75
MPW6	6	C-/Si/Na,Mg,Ca,K	Amas flocc.	4	1	1	0	15	0	0	0	4	4	0	0	0	75
MPW6	23	C-/Si/Na,Mg,Al,K,Ca	Amas flocc.	?	1	1	1	16	0	0	0	4	4	0	0	0	74
MPW6	42	C-/Si/S,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. irr.	7	0	0	0	6	0	traces	2	1	2	2	0	1	86

Sphères poreuses :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW6	34	C-/Si/S,Ca	Sphère poreuse	13	0	0	0	1	0	2	0	0	traces	0	0	0	97

Sphères spongieuses :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW6	15	C-/Si/S,K,Ca	Sphère spongieuse	45	0	0	0	1	0	2	0	traces	1	0	0	0	96
NPW6	30	C-/Si/S,K,Ca	Sphère spongieuse	18	0	0	0	5	0	1	0	traces	1	0	0	0	93
NPW9	18	C-/Si/Al,S,K,Ca,Fe	Sphère spongieuse	9	0	0	traces	8	0	4	0	traces	1	0	0	1	85
MPW4	49	C-/Si/S,K,Ca	Sphère spongieuse	6	0	0	0	2	0	3	0	traces	traces	0	0	0	94
MPW5	52	C-/Si/Al,S,K,Ca	Sphère spongieuse	19	0	0	1	5	0	1	0	1	1	0	0	0	91

Particules non carbonées d'origine anthronique :**Particules riches en Fe :**

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% Cr2O3
NPW4	45	Fe-/Si,Ca,Mn	Part. irr.	?	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	95
NPW4	46	Fe-/Si,K	Part. irr.	20	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	97
NPW6	18	Fe-/Si/S,Ca,Mn,Cr	Part. plane	12	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1	93	1
NPW6	50	Fe-/Si/P,S,K,Ca	Part. gran. plane	12	0	0	0	5	2	2	0	1	1	0	0	89	
NPW7	17	Fe-/Si,K,Ca	Petite part. gran.	9	0	0	0	2	0	0	0	traces	1	0	0	97	
NPW8	50	Fe-/Si/S,K,Ca	Part. boursofflée	42	0	0	0	4	0	5	0	1	1	0	0	89	
NPW9	7	Fe-/Na,Al,Si,S,Ca	Part. all. gran.	15	2	0	1	5	0	3	0	0	1	0	0	89	
NPW9	27	Fe-/Si,Ca	Part. ang. lisse	8	0	0	0	2	0	0	0	0	traces	0	0	98	
MPW5	18	Fe-/Al,Si,S,K,Ca	Part. gran.	20	0	0	1	5	0	3	0	2	2	0	0	88	
MPW6	29	Fe-/Si,K,Ca,Mn	Part. plane érodée	30	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	4	92	

Particules riches en Fe + Mn :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% Cr2O3
NPW7	11	Fe/Si/Mn/Al,S,K,Ca	Ens. crist.	4	0	0	1	18	0	1	0	1	1	0	5	72	
NPW9	37	Fe/Si/Mn/Mg,Al,S,K,Ca	Part. lam. lisse	5	0	1	2	38	0	1	0	1	1	0	5	51	
MPW1	29	Si/Fe/Mg,K,Ca,Mn/Na,Al,Zn	Grain	1	4	6	3	37	0	0	0	9	12	0	6	19	2

Particules riches en Fe + Cr,Ni :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% Cr2O3	% NiO
NPW2	33	Fe-/Cr,Ni/Si,K,Ca	Grain	4	0	0	0	8	0	0	0	2	3	0	0	65	14	7
NPW2	34	Fe/Cr/Ni/Al,S,K,Ca	Part. rect. gran.	12	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	70	20	6
MPW6	46	Fe/Cr-/Si,Mn,Ni	Part. plane érodée	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	76	4	17

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO
NPW6	36	Fe/Si/S, Cu/Na, K, Ca, Ti	Grain lisse	5	3	0	0	19	0	6	0	1	2	1	0	63	5
MPW5	13	Fe/Si/Cu/Na, Mg, Al, S, K, Ca	Amas gran.	7	2	2	1	19	0	3	0	4	5	0	0	60	5
MPW6	14	Fe/Si/S, Cu/Na, Mg, Al, K, Ca, Cr	Part. circ. plane	5	1	2	1	18	0	5	0	2	3	0	1	58	8
Particules riches en Fe + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO
NPW4	4	Fe/Si/-/Na, Mg, Al, S, K, Ca, Ti, Mn, Cr, Cu	Part. lisse	3	2	4	2	25	0	3	0	3	5	2	traces	52	1
NPW4	5	Si/Fe/-/Ca/Na, Mg, Al, S, K, Ti, Cr, Cu	Part. gran.	5	2	5	2	37	0	2	0	5	6	1	traces	38	1
NPW4	30	Fe/-/Si/K, Ca, Mn	Part. sableuse	5	0	0	0	16	0	0	0	3	3	0	2	77	% CuO
NPW5	11	Fe/-/Si/Na, Mg, Al, S, K, Ca, Mn, Cu	Part. gran. plane	7	2	1	1	12	0	2	0	1	1	0	1	79	1
NPW5	24	Fe/-/Si/S, K, Ca, Mn	Part. granuleuse	20	0	0	0	7	0	1	0	1	2	0	2	87	
NPW5	30	Fe/-/Si/Al, P, S, K, Ca, Mn	Part. gran. striée	15	0	0	1	8	1	traces	0	1	1	0	1	87	
NPW5	50	Fe/-/Si/K, Ca	Part. gran. plane	20	0	0	0	7	0	0	0	2	2	0	0	89	% Cr2O3
NPW7	10	Fe/Si/-/Mg, Al, S, K, Ca, Cr	Part. plane circ.	3	0	1	2	30	0	1	0	1	1	0	0	61	2
NPW7	41	Fe/-/Si, S, Ca/Na, Mg, Al, P, K	Part. gran.	22	3	2	1	8	2	7	0	2	3	0	0	71	
NPW7	50	Fe/-/Si, S, K, Ca	Part. boursoufflée	28	0	0	0	4	0	6	0	1	1	0	0	88	% CuO
NPW8	12	Fe/-/Si/S, Ca, Cu	Part. plane gran.	7	0	0	0	7	0	2	0	0	1	0	0	88	2
NPW8	29	Fe/-/Si/Al, P, S, K, Ca	Part. lisse plane	15	0	0	1	10	3	5	1	1	4	0	0	76	% CuO
NPW8	36	Fe/-/Si/Na, Mg, Al, S, Ca, Cu	Ens. petits crist.	7	3	2	2	11	0	4	0	1	1	0	0	76	traces
NPW9	9	Fe/-/Si/P, S, Ca, Cu	Part. plane	28	0	0	0	16	1	3	0	0	1	0	0	77	2
MPW2	18	Fe/-/Si/S, K, Ca, Cu	Part. gran.	4	0	0	0	7	0	3	0	3	3	0	0	84	traces
MPW2	70	Fe/Si/K, Ca/Mg	Part. rect.	2	0	2	0	24	0	0	0	5	6	0	0	63	% CuO
MPW4	12	Si/Fe/-/K, Ca/Na, Mg, S, Cu	Part. ang. gran.	2	2	3	0	37	0	2	0	9	10	0	0	37	traces
MPW4	20	Si/Fe/K, Ca/Na, Mg, Al, S	Part. sphér.	1	3	3	1	41	0	2	0	9	12	0	0	29	
MPW4	40	Fe/-/Si/P, K, Ca	Part. sableuse	12	0	0	0	7	2	0	0	1	1	0	0	89	% CuO
MPW5	3	Fe/-/Si/Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Cu	Part. gran.	13	2	1	1	12	0	3	0	2	3	0	0	73	1
MPW5	15	Fe/Si/K, Ca/Na, Mg, Al, P, S, Cl	Part. lisse érodée	7	2	2	1	26	1	2	traces	5	6	0	0	54	% CuO
MPW5	29	Fe/Si/S, Ca/Na, Mg, Al, S, K, Ca, Cu	Grain gran.	4	2	3	1	22	0	4	0	2	3	0	0	60	3
MPW5	31	Fe/-/Si/Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca	Part. irr.	50	4	2	1	9	0	3	1	1	2	0	0	77	
MPW5	35	Fe/-/Si/S, Cl, K, Ca	Part. gran.	9	0	0	0	6	0	3	2	2	2	0	0	85	% Cr2O3 % CuO
MPW5	44	Fe/-/Si, Cr/S, Cl, K, Ca, Mn, Cu	Part. ang.	10	0	0	0	6	0	2	1	1	2	0	1	69	14
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO
MPW6	10	C/Fe/Si/Na, Mg, Al, P, S, Cl, K, Ca, Ti, Zn	Grain érodé	7	1	1	traces	6	1	2	traces	1	2	1	0	23	62
MPW6	25	Fe/-/Si/Na, Mg, Al, K, Ca, Mn	Part. irr.	8	3	2	1	7	0	0	0	2	1	0	1	84	
Particules riches en Cu + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO
NPW2	31	Cu/-/Al, Si, S, Cl, K, Ca, Fe	Part. érodée	30	0	0	3	8	0	5	2	1	2	0	0	1	78
NPW9	34	Cu/Zn/Si/K, Ca	Petite part. érodée	3	0	0	0	17	0	0	0	0	1	0	0	0	52
MPW4	11	Cu/Si/Ca/Na, S, Cl, K	Part.	4	4	0	0	18	0	1	traces	2	6	0	0	0	69
MPW5	50	Cu/-/Ni/Si, K, Ca, Fe	Part. érodée	8	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	89
Particules riches en Pb + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% PbO
NPW8	10	Pb/Si/Mg/K, Ca	Petite part.	6	0	7	0	21	0	0	0	1	4	0	0	0	68
Sphères lisses silicoalumineuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	
NPW5	49	Si/Al/-/Na, Mg, K, Ca, Mn, Fe	Sphère lisse	4	2	2	24	58	0	0	0	4	3	0	2	4	
NPW6	52	Si/Al/-/S, K, Ca, Ti, Fe	Sphère lisse	6	0	0	30	55	0	4	0	5	2	1	0	4	
NPW7	13	Si/-/Al/Na, K, Ca, Ti, Fe	Sphère lisse	4	2	0	11	77	0	0	0	5	1	traces	0	3	
NPW7	21	Si/Al/Fe/Na, Mg, K, Ca, Ti	Sphère lisse	5	1	2	30	51	0	0	0	5	2	4	0	5	
NPW8	11	Si/Al/K, Ca/Na, Mg, Fe	Sphère lisse	5	1	1	9	83	0	0	0	4	0	0	0	1	
NPW8	38	Si/Al/Na, Mg, S, K, Ca, Fe	Sphère +/- lisse	2	2	2	24	68	0	1	0	1	2	0	0	1	
NPW8	45	Si/Al/K, Ca, Ti, Fe	Sphère lisse	13	0	0	26	65	0	0	0	1	3	3	0	2	
NPW9	17	Si/Al/-/Na, Mg, K, Ca, Fe	Sphère lisse	2	2	2	21	68	0	0	0	2	2	0	0	4	
NPW9	30	Si/-/Al/Na, Mg, S, K, Ca, Ti, Fe	Sphère lisse	1	1	2	15	69	0	1	0	2	4	3	0	2	
NPW9	45	Si/Al/Fe/Na, Mg, K, Ca, Ti	Sphère lisse	4	2	2	26	58	0	0	0	3	2	3	0	5	
MPW2	7	Si/-/Al, K, Ca/Na, Mg, S, Fe	Sphère lisse	1	2	2	7	62	0	1	0	8	16	0	0	2	
MPW2	12	Si/Al/Fe/Na, Mg, K, Ca, Ti	Sphère lisse	2	2	3	21	56	0	0	0	4	3	2	0	9	
MPW5	53	Si/Al/-/K, Ca, Ti, Fe	Sphère lisse	4	0	0	35	57	0	0	0	2	2	2	0	3	
MPW6	4	Si/Al/K, Ca/Na, Mg, S, Ti, Fe	Sphère lisse	3	2	2	21	56	0	1	0	7	6	2	0	2	
Sphères lisses diverses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	
NPW9	13	Fe/Si/-/Na, K, Ca	Sphère lisse	2	2	0	0	23	0	0	0	1	1	0	0	74	
MPW4	3	Fe/Si/K, Ca/Na, Mg, Al, S	Sphère lisse	1	2	2	1	32	0	1	0	7	9	0	0	46	
MPW4	15	Fe/-/Si/Al, K, Ca	Sphère lisse	3	0	0	3	15	0	0	0	3	3	0	0	76	
Sphères granuleuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	
NPW2	25	Si/Al/-/Mg, K, Ca, Ti, Fe	Sphère granuleuse	3	0	2	28	57	0	0	0	3	5	1	0	5	
NPW4	29	Si/Al/Ca, Fe/Mg, K, Ti	Sphère granuleuse	7	0	3	22	53	0	0	0	2	11	1	0	7	
NPW7	42	Fe/-/Si/K, Ca	Sphère granuleuse	4	0	0	0	10	0	0	0	1	1	0	0	88	
NPW8	27	Fe/-/Si/K, Ca	Sphère granuleuse	4	0	0	0	6	0	0	0	1	traces	0	0	93	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW9	20	C/Ti/-/Al, Si, Fe	Sphère granuleuse	7	0	0	1	2	0	0	0	0	0	28	0	1	68
MPW4	38	Al, Si/Ca/Fe/Mg, S, K, Ti	Sphère granuleuse	26	0	3	33	32	0	2	0	1	21	3	0	5	
MPW5	51	Ti/Ca/-/Al, Si, K	Sphère granuleuse	18	0	0	4	3	0	0	0	1	28	64	0	0	
MPW6	26	Si/Al/Ca, Fe/Mg, K, Ti	Sphère granuleuse	4	0	2	22	55	0	0	0	3	12	1	0	6	
Particules diverses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% SnO
NPW5	39	Cu/Fe/Al, Si, Sn/S, Cl, Ca	Part. gran.	7	0	0	8	13	0	2	1	0	2	0	0	27	14
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW5	48	Al/Fe/-/Mn/Si, S, Ti	Part. carrée gran.	6	0	0	40	3	0	1	0	0	0	1	11	43	
NPW6	49	S/Fe/-/Si	Part. lisse ang.	9	0	0	0	traces	0	69	0	0	0	0	0	31	
NPW7	48	Ti/-/Al, Si/S, K, Ca, Fe	Part. lisse	10	0	0	7	13	0	2	0	2	3	73	0	1	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NPW8	22	C/Ti/-/Al, Si, S, Ca	Part. circ. gran.	6	0	0	1	4	0	0	0	0	1	22	0	0	72
NPW8	35	C/-/Si, Ti/Al, S, Ca	Part. sphér. gran.	7	0	0	1	6	0	2	0	0	traces	10	0	0	81
MPW5	49	Si/Ca/K/Na, Mg, Al, S	Part. gran.	3	3	3	3	41	0	1	0	8	41	0	0	0	% CO2
MPW6	30	C/-/Al, Si, K, Ca	Part. plane	13	0	0	9	3	0	0	0	traces	traces	0	0	0	87
MPW6	36	Ti/Si/K, Ca/Na, Mg, Al, S	Grain floc.	3	2	1	2	20	0	1	0	3	3	68	0	0	
Particules d'origine biologique :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3										

NPW6	40	C/-/Si/Al,S,K,Ca,Ti,Fe	Grain gran.	15	0	0	1	7	0	3	0	1	4	traces	0	2	83	
NPW8	17	C/-/Si/Al,S,K,Ca,Ti,Fe	Part. gran.	8	0	0	1	11	0	2	0	traces	5	traces	0	1	80	
NPW8	41	Ca/Al/Fe/Si/K,Ti	Part. érodée	23	0	0	21	10	0	0	0	1	48	1	0	20		
NPW9	23	Ca/Al/Si/Fe/Mg,S,Ti	Grain érodé	8	0	3	24	8	0	1	0	0	49	1	0	14	% CO2	
NPW9	41	C/-/Si,Ca/Mg,Al,S,K,Fe	Part. gran. irr.	30	0	1	3	8	0	2	0	traces	6	0	0	2	79	
MPW4	37	C/-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Fe	Part. gran. irr.	2	1	1	3	14	0	1	traces	1	6	0	0	2	71	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
MPW4	39	Si,Ca/-/S,K/Na,Mg,Al,Zn	Part. +/- Hoc. irr.	7	3	2	3	39	0	7	0	6	38	0	0	0	2	
MPW4	45	Si,Fe/-/S,K,Ca/Na,Mg,Al	Amas gran.	9	2	2	2	35	0	8	0	8	12	0	0	30		
MPW4	46	Si,Ca/-/Mg,K/Al,S	Part. gran.	6	0	9	3	40	0	2	0	7	39	0	0	0	% CO2	
MPW5	26	C/-/Si,Ca/Al,S,K,Ti,Fe	Grain lisse	8	0	0	2	6	0	3	0	1	9	1	0	1	77	
MPW5	41	C/-/Si/Mg,Al,S,K,Ca	Part. gran.	7	0	1	1	9	0	1	0	1	3	0	0	0	84	

Tab. Annexe VI.1 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Ca-K exposés à la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

Particules d'origine marine :														
Particules riches en Na + Cl (Halite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW4	46	Cl/Na-/Si,S,K,Ca	Part. ang.	16	37	0	0	3	0	2	54	2	2	0
MAW4	52	Na,Cl-/Si/K,Ca	Crist. érodé	22	41	0	0	8	0	0	45	3	3	0
Particules riches en K + Cl (Sylvite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
MAW4	14	K/Si,Cl/Ca/Na,Mg,Al,S	Globule	2	3	2	1	26	0	1	21	36	10	0
MAW4	16	K/Si,Cl/Ca/Na,Mg,Al,S	Petite part. lisse	1	3	2	1	28	0	1	20	34	11	0
MAW5	33	K/Cl/Si,S,Ca/Na,Mg,Al,Fe	Part. gran.	14	2	4	3	11	0	5	25	35	14	0
MAW6	52	K/Cl-/Si/S,Ca	Part. frang. lisse	7	0	0	0	2	0	2	40	54	2	0
Particules terrigènes/anthropiques :														
Particules riches en Ca (Calcite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW4	42	Ca-/-/Mg,Si,P,S,K	Part. rug.	25	0	2	0	5	1	3	0	2	87	0
NAW4	45	Ca-/-/Si,S,K	Part. ang.	30	0	0	0	3	0	1	0	2	94	0
NAW4	49	Ca-/-/Mg,Si,S,K	Grain ang.	12	0	3	0	3	0	4	0	2	88	0
NAW5	53	Ca-/-/Si,S,K	Part. ang.	28	0	0	0	5	0	2	0	2	91	0
NAW6	38	Ca-/-/Mg,Si,S,K	Part. ang.	30	0	3	0	2	0	4	0	3	88	0
NAW7	24	Ca-/-/Na,Mg,Al,Si,S,Cl,K	Amas crist. irr.	31	3	4	2	5	0	4	1	1	81	0
NAW8	49	Ca-/-/Mg,Si,S,Cl,K	Grain érodé	17	0	3	0	4	0	2	1	2	89	0
MAW2	69	Ca-/-/Mg,S,K	Part. ang.	28	0	1	0	1	0	0	0	1	97	0
MAW5	34	Ca-/-/Mg,Si,S,Cl,K	Part. hérissée	12	0	3	0	1	0	3	1	3	89	0
MAW5	49	Ca-/-/Si,S,K	Part. lisse	10	0	0	0	4	0	0	0	2	94	0
Particules riches Ca + Mg (Dolomite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW4	48	Ca/Mg-/K	Part. ang.	30	0	44	0	0	0	0	0	1	55	0
Particules hypersiliceuses (> 90%) (Silice ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW4	18	Si-/-/	Part. lisse	30	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
NAW4	39	Si-/-/S,K	Part. gran.	30	0	0	0	97	0	2	0	1	0	0
NAW4	44	Si-/-/S,K,Ca	Part. ang.	13	0	0	0	95	0	3	0	1	1	0
NAW5	50	Si-/-/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. ang. lisse	40	2	1	2	84	0	5	1	2	1	0
NAW6	40	Si-/-/S,K,Ca	Part. plane lisse ang.	10	0	0	0	96	0	3	0	traces	1	0
NAW6	50	Si-/-/S,K,Ti	Part. ang.	35	0	0	0	94	0	2	0	1	0	4
NAW7	34	Si-/-/Na,Mg,S,Cl,K	Part. ang.	23	2	1	0	93	0	2	1	1	0	0
NAW7	49	Si-/-/	Part. érodée	24	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
NAW8	20	Si-/-/	Frag. ang.	25	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
NAW8	36	Si-/-/K,S,Ca	Part. ang. lisse	19	0	0	0	87	0	9	0	1	4	0
NAW8	46	Si-/-/Al,K,Fe	Part. gran.	25	0	0	5	92	0	0	0	2	0	0
NAW9	23	Si-/-/K,Fe	Part. lisse plane	7	0	0	0	99	0	0	0	traces	0	0
NAW9	28	Si-/-/S	Part. ang. lisse	22	0	0	0	99	0	1	0	0	0	0
NAW9	49	Si-/-/S	Part. érodée	20	0	0	0	99	0	1	0	0	0	0
MAW5	36	Si-/-/S	Part. érodée	13	0	0	0	99	0	1	0	0	0	0
MAW6	50	Si-/-/	Part. ang.	7	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Particules riches en Si + Mg (Forstérite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW5	52	Si/Mg-/S,K,Ca	Part. feuilletée	30	0	25	0	64	0	7	0	3	1	0
NAW7	31	Si/Mg-/S,Fe	Part. plane gran.	38	0	28	0	66	0	1	0	0	0	5
NAW7	50	Si/Mg-/S,K,Ca	Part. feuil.	40	0	25	0	68	0	3	0	2	2	0
NAW8	41	Si/Mg-/K,Ca,Fe	Part. feuil. irr.	12	0	26	0	69	0	0	0	1	3	0
Particules riches en Si + Al-5% (Silice ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
MAW6	51	Si-/Al/S,Cl,K,Ca	Part. ang. gran.	?	0	0	5	88	0	1	1	3	2	0
Particules riches en Si + Al,Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW2	57	Si/Al/Na/S,K,Ca	Part. gran.	25	9	0	20	67	0	1	0	1	2	0
NAW7	38	Si/Al/Na,Ca/Mg,S,Cl,K,Fe	Part. érodée	22	6	2	19	63	0	2	traces	1	5	0
NAW8	44	Si/Al/Na/Ca	Grain gran.	15	8	0	20	69	0	0	0	0	3	0
MAW5	44	Si/Al/Na/K,Ca	Frag. ang. gran.	17	9	0	21	66	0	0	0	traces	4	0
MAW5	50	Si-/Na/Al/S,Cl,K,Ca	Part. irr.	7	10	0	17	65	0	2	traces	2	4	0
Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW6	47	Si-/Al/K/S	Part. ang. gran.	28	0	0	16	62	0	2	0	20	0	0
NAW8	23	Si-/Al/K/-	Part. gran.	15	0	0	16	65	0	0	0	19	0	0
MAW5	45	Si/Al/K/Mg,S,Cl,Fe	Part. hérissée	15	0	2	30	53	0	traces	traces	13	0	0
MAW5	46	Si-/Al/K/Na	Part. gran.	28	1	0	18	64	0	0	0	17	0	0
Particules riches en Si + Al,K,Mg,Fe (Biotite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW7	44	Si-/Mg,Al,S,K,Fe/Cl,Ti	Part. érodée	22	0	7	18	52	0	5	1	6	0	9
NAW8	21	Si/Al/K,Fe/Mg,S,Ca,Ti	Frag. lisse plan	30	0	3	23	52	0	1	0	13	1	0
MAW5	19	Si/Al,Fe/Mg,K/Na,S,Cl,Ca	Part. gran.	13	3	6	19	36	0	2	2	6	2	0
Particules riches en Si + Al,Ca,Mg,Fe (Amphibole - Pyroxène ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW7	19	Si-/Al,Ca/S,K	Tige	330	0	0	14	59	0	1	0	3	24	0
NAW9	22	Si,Ca-/Mg,Al/S,K,Ti	Frag. ang. lisse	28	0	8	10	41	0	3	0	1	36	1
NAW9	52	Si/Ca/Mg,Al/Na,S,K,Ti	Part. lisse plane	30	3	7	13	36	0	3	0	2	34	1
MAW5	31	Si/Al,Ca/Fe/Mg,S,K	Part. gran. irr.	12	0	2	18	50	0	1	0	2	21	0
Particules riches en Si + Al,Mg,Fe (Chlorite ?) :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
NAW6	48	Mg,Si/Al-/S,Cl,K,Fe	Part. ang. lisse	25	0	33	20	38	0	6	traces	2	0	0
Mélange terrigène/anthropique :														
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2
MAW4	37	Si-/Ca/Mg,S,K	Part. ang.	19	0	1	0	88	0	1	0	4	5	0
MAW4	46	Si-/Ca/Mg,Al,S,K	Grain gran.	18	0	1	1	88	0	2	0	2	6	0
MAW4	47	Ca-/Si/Na,Mg,Al,S,K	Part. irr.	11	4	3	1	14	0	1	0	5	71	0
MAW4	48	Ca-/Si/Al/Na,Mg,S,Cl,K,Fe	Part. gran.	16	2	4	13	24	0	2	1	3	47	0
MAW6	44	Ca-/Si/S,K	Part. ang.	7	0	0	0	7	0	1	0	2	90	0
NAW1	4	Ca-/Si/Na,Mg,K	Part. hôte irr.	6	2	2	0	15	0	0	0	4	78	0
NAW1	7	Si/Ca/K/Mg	Frag. ang.	6	0	4	0	62	0	0	0	10	24	0
NAW4	9	Si-/S,Ca,Fe/Na,Mg,Al,Cl,K	Part. gran.	18	4	4	2	61	0	9	4	4	6	0
NAW4	26	Si-/Na,Al,Ca,Fe/Mg,S,K,Ti	Exc. sur 25	19	6	4	15	52	0	1	0	5	7	2
NAW4	40	Si/Al/Na/Mg,S,Cl,K,Fe	Part. gran.	15	6	2	22	62	0	3	1	4	0	0
NAW5	43	Ca-/S/Mg,K	Grain gran.	30	0	2	0	0	0	8	0	2	88	0
NAW6	23	Ca-/Si/S,K	Crist. ang.	11	0	0	0	7	0	2	0	2	89	0

NAW7	23	Si/-/Na,Al,Ca,Fe,Mg,S,K,Ti	Part. ang. lisse	40	6	4	17	47	0	2	0	5	8	2	0	9		
NAW8	27	Si/-/Al,K,Ca/Na,Mg,S,Fe	Part. ang. gran.	25	2	1	17	64	0	1	0	8	5	0	0	1		
NAW8	30	Si/Al/Na,Mg,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. gran.	19	6	3	19	60	0	3	1	3	1	0	0	4		
NAW9	12	Ca/Si/K/Na,Mg,S,Cl	Crist. rect.	12	2	2	0	31	0	3	1	8	52	0	0	0		
NAW9	47	Ca/Si/K,S,Cl	Batonnet	7	0	0	0	29	0	4	1	6	61	0	0	0		
NAW9	48	Ca/-/Si,S,K/Na,Mg,Cl	Crist. irr.	21	3	2	0	10	0	17	1	5	62	0	0	0		
Particules carbonées d'origine anthropique :																		
Particules riches en C (divers) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW1	45	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Part. arrondie	9	2	1	0	4	0	1	1	2	3	0	0	0	86	% ZnO
NAW2	58	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca,Zn	Part. irr.	22	traces	0	0	1	0	1	3	traces	1	0	0	0	92	traces
NAW4	15	C/-/Na,Mg,Al,Si,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. gran.	30	2	3	1	2	0	5	2	2	1	0	0	0	1	82
NAW5	44	C/-/Si,S,K,Ca	Amas floc.	15	0	0	0	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	96
NAW6	36	C/-/Si,S,K,Ca	Amas floc.	11	0	0	0	4	0	traces	0	1	1	0	0	0	0	94
NAW7	48	C/-/-	Part. feutrée	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NAW8	7	C/-/Si,S,K,Ca	Part. floc.	8	0	0	0	2	0	3	0	traces	2	0	0	0	0	93
NAW8	17	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Petite part.	4	1	1	0	4	0	3	1	2	2	0	0	0	0	87
NAW8	28	C/-/Na,Mg,Si,P,S,Cl,K,Ca,Zn	Part. allongée gran.	45	1	3	0	2	1	3	1	2	1	0	0	0	0	87
NAW8	29	C/-/Si	Part. feutrEe irr.	40	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NAW9	18	C/-/-	Part. feuil.	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NAW9	40	C/-/Si	Part. feuil.	30	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MAW1	1	C/-/-	Part. floc.	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MAW5	32	C/-/Si,S,K,Ca	Part. floc.	10	0	0	0	2	0	traces	0	1	1	0	0	0	0	96
Particules riches en C + indéterminées (divers) :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW4	43	C/-/Si/Na,Mg,Si,Cl,K,Ca	Grain ang.	16	2	4	0	2	0	10	2	2	3	0	0	0	0	76
NAW5	19	C/-/Si/Na,Mg,Si,Cl,K,Ca	Part. érodée	40	1	3	0	5	0	6	2	2	1	0	0	0	0	80
NAW5	22	C/-/Si/Na,Mg,Al,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. gran.	40	1	4	1	5	0	9	2	3	2	traces	0	0	2	72
NAW7	40	C/-/Si/Na,Mg,Si,Cl,K	Part. sphér. lisse	28	1	5	0	0	1	7	3	1	0	0	0	0	0	81
NAW9	26	C/-/Si/Na,Mg,Si,Cl,K,Ca,Zn	Part. hérissée	9	1	2	0	7	0	3	1	1	3	0	0	0	0	82
NAW9	39	C/-/Si/Na,Mg,Si,Cl,K,Ca,Zn	Part. gran.	14	1	2	0	6	0	5	2	2	3	0	0	0	0	80
MAW1	43	C/-/Si/Mg,S,K,Ca	Part. floc.	3	0	0	0	5	0	0	0	2	2	0	0	0	0	91
Sphères poreuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW4	22	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Sphère poreuse	10	traces	traces	0	1	0	1	traces	traces	traces	0	0	0	0	96
NAW7	41	C/-/Na,Mg,S,Cl,K	Sphère poreuse	25	1	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	93
Sphères spongieuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW4	16	C/-/Si,S,K,Ca	Sphère spongieuse	35	0	0	0	1	0	1	0	traces	traces	0	0	0	0	97
NAW5	25	C/-/Na,Mg,S,Cl,K	Sphère spongieuse	21	1	traces	0	0	0	2	0	traces	1	0	0	0	0	95
NAW5	54	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Sphère spongieuse	35	traces	1	0	1	0	4	traces	traces	1	1	0	0	0	92
Particules non carbonées d'origine anthropique :																		
Particules riches en Fe :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3		
NAW4	50	Fe/-/Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Part. plane cloq.	?	0	2	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0	93	
NAW9	7	Fe/-/Si,K,Ca	Part. all. lisse	18	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0	0	0	91	
NAW9	20	Fe/-/Si,Cl	Part. gran.	35	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	97	
NAW4	45	Fe/-/Si,Cl,K,Ca	Part. gran.	23	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	95	
Particules riches en Fe + Cr,Ni :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	Cr2O3	% NiO
NAW9	5	Fe/-/Cr,Ni/Si,S,K,Ca,Mn	Part. plane	10	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2	72	17	8
MAW4	55	Fe/-/Mn,Cr,Ni/Si,S,K,Ca	Part. irr.	16	0	0	0	3	0	2	0	1	1	0	2	66	16	10
Particules riches en Fe + indéterminées :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3		
NAW4	19	Fe/-/Si/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Part. gran.	22	3	2	1	16	0	4	0	3	3	0	0	68		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% ZnO	
NAW6	46	Fe/-/Na,S,K/Mg,Si,Cl,Ca,Ti,Zn	Part. gran.	10	7	4	1	3	0	9	5	5	3	1	0	59	4	
NAW8	46	Fe/-/Si,S,K,Ca,Mn	Part. irr.	22	0	0	0	7	0	3	0	2	1	0	1	85		
MAW6	45	Fe/Si/-/Al,S,K,Ca,Mn	Part. plane gran.	7	0	0	2	34	0	1	0	2	2	0	4	55		
Particules riches en Cu :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CuO	% ZnO
NAW7	32	Cu/Zn/Si/S,Cl,K,Ca,Fe	Part. gran. irr.	700	0	0	0	11	0	5	0	1	2	0	0	2	49	29
Particules riches en Ba + S :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% BaO	% ZnO
NAW5	34	S,Ba/-/Ti/Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Zn	Part. gran.	35	3	3	2	3	0	32	2	5	1	8	0	0	38	5
Particules riches en Pb :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% PbO	
NAW8	37	Pb/S/Cl/K/Na,Mg,Al,Si,Ca,Fe	Part. gran.	18	2	2	1	3	0	22	8	12	1	0	0	4	44	
MAW4	39	Pb/S/K/Si,Ca	Part. gran.	8	0	0	0	4	0	27	0	20	3	0	0	0	46	
Sphères lisses diverses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW4	25	C/-/Na,Mg,Si,S,Cl,K,Ca	Sphère lisse	55	traces	traces	0	2	0	1	traces	1	1	0	0	0	95	
NAW8	40	C/-/Si/Na,Mg,S,Cl,K,Ca	Grappe sphères lisses	19	1	2	0	8	0	3	1	3	3	0	0	0	78	
MAW2	1	Si/-/Na,Ca/Mg,Al,K	Sphère lisse	4	12	4	1	73	0	0	0	1	9	0	0	0		
Sphères granuleuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3		
MAW5	41	Si/Al,Ca/P/Mg,K,Ti,Fe	Sphère peu gran.	13	0	2	26	35	10	0	0	traces	19	5	0	4		
Particules diverses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3		
NAW9	27	Ti/-/Al/Si/Na,Mg,S,Cl,K,Ca,Fe	Grain érodé	6	2	2	6	10	2	traces	2	2	1	72	0	2		
MAW4	31	Al/-/Si,S,Cl,K,Ca/Na,Mg	Part. lisse	20	4	4	40	12	0	17	7	8	9	0	0	0		
MAW5	39	Ti/-/Mg,Al,Si,K,Ca	Grain gran.	19	0	1	2	4	0	0	0	1	1	92	0	0		
Particules d'origine biologique :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3	% CO2	
NAW7	42	C/-/Si/Na,Mg,S,Cl,K,Ca	Polen	40	1	1	0	5	0	2	1	1	1	0	0	0	88	
Mélanges :																		
NAW6	24	S/K/Mg,Si,Cl,Ca/Na	Part. lisse	30	4	9	0	7	0	43	7	22	8	0	0	0	% CO2	
NAW6	41	C/-/Si,S,K/Mg,Al,Cl,Fe	Amas irr.	45	2	3	4	14	0	10	2	5	1	0	0	4	53	
NAW7	33	C/-/Mg,Al,Si,S/Na,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. gran. irr.	24	3	6	8	17	0	12	3	4	2	traces	0	3	42	
NAW7	36	C/Si/Al,S,K/Na,Mg,Cl,Ti	Part. gran.	25	2	4	14	18	0	8	2	6	0	1	0	0	46	

NAW8	5	C/Si/Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K	Batonnet	13	1	1	traces	18	0	2	traces	4	10	0	0	0	64	
NAW8	13	Si/Ca/K/Na,Mg,Al,S,Cl	Batonnet	18	1	2	1	42	0	3	1	10	42	0	0	0		
NAW9	24	Si/Al/K/Na,Mg,S,Cl,Fe	Part. plane gran.	50	2	2	27	49	0	5	3	11	0	0	0	1		
MAW4	41	Ca/Si/S/Cl,K/Na,Mg	Crist. plan ang.	8	3	2	0	23	0	24	6	15	29	0	0	0	% CO ₂	% ZnO
MAW4	54	C-/Si/S,Ca/Na,Mg,Cl,K,Tl,Fe,Zn	Amas grains lisses	19	4	1	0	16	0	8	5	5	10	1	0	1	96	1
MAW5	40	C-/Si/Na,Mg,S,Cl,K,Ca	Part. gran.	6	1	1	0	6	0	2	1	4	2	0	0	0	82	
MAW5	43	C-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Fe	Grain gran.	9	1	2	2	6	0	4	1	2	11	0	0	4	68	
MAW6	43	C-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Fe	Part. gran.	?	1	1	2	8	0	2	1	1	7	0	0	2	76	

Tab. Annexe VI.2 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

Particules d'origine marine :

Particules riches en Na + Cl (Halite ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB6	23	Si/Na,Cl/Mg,Al,K,Ca	Traces surf.	? 18	1	0	1	59	0	0	16	3	2	0	0	0
NPB6	54	Na,Cl/-/S,Ca	Part. lisse	15	43	0	0	0	0	13	42	0	2	0	0	0
NPB7	34	Si/Na,Cl/-/Mg,S,K,Ca	Tâche surf.	? 27	1	0	41	0	2	26	2	2	0	0	0	0
NPB8	35	Cl/Na/Si/K	Crist. arrondi	5	37	0	0	16	0	0	46	1	0	0	0	0
NPB9	26	Na,Cl/-/Si/S,K	Crist. plan érodé	22	42	0	0	7	0	2	48	1	0	0	0	0
MPB6	29	Si/Na,Cl/-/Mg,Al,K,Ca	Tâche claire surf.	? 24	1	1	46	0	0	24	3	2	0	0	0	0
MPB6	38	Na,Si,Cl/-/Mg,K,Ca	Crist. fract.	? 31	1	0	36	0	0	30	2	1	0	0	0	0

Particules terrigènes/anthropiques :

Particules riches en Ca (Calcite ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB1	72	Ca/-/-/Na	Part. érodée	19	5	0	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0
NPB4	5	Ca/-/-/Na,Mg,Si,S	Part. lisse	18	3	2	0	2	0	1	0	0	93	0	0	0
NPB4	7	Ca/-/-/-	Part. érodée	30	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
NPB4	24	Ca/-/-/Na,Si,K	Part.	18	3	0	0	2	0	0	0	1	95	0	0	0
NPB5	20	Ca/-/-/Si,K	Grain lisse	7	0	0	0	4	0	0	0	traces	96	0	0	0
NPB5	31	Ca/-/-/Na,Mg,Si,S,K	Part. ang.	6	7	2	0	3	0	4	0	traces	83	0	0	0
NPB5	54	Ca/-/-/Na,Si,S	Part. allongée	20	7	0	0	5	0	3	0	0	85	0	0	0
NPB6	15	Ca/-/-/Na,Si,Fe	Part. plane gran.	19	4	0	0	2	0	0	0	0	93	0	0	1
NPB6	39	Ca/-/-/Na,Si,P,S,K	Crist. rosace	22	5	0	0	5	2	3	0	1	84	0	0	0
NPB7	9	Ca/-/-/Na,Si	Part. lisse	13	3	0	0	2	0	0	0	0	95	0	0	0
NPB7	21	Ca/-/-/Na,Si	Part.	21	3	0	0	3	0	0	0	0	95	0	0	0
NPB9	17	Ca/-/-/S,S	Grain érodé	15	0	0	0	2	0	1	0	0	97	0	0	0
MPB2	4	Ca/-/-/Si	Part. hérissée	35	0	0	0	2	0	0	0	0	98	0	0	0
MPB4	33	Ca/-/-/Na,Mg,Si,P,K	Grain gran.	19	2	1	0	3	1	0	0	1	92	0	0	0
MPB5	20	Ca/-/-/Na,Si,K	Part. 'rongée'	13	5	0	0	5	0	1	0	1	88	0	0	0
MPB5	24	Ca/-/-/Na,Si,K	Part. plane lisse	14	3	0	0	2	0	0	0	1	94	0	0	0
MPB6	17	Ca/-/-/Na,Si,K	Grain lisse	9	5	0	0	3	0	0	0	1	91	0	0	0
MPB6	50	Ca/-/-/Na,Si,S,K	Part. gran. irr.	20	8	0	0	4	0	2	0	1	86	0	0	0

Particules riches Ca + Mg (Dolomite ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB1	50	Ca/Mg,Si/-/S,K	Ens. cristaux	10	0	25	0	25	0	4	0	2	45	0	0	0
NPB5	17	Ca/Mg/-/Si,S	Part. lisse	7	0	30	0	2	0	2	0	0	65	0	0	0
NPB6	11	Ca/Mg/Na,Si/S	Grain érodé	5	5	33	0	5	0	2	0	0	55	0	0	0
NPB8	18	Ca/Mg/-/Si	Part. ang. lisse	7	0	41	0	3	0	0	0	0	56	0	0	0
NPB8	50	Ca/Mg/Na,Si/S,K	Part. gran.	12	7	34	0	9	0	3	0	1	46	0	0	0
NPB9	50	Ca/Mg/-/Si,Fe	Part. ang. lisse	15	0	37	0	2	0	0	0	0	60	0	0	1
MPB4	18	Ca/-/Mg/Si	Grain érodé	18	0	18	0	5	0	0	0	0	77	0	0	0
MPB6	41	Ca/Mg/Na,Si/S,K,Fe	Part. érodée	25	7	38	0	7	0	1	0	traces	46	0	0	1

Particules hypersiliceuses (> 90%) (Silice ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB1	44	Si/-/-/Na,S,Ca	Frag. ang.	6	3	0	0	92	0	2	0	0	1	0	0	0
NPB1	74	Si/-/-/Na,S,K,Ca	Part. lamellaire	5	4	0	0	93	0	0	0	1	1	0	0	0
NPB4	20	Si/-/-/Na,Al,Fe	Part. lisse	14	2	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	1
NPB4	23	Si/-/-/Na,Mg,Al,K	Part. ang.	20	3	1	1	94	0	0	0	1	0	0	0	0
NPB4	49	Si/-/-/Na	Part. ang. lisse	10	3	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB5	11	Si/-/-/Na,Mg,Al,K,Ca	Grain	3	3	1	2	93	0	0	0	1	1	0	0	0
NPB5	18	Si/-/-/-	Part. érodée	19	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB5	26	Si/-/-/-	Grain lisse	10	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB5	29	Si/-/-/Na,Al	Part. ang. érodée	15	1	0	1	98	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB5	47	Si/-/-/Na	Grain érodé	13	1	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB6	12	Si/-/-/Na,Al,K	Part. ang. lisse	16	2	0	1	96	0	0	0	1	0	0	0	0
NPB6	25	Si/-/-/Na,Al,S,K	Part. ang. lisse	7	2	0	4	92	0	0	0	1	0	0	0	1
NPB6	46	Si/-/-/Na	Part. plane érodée	40	2	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB7	8	Si/-/-/Na,Al,K	Grain lisse	9	2	0	2	96	0	0	0	1	0	0	0	0
NPB7	11	Si/-/-/Na,Al	Part. gran.	28	2	0	2	96	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB8	20	Si/-/-/Na,Al,S,K,Ca	Part. ang. lisse plane	5	4	0	2	92	0	1	0	1	1	0	0	0
NPB8	34	Si/-/-/Na	Part. érodée	14	1	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0
NPB8	45	Si/-/-/Na,Al,S,Ca,Fe	Part. érodée	9	1	0	0	94	0	1	0	0	1	0	0	1
NPB9	6	Si/-/-/Na,S	Grain érodé gran.	9	1	0	0	98	0	traces	0	0	0	0	0	0
NPB9	21	Si/-/-/Na,Ca	Part. ang. lisse	14	2	0	0	98	0	0	0	0	1	0	0	0
MPB1	45	Si/-/-/Na,Al,K,Ca,Fe	Part. lisse	7	5	0	1	91	0	0	0	1	1	0	0	1
MPB2	31	Si/-/-/Na	Grain	6	3	0	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB4	13	Si/-/-/-	Frag. ang. lisse	40	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB4	14	Si/-/-/Na	Frag. ang. lisse	25	1	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB4	29	Si/-/-/Na,Mg,Al,K,Ca	Part. ang.	20	5	1	1	89	0	0	0	2	1	0	0	0
MPB4	43	Si/-/-/Na	Part. lisse plane	40	1	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB5	4	Si/-/-/-	Part. ang. lisse	16	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB5	28	Si/-/-/Na,K,Ca	Grain lisse	8	2	0	0	97	0	0	0	1	1	0	0	0
MPB5	42	Si/-/-/Na,K	Part. érodée	17	2	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0
MPB6	25	Si/-/-/Na,S	Grain lisse	19	2	0	0	97	0	1	0	0	0	0	0	0
MPB6	45	Si/-/-/Na,S,K,Ca	Part. lisse	20	2	0	0	91	0	1	0	1	5	0	0	0

Particules riches en Si + Mg (Forstérite ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB7	43	Si/Mg/-/Na,Al,S,Fe	Part. lisse plane	11	3	35	4	53	0	1	0	0	0	0	0	3
MPB5	29	Si/Mg,Fe/Na,Al,K,Ca	Part. irr.	11	8	23	4	39	0	0	0	1	1	0	0	24

Particules riches en Si + Al>5% (Silice ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB5	9	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part. plane	6	3	2	16	74	0	0	0	3	1	0	0	1
NPB5	10	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Grain	3	3	3	12	73	0	0	0	5	2	0	0	3
NPB5	13	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part.	3	5	3	7	75	0	0	0	4	2	0	0	5
NPB5	14	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part. plane	3	4	2	6	79	0	0	0	5	2	0	0	2
NPB5	25	Si/Al/-/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part. plane lam.	9	2	1	26	66	0	0	0	3	1	0	0	1
NPB5	30	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Grain lisse	3	4	2	6	80	0	0	0	5	2	0	0	2
NPB5	49	Si/-/Al/Na,Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Part. irr.	7	4	2	12	72	0	1	0	4	2	1	0	3
NPB6	13	Si/-/-/Na,Mg,S,K,K,Fe	Part. érodée	14	4	2	5	83	0	1	0	2	0	0	0	2
MPB5	16	Si/-/-/Na,Mg,S,K,K,Ca,Ti,Fe	Part. érodée	12	5	1	9	76	0	1	0	3	1	1	0	5
MPB5	21	Si/-/-/Na,Mg,Al,S,K,K,Ca,Fe	Grain érodé	8	3	1	5	83	0	1	0	2	1	0	0	4
MPB5	31	Si/-/Al/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part. érodée	20	2	2	7	84	0	0	0	2	0	0	0	2
MPB6	6	Si/-/Al/Na,Mg,K,Fe	Part. ang.	12	3	1	6	86	0	0	0	2	0	0	0	3

Particules riches en Si et Al (Kaolinite ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB5	43	Si/Al/-/Na,Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Part. gran. all.	45	2	2	31	56	0	1	0	1	2	2	0	2
NPB9	9	Si/Al/-/Na,S,K,Ca,Fe	Amas lisse irr.	14	1	0	30	63	0	1	0	1	1	0	0	1
MPB2	9	Si/Al/-/Na,Mg,K,Ca,Fe	Part. circ. lisse	7	2	0	34	59	0	0	0	3	1	0	0	2

Particules riches en Si + Al,Na (Ca) (Feldspaths Plagioclases ?) :

Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	MnO	Fe2O3
NPB1	34	Si/-/Na,Al/S,Ca,Fe	Frag. ang.	15	10	0	17	66	0	4	0	0	0	0	0	2

NPb2	11	Si/Al/Na,Ca,Fe/S,K	Part. gran.	10	6	0	20	49	0	1	0	1	17	0	0	6	
NPb2	19	Si/Al/Na,S,K	Part. feuil.	7	7	0	22	66	0	4	0	1	0	0	0	0	
NPb5	39	Si/Al/Na,S,K,Ca,Ti	Part.	6	10	0	31	50	0	5	0	2	1	1	0	0	
NPb5	39	Si/Al/Na,Ca	Part. feuil.	28	9	0	19	70	0	0	0	2	1	0	0	0	
NPb6	43	Si/Al/Na,-	Part. érodée	18	11	0	18	71	0	0	0	0	0	0	0	0	
NPb6	51	Si/Al/Na,S,K,Fe	Part. érodée	10	3	0	18	62	0	1	0	1	14	0	0	2	
NPb7	1	Si/-/Na,Al,S,K,Ca,Fe	Grain ovoïde gran.	10	8	0	17	63	0	3	0	3	3	0	0	4	
NPb7	42	Si/Al/Na/Mg,S,K,Fe	Petit frag. ang.	7	8	1	18	69	0	1	0	1	0	0	0	1	
NPb7	56	Si/-/Na,Al/S,K,Ca,Fe	Part. érodée	29	9	0	18	69	0	1	0	1	2	0	0	1	
NPb8	36	Si/-/Na,Al/S,K,Ca,Fe	Part. ang.	9	11	0	18	67	0	2	0	1	1	0	0	1	
NPb9	10	Si/-/Na,Al/K,Ca	Part. gran.	10	9	0	17	72	0	0	0	1	1	0	0	0	
NPb9	12	Si/Al/Na,Al/Mg,Ca,Fe	Part. érodée circ.	8	8	2	16	70	0	0	0	0	2	0	0	2	
MPb1	40	Si/Al/Na,Ca	Part. ang. lisse	30	4	0	28	54	0	0	0	0	14	0	0	0	
MPb2	25	Su/Ca/Al/Na,K	Batonnet	400	4	0	14	58	0	0	0	1	23	0	0	0	
MPb2	29	Si/Al/Na/K	Part. lisse	10	13	0	23	61	0	0	0	3	0	0	0	0	
MPb4	30	Su/Ca/Na,Al/K	Batonnet	100	5	0	12	55	0	0	0	1	28	0	0	0	
MPb5	14	Si/-/Na,Al/Mg,S,K,Ca,Fe	Part. érodée	14	10	3	16	63	0	2	0	1	1	0	0	5	
MPb5	25	Si/-/Na,Al/-	Grain ang. lisse	11	10	0	18	72	0	0	0	0	0	0	0	0	
MPb6	26	Si/Al/Na,S,K,Fe	Part. gran.	17	7	0	18	70	0	1	0	1	0	0	0	2	
MPb6	48	Si/Al/Na/Mg,Ca	Part. irr.	22	9	2	18	70	0	0	0	0	1	0	0	0	
Particules riches en Si + Al,K (Illite - Muscovite - Orthose ?) :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NPb5	4	Si/-/Al/K/Na,Mg,Fe	Petite part.gran.	8	2	1	18	63	0	0	0	14	0	0	0	1	
NPb5	44	Si/-/Al/K/Na,Mg,Ca,Fe	Grain érodé	5	2	1	14	67	0	0	0	15	1	0	0	1	
NPb5	46	Si/Al/K/Na,Mg,Ti,Fe	Part. plane lisse	19	1	2	28	50	0	0	0	13	0	1	0	4	
NPb6	37	Si/-/Al/K/Na,S,Fe	Part. érodé	28	3	0	17	62	0	1	0	16	0	0	0	1	
NPb7	14	Si/Al/K/Na,Mg,S,Fe	Part. lisse plane	10	4	2	29	50	0	2	0	11	0	0	0	2	
NPb7	44	Si/-/Al/K/Na,Mg,S,Ca,Fe	Part. plane lisse	7	4	0	14	63	0	2	0	15	1	0	0	1	
NPb7	52	Si/-/Al/K/Na,Mg,S,Fe	Part. plane ang.	26	3	2	31	53	0	3	0	15	0	0	0	3	
NPb8	21	Si/Al/K/Na,Mg,S,Fe	Part. lisse irr.	5	3	1	14	68	0	1	0	11	0	0	0	1	
NPb9	30	Si/Al/Na,Mg,K,Fe	Part. lisse plane	7	2	2	17	74	0	0	0	3	0	0	0	3	
MPb1	41																

NPB4		36	Si/-Na,Al,K,Mg,Ca,Fe	Part. gran.	4	7	2	10	73	0	0	0	4	1	0	0	3		
NPB4		37	Si/Al/Nd/K/-	Part. ang.	10		0	32	57	0	0	0	5	0	0	0	0		
NPB4		44	Ce/-Nd/Sr/Mg,P	Grain lisse	11	8	2	0	5	1	0	0	0	83	0	0	0		
NPB4		49	Si/Al,Nd,K,Fe,Mg,Cl,Tl	Part. érodé	16	5	3	22	56	0	0	1	5	0	1	0	0		
NPB5		5	Si/-Al,K,Fe,-Na,Mg,S,Ca,Tl	Part. g.	6	5	3	15	63	1	1	0	5	1	1	0	0		
NPB5		7	Ca, Si/-Na,Mg, Al,K	Grain érodé	5	4	2	1	23	0	0	0	1	69	0	0	0		
NPB5		32	Si/Al,K,Fe,-Na,Mg,S, Cl,Ca,Tl	Part. gran.	12	5	3	22	55	0	1	traces	6	1	1	0	7		
NPB5		40	Si/-Na,Al,Fe/Mg,K,Ca,Tl	Petite part.	6	5	2	15	63	0	0	0	3	1	1	0	11		
NPB5		50	Ca/-Si/Nd,Mg,K	Part. lisse	7	3	1	0	9	0	0	0	1	85	0	0	0		
NPB6		5	Ca/-Mg,Al,Si,S,K,Fe	Grain érodé	8	8	2	1	5	0	1	0	1	82	0	0	0		
NPB6		22	Si/Al,Nd,K,Ca/Mg,S,Fe	Part. gran.	11	9	3	18	52	0	2	0	7	6	0	0	3		
NPB6		34	Ca/-Na,Si,S/Mg,K	Part.	?	11	3	0	7	0	4	0	1	75	0	0	0		
NPB7		3	Ca/-Na,Si,S/ALK	Part. gran.	5	17	0	1	9	0	7	0	1	64	0	0	0		
NPB7		25	Si/-Na/S	Part. lisse	6	6	0	0	89	0	5	0	0	0	0	0	0		
NPB7		30	Ca/-Na/Mg,Al,Si,P,S,K	Part.	10	7	2	1	5	1	2	0	1	82	0	0	0		
NPB7		47	Si/Al,Nd,K,Ca/S	Part.	10	6	0	29	44	0	3	0	8	10	0	0	0		
NPB7		54	Si/Na/Al,K,Fe/S,Ca	Part. gran.	28	19	0	12	52	0	4	0	5	1	0	0	8		
NPB8		5	Ca/-Si/S-Na,Mg,Al,K	Part. ang.	7	4	1	traces	14	0	7	0	1	72	0	0	0		
NPB8		10	Ca/-Si/Nd,AI,S,K	Part. sphér. hérissée	38	3	0	2	6	0	1	0	4	84	0	0	0		
NPB8		25	Ca/-Na,Nd,Mg,Al,S,K	Part. plane gran.	30	4	3	5	20	0	4	0	1	63	0	0	0		
NPB8		26	Ca/-Si/Nd,Mg,S	Grain érodé	7	4	2	0	8	0	1	0	0	85	0	0	0		
NPB8		32	Si/-Na,Al,K,Fe	Part. ang. lisse	30	9	0	12	73	0	0	0	4	0	0	0	1		
NPB8		39	Si/-Na,Mg,Al,Ca,Fe/S,K	Part. gran. irr.	7	5	8	9	60	0	3	0	3	6	0	0	6		
NPB8		41	Si/-Na,Al/Mg,S,K,Ca,Fe	Part. ang. lisse	7	8	2	18	62	0	2	0	3	1	0	0	4		
NPB9		41	Ca/-Si/Nd,Mg,S	Part. ang.	6	3	2	0	7	0	2	0	0	87	0	0	0		
NPB9		52	Ca/-Si/Nd,Mg,S,Cl	Part. érodée	8	5	2	0	8	0	1	2	0	83	0	0	0		
Particules carbonées d'origine anthronique :																			
Particules riches en C (divers) :																			
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2		
NPB1	70	C/-J-/Na,Al,Si,S,Cl,K,Fe	Part. gran. irr.	60	4														

MPB6	16	Fe-/Al,Cr/Si,S,Mn,Ni	Part. gran.	30	0	0	6	2	0	2	0	0	0	0	2	66	5	17
Particules riches en Fe + indéterminées :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	
NPB1	47	Si,Fe-/Na,S,K,Ca,Ti,Cu	Grain	2	8	1	1	39	1	3	0	3	1	1	0	39	3	
NPB1	59	Fe/Si/Na,K	Grain	4	9	0	0	27	0	0	0	2	0	0	0	63		
NPB1	68	Si,Fe-/Na,S,K,Ca,Ti	Grain	2	13	0	0	36	0	6	0	3	1	1	0	40		
NPB4	15	Fe-/Si/Na,K	Petite part. gran.	7	5	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	87		
NPB4	26	Fe-/Si/Na,S,Cl,K,Ca	Part. plane rect.	?	7	0	0	15	0	2	2	1	1	0	0	72		Cr2O3
NPB5	6	Fe-/Si/Na,Al,S,Mn	Part. gran.	?	2	0	1	8	0	1	0	0	0	0	4	83		
NPB5	8	Si,Fe-/Na,Mg,Al,S,K,Ca,Cr	Part. plane	7	2	1	1	41	0	1	0	2	1	0	0	48	2	
NPB5	15	Fe/Si-/Na,Al,S,K,Ca	Part.	3	4	0	3	29	0	1	0	1	1	0	0	62		
NPB5	41	Si/Fe-/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Part. rect.	6	5	2	2	54	0	1	0	2	2	0	0	32		
NPB5	48	Fe-/Si/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Part. érodée	6	4	2	2	7	0	1	0	traces	1	0	0	84		
NPB6	31	Fe/Si/Na,S,K,Ca,Mn	Ens. petits grains	?	10	0	0	39	0	2	0	2	1	0	1	45		
NPB6	53	Fe-/Si/Na,Al,K	Part. gran.	20	9	0	2	11	0	0	0	1	0	0	0	77		
NPB7	18	Fe/Si/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Tapis crist.	?	18	2	1	25	0	5	0	1	1	0	0	47		
NPB8	13	Fe-/Na,Si,S/Al,P,K,Ca,Ti,Mn,Cu	Part. plane	6	7	0	3	17	4	6	0	1	2	2	1	55	3	
NPB8	23	Fe-/Na,Si,S,K,Ca,Mn	Part. plane gran.	13	7	0	0	2	0	3	0	1	1	0	1	85		
NPB9	3	Fe-/S/Na,Al,Si,P,Cl,K,Ca	Part. irr.	23	10	0	1	4	1	10	2	1	1	0	0	69		
NPB9	20	Fe-/Na,Si/S,Cl,K,Mn	Petite part. gran.	5	5	0	0	12	0	2	2	1	0	0	1	78		Cr2O3
NPB9	44	Fe/Si,Cr-/Na,K,Ca	Dépot gran.	?	3	0	0	24	0	0	0	1	2	0	0	50	20	
MPB4	16	Fe/Si/Na,K,Ca	Crist. gran.	?	11	0	0	23	0	0	0	2	1	0	0	63		Cr2O3 % Cu
MPB4	37	Fe-/Na,Si,Cr/Al,S,K,Ca,Mn,Cu	Part. gran.	6	8	0	2	13	0	2	0	1	1	0	1	60	8	3
MPB4	46	Fe-/Si/Na,S,K,Ca,Ti,Mn	Part. gran.	7	6	0	0	11	0	2	0	1	1	1	1	78		
MPB5	13	Fe-/Na,Si/Mg,S,K,Ca,Mn	Part. +/- lisse	24	10	1	0	11	0	1	0	traces	1	0	1	76		
MPB6	15	Fe-/Na,Si/S,Cl,K,Ca	Part. irr.	8	14	0	0	15	0	2	0	2	2	0	0	66		
Particules riches en Cu + indéterminées :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CuO	% ZnO
NPB4	10	Cu/Zn/-	Part. strifiée	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	39
MPB4	25	Cu/Zn/-S	Part. plane striée	50	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	60	39
Particules riches en Pb + indéterminées :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% PbO	
NPB9	35	Pb-/Si/-	Part.	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	94	
MPB5	47	Pb-/Na,Si,Ca/-	Grain	5	18	0	0	15	0	0	0	0	5	0	0	0	62	
Sphérules lisses silicoalumineuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
NPB2	27	Su/Al/Na/Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	5	5	2	27	57	0	2	0	1	2	3	0	1		
NPB6	14	Si/Al/Fe/Mg,K,Ca,Ti	Sphérule lisse	10	0	4	31	50	0	0	0	3	5	1	0	6		
NPB6	36	Si/Al/K/Na,Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	13	4	3	28	49	0	1	0	5	3	5	0	3		
NPB9	4	Si/Al/K,Fe/Na,Mg,Ti	Sphérule lisse	6	2	2	24	60	0	0	0	6	0	1	0	5		
NPB9	19	Si/Al/-Na,Mg,K,Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	6	2	2	23	63	0	0	0	5	1	1	0	4		
MPB4	20	Si/Al/-Na,Mg,S,K,Ca/-Ti,Fe	Sphérule lisse	3	4	2	26	56	0	1	0	4	1	3	0	5		
MPB4	24	Si/Al/Na,K,Ca	Sphérule lisse	4	7	0	28	58	0	0	0	7	1	0	0	0		
MPB5	48	Si/Al/-Na,K,Ca,Ti,Fe	Sphérule lisse	6	2	0	37	56	0	0	0	1	1	1	0	2		
Sphérules lisses diverses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2	
NPB1	27	C/-/Na,S,Cl,K,Ca	Sphérule lisse	50	2	0	0	0	0	5	3	1	0	0	0	0	89	
NPB1	28	C/-S/Na,Cl,K	Sphérule lisse	50	4	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	86	
MPB6	19	Fe/-/Si	Sphérule lisse	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	98		
MPB6	42	Fe-/Si/Na	Sphérule lisse	4	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	91		
Sphérules granuleuses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% Cr2O3	
NPB6	44	Fe/-Na,Si,Mn,Cr	Sphérule +/- gran.	7	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	88		traces
NPB7	55	Fe/-/Na,Al,Si,K	Sphérule granuleuse	6	4	0	1	3	0	0	0	traces	0	0	0	91		% CO2
NPB9	18	C/-Ti/Al,Si	Sphérule granuleuse	11	0	0	1	2	0	0	0	0	0	25	0	0	71	
NPB9	47	Fe/-/Si	Sphér. lisse/gran.	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	98		
NPB9	49	Su/Ca/Mg,Al/Na,S,Cl,K,Fe	Sphérule granuleuse	13	3	14	7	40	0	1	1	1	31	0	0	3		
MPB6	46	Si/Al/K,Fe/Na,Ca	Sphérule +/- gran.	5	4	0	19	66	0	0	0	5	1	0	0	6		
Particules diverses :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
NPB4	18	Na/Zn/Si/Al,P,S,Cl,K	Grain gran.	22	53	0	3	9	2	2	1	2	0	0	0	0	29	
NPB6	47	Cl/-/Na,Si,S/Al,K,Ca,Fe	Part. boursoufflée	35	12	0	2	16	0	17	43	4	4	0	0	3		% ZnO
NPB7	23	Zn/Na/Si,S/Al,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. érodée	33	24	0	3	9	0	8	1	3	2	2	0	2	49	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2	
NPB8	52	C/Ti/Si/Na,Al,S,Ca	Part. sphér. gran.	?	3	0	1	6	0	1	0	0	1	24	0	0	64	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
MPB4	3	Zr/Si/-Na,Mg,Al	Grain gran.	18	2	1	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	62	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
MPB5	12	Zn/Si/Na,Al,S,Cl,K,Ca	Part. lisse	20	14	0	3	20	0	3	1	3	1	0	0	55		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
MPB6	13	Al/-/Na	Part. ang. lisse	17	1	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MPB6	22	Al/Ca/-Na,Si,S,K	Part. gran. irr.	18	4	0	62	5	0	1	0	1	27	0	0	0		
Particules d'origine biologique :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2	
NPB6	21	C/-/Na/Si,S,Cl,K	Polen	25	5	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	90	
NPB7	35	C/-/Na,Si,S,Cl,K	Polen	50	4	0	0	2	0	1	traces	1	0	0	0	0	92	
MPB4	26	C/-/Na/Si,S,Cl,K	Polen	32	6	0	0	1	0	traces	traces	1	0	0	0	0	92	
MPB5	23	C/-/Na,Si/S,Cl,K,Ca	Polen	18	8	0	0	7	0	2	traces	1	traces	0	0	0	81	
Mélanges :																		
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3		
NPB1	22	Si,Ca/-Na,Al,S,Fe/Mg,P,K	Amas irr.	30	13	4	7	23	2	11	0	3	24	0	0	14		
NPB1	41	Si,Ca/Na/Al,S,Fe/Cl,K,Ti	Amas crist. irr.	100	19	0	7	24	0	10	2	4	24	2	0	7		
NPB1	54	Na,P/S/Mg,Cl,K/Si,Ca	Part. rect.	15	22	9	0	4	30	18	9	7	1	0	0	0		
NPB1	58	Si/Na/Al,S,K,Fe/Ca	Grain	8	19	0	8	40	0	16	0	6	4	0	0	6		
NPB1	61	Si/Na,Mg,Cl,Ca,Ti/Al,S,K,Fe	Grain	7	6	12	3	41	0	4	11	3	11	7	0	2		
NPB1	79	Na/Si/Al,S,Ca,P,Cl,K,Ti,Fe	Part. gran.	26	25	0	8	26	3	12	1	4	15	2	0	5		% CO2 % ZnO
NPB4	3	C/Fe/Na,Su,P,S,Cl,K,Zn	Part. gran.	18	8	0	0	7	1	1	traces	1	0	0	0	28	53	1
NPB4	14	C/-/Si,Fe/Na,K,Ca	Crist. gran.	?	5	0	0	15	0									

NPB5	19	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,K,Fe	Part. gran. irr.	22	3	0	2	10	0	1	0	1	8	0	0	3	72	
NPB5	33	C/-/Si/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe	Part. gran.	7	5	1	3	10	0	3	traces	1	5	traces	0	2	69	
NPB5	35	Si/-/Na,Al,Cl,Fe/Mg,S,K,Ca,Ti	Part. gran.	18	14	2	9	52	0	4	8	3	2	1	0	6	% CO2	
NPB5	53	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,Cl,K,Fe	Part. gran. irr.	25	3	0	2	7	0	1	traces	traces	10	0	0	2	74	
NPB6	8	C/-/Na,Si/Al,S,K,Ti,Fe	Part. érodée	40	5	0	3	17	0	2	0	1	0	traces	0	2	70	
NPB6	24	C/-/Na,Si,Ca/Al,S,Cl,K,Ti,Fe	Grain gran.	9	5	0	2	10	0	3	traces	2	7	traces	0	3	68	
NPB6	30	Ca/Ti/-/Na,Al,Si,S,K	Part. sphér. gran.	13	7	0	1	3	0	5	0	1	54	29	0	0	% CO2	
NPB6	48	C/-/Na,Si,Ca/Al,S,Cl,K,Fe	Part. irr.	?	5	1	2	12	0	3	traces	1	14	0	0	1	59	
NPB7	16	C/-/Na,Si/Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Petite part. ang.	5	6	0	3	16	0	1	traces	1	2	0	0	1	69	
NPB7	20	C/-/Na,Al,Si/S,K,Fe	Part. irr.	15	5	0	6	16	0	1	0	2	1	0	0	2	68	% ZnO
NPB7	22	C/-/Na,Si,Ca/S,K,Fe,Zn	Part. irr.	24	5	0	0	10	0	2	0	1	13	0	0	1	67	1
NPB7	26	C/-/Na,Al,Si/Mg,S,K,Fe,Zn	Part. érodée	7	8	1	6	15	0	3	0	2	0	0	0	4	59	1
NPB7	36	C/Ca/Na,Ti/Al,Si,S	Part. gran. irr.	28	6	0	1	3	0	1	0	0	19	16	0	0	53	
NPB7	39	C/-/Na,Si/S,Cl,K,Ca	Part. sphér. gran.	4	7	0	0	14	0	1	traces	1	traces	0	0	0	77	
NPB7	41	C/-/Na/Si/S,Cl,K,Ca	Part. sphér.	7	17	0	0	1	0	4	1	2	1	0	0	0	74	
NPB7	48	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,Cl,Ti,Fe	Part. érodée allongée	50	3	0	2	7	0	2	0	1	9	traces	0	1	75	
NPB8	9	C/-/Na,Al,Si,S,Ca,K	Part. lisse + crist.	6	5	0	6	13	0	6	0	1	10	0	0	0	59	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
NPB8	12	P/Si,Ca/Na,S/Mg,Al,K,Ti,Zn	Amas gran.	9	11	2	2	23	32	8	0	1	18	0	0	1	2	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2	
NPB8	24	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,K,Fe	Part. gran.	9	3	0	1	7	0	2	0	1	9	0	0	1	76	
NPB8	44	C/Ti/Si/Mg,Cl	Part. gran. irr.	14	0	4	0	8	0	0	2	0	0	18	0	0	67	
NPB9	11	Si/Fe/-/Na,Mg,S,K,Ca	Amas petits crist. gran.	9	4	2	0	46	0	2	0	1	1	0	0	44		
NPB9	15	Ca/Fe/Al,Si,Ti/-	Part. érodée plane	20	0	0	16	5	0	0	0	0	45	6	0	28	% CO2	
NPB9	29	C/-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,Fe	Part. gran. allongée	33	1	1	1	5	0	2	traces	0	6	0	0	1	82	
NPB9	40	Al/Si/-/Na,K,Fe	Part. plane lisse	3	2	0	49	48	0	0	0	1	0	0	0	1		
MPB1	24	Si/Na/Al,K,Fe/S,Cl	Part. gran. irr.	22	27	0	16	38	0	4	1	6	0	0	0	8	% CO2	
MPB1	43	C/Na/Si/Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. rongée	45	18	0	3	10	0	2	1	2	0	0	0	0	64	
MPB2	8	C/-/Na/Si/P,S,Cl,K	Grappe part. lisse	21	12	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	82	
MPB2	14	C/-/Na/P,S,Cl,K	Part. ang. lisse	?	10	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	87	
MPB2	32	C/Si/Na,Al/P,Cl,K,Ca,Fe	Part. ang.	9	9	0	8	23	4	0	0	2	1	0	0	3	51	
MPB2	39	C/-/Na,Si,S,Fe/Mg,Al,Cl,K,Ca,Ti	Part.	12	18	3	5	13	0	7	0	3	traces	1	0	6	44	
MPB2	41	C/Si/Na,Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Part.	5	8	0	2	20	0	2	traces	2	1	0	0	1	64	
MPB4	5	C/-/Na,Si,Ca/Al,S,Cl,K,Ti,Fe	Amas irr.	40	6	0	2	8	0	2	traces	1	7	traces	0	2	71	
MPB4	34	C/-/Si/Na,Al,S,K,Ca,Fe	Amas irr.	18	3	1	1	5	0	1	0	1	4	0	0	1	83	
MPB4	40	Ca/Na/-/Mg,Si,S,Cl,K,Fe	Part. ang.	23	38	4	0	2	0	3	1	3	47	0	0	2	% CO2	
MPB4	44	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,K,Fe	Grain gran. sphér.	7	4	0	2	8	0	1	0	1	5	0	0	2	77	
MPB5	11	C/Ca/Si/Na,S,K	Part. érodée irr.	?	4	0	0	12	0	traces	0	1	27	0	0	0	57	
MPB5	26	C/-/Si/Na,Al,S,K,Ca,Ti,Fe	Part. érodée	19	2	0	1	16	0	traces	0	traces	3	3	0	1	74	
MPB6	14	C/-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,K,Fe	Part. gran.	14	3	1	1	7	0	1	0	1	4	0	0	1	82	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% ZnO	
MPB6	35	Si/Na,Ca/Al,K/Mg,S,Cl,Fe,Zn	Part. flocc. irr.	13	20	3	8	40	0	3	1	4	16	0	0	4	1	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2	
MPB6	44	C/-/Na,Si/Mg,Al,S,K,Fe	Part. érodée irr.	19	7	1	3	16	0	1	0	2	0	0	0	2	68	
MPB6	49	C/-/Si,Ca/Na,Mg,Al,S,Cl,K,Ti,Fe	Part. gran. all.	40	3	1	2	7	0	1	traces	1	7	traces	0	2	77	

Tab. Annexe VI.3 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Na-K exposés à la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

388

Mélange terrigène/anthropique :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	
MAB1	9	Ca-/Na,Al,Si,K	Grain gran.	28	6	0	10	13	0	0	0	1	70	0	0	0	
MAB1	12	Si-/Na,Mg,Al,S,K,Ca	Grain	9	10	1	1	82	0	3	0	3	traces	0	0	0	
MAB1	16	Si/Al/Na,K,Mg,S,Ca,Fe	Part. gran.	11	14	3	18	53	0	1	0	8	1	0	0	3	
MAB1	18	Si/Al/Na,K,Ca,Fe/Mg,S,Zn	Part. gran.	30	9	3	21	51	0	1	0	2	6	0	0	6	
MAB1	28	Ca-/Na,Si/Mg,Al,S,K	Part. gran. érodée	11	6	1	4	8	0	1	0	2	78	0	0	0	
MAB1	38	Ca-/Na,Si/S,K	Part. gran.	8	20	0	0	11	0	3	0	2	63	0	0	0	
MAB2	31	Ca-/Na,Si/Mg,K	Crist. crat.	?	12	4	0	15	0	0	0	2	66	0	0	0	
MAB2	32	Ca-/Na,Si/Mg,K	Crist. crat.	?	9	5	0	6	0	0	0	1	80	0	0	0	
MAB2	33	Si-/Na,Al,K/Fe	Part. érodée	22	13	0	18	62	0	0	0	5	0	0	0	2	
MAB2	46	Si/Al/Na,K,Ca,Ti	Tige	120	8	0	26	59	0	0	0	5	1	1	0	0	
MAB4	3	Ca-/Na,Si/Mg,S,K	Part. lisse	7	9	2	0	6	0	4	0	3	77	0	0	0	
MAB4	6	Si-/Al,S,K/Na,Fe	Grain gran.	9	5	0	6	75	0	6	0	7	0	0	0	1	
MAB4	23	Ca-/Na,Si,S,K,Zn	Part. érodée	18	9	0	0	8	0	5	0	2	73	0	0	0	
MAB4	28	Si/Al/Na,K,Ca,S,Fe	Grain érodé	30	5	0	19	50	0	2	0	7	15	0	0	1	
MAB4	31	Si/Al/K/Na/S	Part. gran.	25	5	0	16	61	0	1	0	16	0	0	0	0	
MAB4	41	Ca/Si/Na/Mg,Al,S,K,K	grain érodé	12	13	4	5	21	0	2	0	3	51	0	0	1	
MAB5	26	Si-/Na,S/Al,Cl,K,Fe	Part. érodée	35	12	0	3	73	0	8	1	2	0	0	0	1	
MAB5	27	Ca-/Na/Mg,Al,Si,S,K	Part. gran.	60	10	3	1	3	0	2	0	2	79	0	0	0	
MAB5	29	Si-/Na,Al/Mg,S,Cl,K,Fe	Grain érodé	20	13	2	9	63	0	4	1	4	0	0	0	4	
MAB5	33	Ca-/Na,Si/S,K	Part. érodée	11	13	0	0	6	0	2	0	2	78	0	0	0	
MAB5	44	Si-/Na,Al,K,Fe/S,Cl,Ti	Part. érodée	12	10	0	15	58	0	3	1	7	0	1	0	6	
MAB6	17	Ca-/Na,Si/Mg,S,Cl,K	Part. irr.	24	13	2	0	11	0	2	1	2	68	0	0	0	
MAB6	28	Si-/Na,Al,K,Fe/Mg,S,Cl	Part. érodée	11	14	2	17	46	0	3	1	5	0	0	0	12	
MAB6	38	Ca-/Na/Mg,Si,P,S,K	Part. gran.	12	11	2	0	1	1	2	0	1	83	0	0	0	
MAB6	48	Si,Fe/Na/K/S,Ca	Petite part. lisse	2	19	0	0	36	0	2	0	4	1	0	0	38	
NAB1	15	Si/Ca/Na,K/Mg,Al,S	Petite part.	2	14	2	1	56	0	1	0	6	20	0	0	0	
NAB1	17	Si/S,Ca/Na,K/-	Part. ang.	7	9	0	0	42	0	18	0	5	26	0	0	0	
NAB1	19	Si/Ca/Na/Mg,Al,S,K	Part. floc.	6	8	2	3	46	0	4	0	3	35	0	0	0	
NAB1	22	Ca-/Na/Si,S,K	Part. érodée	12	11	0	0	2	0	3	0	2	82	0	0	0	
NAB1	24	Si/Fe/Na,K/Mg,S,Ca	Part. gran.	3	13	3	0	50	0	2	0	6	1	0	0	25	
NAB1	26	Ca/Mg/Na,Al,Si/S,K,Fe	Part. érodée	10	13	20	8	17	0	5	0	2	31	0	0	5	
NAB1	40	Si/Ca/Na,K/Mg,S,Fe	Grain	2	16	2	0	50	0	2	0	6	21	0	0	4	
NAB1	41	Si-/Na,Mg,Al,K/S,Ca,Fe	Part. gran.	8	11	14	9	56	0	2	0	6	2	0	0	1	
NAB1	48	Ca/Na,Si/S/Cl,K	Grain lisse	4	21	0	0	17	0	6	1	3	52	0	0	0	
NAB2	23	Ca-/Na/Si,S,K	Part.	?	9	0	0	3	0	2	0	1	85	0	0	0	
NAB5	36	Si-/Na,Al,K/Mg,P,Ca	Batonnet lisse	40	6	2	11	69	3	0	0	7	2	0	0	0	
NAB5	37	Si/Al/K,Fe/Na,Mg,Ca,Ti	Part. plane gran.	55	2	2	24	53	0	0	0	5	3	1	0	10	
NAB5	39	Si/Al/Fe/Na,Mg,K,Ca/S,Ti	Part. ang.	30	4	3	23	53	0	1	0	4	5	1	0	6	
NAB6	38	Ca/Si/Na/S,Cl,K	Crist. lisse	?	9	0	0	37	0	2	1	4	47	0	0	0	
NAB6	47	Ca-/Na,S/Si,K	Grain érodé	19	6	0	0	5	0	5	0	1	82	0	0	0	
NAB7	22	Ca-/Na,Si/Mg,Al,S,K	Part. gran.	6	6	2	2	7	0	2	0	2	78	0	0	0	
NAB7	28	Ca-/Na,S/Mg,Si,K	Grain	6	11	2	0	5	0	7	0	3	73	0	0	0	
NAB7	30	Si/Al/S/Na,K	Part. érodée	28	2	0	26	63	0	7	0	2	0	0	0	0	
NAB7	31	Si/Al/K/Na,Mg,S,Ca,Ti,Fe	Part. plane lisse	32	2	2	24	51	0	4	0	5	5	1	0	5	
NAB7	33	Si-/Al,S,K/Na	Part. érodée	27	4	0	16	58	0	5	0	17	0	0	0	0	
NAB7	35	Si,Fe/Na,Al,Ca,Zn/S,K,Mn	Part. ang. lisse	11	7	0	8	32	0	1	0	1	11	0	1	32	
NAB7	37	Si-/Na,Al,S,Cl,K,Fe/Mg,Ca,Zn	Part. érodée	14	12	4	14	39	0	10	1	10	2	0	0	6	
NAB8	2	Si/Al/Na,S/K,Fe	Part. couverte crist.	23	9	0	20	60	0	6	0	4	0	0	0	1	
NAB8	16	Ca-/Na/Si,S,K	Part. gran.	18	9	0	0	5	0	3	0	1	83	0	0	0	
NAB8	35	Si/Al/Fe/Na,K/S,Ti	Part. plane lisse ang.	45	7	0	23	33	0	2	0	6	0	1	0	29	
NAB8	37	Ca-/Na,Si/Mg,S,K	Crist. cubiq.	6	7	2	0	14	0	1	0	1	75	0	0	0	
NAB8	42	Si-/Na,Al,K/S,Ca	Part. érodée	7	6	0	17	67	0	1	0	8	1	0	0	0	
NAB9	4	Si-/Na,Al,S,K,Fe/Mg,CL,Ti	Part. érodée	40	6	3	15	55	0	6	traces	9	0	traces	0	6	
NAB9	19	Ca-/Si/Na,S,K	Part. érodée	18	2	0	0	6	0	1	0	1	90	0	0	0	
NAB9	31	Si-/Na,Al,S,K,Fe/Mg,Ca,Ti	Grain érodé	9	8	2	17	49	0	6	0	8	1	1	0	7	
NAB9	38	Ca-/Si/Na,Mg,S,K	Crist. lisse	6	5	2	0	16	0	1	0	1	75	0	0	0	
Particules carbonées d'origine anthronique :																	
Particules riches en C (divers) :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NAB1	37	Cl-/Na,Si,K	Part. hérissée	10	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	97
NAB4	18	Cl-/Na,Si,K	Grain	8	1	0	0	3	0	0	0	traces	0	0	0	0	96
NAB4	54	Cl-/Na,Si,K	Grain lisse	20	1	0	0	4	0	0	0	traces	0	0	0	0	94
NAB5	26	Cl-/Na,Si,S,Cl,K,Ca	Part. lisse	25	3	0	0	5	0	2	1	1	1	0	0	0	87
NAB5	34	Cl-/Na,Mg,Si,S,K,Ca,Ti	Part. érodée	28	3	3	0	5	0	2	0	1	traces	5	0	0	81
NAB7	12	Cl-/Si,K	Part. floc.	23	0	0	0	3	0	0	0	traces	0	0	0	0	97
NAB7	46	Cl-/Na,S	Part. feuil. lisse	30	traces	0	0	0	0	traces	0	0	0	0	0	0	99
NAB8	41	Cl-/Na,Si	Part. feuil.	22	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	95
NAB1	19	Cl-/Na,Si,K	Amas floc.	9	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	96
NAB1	33	Cl-/Na,Si,K,Ca	Amas floc.	7	2	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	93
NAB4	17	Cl-/Na,Si,K	Grain gran.	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
NAB4	38	Cl-/Na,Si,K	Part. allongée irr.	23	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	96
NAB6	10	Cl-/Na,Si,K	Part. floc.	5	1	0	0	5	0	0	0	traces	0	0	0	0	94
Particules riches en C. + indéterminées (divers) :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NAB4	28	Cl-/Na,Si/Mg,Al,S,Cl,K,Ca	Part. feuilletée	20	6	1	traces	13	0	1	traces	2	1	0	0	0	76
NAB7	48	Cl-/Si/Na,Al,S,K,Ca,Fe	Part. gran. allongée	25	2	0	1	6	0	2	0	1	2	0	0	1	85
NAB8	7	Cl-/Si/Na,K,Ca	Part. feuil.	?	1	0	0	9	0	0	0	traces	traces	0	0	0	89
NAB9	39	Cl-/Na,Si,Ca/Mg,Al,S,Cl,K,Fe	Part. érodée	18	4	1	1	5	0	2	traces	1	2	0	0	1	84
MAB1	26	Cl-/Si/Na,Mg,K,Ca	Amas floc.	4	3	0	0	13	0	0	0	2	0	0	0	0	81
MAB2	27	Cl-/Si/Na,Al,K	Part. floc.	15	1	0	traces	6	0	0	0	1	0	0	0	0	91
MAB5	28	Cl-/Si/Na,K	Amas floc.	11	1	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	92
MAB6	41	Cl-/Si/Na,K	Amas floc.	9	1	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	88
MAB6	49	Cl-/Si/Na,K,Ca	Part. feuilletée	11	1	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	93
Sphères poreuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NAB6	4	Cl-/Na,Si,S	Sphère poreuse	35	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	98
Sphères spongieuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% CO2
NAB7	39	Cl-/Na,Si,S,K	Sphère spongieuse	35	1	0	0	traces	0	2	0	1	0	0	0	0	95
MAB5	43	Cl-/Na,Si,S,K	Sphère spongieuse	35	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	94
Particules non carbonées d'origine anthropique :																	
Particules riches en Fe :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	% Fe2O3	% NiO

Particules riches en Fe + Mn :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NAB9	40	Fe/Si/Mn/Na,Al,S,K,Ca	Part. plane lisse	11	2	0	1	22	0	1	0	2	1	0	9	62	
Particules riches en Fe + Cr,Ni :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% Cr2O3 % NiO
MAB6	9	Fe/Cr/Si/Na,S,K,Ni	Part. gran	12	1	0	0	6	0	1	0	1	0	0	2	68	4 17
Particules riches en Fe + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% CuO
NAB4	55	Fe/Si/Na/Mg,Al,S,K,Ca,Ti,Mn,Cu	Petite part. plane	6	12	2	1	20	0	3	0	2	1	2	1	55	2
NAB5	46	Fe/-/Na,Si,S,K/Al,Cl,Cu	Part. gran.	10	11	0	1	5	0	5	traces	3	0	0	0	73	2
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% ZnO
NAB7	2	Fe/Na/-/Al,Si,S,Cl,K,Ca,Zn	Part. érodée	28	18	0	1	3	0	5	1	4	1	0	0	63	5
NAB8	50	Fe/-/Na,Si,K,Ca	Part. érodée	11	11	0	0	5	0	0	0	1	1	0	0	82	
NAB9	7	Fe/-/Na,S/Mg,Si,P,K,Ca	Part. plane gran.	24	8	1	0	1	1	3	0	1	1	0	0	83	
MAB2	41	Fe/-/Na,Si/Al,S,Cl,K,Ca,Mn	Part. gran.	55	10	0	4	7	0	1	1	2	1	0	1	73	
MAB5	30	Fe/-/Na,Si/S,K	Part.	28	12	0	0	5	0	3	0	1	0	0	0	78	
MAB5	49	Fe/-/Na,Si/Al,P,S,Cl,K,Ca	Part. érodée	?	16	0	2	5	1	3	1	2	1	0	0	69	
Particules riches en Cu + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% CuO % ZnO
MAB5	16	Zn,Cu/-/Fe/Al,Si,S	Amas gran.	30	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	8	45 41
MAB5	46	Cu/Zn/-/Si,S,K,Ca,Fe	Part. irr.	13	3	0	0	4	0	2	0	traces	traces	0	0	1	68 22
Particules riches en Pb + indéterminées :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% PbO
NAB6	9	Pb/-/Si,S,Ca/Na,Al,K,Fe	Part. érodée	24	4	0	1	5	0	19	0	3	7	0	0	1	59
Sphères lisses silicoalumineuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NAB6	23	Si/Al/K/Na,Mg,S,Fe	Sphère lisse	4	3	2	31	53	0	3	0	6	0	0	0	3	
NAB7	19	Si/Al/Na,K/Mg,S,Ca,Fe	Sphère lisse	3	8	2	20	49	0	3	0	12	1	0	0	4	
NAB7	32	Si/Al/Fe/Na,Mg,S,K,Ca	Sphère lisse	4	3	2	30	54	0	2	0	2	2	0	0	6	
MAB5	41	Si/Al/-/Na,Mg,S,K,Ca,Ti,Fe	Sphère lisse	8	3	2	24	60	0	1	0	3	1	traces	0	5	
MAB6	26	Si/Al/K,Ca,Fe/Na,Mg,Ti	Sphère lisse	20	4	2	22	53	0	0	0	7	6	1	0	6	
Sphères lisses diverses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NAB9	42	Fe/-/-/Na,S	Sphère lisse	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	97	
Sphères granuleuses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NAB8	48	Fe/-/-/Na	Sphère granuleuse	45	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	
NAB8	51	Si/Al/-/Na,Cl,K,Fe	Sphère granuleuse	7	3	0	39	55	0	0	1	2	0	0	0	1	
Particules diverses :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	
NAB6	29	Al/Cl/-/Na,Si,S,K,Ca	Part. feuilletée irr.	24	3	0	56	9	0	3	25	2	3	0	0	0	
NAB7	21	Al/Si/Na,S,K/Cl,Ca	Part. lisse	19	12	0	43	22	0	14	1	7	1	0	0	0	
NAB8	46	Al/S/Na,Si/Cl,K	Part. ang. lisse	18	9	0	50	6	0	29	2	4	0	0	0	0	
MAB1	37	Al/S/-/Na,Cl,K	Part. feuilletée	60	3	0	56	0	0	38	2	2	0	0	0	0	% ZnO
MAB1	39	Na,Mn/-/Si,Zn/K	Part. flocc.	30	30	0	0	11	0	0	0	2	0	0	36	0	8
MAB6	36	Al/-/Na/Si,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. sous crist.	?	13	0	70	7	0	4	1	4	1	0	0	1	
Particules d'origine biologique :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% CO2
NAB7	40	C/-/-/Na,Si,S,Cl,K	Polen	40	4	0	0	1	0	1	traces	1	0	0	0	0	92
NAB9	5	P/Mg/Na,K/S,Cl,Ca	Crist. allongé ang.	100	6	20	0	0	56	1	traces	17	1	0	0	0	0
NAB9	10	P/Mg/Na,K/S,Ca	Faisceau crist. plan	?	8	22	0	0	51	2	0	15	1	0	0	0	% CO2
MAB1	8	C/-/Na,Si/S,K	Polen	45	5	0	0	7	0	2	0	1	0	0	0	0	85
MAB1	31	C/-/Na/S,Cl,K	Polen	30	11	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	86
MAB2	42	C/-/Na,Si/S,K,Cl,K,Ca	Part. biol.	70	5	0	0	8	0	1	traces	1	traces	0	0	0	84
MAB4	48	P/Ca/Na,Mg/Si,S,K	Part. ang. lisse	22	16	8	0	2	47	4	0	3	19	0	0	0	% CO2
MAB5	39	C/-/Na/Si,S,Cl,K	Polen	?	7	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	88
Mélanges :																	
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% CO2
NAB1	2	Fe/Na,Si/S/Cl,K,Ca	Part. gran.	7	31	0	0	21	0	9	1	3	1	0	0	35	% CO2
NAB1	34	C/-/Na,Si/Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. striée rug.	21	6	0	1	6	0	1	0	1	0	0	0	0	84
NAB1	35	Si/Na/Al,K,Ca,Fe/Mg,S,Cl	Amas crist.	18	17	3	7	54	0	2	1	6	5	0	0	5	% CO2
NAB2	2	C/-/Si/S/Na,K,Ca	Part. rug.	32	5	0	0	8	0	9	0	5	1	0	0	0	73
NAB2	35	C/-/Na,Si/Si,Cl,K	Part. rect. fract.	55	9	0	0	traces	0	5	1	2	0	0	0	0	83
NAB5	50	C/-/Si/Na,Al,S,K,Ca,Fe	Part. gran. irr.	?	4	0	2	7	0	2	0	1	5	0	0	1	79
NAB6	48	C/-/Na,Si,Ca/Al,S,Cl,K,Fe	Grain érodé	15	7	0	3	13	0	5	0	2	8	0	0	2	58 % ZnO
NAB7	26	C/Fe/Si/Na,S,K,Ca,Zn	Grain gran.	4	5	0	0	10	0	1	0	1	3	0	0	22	58
NAB7	29	C/-/Si,Al,Ca,Fe/Na,S,K,Zn	Part. gran.	22	6	0	5	15	0	2	0	1	6	0	0	5	62 traces
NAB9	32	C/-/Na,S/Si,Cl,K	Part. allongée	27	6	0	0	2	0	6	1	3	0	0	0	0	82
NAB9	50	C/-/Si,Ca/Na,Al,S,K,Ti,Fe	Part. érodée all.	40	3	0	2	7	0	2	0	1	5	traces	0	3	75
Ref.	N°	Hyp.	Forme	Taille	% Na2O	% MgO	% Al2O3	% SiO2	% P2O5	% SO3	% Cl2	% K2O	% CaO	% TiO2	% MnO	Fe2O3	% ZnO
MAB1	23	Ca/Na/Si/S,Cl,K,Zn	Grain gran.	4	25	1	0	18	0	13	1	4	34	0	0	0	1
MAB1	34	Si/Na/Al/Mg,S,K,Ca,Fe	Part. irr.	11	21	5	12	41	0	5	0	6	6	0	0	5	% CO2
MAB2	12	C/-/Si/Na,Mg,Al,S,Ca,K,Fe	Part. gran.	35	5	1	3	9	0	2	0	1	4	0	0	2	74
MAB4	1	C/-/Na,Si,Ca/Al,S,Cl,K,Fe	Grain gran.	17	5	0	2	8	0	2	1	1	5	0	0	2	74
MAB4	43	C/-/Na,Si,Ca/Al,P,Si,K,Fe	Part. gran. érodée	30	8	0	3	9	2	2	0	2	6	0	0	2	66
MAB5	36	C/-/Si/Na,S,K	Tige lisse	?	5	0	0	12	0	2	0	2	0	0	0	0	78
MAB5	48	Ca/Al/Na,Si,Fe/S,Cl,K,Ti	Part. érodée	20	12	0	27	15	0	2	1	2	30	2	0	8	% CO2
MAB6	21	C/-/Na,Si/Al,S,K,Ca,Fe	Part. gran.	13	5	0	2	6	0	1	0	1	4	0	0	1	81
MAB6	30	C/-/Na,Si/Al,S,Cl,K,Ca,Fe	Part. érodée	19	11	0	4	6	0	4	traces	2	2	0	0	1	70

Tab. Annexe VI.4 : Composition de l'ensemble des particules analysées situées en surfaces des verres Na-K exposés à l'abri de la pluie (pourcentage en poids d'oxyde) (analyses par MEAB)

ANNEXES DU CHAPITRE VII

Altérations des verres exposés à l'abri de la pluie

	t	Fo ⁻	F ⁻	NO ₂ ⁻	Ox ²⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻
	Tém W	10	-	0,08	-	9,9	9,1	28
Verres	1	19	2,1	-	-	173	19	189
Ca-K	2	38	4,9	0,35	-	717	23	148
	3	41	4,2	0,96	-	602	22	118
Série	4	77	17	-	-	1875	86	595
Nov.	8	74	14	-	-	2921	48	248
	12	141	20	-	-	5304	195	703
	Tém B	-	-	0,99	-	8,1	27	44
Verres	1	-	0,19	3,5	-	428	29	144
Na-K	2	-	3,1	4,5	-	812	40	215
	3	-	4,3	1,0	-	852	38	102
Série	4	-	7,5	4,2	-	2171	45	145
Nov.	8	-	1,4	5,1	-	3189	88	277
	12	-	2,8	1,5	-	4485	95	265
Verres	1	6,9	2,6	-	0,0	30	75	88
Ca-K	2	23	4,1	-	1,8	84	105	70
	4	17	4,5	-	1	119	117	61
Série	8	16	8,0	-	1,1	343	383	206
Mai	12	38	11	-	7,0	262	382	188
Verres	1	-	4,9	18	12	145	55	2,2
Na-K	2	-	4,4	41	16	196	110	45
	4	-	7,9	55	23	321	236	226
Série	8	-	8,5	62	20	623	318	122
Mai	12	-	10	48	37	402	1060	446

Tab. Annexe VII.1 : Composition anionique des lessivages des néocrystallisations situées en surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie (nmol) (t : durée d'exposition en semaines, Ac⁻ : ions acétates, Fo⁻ : ions formates, Ox²⁻ : ions oxalates, - : teneur inférieure au seuil de détection ou biais analytique)

Série Nov.					Série Mai				Série IR-Nov.					
	Verres Ca-K		Verres Na-K		Verres Ca-K		Verres Na-K			Verres Ca-K		Verres Na-K		
t	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	Var.	σ	t	Var.	σ	Var.	σ	
0,25	-0,03	0,037	-0,01	0,020	-0,00	0,004	0,01	0,004	0,25	0,07	0,020	0,07	0,013	
0,5	0,08	0,031	0,07	0,014	0,013	0,004	0,02	0,003	0,5	0,06	0,026	0,12	0,012	
0,75	0,08	0,024	0,02	0,012	0,02	0,008	0,04	0,004	0,75	0,10	0,008	0,13	0,014	
1	0,05	0,026	0,12	0,024	0,03	0,010	0,27	0,005	1	0,12	0,004	0,17	0,018	
2	0,24	0,063	0,21	0,022	0,14	0,005	0,16	0,008	2	0,22	0,018	0,22	0,012	
3	0,24	0,012	0,32	0,004	0,07	0,009	0,16	0,008		Série IR-Mai				
6	0,33	0,012	0,47	0,013						1	-0,04	0,006	0,08	0,005
9	0,27	0,030	0,25	0,004						2,25	0,01	0,000	0,18	0,005
12	0,35	0,022	0,26	0,013					3,5	-0,00	0,006	0,25	0,010	

Tab. Annexe VII.2 : Variations de masse (mg/g) des verres des séries de novembre et de mai, et des séries IR-Nov et IR-Mai, exposés à l'abri de la pluie et écart-type (σ) (t : durée d'exposition en mois)

t		Ca	K	Na	Mg	H		Na	K	Mg	Ca	H
1	Série mai	59	253	18	5,0	47	Na-K	1448	2,41	0,46	-	6,3
2		32	62	33	8,0	28		1192	393,	4,0	0,8	77
4		121	200	42	17	42	Série mai	2328	246,	2,8	4,8	20
8		99	133	21	16	38		2516	743	52	46	18
12		397	470	99	45	54		2124	801	4,5	2,6	11

Tab. Annexe VII.3 : Composition cationique des lessivages des néocrystallisations situées en surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie (nmol) (t : durée d'exposition en semaine, (- : teneur inférieure au seuil de détection ou biais analytique))

t	Verre	Ech. init.	Ech. CI	Cat.	An. + Cat.	Verre	Ech. init.	Ech. CI	Cat.	An. + Cat.
1	Verres	-0,002	0,070	0,004	0,006	Verres	0,015	0,061	0,006	0,008
2		0,013	0,046	0,001	0,005		0,024	0,094	0,008	0,012
3		0,023	0,025	-	-		0,045	0,065	-	-
4	Ca-K	0,026	0,040	0,005	0,012	Na-K	0,271	0,187	0,017	0,031
8		0,144	0,055	0,003	-		0,160	0,121	0,023	0,045
12		0,074	0,049	0,011	-		0,157	0,112	0,023	0,053

Tab. Annexe VII.4 : Variation de masse en mg/g des échantillons exposés en mai (Ech. init), des fractions lessivées pour l'analyse par CI et ICP-AES (Ech. CI), de la somme des principaux cations des verres (Ca + K pour les verres Ca-K et Na + K pour les verres Na-K) (Cat.) et de la somme des masses des anions et des cations analysés (An. + Cat.)

LISTE DES TABLEAUX

Liste des Tableaux

Tab. I.1: Energies libres d'hydratation de différents composants du verre ($\text{pH} \leq 10$) (d'après Paul 1977, Newton et Paul 1980, Jantzen et Plodinec 1984).....	30
Tab. II.1 : Chronogramme de l'expérience d'exposition des verres modèles et des prélèvements atmosphériques (: début de l'exposition des verres).....	52
Tab. II.2 : Composition du mélange fondu pour obtenir les verres modèles	54
Tab. II.3 : Tableau récapitulatif des observations menées sur les verres anciens	58
Tab. II.4 : Tableau récapitulatif des analyses effectuées sur les prélèvements d'air et les verres modèles (en ce qui concerne les verres anciens, voir II.2.4)	58
Tab. III.1 : Composition chimique moyenne indicative des verres anciens étudiés (en % de poids d'oxydes) (analyses par MEAB sauf * par ME)	69
Tab. III.2 : Classement des particules situées en surface ou incluses au sein de croûtes superficielles, analysées par MEAB, en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels).....	79
Tab. III.3 : Classement des particules extraites par attaque acide des croûtes superficielles, analysées par MEAB, en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre, abondance relative et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels)	81
Tab. IV.1 : Moyennes mensuelles (ou mi-mensuelles pour les mois de novembre) de la température (°C) et de l'Humidité Relative (%), et hauteur des pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques (Météo-France)	100
Tab. IV.2 : Caractéristiques des filtres étudiés par MEAB (T° : °C, Inv. : inversion de température en °C, HR : humidité relative en %, Dir. vent : degrés, Vit. vent : m/s, Ins. : insolation en minutes, Pluies : hauteurs en mm).....	126
Tab. IV.3 : Classement des particules de taille supérieure au micron, analysées par MEAB, en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre, abondance relative et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels).....	131
Tab. IV.4 : Classement des particules de taille inférieure au micron, analysées par MEAB, en fonction de leur morphologie et de leur composition chimique. Nombre et abondance relative de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels)	136
Tab. IV.5 : Concentration des particules (nombre/m ³) en fonction de leur taille lors des filtrations d'air étudiées	138
Tab. IV.6 : Teneurs en SO ₂ de différents sites urbains.....	148
Tab. IV.7 : Caractéristiques des pluies récoltées au cours des deux périodes de prélèvements (novembre 1997 et mai 1998) (volume : ml, hauteur : mm, direction des vents : degrés, vitesses des vents : m/s).....	163
Tab. IV.8 : Composition des pluies récoltées à Paris (µmol/l, sauf pH, sans unité) (Ac ⁻ : ion acétate CH ₃ COO ⁻ , For ⁻ : ion formate HCOO ⁻ , S/N : rapport 2xSO ₄ ⁻² /NO ₃ ⁻) (inf. : valeurs inférieures au seuil de détection)	165

Tab. IV.9 : Concentrations anioniques et cationiques mesurées dans les eaux de pluie à Paris ($\mu\text{mole/l}$) (médianes, sauf pH : moyenne arithmétique, min.-max.).....	165
Tab. IV.10: Flux moyen sur les deux campagnes de prélèvements ($\mu\text{mol/m}^2\cdot\text{J}$) (pluie : mm, Ac^- : ion acétate CH_3COO^- , For^- : ion formate HCOO^- , * : valeurs des flux mesurés par Garnaud à Paris entre le 19/11/96 et le 9/12/96, ** : valeurs des flux mesurés par Garnaud à Paris entre le 21/05/96 et le 12/06/96 et entre le 14/05/97 et le 9/06/97).....	168
Tab. V.1 : Composition des verres modèles en pourcentage en poids d'oxyde (analyses sur sections polies), * : écart-type sur 91 analyses, ** : écart-type sur 86 analyses, ° : écart-type sur 110 analyses, °° : écart-type sur 78 analyses	176
Tab. V.2 : Composition des verres modèles en pourcentage molaire par éléments (analyses sur sections polies par ME).....	177
Tab. V.3 : Composition des verres modèles en fraction molaire des oxydes (analyses sur sections polies par ME).....	177
Tab. V.4 : Composition de la zone altérée des verres modèles en pourcentage en poids d'oxyde (analyses sur sections polies), * : écart-type sur 2 analyses, ** : écart-type sur 17 analyses, ° : écart-type sur 3 analyses, °° : écart-type sur 15 analyses	184
Tab. V.5 : Hauteurs cumulées des pluies (mm) et durées des pluies (heures) mesurées sur le site de la Tour Saint Jacques (hauteurs) et sur le site de Paris-Montsouris (durées) au cours de la campagne d'exposition des verres modèles (Météo-France).....	194
Tab. V.6 : Coefficients utilisés pour le calcul de la densité utilisés dans les modèles de Huggins et Sun, et de Appen (<i>in</i> Scholze 1991). (* : $\mu_{\text{SiO}_2} = 23,75 + 0,035 \cdot p_{\text{SiO}_2}$ pour $67 \leq p_{\text{SiO}_2} \leq 100$ et $\mu_{\text{SiO}_2} = 26,1$ pour $p_{\text{SiO}_2} \leq 67$).....	197
Tab. VI.1 : Classement des particules de taille supérieure au micron analysées par MEAB, en surface <u>des verres modèles Ca-K exposés à la pluie</u> , en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels)	211
Tab. VI.2 : Classement des particules de taille supérieure au micron analysées par MEAB, en surface <u>des verres modèles Ca-K exposés à l'abri de la pluie</u> , en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels).....	213
Tab. VI.3 : Classement des particules de taille supérieure au micron analysées par MEAB, en surface <u>des verres modèles Na-K exposés à la pluie</u> , en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels)	215
Tab. VI.4 : Classement des particules de taille supérieure au micron analysées par MEAB, en surface <u>des verres modèles Na-K exposés à l'abri de la pluie</u> , en fonction de leur composition chimique élémentaire. Nombre et minéralogie possible de ces particules (éléments majeurs , mineurs et <i>traces</i> , () : éléments occasionnels).....	217
Tab. VII.1 : Composition, morphologie, taille moyenne (et extrêmes) (μm) et minéralogie des néocristallisations observées en surface des verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie à partir du mois de novembre 1997	238
Tab. VII.2 : Composition, morphologie, taille moyenne (et extrêmes) (μm) et minéralogie des néocristallisations observées en surface des verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie à partir du mois de mai 1998	240

Tab. VII.3 : Composition, morphologie, intervalle moyen des tailles (μm) et minéralogie des néocristallisations observées en surface des verres Na-K exposés à l'abri de la pluie à partir du mois de novembre 1997	242
Tab. VII.4 : Composition, morphologie, intervalle moyen des tailles (μm) et minéralogie des néocristallisations observées en surface des verres Na-K exposés à l'abri de la pluie à partir du mois de mai 1998	244
Tab. VII.5 : Teneurs en anions et en cations de la fraction soluble des dépôts superficiels et des néocristallisations situés en surface des verres modèles de la série de mai (nmol) (Ech. : échantillons, t : durée en semaines)	256
Tab. VII.6 : Températures moyennes ($^{\circ}\text{C}$), humidités relatives moyennes (%) et hauteurs cumulées des pluies (mm) mesurées sur le site de la Tour Saint Jacques au cours de la campagne d'exposition des verres modèles, mesurées de façon cumulée ou successive (Météo-France).....	262
Tab. VII.7 : Teneurs moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) des NO_x , SO_2 , Fumées Noires, O_3 et CO mesurées sur le site de la Tour Saint Jacques au cours de la campagne d'exposition des verres modèles, moyennées de façon cumulée ou successive (Airparif).....	265
Tab. VII.8 : Estimation des flux ($\text{ng}/\text{J}\cdot\text{cm}^2$) en sulfates et nitrates à la surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie et teneurs moyennes en SO_2 et NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Airparif).....	267
Tab. VII.9 : Valeurs du point de déliquescence de quelques sels (humidité relative en %, à 20°C) (Charlson <i>et al.</i> 1978, <i>in</i> Pilinis 1989, <i>in</i> Arnold 1995, <i>in</i> Fassina 1997).....	274

LISTE DES FIGURES

Liste des Figures

Fig.	I.1 : Variation du volume en fonction de la température (Scholze 1991)	16
Fig.	I.2 : Changement de variables	22
Fig.	I.3 : Relation entre la fraction molaire en potassium (à gauche) et en sodium (à droite), contenues dans la couche de surface de verres altérés à 40°C dans de l'eau pure, et la distance à partir de la surface (Cf. Boksay <i>et al.</i> 1967)	23
Fig.	I.4 : Modèle de structure du verre lors d'une altération en phase aqueuse et en régime stationnaire (d'après Bunker <i>et al.</i> 1983).....	27
Fig.	I.5 : Différents types de surfaces de verre (Hench 1982).....	28
Fig.	I.6 : Diagramme de stabilité de la silice vitreuse en fonction du pH.....	32
Fig.	I.7 : Surface d'un verre de silice (a : H ₂ O adsorbée, b : groupe silanol, c : liaison hydrogène entre deux groupes silanols voisins, d : groupement siloxane) (d'après Zarzycki 1982 et Chartier 1997).....	34
Fig.	I.8 : Représentation schématique d'une surface de verre silico-sodo-calcique réelle (a : verre, b : surface, c : sites, d : couche d'eau et de pollution) (Chartier 1997)	34
Fig.	I.9 : Schéma de développement de l'altération et de la microfracturation des verres de verrières (d'après Libourel <i>et al.</i> 1993)	45
Fig.	III.1 : Schéma général de la Sainte Chapelle de Paris	67
Fig.	III.2 : Panneau G-17 vue de l'intérieur.....	67
Fig.	III.3 : Panneau G-58 vue de l'intérieur.....	67
Fig.	III.3-bis : Panneau G-58 vue de l'extérieur	67
Fig.	III.4 : Répartition granulométrique (en µm) de l'ensemble des particules observées directement dans les croûtes sulfatées situées sur les verres G-17-1, G-17-2, G-17-3, G-17- 5 et G-91-1.....	80
Fig.	III.5 : Répartition granulométrique (en µm) de l'ensemble des particules observées après attaque acide de croûtes sulfatées situées sur les verres G-91-1 (diagramme a) et G-34-1 (diagramme b).....	83
Fig.	IV.1 : Moyennes annuelles (µg/m ³) des teneurs en divers polluants mesurées à Paris depuis 1992 (Airparif).....	98
Fig.	IV.2 : Moyennes mensuelles des teneurs en SO ₂ , NO _x , Fumées Noires, PM ₁₀ , O ₃ et CO mesurées à Paris entre 1992 et 1997 (Airparif).....	101
Fig.	IV.3 : Moyennes quotidiennes de la température (°C), de l'inversion de température (°C) et de l'Humidité Relative (%), hauteur des pluies (mm) et fréquence de la direction du vent (gris clair = 4m/s) mesurées à la Tour Saint Jacques entre le 19/11/1997 et le 18/11/1998 (Météo-France).....	102
Fig.	IV.4 : Conditions météorologiques au cours des deux campagnes de prélèvements (novembre 97 : a), c) et e) et mai 98 b), d) et f)).....	105
Fig.	IV.5 : Moyennes, valeurs maxima et minima des teneurs en Carbone-suie (Cs), Na, Al, Si, S, Cl, Ca et Fe (éléments majeurs et mineurs) (µg/m ³) (analyses par SFX).....	107
Fig.	IV.6 : Moyennes, valeurs maxima et minima des teneurs en Mg, P, K, Ti, Mn, Cu, Zn, Cr et Pb (éléments traces) (µg/m ³) (analyses par SFX)	107
Fig.	IV.7 : Facteurs d'Enrichissement des différents éléments étudiés.....	112

Fig.	IV.8 : Variations de teneurs des différents éléments étudiés ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) au cours des deux périodes de prélèvements (novembre 97 et mai 98) (m : matin, a-m : après-midi, n : nuit).....	115
Fig.	IV.9 : Teneurs en Na, Al, Cl, K, Ca et Fe ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en fonction de la direction des vents mesurées lors des filtrations d'air réalisées en novembre 97 et en mai 98.....	116
Fig.	IV.10: Variations du rapport Cl/Na et des teneurs «en excès » du potassium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) des mesures effectuées en novembre 1997.....	118
Fig.	IV.11: Teneurs en Potassium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de la série de novembre 1997 en fonction de la vitesse du vent (m/s)	119
Fig.	IV.12: Teneurs en Fer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de la série de novembre 1997 en fonction de la vitesse du vent (m/s)	120
Fig.	IV.13: Variations Matin/Après-midi/Nuit et Jour/Nuit des teneurs totales normalisées des différents éléments étudiés (%) lors des filtrations d'air effectuées en novembre 97 et en mai 98	122
Fig.	IV.14: Répartition granulométriques des particules de diamètre supérieur au micron en fonction du nombre des particules étudiées sur chacun des 6 filtres	134
Fig.	IV.15: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre N13.....	139
Fig.	IV.16: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre N24.....	139
Fig.	IV.17: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre N40.....	139
Fig.	IV.18: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre M1	139
Fig.	IV.19: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre M8	139
Fig.	IV.20: Rétrotrajectoire des masses d'air à 925 hPa associée au filtre M13	139
Fig.	IV.21: a) : répartition des particules observées par MEAB sur les filtres d'air en fonction de leur type, b) : composition chimique globale (SFX) des filtres étudiés par MEAB.....	141
Fig.	IV.22: Moyennes quotidiennes des teneurs en SO_2 et en O_3 mesurées entre le 19/11/97 et le 18/11/98 à la Tour Saint Jacques (Airparif).....	146
Fig.	IV.23: Variation des teneurs en dioxyde de soufre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en novembre et mai (a, e) (moyennées sur les intervalles de prélèvement d'air), variation en fonction de la direction des vents (b, f), en fonction des teneurs en carbone-suie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (c, g) et en fonction des teneurs en soufre particulaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (d, h).....	149
Fig.	IV.24: Variation des teneurs en soufre particulaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et des pluies en novembre et mai (a, e), variation selon la direction des vents (b, f), selon les teneurs en carbone-suie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (c, g) et selon la vitesse des vents (m/s) (d, h).....	152
Fig.	IV.25: Variation des teneurs moyennes quotidiennes en soufre particulaire en excès ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en fonction des teneurs moyennes quotidiennes en ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	153
Fig.	IV.26: Proportion des différentes classes de particules de taille inférieure au micron sur les filtres étudiés par MEAB	156
Fig.	IV.27: Moyennes quotidiennes des teneurs en Fumées Noires, en NO_x et en CO mesurées entre le 19/11/97 et le 18/11/98 à la Tour Saint Jacques (Airparif).....	159
Fig.	IV.28: Variation des teneurs en carbone-suie (Cs), en NO_x ($= \text{NO} + \text{NO}_2$), en CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (a et f) en novembre et en mai, corrélation des teneurs en Cs avec les teneurs en NO_x (b et g), avec les teneurs en CO (c et h), variation des teneurs moyennes en Cs par secteurs de vent (d et i) et en fonction de la vitesse du vent (e et j).....	161
Fig.	IV.29: Variation des moyennes horaires des teneurs en carbone-suie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), en novembre et en mai.....	162
Fig.	IV.30: Rétrotrajectoire des masses d'air à 850 hPa associée à la pluie N3.....	169
Fig.	IV.31: Rétrotrajectoire des masses d'air à 850 hPa associée à la pluie N4.....	169

Fig. V.1 : Variation de masse des verres modèles exposés à la pluie, a) : verres de la série de novembre et b) : verres des séries de novembre et de mai.....	179
Fig. V.2 : Spectres IR par réflexion de verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie, série IR-nov.....	181
Fig. V.3 : Spectres IR par réflexion de verres Ca-K exposés à la pluie, série IR-nov.....	181
Fig. V.4 : Spectres IR par réflexion de verres Na-K exposés à l'abri de la pluie, série IR-nov.....	181
Fig. V.5 : Spectres IR par réflexion de verres Na-K exposés à la pluie, série IR-nov.....	181
Pour les Fig. V.2 à V.5 : ligne continue : verre non exposé, ligne en tirets : verre exposé 14 jours, ligne en pointillés : verre exposé 28 jours, ligne mixte : verre exposé 56 jours.....	181
Fig. V.6 : Spectres IR par réflexion de verres Ca-K exposés à l'abri de la pluie, série IR-mai (T : verre non exposé, N : verre exposé 1 mois, O : verre exposé 2 mois, P : verre exposé 3 mois) 182	182
Fig. V.7 : Spectres IR par réflexion de verres Na-K exposés à l'abri de la pluie, série IR-mai (18 : verre non exposé, 12 : verre exposé 1 mois, 13 : verre exposé 2 mois, 14 : verre exposé 3 mois) 183	183
Fig. V.8 : Profils SIMS réalisés perpendiculairement au front d'altération sur un verre Ca-K exposé un mois à la pluie à partir de novembre.....	186
Fig. V.9 : Profils SIMS réalisés perpendiculairement au front d'altération sur un verre Ca-K exposé douze mois à l'abri de la pluie à partir de novembre	186
Fig. V.10 : Profils SIMS réalisés perpendiculairement au front d'altération sur un verre Na-K exposé un mois à la pluie à partir de novembre.....	187
Fig. V.11 : Profils SIMS réalisés perpendiculairement au front d'altération sur un verre Na-K exposé douze mois à l'abri de la pluie à partir de novembre	187
Fig. V.12 : Variation d'aire sous le pic NSX des verres modèles exposés ou non à la pluie, normalisée au spectre des verres non exposés (a) : série IR-Nov. exposée à l'abri, b) : série IR-Mai exposée à l'abri et c) : série IR-Nov. exposée à la pluie)	189
Fig. V.13 : Prise en eau (ppm) des verres modèles exposés ou non à la pluie (a) : série IR-Nov. exposée à l'abri, b) : série IR-Mai exposée à l'abri et c) : série IR-Nov. exposée à la pluie).....	
Fig. V.14 : Variation des teneurs en éléments de la couche altérée des verres modèles exposés ou non à la pluie (pourcentage de poids d'oxydes) (analyses par ME) (Verres Na-K : a, b et c, Verres Ca-K : d, e et f)	193
Fig. V.15 : Epaisseurs des couches d'altération des verres Na-K et Ca-K, exposés à la pluie ou à l'abri de la pluie (μm) (Observations sur sections polies par MEAB)	194
Fig. V.16 : Variation horaire de l'Humidité Relative (%) et de la Hauteur de Pluies (mm) mesurées à la Tour Saint Jacques, du 19/11/97 au 18/02/98, du 19/02/98 au 19/05/98, du 20/05/98 au 25/08/98 et du 26/08/98 au 18/11/98 (Météo-France).....	196
Fig. V.17 : Quantité cumulée d'oxydes lixiviés, a) : de sodium et de potassium pour les verres Na-K de la série de novembre (en mg/g) et b) : de potassium et de calcium pour les verres Ca-K de la série de novembre (en mg/g)	199
Fig. V.18 : Variation relative des quantités lixiviées (Na + K pour les verres Na-K et Ca + K pour les verres Ca-K) et perte de masse des verres Na-K exposés à la pluie en novembre (a) et en mai (b), et des verres Ca-K exposés à la pluie en novembre (c)	200
Fig. VI.1 : Répartition granulométrique des particules analysées en surface des verres modèles	219
Fig. VII.1 : Variation de masse des verres modèles exposés à l'abri de la pluie, a) : verres de la série de novembre et b) : verres des séries de novembre et de mai.....	230

Fig. VII.2 : Schématisation du processus de nucléation (Mullin 1993).....	233
Fig. VII.3 : Composition anionique des fractions solubles des néocristallisations et des dépôts situés en surface des verres modèles exposés à l'abri de la pluie (nmol).....	251
Fig. VII.4 : Corrélation entre les teneurs en sulfates mesurées sur les verres Ca-K et Na-K (nmol) exposés à l'abri de la pluie en nov. 1997 (◆) et mai 1998 (◇).....	253
Fig. VII.5 : Corrélation entre les teneurs en nitrates (a) et en chlorures (b) mesurées sur les verres Ca-K et Na-K (nmol) exposés à l'abri de la pluie en nov. 1997 (◆) et mai 1998 (◇).....	254
Fig. VII.6 : Variations des teneurs en sodium, magnésium, potassium et calcium contenues dans les fractions solubles des néocristallisations et des dépôts observés en surface des verres Na-K de la série de mai (nmol) (ICP-AES).....	255
Fig. VII.7 : Variations des teneurs en sodium, magnésium, potassium et calcium contenues dans les fractions solubles des néocristallisations et des dépôts observés en surface des verres Ca-K de la série de mai (nmol) (ICP-AES).....	255
Fig. VII.8 : Variations comparées des masses des verres modèles exposés à l'abri de la pluie en mai, des fractions lessivées pour l'analyse par HPIC et ICP-AES, et de la somme des masses des anions et des cations analysés	259
Fig. VII.9 : Variation de masse en mg/g des verres modèles exposés à l'abri de la pluie en mai (Ech. init.) et de la somme des masses des cations Na + K libérés par les verres (Qt lixiviées).....	260
Fig. VII.10 : Variation de la température (°C) en fonction de l'humidité relative (%) (valeurs moyennées sur les 3 premiers mois d'exposition (valeurs successives) des verres modèles (nov. 1997 (◆) et mai 1998 (◇), Tab. VII.7)	263
Fig. VII.11 : Comportement de divers polluants ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en fonction des conditions environnementales	266
Fig. VII.12 : Comportement des anions majeurs (nmol) contenus dans les dépôts en surface des verres exposés en mai à l'abri de la pluie en fonction de divers paramètres environnementaux.....	269
Fig. VII.13 : Variation des teneurs en sulfates (nmol) à la surface des deux verres modèles après deux semaines d'exposition en fonction des teneurs moyennes en soufre particulaire mesurées à Paris au cours des mêmes périodes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (◆ : verres Ca-K série de novembre, ◇ : verres Ca-K série de mai, ● : verres Na-K série de novembre, ○ : verres Na-K série de mai)	270

LISTE DES PHOTOS

Liste des Photos

Ph.	III.1 : Croûte superficielle située sur la face extérieure du verre G-17-3 (Macrophotographie, M. Dargault - LRMF - x20)	85
Ph.	III.2 : Détails d'une croûte superficielle située sur la face extérieure du verre G-17-3 (MO - x80)	85
Ph.	III.3 : Croûte superficielle et surface extérieure du verre G-17-5 (Loupe binoculaire - x25).....	85
Ph.	III.4 : Cratères divers situés sur la face extérieure du verre G-17-2 (Loupe binoculaire - x16)	85
Ph.	III.5 : Chapelet de cratères situés autour d'une rayure ancienne sur la face extérieure du verre G-17-2 (Loupe binoculaire - x40).....	85
Ph.	III.6 : Cratères situés autour d'une rayure ancienne sur la face extérieure du verre G-17-3 (Loupe binoculaire - x8)	86
Ph.	III.7 : Surface extérieure très altérée du verre G-17-1 (croûtes superficielles, cratères...) (lumière transmise) (Macrophotographie, M. Dargault - LRMF - x1).....	86
Ph.	III.8 : Détails des formes d'altérations situées sur la face extérieure du verre G-17-1 (Loupe binoculaire - x8)	86
Ph.	III.9 : Cratères, obturés ou remplis d'une substance poudreuse, situés sur la face extérieure du verre G-17-1 (Loupe binoculaire - x40).....	86
Ph.	III.10 : Ensemble varié de cratères (vides, entourés d'un anneau clair, au cœur noir...) et de cristallisations transparentes situés sur la face extérieure du verre G-17-2 (Macrophotographie, M. Dargault - LRMF - x20)	86
Ph.	III.11 : Cratères noirs situés sous les plombs de scellement et croûte superficielle blanche située sur la face extérieure du verre G-17-3 (Loupe binoculaire - x16).....	86
Ph.	III.12 : Cratères entourés de cristallisations transparentes situés sur la face extérieure du verre G-17-3 (Loupe binoculaire - x10).....	86
Ph.	III.13 : Vue de 3/4 d'un fragment de la face extérieure du verre G-17-2 : surface granuleuse (MEAB - électrons secondaires - x900).....	87
Ph.	III.14 : Détails de la surface granuleuse du verre G-17-1 (face extérieure) (MEAB - électrons secondaires - x30000).....	87
Ph.	III.15 : Détails de la surface granuleuse du verre G-17-3 (face extérieure) (MEAB - électrons secondaires - x43000).....	87
Ph.	III.16 : Vue d'ensemble de la surface fracturée du verre G-17-1 (centre et bas de la photo) (face extérieure) (MEAB - électrons secondaires - x250)	87
Ph.	III.17 : Cassure conchoïdale ancienne et fractures situées sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x450)	87
Ph.	III.18 : Perte de fragments de verres due à la présence de fractures, observée sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x600).....	87
Ph.	III.19 : Petite cavité de forme irrégulière observée sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	88
Ph.	III.20 : Ensemble de trois cratères, dont l'un obturé par un opercule de gypse (à droite), observés sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x25).....	88

Ph.	III.21 : Cratères situés sur la face extérieure du verre G-17-2 (MEAB - électrons secondaires - x600)	88
Ph.	III.22 : Cratère obturé par un opercule de gypse, observé sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x200)	88
Ph.	III.23 : Vue de la face inférieure du contour d'un cratère prélevé sur la face extérieure du verre G-17-3 (extension hémisphérique de l'altération autour du centre du cratère + altération en couronne en surface) (MEAB - électrons secondaires - x270).....	88
Ph.	III.24 : Détail de l'altération hémisphérique développée autour du centre d'un cratère prélevé sur la face extérieure du verre G-17-3 (MEAB - électrons secondaires - x650).....	88
Ph.	III.25 : Surface fracturée observée sur la face extérieure du verre G-17-1. La surface granuleuse (zones gris clair) est riche en plomb (MEAB - électrons secondaires - x250).....	89
Ph.	III.26 : Id. photo III.25 : mise en évidence des zone riches en plomb qui apparaissent en blanc sur le cliché (MEAB - électrons rétrodiffusés - x250)	89
Ph.	III.27 : Détail de la structure vitreuse d'un fragment prélevé sur la face extérieure du verre G-17-2. Les lamines claires sont riches en plomb (MEAB - électrons secondaires - x10000)....	89
Ph.	III.28 : Id. photo III.27 : mise en évidence de la migration du plomb (zones claires) dans la matrice vitreuse du verre G-17-2 (MEAB - électrons rétrodiffusés - x10000).....	89
Ph.	III.29 : Id. Ph. III.23 : mise en évidence de la pénétration du plomb dans le verre par l'intermédiaire des microfractures (zones claires) (MEAB - électrons rétrodiffusés - x270)	89
Ph.	III.30 : Mise en évidence de la migration du plomb à l'intérieur de la matrice vitreuse (zones claires) sur une section polie d'un fragment du verre G-17-1 recouvert d'une croûte superficielle sulfatée (MEAB - électrons rétrodiffusés - x1800).....	89
Ph.	III.31 : Croûte superficielle granuleuse riche en plomb observée sur la face extérieure du verre G-17-2. La matrice vitreuse présente également des traces concentriques riches en plomb (MEAB - électrons secondaires - x2500)	90
Ph.	III.32 : Id. Ph. III.31 : mise en évidence des croûtes riches en plomb (zones claires) ainsi que de la migration du plomb dans la matrice vitreuse (lamines claires) (MEAB - électrons rétrodiffusés. - x2500).....	90
Ph.	III.33 : Cratère, recouvert d'une croûte superficielle granuleuse riche en plomb, observé sur la face extérieure du verre G-17-2. La matrice vitreuse présente également des traces concentriques riches en plomb (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	90
Ph.	III.34 : Id. Ph. III.33 : mise en évidence des croûtes riches en plomb (zones claires) ainsi que celle de la migration du plomb dans la matrice vitreuse (lamines claires) (MEAB - électrons rétrodiffusés - x1000)	90
Ph.	III.35 : Cristaux riches en plomb d'une croûte granuleuse située sur la face extérieure du verre G-17-3 (MEAB - électrons secondaires - x10000).....	90
Ph.	III.36 : Cristaux cubiques de calcite d'une croûte blanche située sur la surface du verre G-17-3 (MEAB - électrons rétrodiffusés - x15000).....	90
Ph.	III.37 : Cristaux de gypse épars (à droite) observés sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x700).....	91
Ph.	III.38 : Cristaux aciculaires de gypse (à droite) observés sur la face extérieure fracturée du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	91
Ph.	III.39 : Cristaux aciculaires de gypse observés dans un cratère situé sur la face extérieure du verre G-17-1 (MEAB - électrons secondaires - x650).....	91

Ph.	III.40 : Cristaux de gypse ayant crû perpendiculairement à la surface extérieure du verre G-17-3 (située à gauche de la photo) (MEAB - électrons secondaires - x2200)	91
Ph.	III.41 : Vue de la face supérieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la surface extérieure du verre G-17-3. On observe des cristaux aciculaires de gypse et un amas en forme de « champignon » (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	91
Ph.	III.42 : Ensemble de petits cristaux aciculaires de gypse situés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-2 (MEAB - électrons secondaires - x800)	91
Ph.	III.43 : Ensemble de cristaux aciculaires et lamellaires observés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-2 (MEAB - électrons secondaires - x3000)	92
Ph.	III.44 : Ensemble de cristaux aciculaires coalescents observés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-3 (MEAB - électrons secondaires - x2000)	92
Ph.	III.45 : Structure compacte et petits cristaux « en pointe » de gypse observés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-5 (MEAB - électrons secondaires - x2500).....	92
Ph.	III.46 : Présence de petits cristaux de gypse « en pointe » sur la base inférieure d'une croûte en contact avec la face extérieure du verre G-17-5, observée en section polie (partie linéaire en bas de la photo) (MEAB - électrons secondaires - x250)	92
Ph.	III.47 : Cristaux aciculaires de gypse et cristaux blancs de $PbCl_2$ observés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-3 (MEAB - électrons secondaires - x5000).....	92
Ph.	III.48 : Cristaux aciculaires de gypse et cristaux blancs de $PbCl_2$ situés sur la face inférieure d'une croûte gypseuse prélevée sur la face extérieure du verre G-17-3 (MEAB - électrons secondaires - x1500)	92
Ph.	III.49 : Vue en section polie d'une croûte sulfatée située sur la face extérieure du verre G-17-1. La matrice vitreuse est fracturée (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	93
Ph.	III.50 : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la Ph. III.49 (MEAB - x1000).....	93
Ph.	III.51 : Cartographie de la répartition de l'élément S de la Ph. III.49 (MEAB - x1000).....	93
Ph.	III.52 : Cartographie de la répartition de l'élément Ca de la Ph. III.49 (MEAB - x1000).....	93
Ph.	III.53 : Vue en section polie d'une croûte sulfatée contenant des particules colorées prélevée sur la face extérieure du verre G-17-1. La matrice vitreuse est altérée : structure blanche (MO - x80).....	93
Ph.	III.54 : Vue en section polie d'une croûte sulfatée contenant des particules colorées prélevée sur la face extérieure du verre G-17-1. La matrice vitreuse est altérée : structure blanche (MO - x160).....	93
Ph.	IV.1 : Morphologie et composition élémentaire d'un ensemble de particules marines de NaCl, observé sur le filtre M8 (MEAB - électrons secondaires - x3000)	170
Ph.	IV.2 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule marine riche en Na observée sur le filtre M8 (MEAB - électrons secondaires - x20000)	170
Ph.	IV.3 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si (silice ?) observée sur le filtre M1 (MEAB - électrons secondaires - x14000)	170
Ph.	IV.4 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si et en Al (kaolinite ?) observée sur le filtre M1 (MEAB - électrons secondaires - x9000)	171

Ph.	IV.5 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si, Al et Na (feldspath plagioclase sodique ?) observée sur le filtre M1 (MEAB - électrons secondaires - x12000).....	171
Ph.	IV.6 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Ca (calcite ?) + soufre observée sur le filtre M13 (MEAB - électrons secondaires - x18000)	171
Ph.	IV.7 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en S et en Ca (gypse/anhydrite ?) observée sur le filtre M1 (MEAB - électrons secondaires - x25000)	172
Ph.	IV.8 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si, Al, Mg et Fe (biotite ?) + soufre observée sur le filtre M13 (MEAB - électrons secondaires - x17000)	172
Ph.	IV.9 : Morphologie et composition élémentaire d'un amas de suies carbonées observé sur le filtre N24 (MEAB - électrons secondaires - x20000)	172
Ph.	IV.10: Morphologie et composition élémentaire d'un chapelet de suies carbonées observé sur le filtre M8 (MEAB - électrons secondaires - x40000)	173
Ph.	IV.11: Morphologie et composition élémentaire d'une particule anthropique hyper-ferrière observée sur le filtre N40 (MEAB - électrons secondaires - x25000).....	173
Ph.	IV.12: Morphologie et composition élémentaire d'une particule anthropique riche en Fe et en Mn observée sur le filtre N24 (MEAB - électrons secondaires - x15000).....	173
Ph.	IV.13: Morphologie et composition élémentaire d'une particule anthropique riche en Fe et en Cu observée sur le filtre N24 (MEAB - électrons secondaires - x30000).....	174
Ph.	IV.14: Morphologie d'un amas carboné (à gauche) et d'une cendre volante anthropique silicoalumineuse (à droite) observés sur le filtre N40, et composition élémentaire de celle-ci (MEAB - électrons secondaires - x19000).....	174
Ph.	IV.15: Morphologie et composition élémentaire d'un ensemble de vésicules carbonées observé sur le filtre M13 (MEAB - électrons secondaires - x15000).....	174
Ph.	V.1 : Fractures en surface d'un verre Na-K de la série nov., exposé 6 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x100).....	204
Ph.	V.2 : Soulèvement de fragments en surface d'un verre Na-K de la série mai, exposé 2 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x200).....	204
Ph.	V.3 : Desquamation d'un fragment en surface d'un verre Na-K de la série mai, exposé 2 mois à la pluie (MEAB - électrons rétrodiffusés - x250).....	204
Ph.	V.4 : Pellicule en surface d'un verre Na-K de la série nov. exposé 9 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x1300).....	204
Ph.	V.5 : Pellicule en surface d'un verre Na-K de la série nov. exposé 12 mois à l'abri de la pluie (MEAB - électrons secondaires - x3700).....	204
Ph.	V.6 : Vue en section de fractures coalesçant sur un verre Ca-K de la série nov. exposé 9 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x1900)	204
Ph.	VI.1 : Morphologie et composition élémentaire d'un cristal de NaCl observé sur un verre Na-K exposé 12 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x3300)	225
Ph.	VI.2 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Ca (calcite ?) observée sur un verre Na-K exposé 2 mois à la pluie, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x5000).....	225

Ph.	VI.3 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si (silice ?) observée sur un verre Na-K exposé 1 mois à la pluie, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x3500).....	225
Ph.	VI.4 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si et en Mg (forstérite ?) observée sur un verre Na-K exposé 1 mois à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x3000)	226
Ph.	VI.5 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule terrigène/anthropique riche en Si, en Al et en Na (feldspath plagioclase sodique ?) (à droite) observée sur un verre Ca-K exposé 6 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x4500)	226
Ph.	VI.6 : Morphologie et composition élémentaire d'un amas carboné observée sur un verre Na-K exposé 2 mois à la pluie, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x7500).....	226
Ph.	VI.7 : Morphologie et composition élémentaire d'une cendre volante poreuse carbonée observée sur un verre Na-K exposé 1 mois à la pluie, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x1600)	227
Ph.	VI.8 : Morphologie et composition élémentaire d'une cendre volante spongieuse carbonée observée sur un verre Ca-K exposé 1 mois à la pluie, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x2300)	227
Ph.	VI.9 : Morphologie et composition élémentaire d'une particule anthropique hyper-ferrifère observée sur un verre Na-K exposé 6 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x1200) 227	
Ph.	VI.10: Morphologie et composition élémentaire d'un amas de sphérules lisses silicoalumineuses observé sur un verre Ca-K exposé 12 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x4300)	228
Ph.	VI.11: Morphologie et composition élémentaire d'une sphérule granuleuse silicoalumineuse observée sur un verre Ca-K exposé 1 mois à la pluie, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x2000).....	228
Ph.	VI.12: Morphologie et composition élémentaire de deux pollens observés sur un verre Na-K exposé 6 mois à la pluie (MEAB - électrons secondaires - x650)	228
Ph.	VII.1 : Néocristallisations sur un verre Ca-K après 2 semaines d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x160).....	279
Ph.	VII.2 : Néocristallisations alignées sur un verre Ca-K après 2 semaines d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x80)	279
Ph.	VII.3 : Néocristallisations sur un verre Ca-K après 6 mois d'exposition à l'abri de la pluie (MO - polarisation - x80).....	279
Ph.	VII.4 : Néocristallisations autour de particules sur un verre Ca-K après 2 semaines d'exposition à la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x160)	279
Ph.	VII.5 : Néocristallisations sur un verre Ca-K après 12 mois d'exposition à l'abri de la pluie (MO - polarisation - x80).....	279
Ph.	VII.6 : Néocristallisations après évaporation d'une goutte sur un verre Ca-K après 1 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x160).....	279
Ph.	VII.7 : Altérations circulaires sur un verre Na-K après 2 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de mai (MO - polarisation - x80).....	280
Ph.	VII.8 : Néocristallisations sur un verre Na-K après 6 mois d'exposition à l'abri de la pluie (Loupe Binoculaire - x4).....	280
Ph.	VII.9 :Néocristallisations sur un verre Na-K après 2 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (Loupe Binoculaire - x4)	280

Ph.	VII.10 : Néocristallisations sur un verre Na-K après 9 mois d'exposition à l'abri de la pluie (Loupe Binoculaire - x4).....	280
Ph.	VII.11 : Néocristallisations sur un verre Na-K après 3 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (Loupe Binoculaire - x4).....	280
Ph.	VII.12 : Néocristallisations sur un verre Na-K après 12 mois d'exposition à l'abri de la pluie (Loupe Binoculaire - x4).....	280
Ph.	VII.13 : Altérations variées sur un verre Na-K après 2 semaines d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x80).....	281
Ph.	VII.14 : Altérations variées sur un verre Na-K après 3 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x80).....	281
Ph.	VII.15 : Néocristallisations variées sur un verre Na-K après 6 mois d'exposition à l'abri de la pluie (Loupe Binoculaire - x12,5).....	281
Ph.	VII.16 : Néocristallisations « tigrées » sur un verre Na-K après 2 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de novembre (MO - polarisation - x80).....	281
Ph.	VII.17 : Néocristallisations « tigrées » sur un verre Na-K après 6 mois d'exposition à l'abri de la pluie (Loupe Binoculaire - x12,5).....	281
Ph.	VII.18 : Néocristallisations formées autour de particules sur un verre Na-K après 3 mois d'exposition à l'abri de la pluie, à partir de mai (MO - polarisation - x80).....	281
Néocristallisations observées sur les verres Ca-K (Ph. VII.19 à VII.29) :		
Ph.	VII.19 : Néocristallisations après 2 semaines d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x500).....	282
Ph.	VII.20 : Néocristallisations après 2 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x500).....	282
Ph.	VII.21 : Néocristallisations après 6 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x450).....	282
Ph.	VII.22 : Néocristallisations après 9 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x700).....	282
Ph.	VII.23-a : Néocristallisations observées après 2 mois d'exposition, à partir de novembre. Cristaux prismatiques : gypse ou anhydrite, cristaux en fuseau : syngénite (MEAB - électrons secondaires - x2000).....	282
Ph.	VII.23-b : Composition élémentaire des cristaux prismatiques riches en Ca et en S (gypse/anhydrite ?).....	283
Ph.	VII.23-c : Composition élémentaire des cristaux en fuseau riches en Ca, en S et en K (syngénite ?).....	283
Ph.	VII.24 : Cristaux en rosette riches en Ca et S observés après 2 semaines d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x550).....	283
Ph.	VII.25 : Cristaux lenticulaires riches en Ca et S observés après 12 mois d'exposition (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	283
Ph.	VII.26 : Cristaux en étoile riches en Ca, K et S observés après 2 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x2500).....	283
Ph.	VII.27 : Cristaux prismatiques riches en Ca, K et S observés après 3 mois d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x1500).....	283
Ph.	VII.28 : Morphologie et composition élémentaire d'un cristal triangulaire riche en K (kalicinite - niter ?) observé après un mois d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x2000)	284

Ph. VII.29 : Morphologie et composition élémentaire de cristaux prismatiques riche en Ca (calcite ?) observés après 12 mois d'exposition (MEAB - électrons secondaires - x2500).....	284
Néocristallisations observées sur les verres Na-K (Ph. VII.30 à VII.48) :	
Ph. VII.30 : Néocristallisations après 2 semaines d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x55).....	284
Ph. VII.31 : Néocristallisations après 2 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x100).....	284
Ph. VII.32 : Néocristallisations après 6 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x100).....	285
Ph. VII.33 : Néocristallisations après 9 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x100).....	285
Ph. VII.34-a : Altérations circulaires observées après 2 semaines d'exposition, à partir de novembre. (MEAB - électrons secondaires - x750).....	285
Ph. VII.34-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 34-a.....	285
Ph. VII.34-c : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 34-a.....	285
Ph. VII.34-d : Cartographie de la répartition de l'élément K de la photo 34-a.....	286
Ph. VII.34-e : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 34-a.....	286
Ph. VII.35-a : Cristaux plans riches en Na et S observés après 2 semaines d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x450).....	286
Ph. VII.35-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 35-a.....	286
Ph. VII.35-c : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 35-a.....	286
Ph. VII.35-d : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 35-a.....	286
Ph. VII.36-a : Début de la formation d'un amas riche en Na observé après 2 semaines d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	287
Ph. VII.36-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 36-a.....	287
Ph. VII.36-c : Cartographie de la répartition de l'élément C de la photo 36-a.....	287
Ph. VII.36-d : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 36-a.....	287
Ph. VII.37-a : Petits amas observés après 2 semaines d'exposition, à partir de novembre. (MEAB - électrons secondaires - x550).....	287
Ph. VII.37-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 37-a.....	288
Ph. VII.37-c : Cartographie de la répartition de l'élément C de la photo 37-a.....	288
Ph. VII.37-d : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 37-a.....	288
Ph. VII.37-e : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 37-a.....	288
Ph. VII.38 : Amas «hexagonaux » observés après 2 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x100).....	288
Ph. VII.39 : Détail des cristaux des amas observés après 3 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x10000).....	288
Ph. VII.40-a : Ensemble de diverses néocristallisations observées après 1 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x100).....	289
Ph. VII.40-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 40-a.....	289
Ph. VII.40-c : Cartographie de la répartition de l'élément C de la photo 40-a.....	289
Ph. VII.40-d : Cartographie de la répartition de l'élément K de la photo 40-a.....	289
Ph. VII.40-e : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 40-a.....	289
Ph. VII.40-f : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 40-a.....	289
Ph. VII.41-a : Amas «circulaire » observé après 3 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x550).....	290

Ph.	VII.41-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 41-a.....	290
Ph.	VII.41-c : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 41-a.....	290
Ph.	VII.41-d : Cartographie de la répartition de l'élément K de la photo 41-a.....	290
Ph.	VII.41-e : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 41-a.....	290
Ph.	VII.42-a : Amas « circulaire » observé après 6 mois d'exposition (MEAB - électrons secondaires - x500)	291
Ph.	VII.42-b : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 42-a.....	291
Ph.	VII.42-c : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 42-a.....	291
Ph.	VII.42-d : Cartographie de la répartition de l'élément K de la photo 42-a.....	291
Ph.	VII.42-e : Cartographie de la répartition de l'élément S de la photo 42-a.....	291
Ph.	VII.43 : Amas « tubulaire » observé après 3 mois d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x700).....	292
Ph.	VII.44 : Amas observé après 12 mois d'exposition (MEAB - électrons secondaires - x65)	292
Ph.	VII.45-a : Aiguilles observées après 1 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x750).....	292
Ph.	VII.45-b : Cartographie de la répartition de l'élément C de la photo 45-a.....	292
Ph.	VII.45-c : Cartographie de la répartition de l'élément Si de la photo 45-a.....	292
Ph.	VII.45-d : Cartographie de la répartition de l'élément Na de la photo 45-a.....	292
Ph.	VII.46 : Morphologie et composition élémentaire de cristaux plans riches en Na observés après 3 mois d'exposition, à partir de mai (MEAB - électrons secondaires - x1000).....	293
Ph.	VII.47 : Morphologie et composition élémentaire de cristaux riches en Ca, K et S (syngénite ?), observés après 3 mois d'exposition, à partir de novembre (MEAB - électrons secondaires - x2700)	293
Ph.	VII.48 : Morphologie et composition élémentaire de cristaux riches en Ca (calcite ?), observés après 6 mois d'exposition (MEAB - électrons secondaires - x8000)	293

ABSTRACT

The study of some calco-potassic stained-glasses fragments of the Sainte-Chapelle (Paris) allows to characterize different weathering forms which can be divided into two groups : glass modification (appearance, chemical composition) and presence of superficial crusts.

The weathered surface is rough and fractured. The glasses chemical composition gets modified near the surface. It corresponds mainly to a loss in potassium and, sometimes, to a punctual gain in lead. This enrichment can be important when fractures are present. This is probably due to the presence of sealing leads. Pits are also observed.

Superficial crusts are mainly constituted by Gypsum. They can also be made of Calcite or be hyper-leaded. Numerous exogenous particles are embedded in these crusts.

An artificial glass samples exposure experiment has been carried out in natural environment in order to understand the first steps of the ancient glasses weathering process as well as the interactions between glasses and the atmospheric environment they are submitted to.

Two low durability artificial glasses types (a calco-potassic glass (Ca-K) and a sodo-potassic (Na-K) glass) have been exposed between November 1997 and November 1998 on the top of the Saint-Jacques Tower, in Paris. A glass series has been exposed for periods spread over one week to one year. A second glass series has been exposed from May 1998 for one week to three months. Half the glasses has been exposed to the rain, the other sheltered from the rain. The atmospheric parameters have been monitored at the same time (temperature, relative humidity, rain, gaseous pollutants...). A selective study of airborne particles has been also carried out for two two weeks periods in November 1997 and in May 1998.

The glass chemical composition is modified near the surface. We observe the formation of a layer which is hydrated and impoverished in modifier cations. The layer chemical composition evolves with the exposure time. It appears on the two glass types, whatever the period, the mode or the exposure duration. Its formation is accelerated in the case of glasses exposed to the rain. It is faster in the case of Na-K glasses in which it progresses more rapidly. Its behaviours underline the rain importance and show that, even sheltered, glasses are sensitive to the surrounding relative humidity.

The artificial glasses surface appearance alters as well. The exposed to the rain glasses present microfractures rapidly. Airborne particles are observed deposited on to the glasses surface whatever the exposure mode. The sheltered glasses surface becomes covered gradually with neocrystallizations.

The comparative study of particles observed within ancient crusts, or deposited on artificial glasses surface, or sampled in the Paris atmosphere, shows that submicronic particles settle preferentially. The deposit nature reflects the atmospheric particles composition.

Neocrystallizations morphology, chemical composition and mineralogy are characteristic of the underlying glass. Ca-K glasses are mainly covered by Gypsum and Syngenite whereas Na-K glasses are covered by mixtures of Thenardite-Mirabilite and Arcanite-Mercallite. Other salts are also present : probably potassium nitrate on Ca-K glasses and sodium carbonates and nitrates on Na-K glasses. The neocrystallizations composition changes with time. Their amounts grow with the exposure time.

Sulphates formation is independent from the glass composition. It depends on the sulphur dioxide content and, maybe, on the relative humidity value while it seems to be independent from particulate sulphur content.

Glass nature influences the nitrates amount which is more important on Na-K glasses. The nitrogen oxides content do not seems to play a part in the formation process.

Thanks to the study of the low durability glasses weathering process, we have shown that the atmospheric components play an active role in the damage of this said to be stable material.

Key words : Glass, Stained-glass, Atmospheric Pollution, Materials - Atmosphere Interaction , Urban Particulate Matter, Deposit, Weathering, Surface, Gypsum, Crystallization, Electron Microscopy