
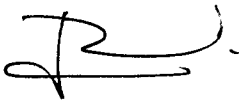

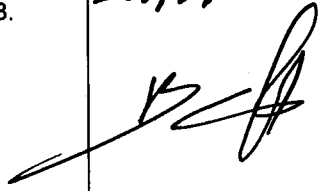


**RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT
SOYUZ ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN**

	Nom et Sigle	Date et Signature
Préparé par	MARIE-SAINTE S. SDP/ES	21/06/12 
Vérifié par	RICHARD S. SDP/ES	21/06/12 
Approuvé par	LEGRAND F. SDP/ES	25/06/2012 
Application autorisée par	CHEMOUL B. CG/SDP	26/06/2012 

DIFFUSION

destinataire	Nb
ADEME	1
AE/DP/K	1
AE/DP/K/MSK	1
CG/COM	1
CNES/PARIS – DP/CME	1
DEAL	1
ESA/K	1
IRD	1
MAIRIE DE KOUROU	1
MAIRIE DE SINNAMARY	1
ONF	1
ORA GUYANE	1
S.P.P.I.	1
SDO/SC	1
SDP/ES	1
SDP/ES/ENV	2
DLA/D	1

Nombre total d'exemplaires : 18

REPertoire DES MODIFICATIONS

Ed/Rév	Date	Pages Modifiées	Objet de la modification
01/00	04/06/2012	TOUTES	CREATION / MARIE-SAINTE S.

SOMMAIRE

1. OBJET – DOMAINE D’APPLICATION	5
2. DOCUMENTS DE REFERENCE	5
2.1. DOCUMENTS APPLICABLES	5
2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	5
2.3. GESTIONNAIRE TECHNIQUE DU DOCUMENT	6
3. DEFINITIONS ET SIGLES	6
3.1. DEFINITIONS	6
3.2. SIGLES	6
4. RAPPELS CONCERNANT LE PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT DU VOL S01	8
5. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES.....	10
5.1. LOCALISATION DES POINTS D’ECHANTILLONNAGE POUR LE CHAMP PROCHE (SUR L’ELS).....	11
5.2. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES POUR LES CHAMPS MOYEN ET LOINTAIN (HORS DE L’ELS)	12
6. LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	13
6.1. DONNEES BRUTES DU RADIOSONDAGE 4R211011.....	13
6.2. SIMULATION SARRIM A PARTIR DU RADIOSONDAGE 4R211011	14
7. MESURES DES RETOMBEES CHIMIQUES EN CHAMPS PROCHE, MOYEN ET LOINTAIN	17
7.1. OBJECTIF DES MESURES.....	17
7.2. RESULTATS DES MESURES.....	17
7.3. CONCLUSIONS SUR LES RETOMBEES CHIMIQUES.....	19
8. MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L’AIR (RETOMBEES CHIMIQUES ET PARTICULAIRES).....	20
8.1. OBJECTIF DES MESURES.....	20
8.2. RESULTATS DES MESURES.....	20
8.2.1. <i>Résultats des analyseurs en continu ENVIRONNEMENT SA</i>	<i>20</i>
8.2.2. <i>Comparaison des résultats des analyseurs ENVIRONNEMENT SA aux résultats des badges passifs</i>	<i>27</i>
8.2.3. <i>Résultats des détecteurs du réseau CODEX</i>	<i>28</i>
8.3. CONCLUSIONS SUR LE SUIVI EN CONTINU DE LA QUALITE DE L’AIR	28

9. MESURES DE LA QUALITE DES EAUX DE LA ROCHE LENA.....	29
9.1. OBJECTIF DES MESURES.....	29
9.2. RESULTATS DES MESURES.....	29
9.3. CONCLUSIONS	30
10. MESURES SONORES ET VIBRATOIRES	31
10.1. OBJECTIF DES MESURES.....	31
10.2. RESULTATS DES MESURES.....	31
10.2.1. <i>Résultats des mesures vibratoires</i>	31
10.2.2. <i>Résultats des mesures sonores</i>	33
10.3. CONCLUSIONS	35
11. CONCLUSIONS GENERALES SUR LE SUIVI DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU LANCEUR SOYUZ VOL S01	36
12. ANNEXE 1 - RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ VOL S01 REALISE PAR CI/ESQS (DOCUMENT DE 12 PAGES).....	37
13. ANNEXE 2 – RESULTATS DE LA SIMULATION SARRIM REALISEE A PARTIR DU RADIOSONDAGE 4R211011.TXT.....	38
14. ANNEXE 3 – RESULTATS DES MESURES EN CONTINU DES ANALYSEURS ENVIRONNEMENT SA	56
14.1. SHELTER 1 : KOUROU – HOTEL DES ROCHES	57
14.2. SHELTER 2 : SINNAMARY – GENDARMERIE	66
14.3. SHELTER 3 : BLA – EPCU S3G (LABORATOIRE DE CHIMIE)	75
14.4. SHELTER 4 : ELS – SHELTER OPTIQUE A L'OUEST DE LA ZLS (BATIMENT 3529).....	82
14.5. SHELTER 5 : ELS – ZONE DE DEPOTAGE PHHC (BATIMENT 3551)	91
14.6. SHELTER 6 : ELS – ZONE DE STOCKAGE PHHC (BATIMENT 3556)	100
15. ANNEXE 4 – PLAN GENERAL DE LOCALISATION DES SITES DE MESURE DE VIBRATIONS POUR V S01	105
16. ANNEXE 5 – LOI D'ATTENUATION DES NIVEAUX VIBRATOIRES EN FONCTION DE LA DISTANCE.....	106
17. ANNEXE 6 – PLAN GENERAL DE LOCALISATION DES SITES DE MESURE DU BRUIT POUR V S01	107
18. ANNEXE 7 – LOI D'ATTENUATION DES NIVEAUX SONORES EN FONCTION DE LA DISTANCE.....	108

1. OBJET – DOMAINE D'APPLICATION

Ce document a pour objet de présenter les résultats des mesures d'impact sur l'environnement réalisées lors du lancement de **Soyuz ST-B** qui transportait les deux satellites **GALLILEO IOV**. Le **vol S01** a eu lieu le **21 octobre 2011** à **07 heures 30 minutes** en heure locale, soit à 10 heures 30 minutes, en temps universel.

Ce document est élaboré pour répondre aux objectifs suivants :

- évaluer l'impact des activités spatiales et des lancements Soyuz sur l'Environnement.
- se conformer aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter l'Ensemble de Lancement Soyuz (ELS) **[DA1]**,
- confirmer les conclusions inscrites dans l'étude d'impact réalisée dans le cadre de la constitution du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter l'Ensemble de Lancement Soyuz **[DR2]**.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1. Documents applicables

- [DA1]** Arrêté Numéro **1689/2D/2B/ENV du 26 juillet 2007** autorisant la Société Arianespace à exploiter l'ensemble de lancement Soyuz, sise sur la commune de Sinnamary.
- [DA2]** **XSX-PCO-SSX-13361-CNES** – Préparation du plan de mesures environnement Soyuz.
- [DA3]** Arrêté Numéro **2120/DSDS du 06 novembre 2009** d'autorisation du CNES au prélèvement d'eau superficielle, au traitement et à la distribution de l'eau du lac de la Roche Léna.

2.2. Documents de référence

- [DR1]** **CSG-RP-S3X-13360-CNES** – Plan de mesures Environnement Soyuz – Centre Spatial Guyanais.
- [DR2]** **CSG-ES-SSS-8023-CNES** – DDAE de l'ensemble de lancement SOYUZ (ELS) – Volume 2 : Etude d'impact.
- [DR3]** **GTR/CNES/1111-903** – Evaluation des niveaux sonores et de vibrations induits par le lanceur Soyuz – Lancement du 21 octobre 2011.
- [DR4]** Décret n°**2010-1250 du 21/10/10** relatif à la qualité de l'air.
- [DR5]** Arrêté du **11 janvier 2007** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

2.3. Gestionnaire technique du document

Le service SDP/ES (Environnement et Sauvegarde Sol) est le gestionnaire technique de ce document.

3. DEFINITIONS ET SIGLES

3.1. Définitions

Sans objet

3.2. Sigles

BLA	:	Base de Lancement Ariane
BTX	:	Benzène – Toluène – (ethylbenzène) Xylène
CI	:	Contrat Industriel
CL	:	Champ Lointain
CNES	:	Centre National d'Etudes Spatiales
CO	:	Monoxyde de carbone
CO ₂	:	Dioxyde de carbone
CODEX	:	Collecte de Données Environnement eXtérieur du CSG (Réseau de)
COV	:	Composés Organiques Volatils
CP	:	Champ Proche
CT	:	Centre Technique
CSG	:	Centre Spatial Guyanais
dB	:	Décibel
DBO ₅	:	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCO	:	Demande Chimique en Oxygène
DDAE	:	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
ELA	:	Ensemble de Lancement ARIANE
ELS	:	Ensemble de Lancement SOYUZ
ESQS	:	Europe Spatiale Qualité Sécurité
GPS	:	Système de Positionnement Global

H ₂	:	Dihydrogène
HAP	:	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HC	:	Hydrocarbures imbrûlés
ICPE	:	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IRD	:	Institut de Recherche et de Développement
LD	:	Limite de Détection
LIN	:	Azote Liquide
LOX	:	Oxygène Liquide
MEST	:	Matières En Suspension Totales
MIK	:	Bâtiment d'assemblage du lanceur SOYUZ et d'essais de l'étage Frégat
MMH	:	Mono Méthyl Hydrazine
N ₂ H ₄	:	Hydrazine
N ₂ O ₄	:	Peroxyde d'Azote
NO ₂	:	Dioxyde d'Azote
NO _x	:	Oxyde d'Azote
O ₃	:	Ozone
ORA	:	Observatoire Régional de l'Air en Guyane
pH	:	Potentiel Hydrogène
PHHC	:	Peroxyde Hydrogène Haute Concentration
PM	:	Matière Particulaire
ppb	:	Partie par milliard en volume (10 ⁻⁹), soit 1 mm ³ /m ³
ppm	:	partie par million
RN1	:	Route Nationale 1
SARRIM	:	« Stratified Atmosphere Release of Rockets Impact Model »
SO ₂	:	Dioxyde de soufre
SO _x	:	Oxydes de soufre
SPM	:	« Single Point Monitor »
UDMH	:	Unsymmetrical Di MethylHydrazine (Diméthyl hydrazine asymétrique)
VLI	:	Vitesse Limite d'Impact
VTR	:	Valeur Toxicologique de Référence
ZLS	:	Zone de Lancement SOYUZ
ZP	:	Zone de Préparation

4. RAPPELS CONCERNANT LE PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT DU VOL S01

Les domaines couverts par le plan de mesures Vol S01 [DR1] sont les suivants :

- Mesurer les retombées chimiques gazeuses et particulaires issues des moteurs du 1er (blocs latéraux) et 2nd (bloc A) étage de Soyuz. :
 - en continu et sur 6 sites (villes de Kourou, de Sinnamary, Ensemble de Lancement Soyuz et BLA) : quantification des concentrations en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂), en oxydes d'azote (NO_x), en oxydes de soufre (SO_x), en ozone (O₃), en composés organiques volatiles et hydrocarbures (COV / HCT) et en particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) .
 - de façon passive (sous la « trace » de combustion) et sur 10 sites implantés en Champ Proche (CP), en champ moyen (CM) et en Champ Lointain (CL) : quantification des teneurs en oxydes d'azote (NO_x), en oxydes de soufre (SO_x), en ozone (O₃) et en composés organiques volatiles et hydrocarbures (COV/BTEX)
- Mesurer, en continu et en différents lieux (Kourou, Sinnamary, Centre Technique, sites Colibri, Agami et Toucan), les teneurs en dioxyde d'azote (NO₂) et en produits hydrazinés par l'intermédiaire d'analyseurs de type SPM (Zellwegers) ; ces derniers constituant le réseau CODEX. Les composés suivis ne sont émis qu'en cas de fonctionnement dégradé (accident) du lanceur.
- Suivre la qualité chimique des eaux de surface de la roche Léna (point d'eau sous le vent de l'ELS),
- Evaluer l'impact des vibrations et du bruit émis lors du décollage de Soyuz mais aussi lors du fonctionnement courant de l'ELS.

Il est à noter que d'autres mesures environnementales ont été réalisées dans le cadre de la surveillance annuelle de l'impact des activités spatiales sur l'environnement. Ces mesures complémentaires comprennent notamment :

- Un suivi sur l'avifaune,
- Une surveillance de la flore (notamment de la *Stachytarpheta angustifolia*),
- Un suivi de la qualité chimique des eaux de surface et des eaux souterraines,
- Un suivi de la faune aquatique des rivières traversant le CSG (dont la faune benthique et la faune planctonique),
- Des mesures sur les sédiments,
- Un suivi du mode de vie de la colonie d'échassier,
- Un suivi des l'évolution des écosystèmes littoraux.

Nota :

La mise en place et le retrait du dispositif de suivi passif de la qualité de l'air, du suivi de la qualité des eaux et l'activation du réseau CODEX (Zellwegers) ont été réalisés par le CI/ESQS/ES. Pour rappel, les « Zellwegers » sont entretenus et étalonnés par le laboratoire de chimie du CSG (CI/SNECMA).

La mise en route, l'étalonnage et la récupération des données des analyseurs d'air en continu ont été opérés par le CI/SNECMA.

Les mesures vibratoires et sonores ont été effectuées par le bureau d'études GEOTER [DR3].

Les mesures sur les sédiments et la faune aquatiques ont été faites par le bureau d'étude HYDRECO.

La surveillance de l'avifaune, des écosystèmes littoraux, de la flore et de la colonie d'Ibis rouge est réalisée par le cabinet ECOBIOS.

*Le suivi de la *Stachytarpheta angustifolia* est effectué par l'Herbier de Guyane (IRD).*

5. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

La localisation des points de mesures est présentée au *paragraphe 3 de l'Annexe 1* (annexe présentée au *paragraphe 12* du présent document) et aux *Annexes 4 et 6* du présent document.

La distance des points de mesures par rapport à la ZLS est synthétisée dans le *Tableau 1* ci-dessous

Tableau 1 : Récapitulatif de l'implantation des capteurs de mesure.

EMPLACEMENT		DISTANCE ZLS (m)	CAPTEUR PASSIF	ANALYSEUR ENV. SA	
A I R	1	shelter optique à l'ouest de la ZLS (bâtiment 3529) - (shelter n°4)	190	-	Oui
		ELS – stockage LIN	245	Oui	-
	2	Zone de dépotage PHHC (bâtiment 3551) - (shelter n°5)	550	Oui	Oui
	3	Zone de stockage PHHC (bâtiment 3556) - (shelter n°6)	750	Oui	Oui
	4	Gendarmerie de Sinnamary - (shelter n°2)	15 900	-	O u i
		Hôtel du fleuve	13 850	Oui	-
	5	Hotel des Roches - (shelter n°1)	27 950	-	Oui
		Station météo Isabelle	26 770	Oui	-
	6	BLA – EPCU S3G (laboratoire de chimie) - (shelter n°3)	10 520	-	Oui
		Carrière Renner	3 950	Oui	-
7	Carrefour Changement	9 490	Oui	-	
8	PR 102 de la RN1 (entrée CIRAD)	9 280	Oui	-	
9	PR 97 de la RN1	10 460	Oui	-	
10	PR 91 de la RN1	15 130	Oui	-	
EAU	Roche Léna - lac	1 385	-	-	

V I B R A T I O N S	1	Roche Léna - piste	2 170	-	-
	2	Piste menant au sentier Clusia	4 070	-	-
	3	Site recevant du public "Colibri"	5 280	-	-
	4	Site recevant du public "Agami"	7 850	-	-
	5	Diamant	11 900	-	-
	6	Hôtel du Fleuve à Sinnamary	14 060	-	-
	7	Fusée sonde	15 590	-	-
	8	Hôtel des Roches à Kourou	27 810	-	-
S O N	1	ELS Soyuz – à proximité du poste de garde (limite de propriété)	1 070	-	-
	2	Site recevant du public "Colibri"	5 280	-	-
	3	Hôtel du Fleuve à Sinnamary	14 030	-	-
	4	Hôtel des Roches à Kourou	27 810	-	-

Le détail des instruments mis en place est présenté au *paragraphe 2 de l'Annexe 1* mais aussi dans les documents référencés **DR1** et **DR3**.

Au total, le plan de mesures environnement du Vol S01 représente environ deux cents capteurs.

5.1. Localisation des points d'échantillonnage pour le champ proche (sur l'ELS)

Pour le lancement Soyuz Vol S01, ont été installés :

- sur 3 sites : des capteurs passifs de la marque RADIELLO (2 séries de capteurs par site & 1 série de capteurs « blanc » par site soit au total 36 capteurs),
- sur 3 sites : des analyseurs en continu de la marque ENVIRONNEMENT SA (7 analyseurs par site soit un total de 21 analyseurs),
- 1 sonomètre 2238 Mediator de classe 1 et de marque BRÜEL & KJEAR, implanté à proximité du poste de garde de l'ELS (dans l'axe de la Zone de lancement),

5.2. Localisation des points de mesures pour les champs moyen et lointain (hors de l'ELS)

En champs moyen et lointain, on dénombre :

- sur 7 sites : des capteurs passifs de la marque RADIELLO (2 séries de capteurs par site & 1 série de capteurs « blanc » par site soit au total 84 capteurs),
- sur 3 sites : des analyseurs en continu de la marque ENVIRONNEMENT SA (7 analyseurs par site soit un total de 21 analyseurs),
- 1 préleveur automatique mis en place sur le ponton de l'ancienne carrière Roche Léna,
- 3 sonomètres 2238 Mediator de classe 1 et de marque BRÜEL & KJEAR, implantés sur le site recevant du public « Colibri », à l'hôtel des Roches et à l'hôtel du Fleuve,
- 8 chaînes d'acquisition des vibrations, chacune constituées : d'un sismomètre tri-directionnels 1 seconde LENNARTZ et d'une station d'acquisition CityShark II, de la marque LEAS.

6. LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La localisation de la « trace » de combustion de Soyuz peut varier à chaque lancement. Cette localisation ne peut être connue à l'avance du fait de la climatologie locale. Au moyen de SARRIM et du radiosondage réalisé au plus proche du H0, une modélisation des conditions météorologiques réelles du jour du lancement peut être effectuée. Les résultats obtenus (hauteur de stabilisation, déplacement du nuage, etc.) donneront des informations, par comparaison aux valeurs de terrain (présentées aux paragraphes 7, 8 et 9 du présent document), sur le comportement réel de la « trace » de combustion ainsi que sur les concentrations au sol des retombées chimiques et particulaires.

Nota :

Le CNES a développé le code de calcul nommé « Stratified Atmosphere Release of Rockets Impact Model » (SARRIM) avec la société ARIA Technologies (spécialiste de la dispersion atmosphérique de polluants). Initialement, ce logiciel permet de modéliser les retombées gazeuses et particulaires au sol liées à la combustion de propergol solide ou encore d'une explosion d'un lanceur (Ariane 5 et Vega). Une adaptation a été réalisée afin de prendre en compte le nouveau lanceur Soyuz (combustion d'un mélange kérosène/oxygène – lanceur équipé d'étages à propulsion liquide). Avec plus de 10 ans de retour d'expérience sur l'utilisation de ce modèle, il a été mis en évidence que SARRIM :

- surestime très largement les concentrations en produit de combustion (par comparaison avec les données mesurées sur le terrain par les capteurs environnementaux),
- est très fiable dans l'estimation de la direction réellement prise par le nuage de combustion.

Par conséquent, les simulations qui seront réalisées par la suite ont pour unique objectif de visualiser la direction prise par la trace de combustion issue des 2 premiers étages de Soyuz.

6.1. Données brutes du radiosondage 4R211011

Le jour du lancement, à H0 – 3h 14minutes, un radiosondage spécifique a été effectué (**référence 4R211011** du 21 octobre 2011). Il donne des informations sur trois cent vingt cinq couches distinctes tous les cent mètres.

Tableau 2 : Données météorologiques issues du radiosondage 4R2891210 pour les couches atmosphériques représentatives.

ALTITUDE (mètres)	PRESSION (mb)	VITESSE DU VENT (m/s)	VENT EN PROVENANCE (°)	TEMPERATURE (°C)	HUMIDITE (%)
12	1007.1	3.0	180	23.9	99.0
100	997.1	1.9	174	23.6	97.9
500	952.6	7.9	183	23.0	79.2
1000	899.5	4.8	227	20.9	88.1
1500	848.9	7.1	242	18.0	82.8
2000	800.6	8.3	240	14.7	90.8
2500	754.6	9.0	235	12.0	81.3

ALTITUDE (mètres)	PRESSION (mb)	VITESSE DU VENT (m/s)	VENT EN PROVENANCE (°)	TEMPERATURE (°C)	HUMIDITE (%)
3000	710.7	7.9	245	9.4	81.2
3500	669.0	8.4	243	6.9	76.0
4000	629.4	6.1	254	4.3	77.3

6.2. Simulation SARRIM à partir du radiosondage 4R211011

Les données d'entrée nécessaires à la simulation sont les suivantes :

- Les caractéristiques du lanceur,
- La position géographique de la zone de lancement (latitude, longitude),
- Les données météorologiques recueillies à l'aide d'un radiosondage,
- etc.

Au moyen des données issues de la modélisation SARRIM, la hauteur à laquelle le nuage de combustion se stabilise ainsi que la direction et la vitesse qu'il prend dans les basses et les hautes couches de l'atmosphère sont déterminées. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Des résultats plus détaillés sont présentés en *Annexe 2* du présent document.

Tableau 3 : Synthèse des résultats obtenus suite à la modélisation SARRIM.

HAUTEUR DE STABILISATION DU NUAGE (m)	304
BASSES COUCHES DE L'ATMOSPHERE (pour une altitude allant du sol jusqu'à la hauteur de stabilisation)	
- Vitesse moyenne des vents (m/s)	6.3
- Direction moyenne des vents (°)	179
⇒ Les vents sont orientés vers	Océan (Roches Blanches)
HAUTES COUCHES DE L'ATMOSPHERE (pour une altitude allant de la hauteur de stabilisation jusqu'à 4000 m)	
- Vitesse moyenne des vents (m/s)	7,6
- Direction moyenne des vents (°)	232
⇒ Les vents sont orientés vers	Océan (entre Roches Blanches et les Battures de la Malmanoury)

Figure 1 : Retombées en dioxyde de carbone en champ proche

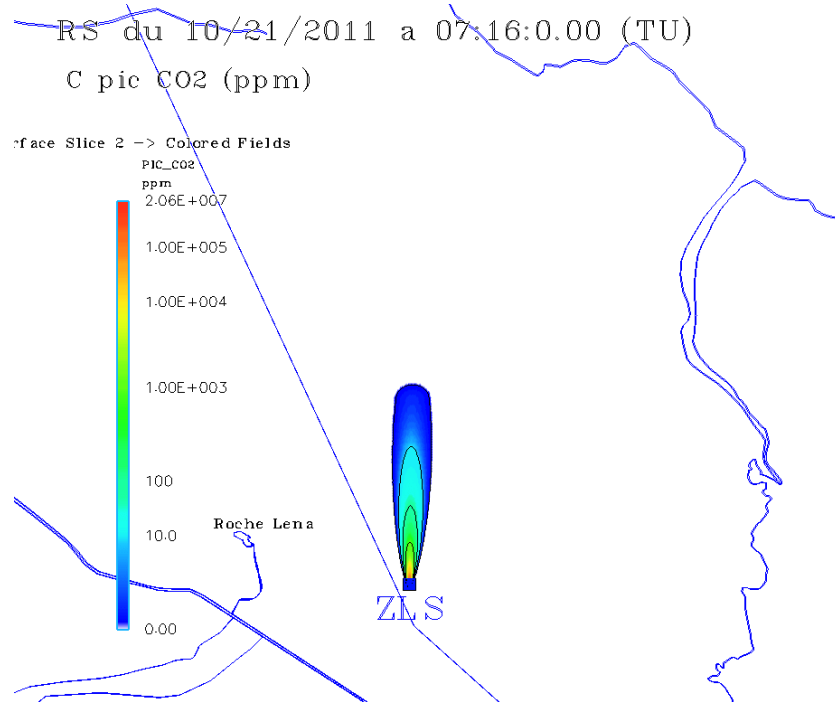


Figure 2 : Retombées en dioxyde de carbone en champ lointain

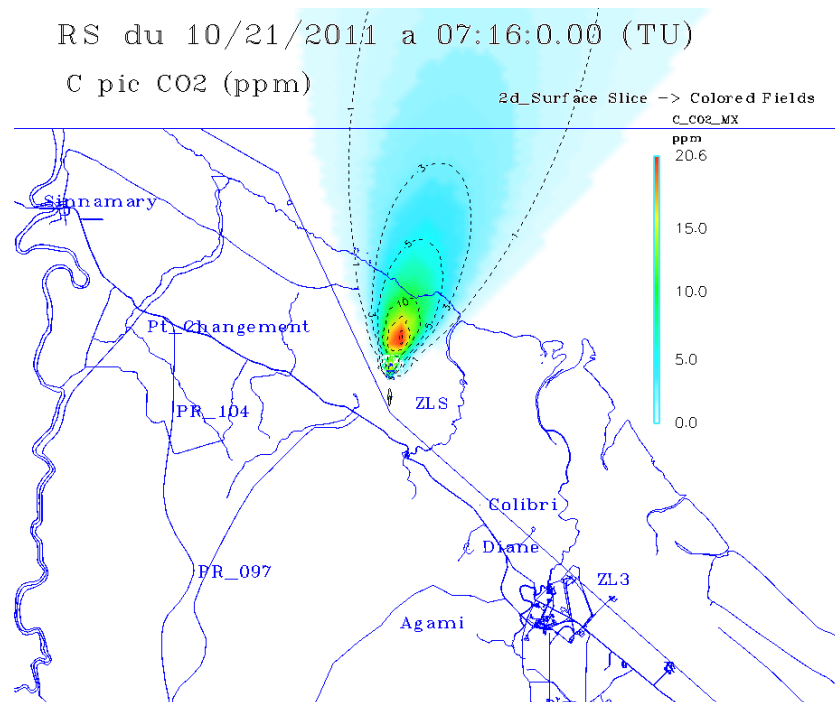


Figure 3 : Retombées en monoxyde de carbone en champ proche

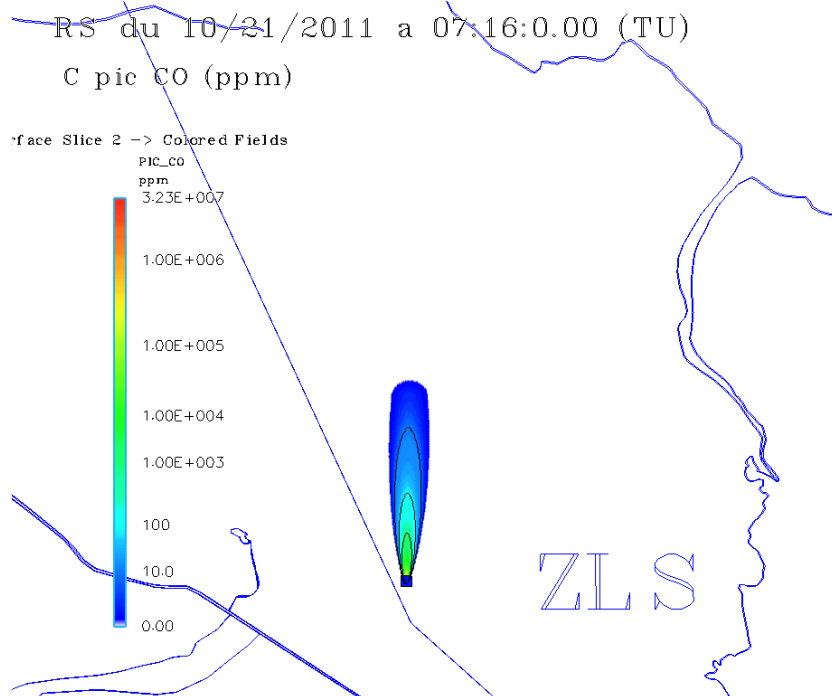
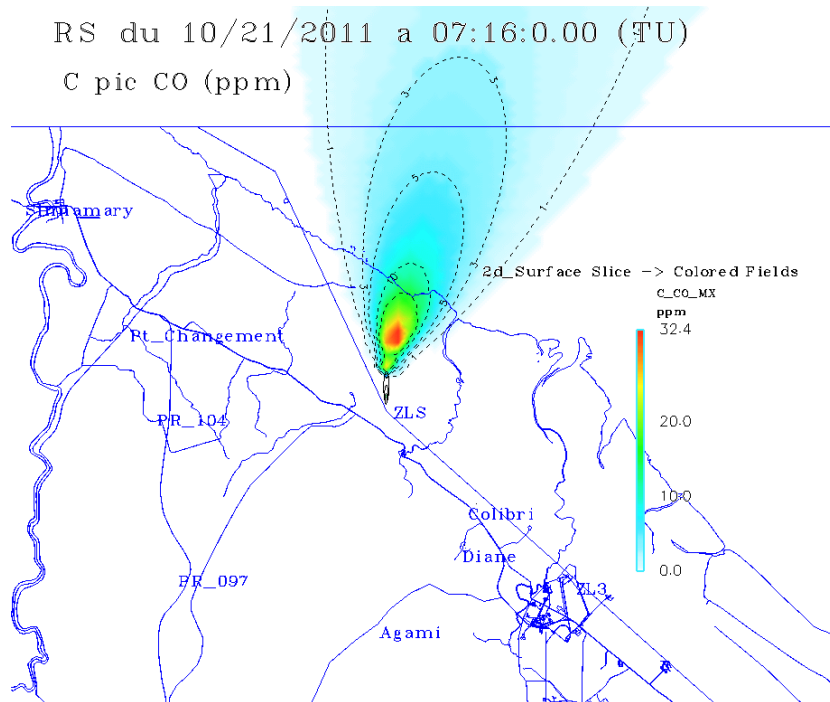


Figure 4 : Retombées en monoxyde de carbone en champ lointain



7. MESURES DES RETOMBÉES CHIMIQUES EN CHAMPS PROCHE, MOYEN ET LOINTAIN

7.1. Objectif des mesures

Les mesures ont pour objectif d'évaluer les retombées chimiques issues de la combustion du kérosène et de l'oxygène liquide (LOX) contenus dans les 4 blocs moteur (1er étage) et le corps central (2ème étage) du lanceur Soyuz.

Afin de mesurer ces retombées, 80 capteurs passifs de la marque RADIELLO ont été mis en place à environ 1,50 mètres de hauteur (conformément à la norme AFNOR NF X 43-006) et sur 10 sites. Les prélèvements sont basés sur le principe de diffusion moléculaire des polluants de l'air vers un matériel absorbant. Afin de quantifier les éventuelles contaminations des échantillons, 40 blancs ont été réalisés (1 blanc par composé et par site) ; ces derniers ayant subi les mêmes conditions et le même traitement que les échantillons réellement exposés.

Les paramètres suivis sont les oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO_x), l'ozone (O_3) et les composés organiques volatiles et hydrocarbures (COV/BTEX).

Un rappel sur les limites réglementaires de toxicité des principaux produits émis par le lanceur Soyuz est fait au *paragraphe 7 de l'Annexe 1* (présentée au *paragraphe 12* du présent document).

7.2. Résultats des mesures

Tous les résultats bruts sont synthétisés au *paragraphe 4 de l'Annexe 1* (présentée au *paragraphe 12* du présent document).

Remarque : Pendant le temps d'exposition des capteurs (en moyenne 50 heures), une forte pluviométrie a été enregistrée sur cette période (29 mm).

Tableau 4 : Synthèse des résultats

DIOXYDE DE SOUFRE SO₂			
	<i>Concentration Maximale (µg/m³)</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Distance de la ZL3 (m)</i>
Champ proche	< 17.2	N°1 : ELS – stockage LIN	210
Champs moyen et lointain	< 18.5	N°5 : station météo Isabelle	26 770
DIOXYDE D'AZOTE NO₂			
	<i>Concentration Maximale (µg/m³)</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Distance de la ZL3 (m)</i>
Champ proche	19.9	N°2 : Zone de dépotage PHHC (bâtiment 3551)	570
Champs moyen et lointain	30.4	N°5 : station météo Isabelle	26 770
OZONE O₃			
	<i>Concentration Maximale (µg/m³)</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Distance de la ZL3 (m)</i>
Champ proche	< 204.6	N°1 : ELS – stockage LIN	210
Champs moyen et lointain	< 220.5	N°5 : station météo Isabelle	26 770
COV TOTAUX			
	<i>Concentration Maximale (µg/tube)</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Distance de la ZL3 (m)</i>
Champ proche	73 Blanc : 43	N°1 : ELS – stockage LIN	210
Champs moyen et lointain	75 Blanc : 64	N°4 : Hôtel du Fleuve	13 850

	HC (BETX)		
	Concentration Maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Point de mesure	Distance de la ZL3 (m)
<i>Champ proche :</i>			
Benzène	0.9	N°1 : ELS – stockage LIN	210
Toluène	9.6		
Ethyl benzène	7.9		
Xylène totaux	17.8		
<i>Champs moyen et lointain :</i>			
Benzène	1	PR 91 de la RN1	15 130
Toluène	7.2	N°5 : station météo Isabelle	26 770
Ethyl benzène	7.1	PR 91 de la RN1	15 130
Xylène totaux	12.3	N°5 : station météo Isabelle	26 770

Remarques :

- Il est intéressant de rappeler que les produits suivis par le biais du plan de mesures environnement sont soit :
 - naturellement présents (émissions de la forêt, composition de l'atmosphère, etc.)
 - émis par l'activité humaine (véhicules motorisés, groupes électrogènes, brûlages à l'air libre de végétaux, etc.).
- Les concentrations mesurées en champs proche, moyen et lointain sont toutes très inférieures aux valeurs limites définies par le Décret n°2010-1250 du 21/10/2010.
- Concernant les objectifs de qualité de l'air, des dépassements sont à noter pour le paramètre ozone (seuil de qualité de l'air = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Les mesures ont mis en évidence que les teneurs en oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO_x), en ozone (O_3) et en composés organiques volatiles / hydrocarbures (COV/BTEX) ne sont pas imputables au lancement, mais à la « qualité » de l'air ambiant (valeurs moyennes constantes quel que soit le site échantillonné).
- Pour rappel, les résultats des simulations SARRIM (présentés au paragraphe précédent) montrent que la « trace » de combustion s'est dirigée vers le Nord (l'océan). Cela est cohérent avec les résultats des mesures des badges passifs.
- A noter que certaines concentrations maximales ont été mesurées au niveau de la station météo Isabelle, implantée à Kourou, à proximité d'un axe routier.

7.3. Conclusions sur les retombées chimiques

Les badges passifs n'ont pas mis en évidence de pics de concentrations attribuables au lancement V S01. Les concentrations en produits de combustion mesurées sont le reflet de la qualité de l'air ambiant (valeurs moyennes constantes quel que soit le site échantillonné).

Par ailleurs, les résultats obtenus par la simulation SARRIM, réalisée au moyen du radiosondage le plus représentatif de l'état de l'atmosphère (le plus proche du H0), confirment cette conclusion ; la « trace » de combustion de Soyuz étant dirigée vers l'océan.

Il est aussi important de signaler que des « pics » de concentration ont été mesurés au niveau de la station Isabelle, implantée à proximité d'un axe routier. Les capteurs ont donc été soumis aux émissions des véhicules motorisés circulant sur cet axe, et non aux émissions du lanceur.

8. MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L'AIR (RETOMBEES CHIMIQUES ET PARTICULAIRES)

8.1. Objectif des mesures

Les mesures ont pour objectif d'évaluer les retombées chimiques et particulaires issues de la combustion du kérosène et de l'oxygène liquide (LOX) contenus dans les 4 blocs moteur (1er étage) et le corps central (2ème étage) du lanceur Soyuz.

Ces mesures ont pour objectif de suivre en temps réel et/ou en continu :

- les concentrations en oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO_x), en monoxyde de carbone (CO), en hydrocarbures (HCT) et composés organiques volatiles (COV), en particules (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$) et en ozone (O_3) en situation nominale de lancement,
- les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2) et des produits hydrazinés en situation dégradée (cas accidentel).

Ce suivi de qualité de l'air est effectué au moyen de 2 types d'appareillage :

- Les analyseurs en continu de la marque ENVIRONNEMENT SA dont les points de mesures sont répartis sur les villes de Kourou et de Sinnamary, sur l'ensemble de lancement Soyuz ainsi qu'aux ELA,
- Les détecteurs de type SPM de la marque ZELLWEGGER constituant le réseau CODEX.

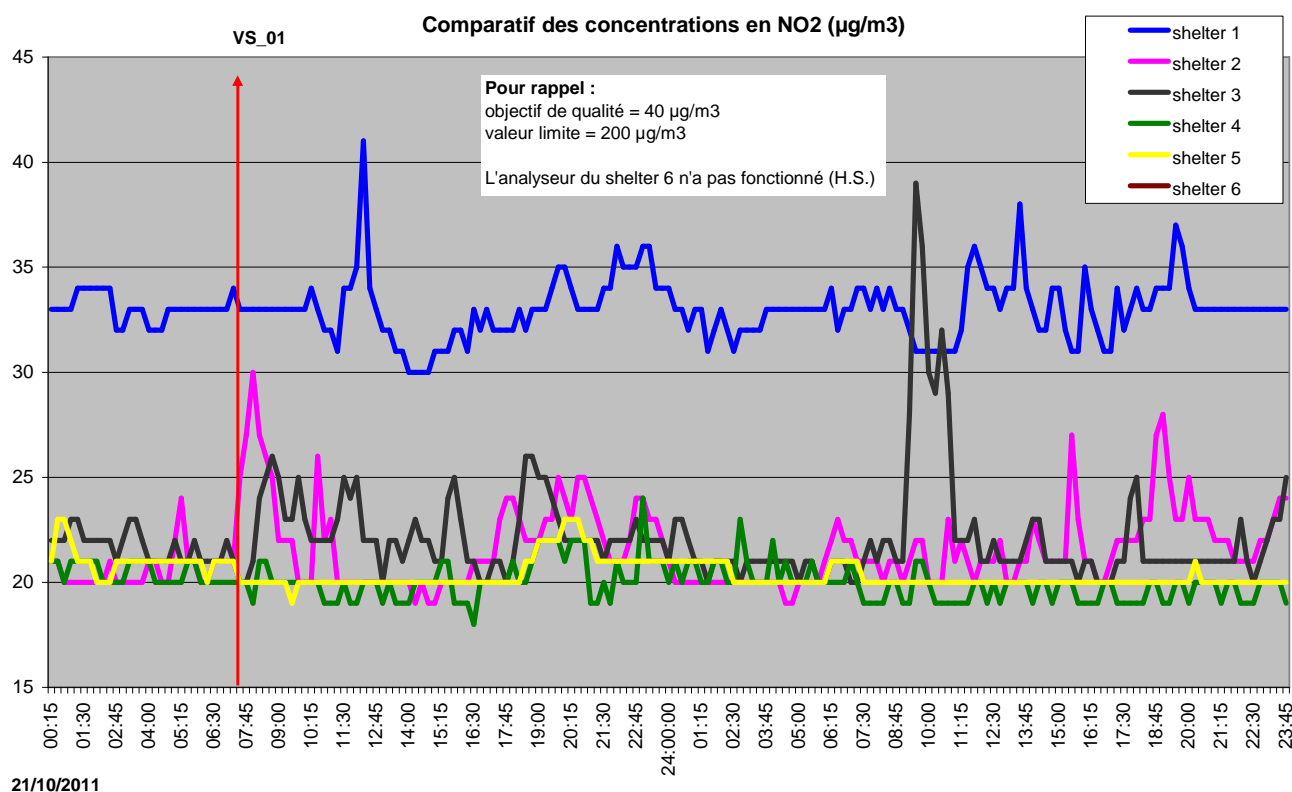
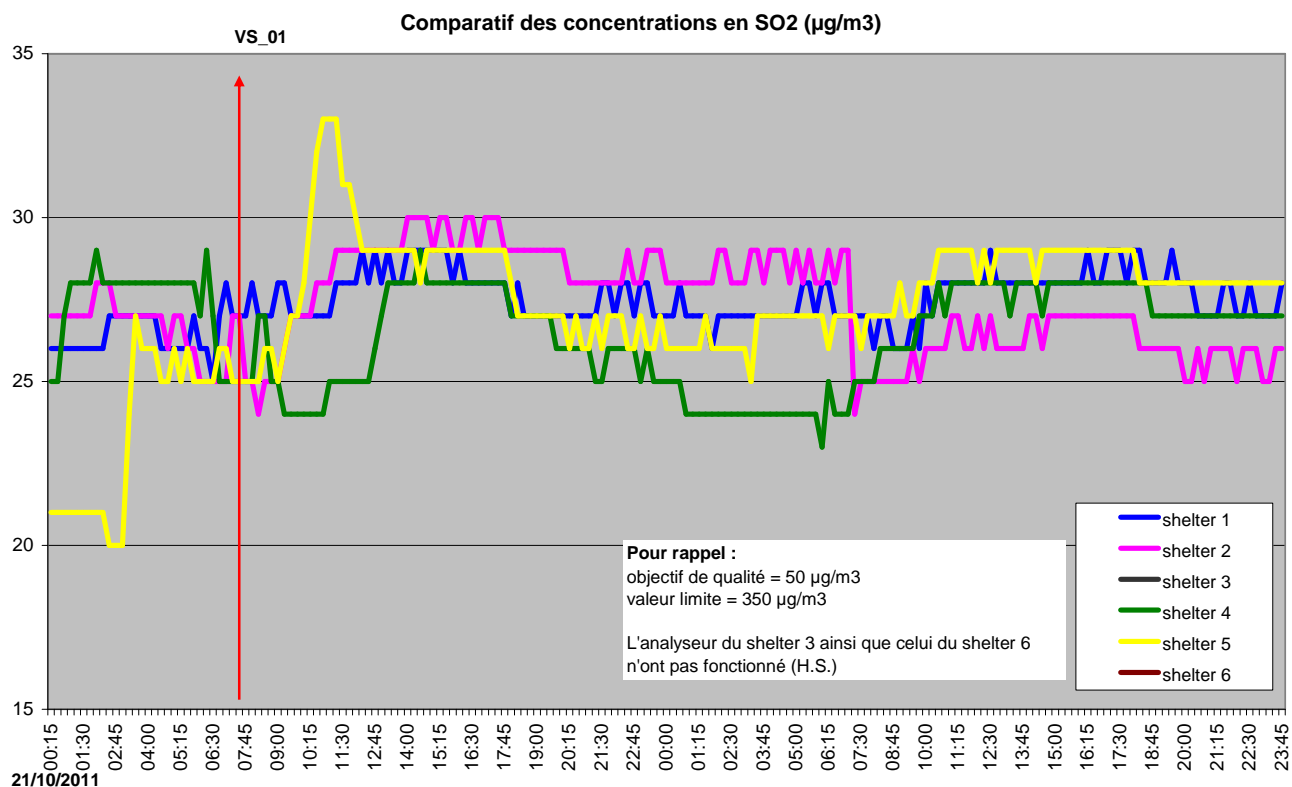
Un rappel sur les limites réglementaires de toxicité des principaux produits émis par le lanceur Soyuz est fait au *paragraphe 7 de l'Annexe 1* (présentée au *paragraphe 12* du présent document).

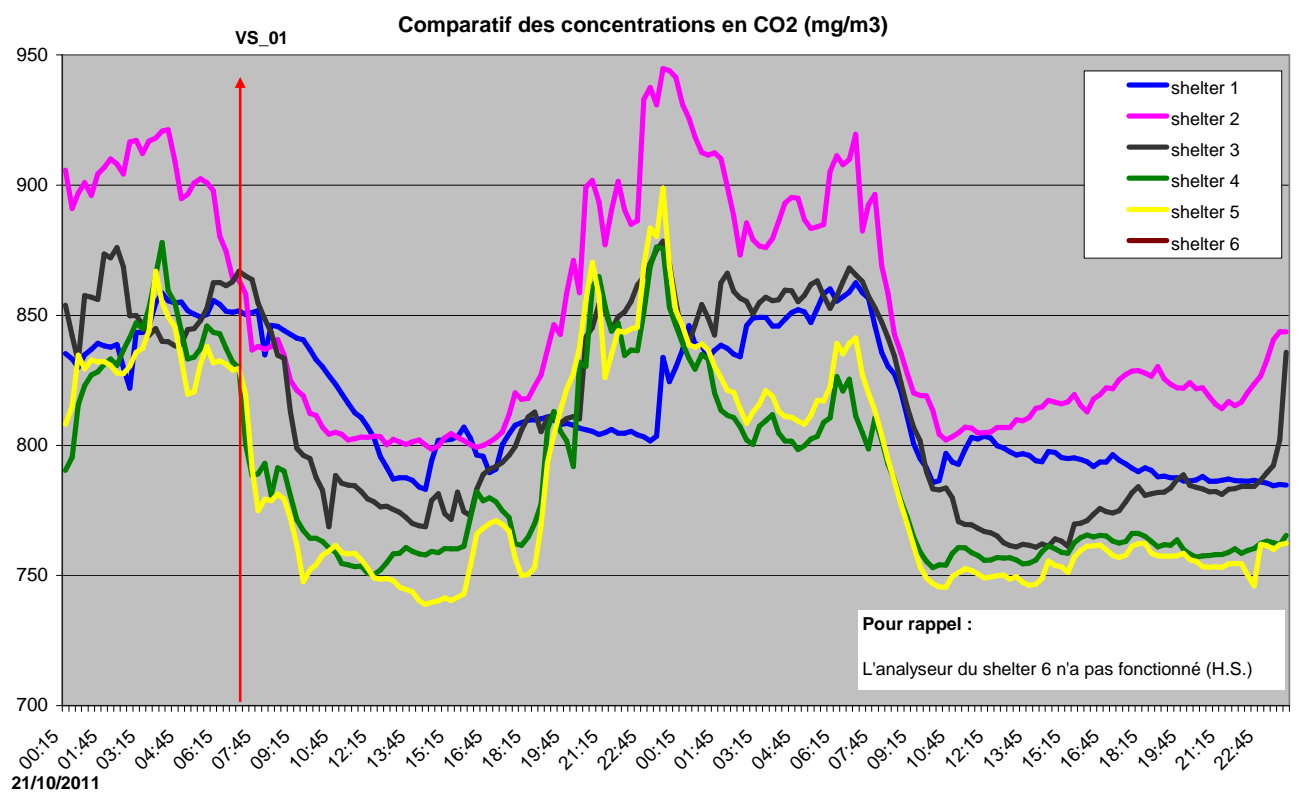
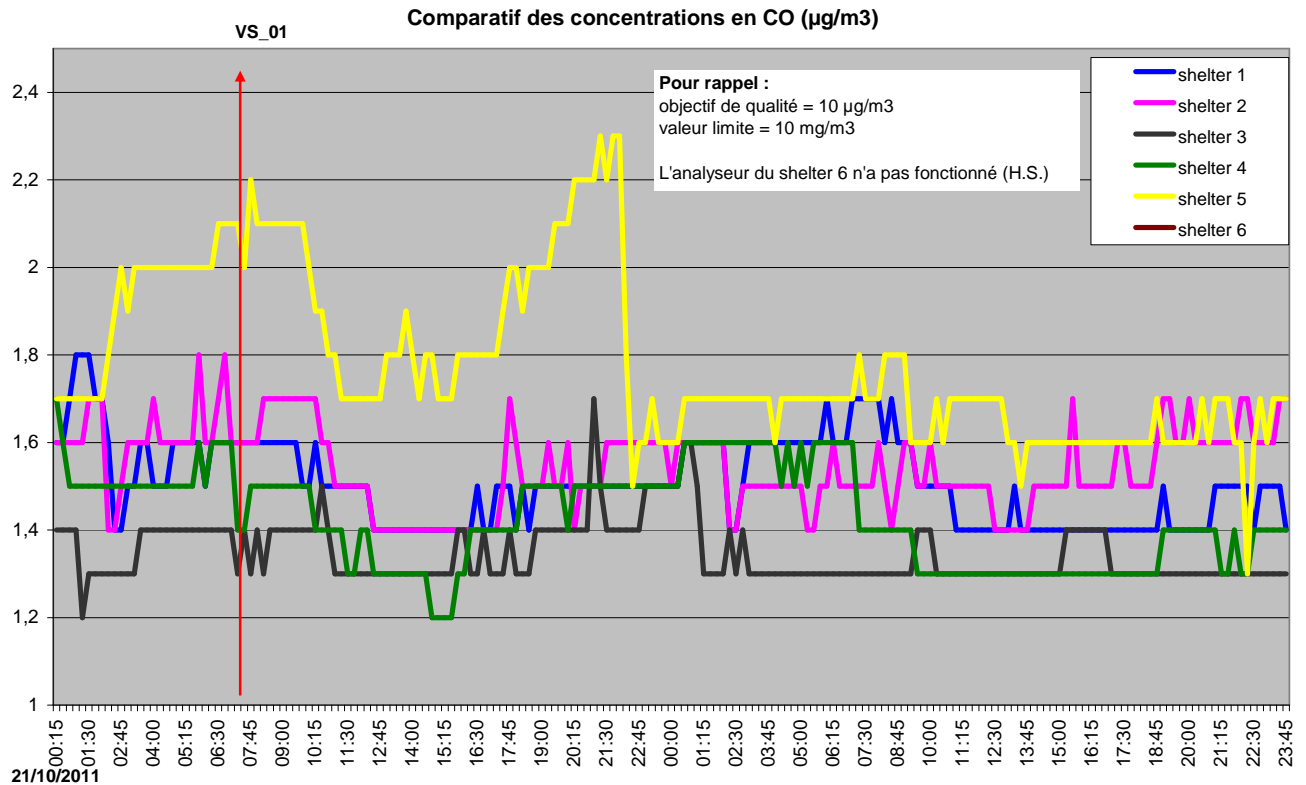
8.2. Résultats des mesures

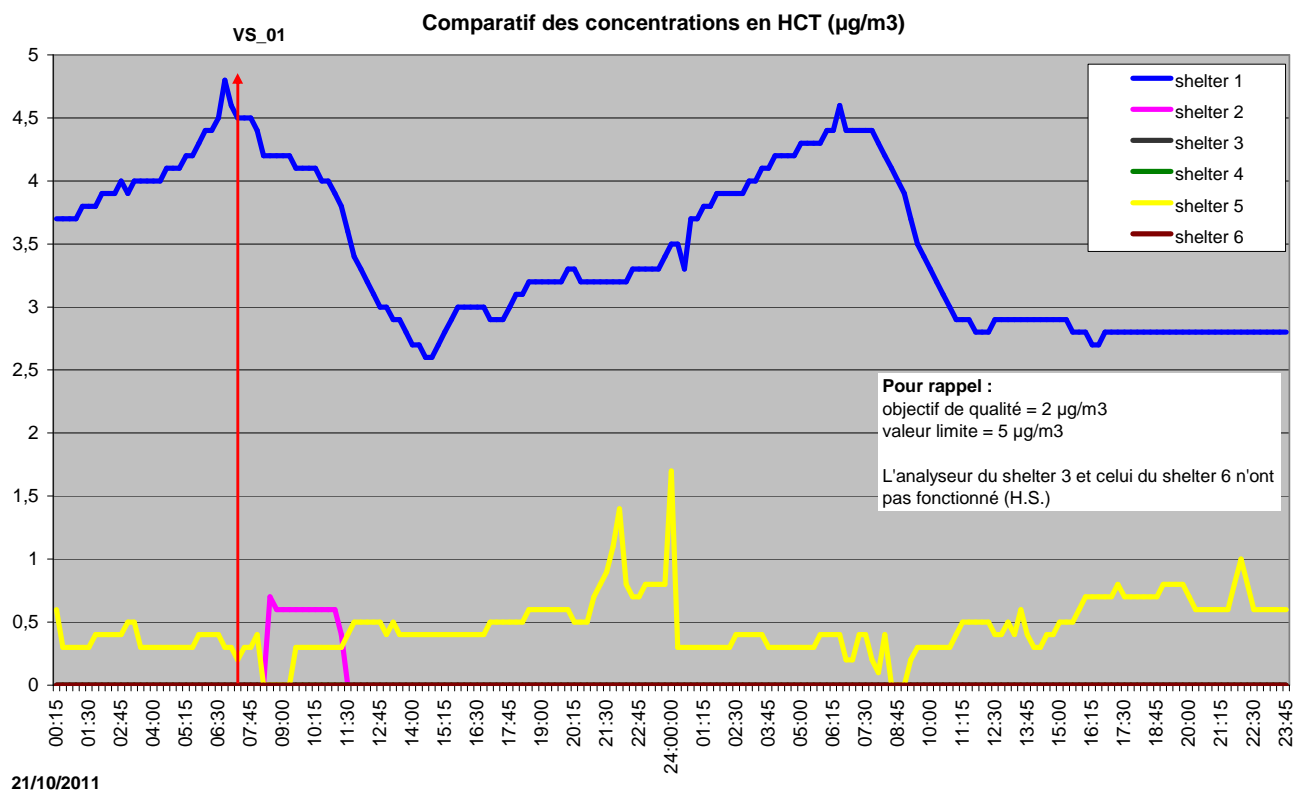
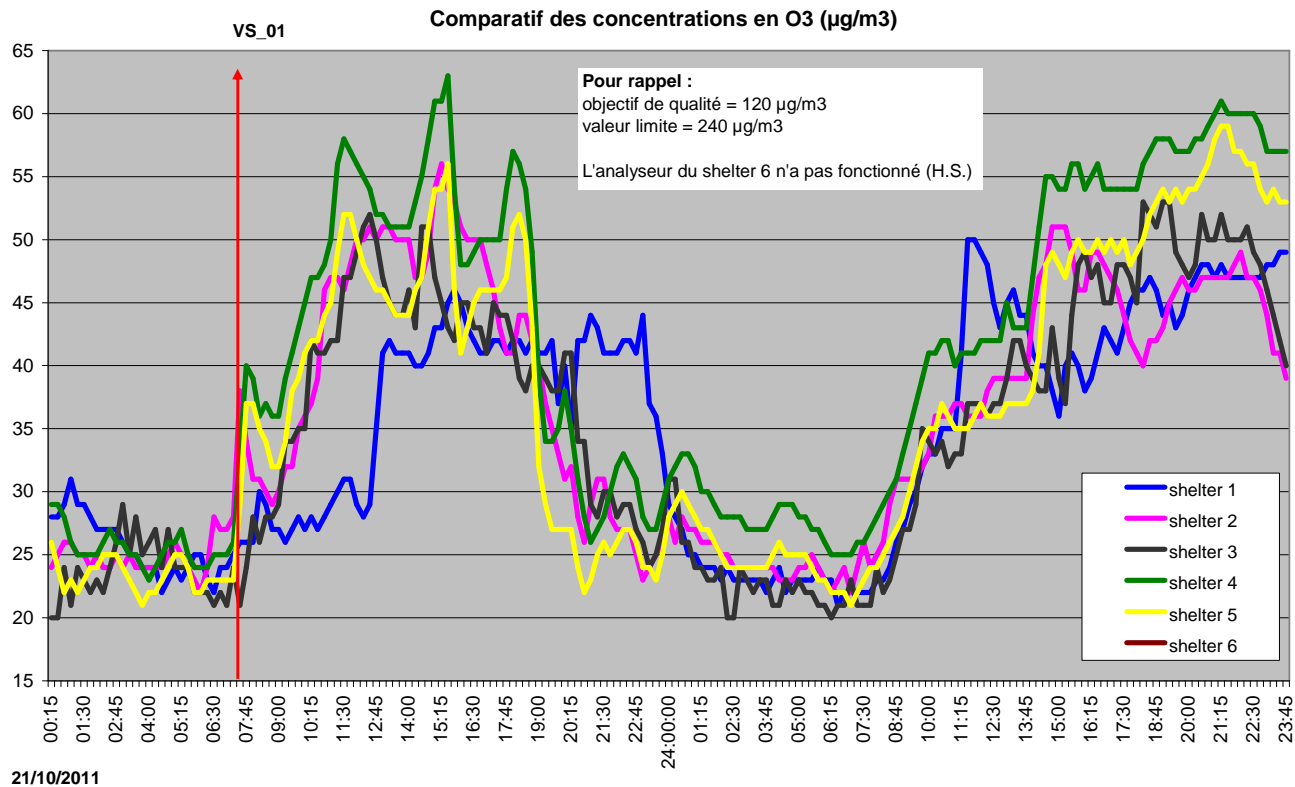
8.2.1. Résultats des analyseurs en continu ENVIRONNEMENT SA

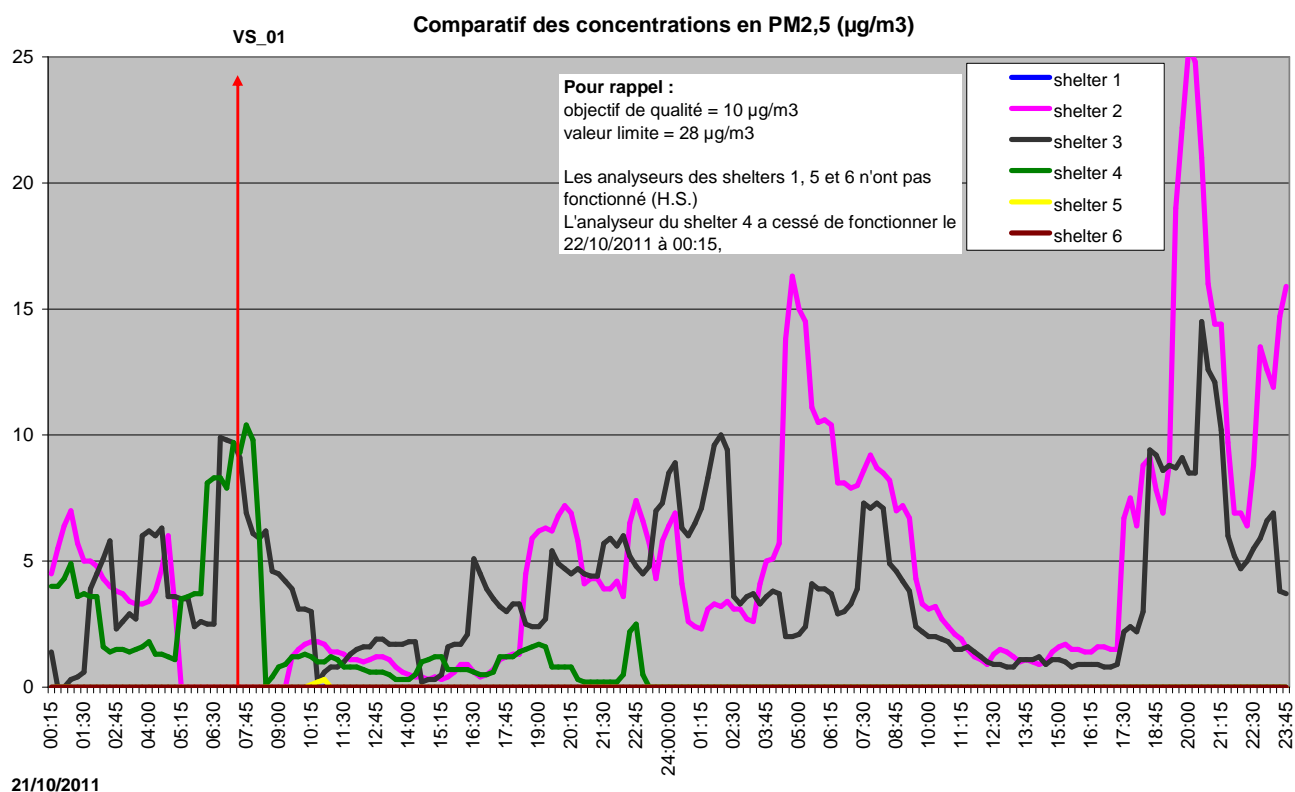
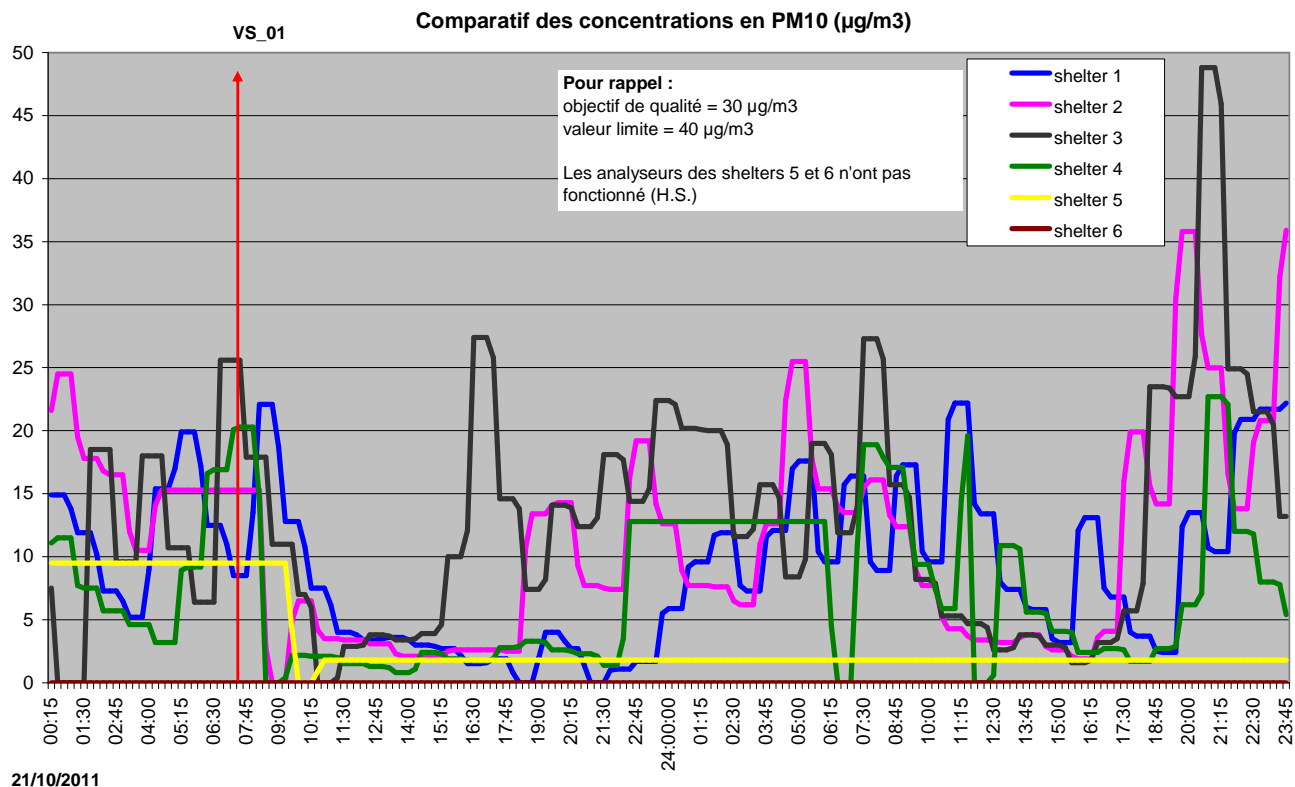
Les graphiques présentant les résultats détaillés sont regroupés en *Annexe 3* du présent document (*pages 56 à 104*).

Les graphiques ci-dessous présentent, quant à eux, un comparatif des concentrations en produits de combustion à partir des résultats obtenus quelques heures avant et après le H0.









	SHELTER 1 : KOUROU	SHELTER 2 : SINNAMARY	SHELTER 3 : LABO CHIMIE	SHELTER 4 : BAT. 3529	SHELTER 5 : BAT. 3551	SHELTER 6 : BAT 3556
SO ₂			HS			HS
NO ₂						HS
CO						HS
CO ₂						HS
O ₃						HS
HCT			HS			HS
PM ₁₀						HS
PM _{2,5}	HS				HS	HS


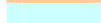
 : Valeur maximale
 : Valeur minimale

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des anomalies et des extrema pour chacun des paramètres suivis

Remarques :

- *graphique SO₂* : on constate que la concentration en SO₂ oscille entre 25 et 30 µg/m³ pour tous les shelters (concentration moyenne = 27 µg/m³). Ainsi, on peut conclure que :
 - les analyseurs n'ont pas détecté d'apports particuliers en SO₂ imputables au lancement VS01 ; les quantités détectées constituant le bruit de fond « naturel »,
 - les teneurs mesurées restent très inférieures à la valeur limite prescrite par le décret n°2010-1250 du 21/10/2010 [DR4] et à l'objectif de qualité de l'air.

Il est à noter qu'un petit pic est observé 3 heures après le H0 sur le shelter n°5, implanté sur la zone de dépotage du PHHC de l'ELS (à 550 mètres de la zone de lancement). Cette augmentation semble être due à la reprise de l'activité du site (circulation de véhicules).

- *graphique NO₂* : La teneur en NO₂ mesurée au niveau de l'hôtel des Roches (shelter 1) est supérieure à celle détectée sur les autres points de mesures. En effet, la concentration moyenne de NO₂ détectée au shelter 1 est de 33 µg/m³ alors que pour les autres analyseurs, la moyenne est de 21 µg/m³. Par ailleurs, l'ensemble des valeurs est inférieur à la valeur limite imposée par le décret relatif à la qualité de l'air [DR4]. L'objectif de qualité de l'air est, quant à lui, respecté sauf sur le shelter n°1 où un pic est à noter (4h45 après le H0 – concentration de 41 µg/m³). On peut donc conclure que les analyseurs n'ont pas détecté d'apports particuliers en NO₂ imputables au lancement VS01 ; les quantités détectées constituant le bruit de fond ambiant. Les maxima que l'on peut observer sur les différentes courbes correspondent aux pics de circulation routière notamment pour les shelters 1, 2 et 3 implantés à proximité (ou sous le vent) de voies de circulation. Ces pics apparaissent suite à une dynamique « naturelle » de variation des concentrations avec le temps (confer les courbes présentées en pages 58, 67 et 75 du présent document) appelées variations nycthémerales.

- graphique CO : La concentration moyenne en CO mesurée par les analyseurs des shelters n°1 à 4 est en moyenne de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$; valeur très nettement inférieure à l'objectif de qualité (pour rappel : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il est à noter des teneurs légèrement plus importantes pour le shelter 5 (implanté à 550 mètres du pas de tir). Néanmoins, nous pouvons conclure que les concentrations en CO mesurées hors de l'ELS ne sont pas attribuables au lancement V S01. Ces dernières suivent les variations nyctémérales.
- graphique CO₂ : Le graphique ne montre pas d'apport en CO₂ attribuable au lancement Soyuz. En effet, des variations des concentrations en fonction du temps est mise en évidence. Cela coïncide avec les phénomènes de photosynthèse et de respiration de la végétation : consommation de CO₂ la journée et production de CO₂ la nuit. Pour rappel, 50% du territoire du CSG est recouvert par de la forêt primaire et secondaire (soit environ 350 km²). A noter que le niveau naturel de CO₂ est un peu plus élevé à Sinnamary que sur les autres points.
- graphique O₃ : dans les basses couches de l'atmosphère, l'ozone est un polluant « photochimique » produit lors d'ensoleillement intense. Pour rappel, plusieurs polluants précurseurs (NO_x, HCT, etc.) interviennent dans le processus de formation de l'ozone. On retrouve ce phénomène sur le graphique puisque la plus forte production d'ozone a eu lieu entre 10h00 et 18h00 (période de fort ensoleillement) correspondant aux plus fortes concentrations. Entre 19h00 et 09h00 (nuit + période de faible ensoleillement), nous observons des teneurs en O₃ plus faibles (bruit de fond ambiant).

Par ailleurs, nous constatons que les quantités d'ozone détectées par les shelters 4 et 5 sont légèrement plus importantes que sur les autres sites. Par conséquent, en dehors de l'ELS, la présence d'ozone n'est pas attribuable au nuage de combustion de Soyuz. Par ailleurs, la valeur limite du **[DR4]** n'a été dépassée sur aucun site du réseau de surveillance. L'objectif de qualité de l'air est respecté.
- graphique HCT (COV) : Le graphique met en exergue de très fortes quantités de Composés Organiques Volatiles (COV) au niveau de l'hôtel des Roches à Kourou. Des COV ont aussi été détectés au niveau des shelters n°5 (à 550 mètres de la ZLS) et n°2 (gendarmerie de Sinnamary) ; les proportions étant nettement plus faibles. Par ailleurs, il est important de signaler que la valeur limite prescrite par le décret n°2010-1250 n'a été dépassée sur aucun des sites suivis. L'objectif de qualité de l'air est respecté sauf pour le shelter 1. Ce dépassement semble être dû aux émissions :
 - de la végétation (présence de mangrove à proximité immédiate du shelter),
 - des voies de circulation (présence de parkings et de routes aux alentours).Par conséquent, en dehors de l'ELS, la présence de COV n'est pas attribuable au lancement V S01.
- graphique PM₁₀ : Des PM₁₀ ont été détectées en très fortes concentrations (dépassant l'objectif de qualité) au niveau des shelters 3 (à proximité du laboratoire de chimie) et 2 (à la gendarmerie de Sinnamary). Sur les autres sites, les niveaux atteints sont divisés par deux notamment sur l'ELS, où les shelters 4 (à 190 mètres de la ZLS) et 5 (à 550 mètres de la ZLS) ont mesurés les niveaux les plus bas. A noter que seul l'analyseur du shelter 3 a mesuré un dépassement de la valeur limite du PM₁₀ **[DR4]**. L'objectif de qualité de l'air a, lui aussi, été dépassé à Sinnamary (shelter 2) et au laboratoire de chimie (shelter 3).

- graphique PM_{2,5} : Le constat relatif aux PM₁₀ est le même ici. Aucun dépassement de la valeur seuil n'a été constaté et la proportion de PM_{2,5} est beaucoup plus importante à Sinnamary qu'au laboratoire de chimie. De plus, un pic de concentration est à noter sur le shelter 4 (implanté à 190 mètres de la ZLS) 15 minutes après le H0. Nous pouvons conclure que les teneurs en PM_{2,5} mesurées hors de l'ELS ne sont pas attribuables au lancement V S01.

8.2.2. Comparaison des résultats des analyseurs ENVIRONNEMENT SA aux résultats des badges passifs

Le tableau suivant présente un comparatif des résultats obtenus par les analyseurs en continu ENVIRONNEMENT SA et les résultats obtenus suite à l'exposition des badges passifs. Cette comparaison a été réalisée uniquement :

- sur les points où les 2 dispositifs ont été installés, à savoir :
 - sur l'ELS : les bâtiments 3529, 3551 et 3556 (shelter optique, zone de dépotage et de stockage du PHHC),
 - Sinnamary,
 - Kourou.
- pour les composés suivis par les 2 types d'appareils (les dioxydes de soufre et d'azote (SO₂ et NO₂)),
- sur une période d'acquisition commune (50 heures)

		Résultats moyens (µg/m ³)		écarts moyens (%)	
		SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂
1 : ZLS - shelter optique	<i>Shelter n°4</i>	27,1	20,2	36%	15%
	<i>Badge</i>	17,2	17,2		
2 : zone de dépotage PHHC	<i>Shelter n°5</i>	26,1	20,7	34%	10%
	<i>Badge</i>	17,1	18,6		
3 : zone de stockage PHHC	<i>Shelter n°6</i>	HS	HS	-	-
	<i>Badge</i>	17,1	18,5		
4 : Sinnamary	<i>Shelter n°2</i>	28,0	21,4	39%	20%
	<i>Badge</i>	17,1	17,1		
5 : Kourou	<i>Shelter n°1</i>	27,5	32,5	33%	9%
	<i>Badge</i>	18,5	29,7		

Tableau 6 : Tableau comparatif des résultats obtenus par les analyseurs en continu et par les badges passifs

Il est important de signaler que, pour un dispositif donné, les concentrations moyennes sont du même ordre de grandeur sur l'ensemble des sites suivis.

Par ailleurs, l'écart entre les concentrations mesurées par les analyseurs en continu ENVIRONNEMENT SA et celles mesurées par les badges passifs n'est pas significatif compte tenu des très faibles teneurs quantifiées.

8.2.3. Résultats des détecteurs du réseau CODEX

Sur l'ensemble des systèmes détecteurs du réseau de Collecte de Données Environnement eXtérieur du CSG (CODEX), composé de vingt quatre systèmes CODEX détecteurs fixes et 2 systèmes CODEX mobiles, aucune pollution en dioxyde d'azote et en produits hydrazinés n'a été détectée.

8.3. Conclusions sur le suivi en continu de la qualité de l'air

Les mesures réalisées au moyen des 2 types d'analyseurs (ENVIRONNEMENT SA et Zellweger) n'ont pas mis en évidence d'impact des produits de combustion de Soyuz sur la qualité de l'air. En effet, les concentrations les plus élevées ont été mesurées :

- plusieurs heures après le lancement,
- au niveau de sites qui ne sont pas sous le vent de l'ELS (notamment Kourou et le laboratoire de chimie).

Par ailleurs, cette conclusion est confirmée par les simulations SARRIM (confer le *paragraphe 6.2* du présent document) qui montrent bien que les retombées chimiques et particulières ont eues lieu vers le Nord (océan). Le territoire du CSG ainsi que les villes de Kourou et de Sinnamary n'ont pas été impactés. Par conséquent, ces teneurs maximales semblent être principalement dues à l'activité humaine ou aux émissions de la végétation. Pour rappel, les produits de combustion suivis sont des composés que l'on trouve soit naturellement dans l'air soit émis par des activités humaines telles que les émissions des véhicules motorisés.

Concernant les valeurs limites définies dans le décret 2010-1250 du 21/10/2010 [DR4], un seul dépassement a été enregistré. Il s'agit du paramètre PM₁₀ quantifié au niveau du shelter n°3 (laboratoire de chimie). Ce pic, ayant eu lieu plus de 24 heures après le lancement, n'est pas attribuable aux retombées des produits de combustion de Soyuz lors de V S01.

A titre indicatif, plusieurs écarts aux objectifs de qualité de l'air sont à noter :

- au niveau du shelter n°1 (Kourou), pour les paramètres NO₂ (4h45 après le H0) et COV/HCT (sur toute la période de mesure).
- au niveau des shelters 2 (Sinnamary) et 3 (laboratoire de chimie), pour le paramètre PM10. Ce dépassement a eu lieu plus de 24 heures après le lancement.

Ces écarts ne sont donc pas imputables au lancement V S01.

Enfin, compte tenu des faibles teneurs quantifiées, les écarts de concentration mis en évidence par la comparaison des techniques utilisées (badge passif et analyseur en continu) ne sont pas significatifs.

9. MESURES DE LA QUALITE DES EAUX DE LA ROCHE LENA

9.1. Objectif des mesures

L'objectif est de suivre la composition physico-chimique de l'eau de la Roche Lena, située sous le vent de l'ELS et de contrôler l'impact éventuel du lancement (comparaison avec les données de l'étude d'impact).

9.2. Résultats des mesures

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs des paramètres mesurés dans les échantillons prélevés toutes les 06 heures de H0-01H00 à H0+29H00.

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des résultats obtenus pour les eaux de la Roche Léna

ECHANTILLON		DATE DE PRELEVEMENT	RESULTATS IRD			
			Conductivité ($\mu\text{s}/\text{cm}$ à 25°C)	MES (mg/l)	DCO (mg/lO ₂)	Hydrocarbures totaux ($\mu\text{g}/\text{l}$)
AVANT H0	K1	21/10/11 à 06h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
APRES H0	K3	21/10/11 à 11h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
	K4	21/10/11 à 17h30 min	51,0	2	< 30	< 100
	K5	21/10/11 à 23h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
	K6	22/10/11 à 05h30 min	51,0	2	< 30	< 100
SPECIFICATIONS DE L'ARRETE PREFECTORAL			< 1 100	-	-	< 1 000
RESULTATS MOYENS DES ANALYSES LORS DE L'ETAT INITIAL *			56,8	1	< 0,2	< 50 000

* analyses réalisées par la SGDE, l'actuel exploitant de l'unité de potabilisation de l'eau (implantée au niveau du lac).

Aucune non-conformité à l'arrêté préfectoral n'a été mise en évidence. Les eaux de cette ancienne carrière sont de très bonne qualité.

Par ailleurs, il n'y a pas eu de dégradation de cette qualité. Elle reste équivalente à celle de l'état initial (réalisé lors de l'étude d'impact de l'ELS sur l'environnement). En effet, l'étude avait mis en évidence la présence de peu de matières en suspension, la faible conductivité des eaux et l'absence d'hydrocarbures.

9.3. Conclusions

En ce qui concerne la qualité des eaux, tous les paramètres contrôlés sont conformes à la spécification de l'arrêté préfectoral **[DA3]**.

Aucune dégradation de la qualité des eaux n'est observée suite au lancement Soyuz. En effet, les valeurs mesurées sont du même ordre de grandeur que celles de l'état initial (réalisé pour l'étude d'impact de l'ELS sur l'environnement).

10. MESURES SONORES ET VIBRATOIRES

10.1. Objectif des mesures

L'objectif est de vérifier que les vibrations et le bruit émis lors des lancements Soyuz ne soient pas de nature à contribuer à l'endommagement du milieu environnant.

Ces mesures ont consisté à :

- quantifier les niveaux sonores et vibratoires émis par le lancement en différents points répartis le long d'un profil et à différentes distances de la zone de lancement,
- vérifier que ces niveaux ne soient pas de nature à générer des impacts sur l'environnement proche (zone de lancement, etc.), moyen et lointain (Kourou, Sinnamary, etc.),
- comparer ces niveaux à ceux émis par Ariane 5 (au niveau des points de contrôles communs),
- comparer les niveaux émis à celui de l'activité ambiante,
- pour les vibrations uniquement, apprécier l'atténuation des niveaux avec la distance.

10.2. Résultats des mesures

10.2.1. Résultats des mesures vibratoires

En situation courante, l'amplitude moyenne des vibrations reste inférieure à $5,6 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Néanmoins, concernant les valeurs maximales de vibrations en situation courante, des disparités ont été observées sur les sites mesures (*confer la Figure 3 présentée en page suivante*). Ces disparités sont dues à l'activité anthropique (circulation d'engins, etc.) qui peut être :

- importante à certains emplacements tels que Fusée Sonde ou Colibri,
- nulle comme à la Roche Léna.

Par ailleurs, les maxima de vibrations observés sur les sites à forte activité humaine ($1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s à Fusée Sonde) dépassent le niveau maximal observé durant le lancement sur le site le plus proche de l'ELS ($2,54 \cdot 10^{-4}$ m/s à la Roche Léna).

Le pic maximal mesuré en situation courante ($1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s) correspond au passage d'un véhicule à proximité du capteur.

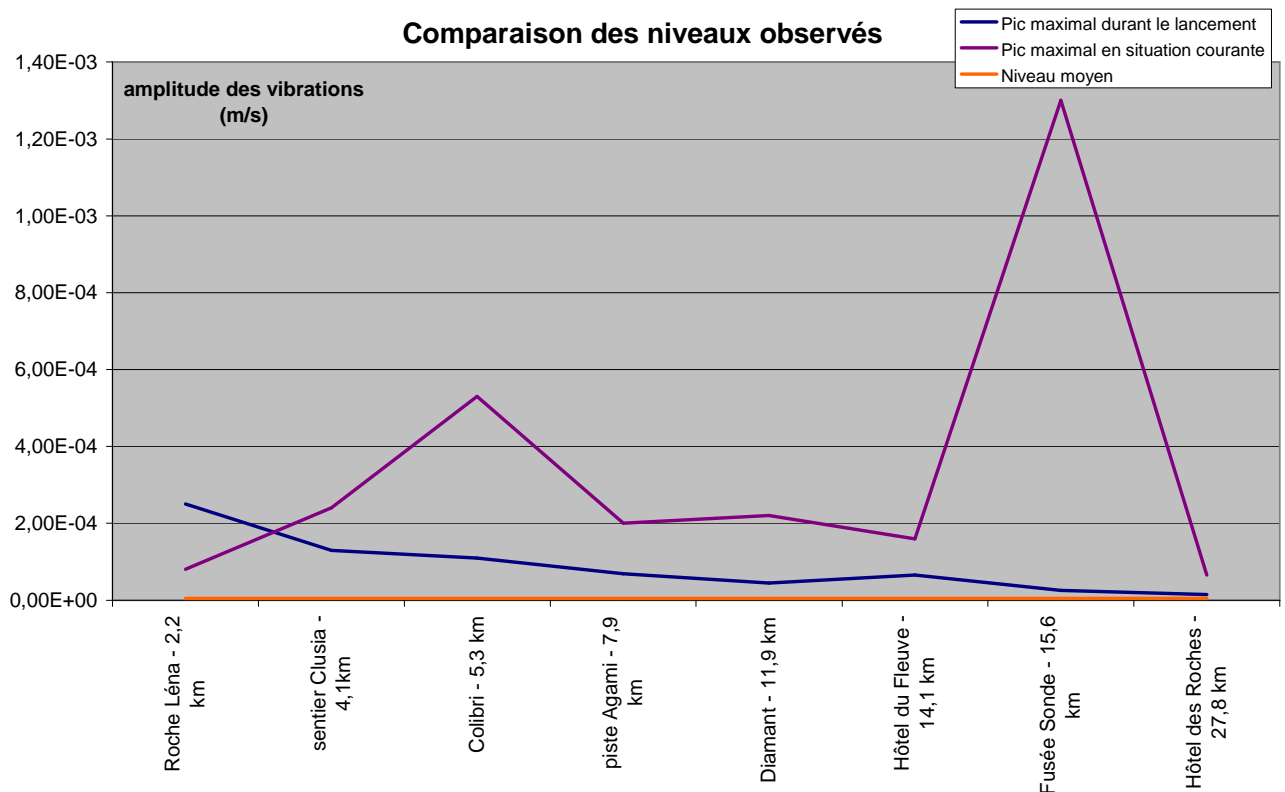


Figure 5 : Comparaison entre les niveaux vibratoires en situation courante et en période de lancement

Bien que les réglementations relatives à l'exploitation des carrières et celle spécifique aux ICPE ne soient pas applicables lors du lancement, une comparaison des seuils a tout de même été réalisée à titre indicatif. Ainsi, les niveaux enregistrés lors du lancement sont :

- 12 fois inférieurs aux seuils réglementaires sur le site le plus proche de la ZLS (la Roche Léna),
- 20 à 70 fois inférieurs aux seuils réglementaires pour les sites situés entre 4 et 15 km,
- 100 à 200 fois inférieurs à ces seuils pour les sites localisés à une distance comprise entre 15 et 30 km (Sinnamary, Kourou, etc.).

La courbe correspondante à la loi d'atténuation des vibrations avec la distance est présentée en *Annexe 5* du présent document.

La comparaison de cette loi avec celle déterminée pour les lancements Ariane 5 montre que :

- les valeurs sont 4 à 5 fois inférieures lors d'un lancement Soyuz à de faibles distances (1 à 2 km). Cela traduit la différence de puissance des 2 lanceurs,
- les valeurs sont similaires à partir de 20 km pour les 2 lanceurs. Cette distance semble être la limite de validité de ces 2 lois d'atténuations. Par ailleurs, à partir de 20 km, les niveaux observés sont difficilement différenciables des vibrations de la situation courante.

Ces observations traduisent le faible impact des niveaux vibratoires générés par le lancement.

10.2.2. Résultats des mesures sonores

En situation courante, le niveau sonore moyen reste quasi-constant sur l'ensemble des sites contrôlés (valeurs comprises entre 50 et 55 dBA) ; des pics compris entre 73 et 81 dBA étant ponctuellement mesurés.

En limite de propriété, l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter l'ELS **[DA1]** impose les seuils suivants : 70 dBA le jour et 60 dBA la nuit. Les mesures ont mis en évidence des niveaux moyens compris entre 61 dBA (la nuit) et 69 dBA (le jour). Ces niveaux restent en limite des niveaux réglementaires. Cela est dû à l'activité exceptionnelle du site (préparation du lancement de 19 heures avec mise en fonctionnement d'engins particuliers, circulation de véhicules, etc.).

Bien que la réglementation relative aux ICPE ne soit pas applicable lors du lancement, une comparaison des seuils a tout de même été réalisée à titre indicatif (*confer la Figure 4*). Ainsi, le niveau sonore maximal enregistré lors du lancement V S01 est :

- sur le site de l'ELS : supérieur de 27 dBA au niveau maximal mesuré en situation courante,
- sur le site le plus proche de l'ELS (à savoir Colibri) : supérieur de 15 dBA au niveau maximal mesuré en situation courante,
- à l'hôtel des Roches à Kourou : inférieur de 13 dBA au niveau maximal mesuré en situation courante,
- à l'hôtel du Fleuve à Sinnamary : constant.

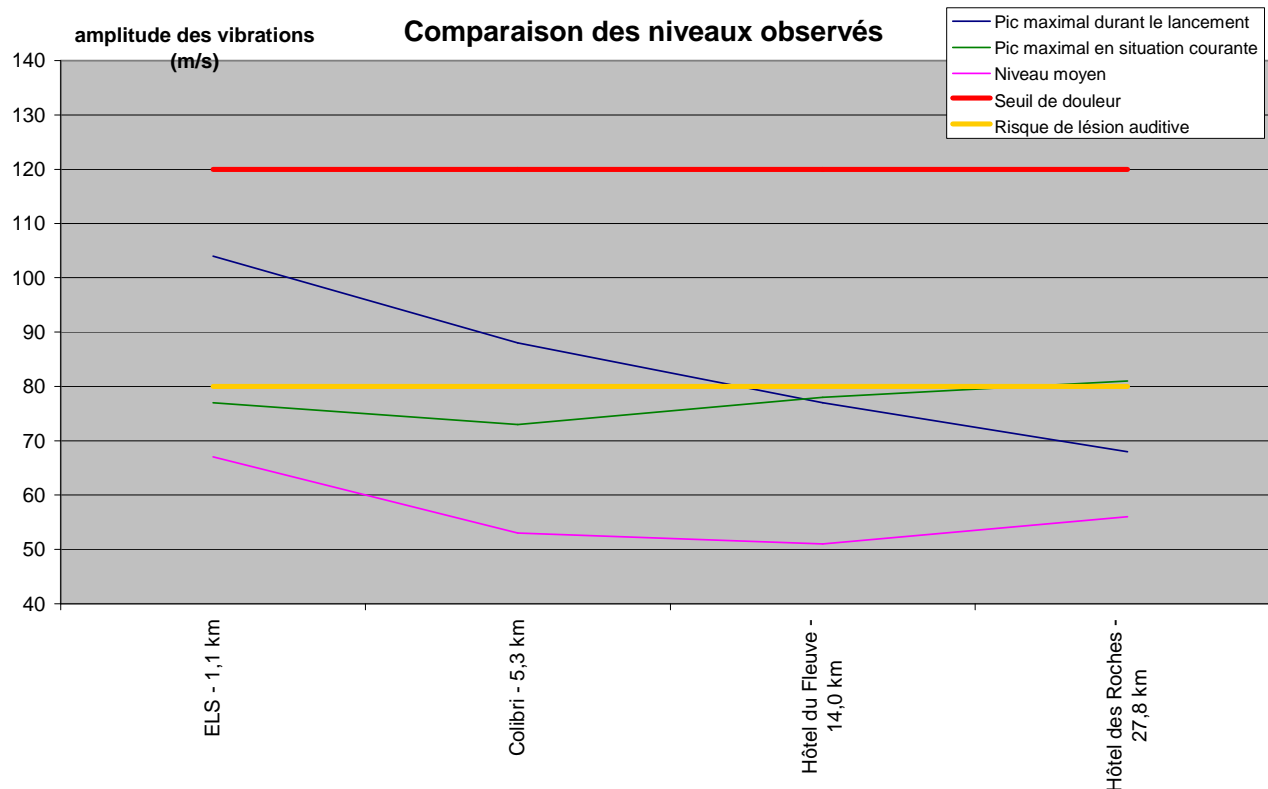


Figure 6 : Comparaison entre les niveaux sonores en situation courante et en période de lancement

La *Figure 4* met en évidence que les niveaux sonores maximaux enregistrés lors du lancement V S01 sont significatifs sans pour autant être importants (valeurs très inférieures au seuil de douleur). Par ailleurs, compte tenu de la faible durée de l'évènement (pic durant 2 à 3 minutes), l'impact sur l'environnement est faible.

La courbe correspondante à la loi d'atténuation sonore avec la distance est présentée en *Annexe 7* du présent document.

Il est à noter que les valeurs mesurées à l'hôtel des Roches n'ont pas été prises en compte à cause de la difficulté d'identification du pic induit par le décollage du lanceur. En effet, les mesures correspondent au bruit ambiant.

Par ailleurs, la limite de validité de cette loi semble être de 15 km compte tenu :

- de la faible diminution du niveau sonore maximal entre l'hôtel du fleuve et l'hôtel des roches (3 dBA),
- qu'à partir de l'hôtel du fleuve, les niveaux enregistrés lors du lancement sont inférieurs à ceux de la situation courante.

La *Figure 5* montre une comparaison des résultats obtenus pour le lancement Soyuz avec ceux d'Ariane 5.

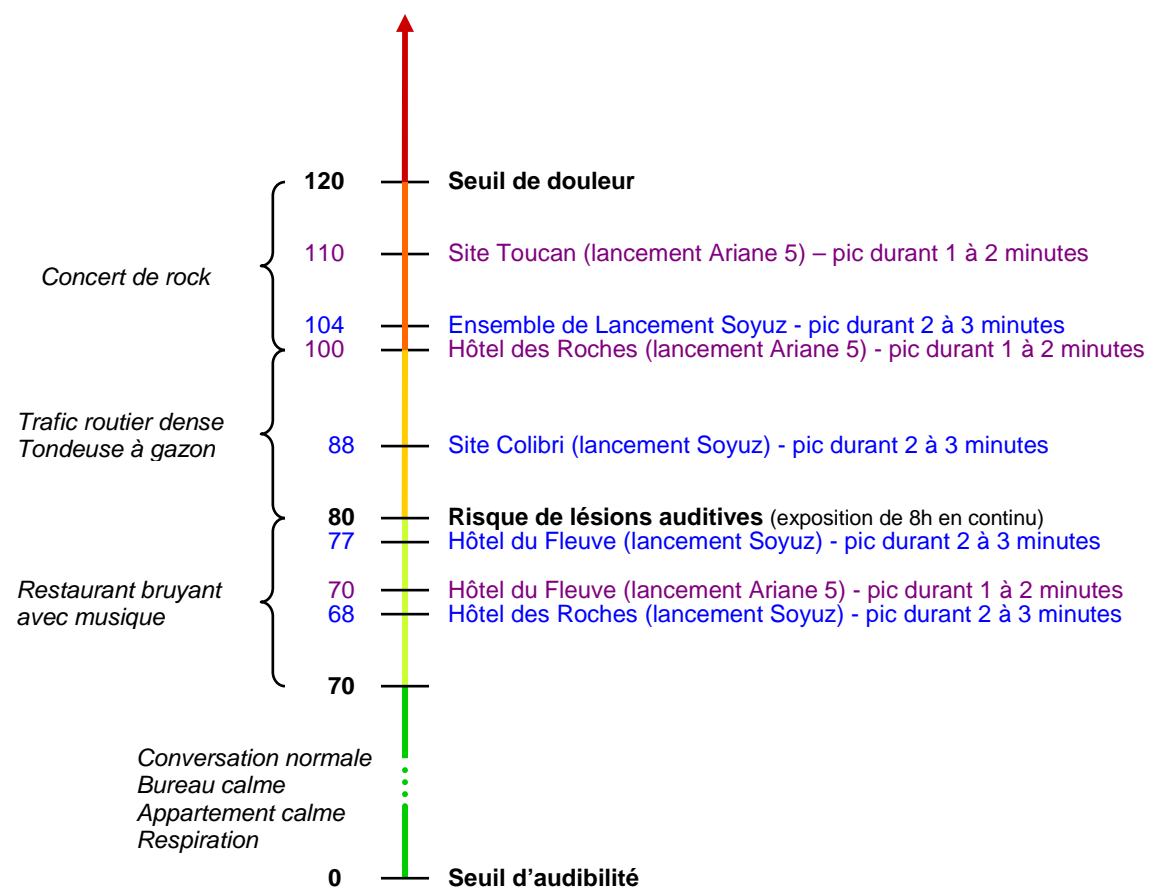


Figure 7 : Comparaison entre les émissions sonores en période de lancement Ariane 5 et Soyuz

Les émissions sonores de Soyuz sont plus faibles que celles d'Ariane 5. En effet, une différence de :

- 22 dBA est à noter entre le site d'observation le plus proche de chaque pas de tir, à savoir, Colibri pour Soyuz et Toucan pour Ariane 5,
- 30 dBA au niveau de l'hôtel des Roches,
- 7 dBA pour l'hôtel du Fleuve.

Néanmoins, l'impact des 2 lanceurs est faible sur l'environnement et la santé humaine, compte tenu de la très courte durée de l'évènement (pic sur une durée maximale de 2 à 3 minutes). A noter que pour certains sites, le niveau sonore dépasse le seuil de risque de lésions auditives. Pour rappel, les lésions auditives peuvent apparaître suite à une exposition de 8h en continu (une journée de travail) à des niveaux sonores compris entre 80 et 120 dBA. Les personnes évoluant sur ces sites ne sont donc pas en danger car l'évènement est très court.

10.3. Conclusions

Le lancement V S01 a généré des niveaux vibratoires nettement inférieurs (facteur supérieur à 10) aux seuils réglementaires, même sur le site le plus proche de l'ELS.

A noter que :

- les pics mesurés en situation courante sont plus de 5 fois supérieurs à ceux mesurés lors du lancement,
- le lancement Soyuz V S01 génère des vibrations 5 fois inférieures à celles observées lors du passage d'un véhicule à proximité (dizaine de mètres) du capteur,
- le lanceur Soyuz génère des niveaux vibratoires 4 à 5 fois inférieurs à ceux du lanceur Ariane 5 à proximité du pas de tir. Ces niveaux deviennent similaires au-delà de 20 km.

L'impact des vibrations sur l'environnement est faible.

Concernant les émissions sonores, les niveaux générés sont significativement supérieurs aux maxima observés en situation courante (écart de 15 à 27 dBA en fonction des sites). Compte tenu de la faible durée de l'évènement (pic durant 2 à 3 minutes), l'impact sur l'environnement est faible. Sur les sites éloignés (Kourou et Sinnamary), les niveaux générés par le lancement sont inférieurs à ceux de la période courante.

En limite de propriété, les niveaux moyens enregistrés sont aux limites des niveaux réglementaires. Cela est dû à l'activité exceptionnelle du site (préparation du lancement de 19 heures avec mise en fonctionnement d'engins particuliers, circulation de véhicules, etc.).

Les mesures ont montré que les émissions sonores de Soyuz étaient plus faibles que celles d'Ariane 5. L'impact est très faible sur l'environnement.

11. CONCLUSIONS GENERALES SUR LE SUIVI DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU LANCEUR SOYUZ VOL S01

La surveillance de la qualité de l'air par les badges passifs et par les analyseurs en continu de l'air n'a pas mis en évidence d'impact des produits de combustion émis par Soyuz sur le territoire du CSG et les villes de Kourou et de Sinnamary. Les valeurs mesurées correspondent au bruit de fond ambiant qui suit des variations nycthémérales.

Pour ce lancement, aucune dégradation de la qualité des eaux superficielles de la Roche Léna n'est observée par comparaison aux données de l'état initial (déterminé lors de l'étude d'impact nécessaire à l'obtention de l'arrêté d'exploiter l'ELS). Par ailleurs, les concentrations mesurées sont conformes aux spécifications de cet arrêté.

Le lancement V S01 a généré des niveaux vibratoires nettement inférieurs :

- aux maxima mesurés en situation courante (facteur de 5),
- aux niveaux vibratoires d'Ariane 5 (facteur 4 à 5),
- à titre indicatif, aux seuils réglementaires (facteur supérieur à 10). Pour rappel, la réglementation relative à l'exploitation des carrières et la réglementation ICPE ne sont pas applicables lors des phases de lancement.

Par conséquent, l'impact des vibrations de Soyuz sur l'environnement est faible (niveaux 5 fois inférieurs à ceux observés lors du passage d'un véhicule à une dizaine de mètres du capteur).

Les mesures ont montré que les émissions sonores de Soyuz étaient plus faibles que celles d'Ariane 5. L'impact est très faible sur l'environnement même si les niveaux générés sont supérieurs aux maxima observés en situation courante (écart de 15 à 27 dBA en fonction des sites), compte tenu de la faible durée de l'évènement (pic durant 2 à 3 minutes).

Enfin, ce rapport constitue une présentation des 1ers résultats pour les lancements Soyuz. Les prochains plans de mesures permettront de corroborer (ou non) ces premières constatations.



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 37/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

**12. ANNEXE 1 - RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
VOL S01 REALISE PAR CI/ESQS (DOCUMENT DE 12 PAGES)**

13. ANNEXE 2 – RESULTATS DE LA SIMULATION SARRIM REALISEE A PARTIR DU RADIOSONDAGE 4R211011.TXT

Sarrim V04.43 ; le 19/06/2012 , 14h27
Titre : Lanceur hypergolique
Cas : Lancement
Lanceur : SOYUZ
Site : ZLS
RS : D:\SARRIM\SARRIM4.4\data\radiosondages\4R211011.txt

.....
:: METEO ::
.....
RADIOSONDAGE.....
D:\SARRIM\SARRIM4.4\data\radiosondages\4R211011.txt
DATE.....: 21/10/2011
HEURE.....: 7/16/0
COEFF LESSIVAGE.....: 0.00008 ; 0.56700
INTENSITE DE LA PLUIE (mm/h).....: 7.62000
DELAI TIR - DEBUT DE LA PLUIE (s): 0.0
DUREE DE LA PLUIE (h).....: 1.00000
TURB (alpha, beta).....: 1.00000 ; 1.00000
TURB (Xlry, Xry, Xrz).....: 0.00000 ; 100.00000 ; 100.00000
.....
:: RADIO-SONDAGE BRUT ::
.....
DATE.....: 21/10/2011/
HEURE.....: 7/16/0/
NOMBRE DE NIVEAUX.....: 41

I	ALTIT.	PRESSION	VITES.	DIRECT.	TEMP.	HUMI.	T. POT.
	(m)	(mb)	(m/s)	(degre)	(K)	(%)	(K)
1	12.0	1007.1	3.00	180.00	297.05	99.0	299.8
2	100.0	997.1	1.90	174.00	296.75	97.9	300.3
3	200.0	985.8	9.70	180.00	297.15	93.3	301.6
4	300.0	974.6	10.50	182.00	297.05	86.6	302.3
5	400.0	963.6	9.40	185.00	296.85	78.2	302.8
6	500.0	952.6	7.90	183.00	296.15	79.2	303.0
7	600.0	941.8	7.10	186.00	295.65	77.5	303.4
8	700.0	931.0	6.00	193.00	294.75	79.3	303.4
9	800.0	920.4	4.80	202.00	294.95	77.4	304.6
10	900.0	909.9	4.40	220.00	294.45	85.9	305.3
11	1000.0	899.5	4.80	227.00	294.05	88.1	306.0
12	1100.0	889.2	4.90	226.00	293.35	91.5	306.3
13	1200.0	879.0	5.80	228.00	292.65	89.7	306.4
14	1300.0	868.8	6.90	227.00	292.05	90.6	306.8
15	1400.0	858.8	7.20	231.00	291.45	89.9	307.1
16	1500.0	848.9	7.10	242.00	291.15	82.8	307.6
17	1600.0	839.0	7.20	246.00	290.45	88.3	307.9
18	1700.0	829.3	8.20	243.00	290.05	86.8	308.5
19	1800.0	819.7	8.70	241.00	289.25	85.4	308.5
20	1900.0	810.1	8.60	240.00	288.55	90.8	308.9
21	2000.0	800.6	8.30	240.00	287.85	90.8	309.1
22	2100.0	791.2	8.00	237.00	287.15	90.5	309.3
23	2200.0	781.9	7.80	236.00	286.85	80.8	309.8
24	2300.0	772.7	8.00	234.00	286.35	75.4	310.2
25	2400.0	763.6	8.40	234.00	285.85	80.5	310.8
26	2500.0	754.6	9.00	235.00	285.15	81.3	311.0
27	2600.0	745.6	9.60	236.00	284.45	87.7	311.4
28	2700.0	736.8	9.10	238.00	283.95	89.4	311.9
29	2800.0	728.0	8.30	237.00	283.45	90.0	312.4
30	2900.0	719.3	8.00	241.00	282.85	90.0	312.8
31	3000.0	710.7	7.90	245.00	282.55	81.2	313.4
32	3100.0	702.2	8.40	243.00	281.75	86.4	313.6
33	3200.0	693.8	8.80	238.00	281.55	81.0	314.3
34	3300.0	685.4	8.40	237.00	281.15	78.0	314.9
35	3400.0	677.2	8.50	240.00	280.45	79.8	315.2
36	3500.0	669.0	8.40	243.00	280.05	76.0	315.8
37	3600.0	660.9	8.60	245.00	279.45	77.3	316.2
38	3700.0	652.9	8.30	246.00	279.25	76.2	317.1
39	3800.0	645.0	7.00	253.00	278.95	74.7	317.8
40	3900.0	637.2	6.30	259.00	278.15	78.1	318.0
41	4000.0	629.4	6.10	254.00	277.45	77.3	318.3

.....
:: COUCHE LIMITE DE SURFACE ::
.....
I ALTIT. PRESSION VITES. TEMP. T. POT.
(m) (mb) (m/s) (K) (K)
1 12.0 1007.1 3.00 297.05 296.4
2 74.3 1000.0 0.30 296.65 296.6
3 304.8 974.1 10.45 297.04 299.3
CLS 130.4 1000.0 0.30 296.91 297.5

** DLCARN : DONNEES CARNEAU 1 **

-Debit nominal du deluge carneau (kg/s): 0.000000E+00
-Debut fermeture deluge carneau (s) : 2.000000
-Fin fermeture deluge carneau (s) : 12.000000
-Debit nominal du deluge table (kg/s): 0.000000E+00
-Debut fermeture deluge table (s) : 0.000000E+00
-Fin fermeture deluge table (s) : 0.000000E+00
-Fraction de l eau table -> carneau : 0.30000000
-Debit nominal entree effluents (kg/s): 1630.0000
-Duree debit nominal.....(s): 1.000000
-Liberation carneau.....(s): 21.000000

** DLCARN : BILAN CARNEAU 1 **

-Masse eau carneau initiale (kg) : 0.000000E+00
-Masse eau carneau deversee totale(kg) : 0.000000E+00
-Masse eau table deversee totale (kg) : 0.000000E+00
-Masse init+table+carneau (kg) : 0.000000E+00
-Masse gaz entree carneau (kg) : 17930.00
-Energie entree carneau (J) : 1.0642530E+10
-Total masse d'eau evapore.....(kg): 0.000000E+00
-Total masse sortie de carneau...(kg): 17844.34
-Debit masse sortie de carneau.(kg/s): 845.5054
-Energie specifique.....(Cal/g): 157.8925

** DLCARN : DONNEES CARNEAU 2 **

-Debit nominal du deluge carneau (kg/s): 0.000000E+00
-Debut fermeture deluge carneau (s) : 2.000000
-Fin fermeture deluge carneau (s) : 12.000000
-Debit nominal du deluge table (kg/s): 0.000000E+00
-Debut fermeture deluge table (s) : 0.000000E+00
-Fin fermeture deluge table (s) : 0.000000E+00
-Fraction de l eau table -> carneau : 0.30000000
-Debit nominal entree effluents (kg/s): 1630.0000
-Duree debit nominal.....(s): 0.000000E+00
-Liberation carneau.....(s): 0.000000E+00

** DLCARN : BILAN CARNEAU 2 **

-Masse eau carneau initiale (kg) : 0.000000E+00
-Masse eau carneau deversee totale(kg) : 0.000000E+00
-Masse eau table deversee totale (kg) : 0.000000E+00
-Masse init+table+carneau (kg) : 0.000000E+00
-Masse gaz entree carneau (kg) : 0.000000E+00
-Energie entree carneau (J) : 0.000000E+00
-Total masse d'eau evapore.....(kg): 0.000000E+00
-Total masse sortie de carneau...(kg): 0.000000E+00
-Debit masse sortie de carneau.(kg/s): 0.000000E+00
-Energie specifique.....(Cal/g): 0.000000E+00

.....
:: CARACTERISTIQUES DU LANCEUR ::
.....
TIR REUSSI
MONTEE DU NUAGE : MODELE INSTANTANE
TYPE DE LANCEUR.....: Voir entete
DEBIT MASSIQUE.....: 0.163E+07 g/s
MASSE TOTALE.....: 0.320E+09 g
ENERGIE THERMIQUE DE COMBUSTION...: 142.886 cal/g



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 39/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

(avec prise en compte des deluges, si activés)
COEFF. TRAJECTOIRE..A.....: 0.903
COEFF. TRAJECTOIRE..B.....: 0.459
COEFF. TRAJECTOIRE..C.....: 0.000 s
FRACTION MASSIQUE HCL.....: 0.00000 kg/kg
FRACTION MASSIQUE CO2.....: 0.27000 kg/kg
FRACTION MASSIQUE CO.....: 0.27000 kg/kg
FRACTION MASSIQUE NOx.....: 0.00000 kg/kg
FRACTION MASSIQUE Al2O3.....: 0.01000 kg/kg

:: DIMENSION DU NUAGE STABILISE ::

NB DE COUCHES METEO.. 40
HAUTEUR DE STABIL.m. 304.1

I	TEMP	X Cent.	Azim	C. LARG.	PROF.	Q	SX0	SY0	VIT.	DIR	
SIGA	SIGE	DDIR	(s)	(m)	(deg)	(m)	(kg)	(m)	(m/s)	(deg)	(deg)
2	58.4	1015.	357.00	118.89	118.89	2784.9	55.30	55.30	5.80	177.00	
11.85	11.85	6.00									
3	162.1	1556.	0.27	186.94	186.94	7048.7	86.95	86.95	10.10	181.00	
11.85	11.85	2.00									
4	184.5	1565.	0.43	199.95	199.95	9940.0	93.00	93.00	9.95	183.50	
11.85	11.85	3.00									
5	184.5	1596.	4.00	199.95	199.95	5736.0	93.00	93.00	8.65	184.00	
11.85	11.85	-2.00									
6	184.5	1384.	4.50	199.95	199.95	2226.7	93.00	93.00	7.50	184.50	
11.85	11.85	3.00									
7	184.5	1208.	9.50	199.95	199.95	2033.6	93.00	93.00	6.55	189.50	
11.85	11.85	7.00									
8	184.5	996.	17.50	199.95	199.95	1881.7	93.00	93.00	5.40	197.50	
11.85	11.85	9.00									
9	184.5	849.	31.00	199.95	199.95	1758.3	93.00	93.00	4.60	211.00	
11.85	11.85	18.00									
10	184.5	849.	43.50	199.95	199.95	1655.4	93.00	93.00	4.60	223.50	
11.85	11.85	7.00									
11	184.5	895.	46.50	199.95	199.95	1568.1	93.00	93.00	4.85	226.50	
11.85	11.85	-1.00									
12	184.5	987.	47.00	199.95	199.95	1492.7	93.00	93.00	5.35	227.00	
4.78	4.78	2.00									
13	184.5	1171.	47.50	199.95	199.95	1426.8	93.00	93.00	6.35	227.50	1.00
227.50	1.00	1.00	-1.00								
14	184.5	1301.	49.00	199.95	199.95	1368.5	93.00	93.00	7.05	229.00	1.00
229.00	1.00	1.00	4.00								
15	184.5	1319.	56.50	199.95	199.95	1316.6	93.00	93.00	7.15	236.50	1.00
236.50	1.00	1.00	11.00								
16	184.5	1319.	64.00	199.95	199.95	1269.9	93.00	93.00	7.15	244.00	1.00
244.00	1.00	1.00	4.00								
17	184.5	1420.	64.50	199.95	199.95	1227.7	93.00	93.00	7.70	244.50	1.00
244.50	1.00	1.00	-3.00								
18	184.5	1559.	62.00	199.95	199.95	1189.2	93.00	93.00	8.45	242.00	1.00
242.00	1.00	1.00	-2.00								
19	184.5	1596.	60.50	199.95	199.95	1154.0	93.00	93.00	8.65	240.50	1.00
240.50	1.00	1.00	-1.00								
20	184.5	1559.	60.00	199.95	199.95	1121.6	93.00	93.00	8.45	240.00	1.00
240.00	1.00	1.00	0.00								
21	184.5	1503.	58.50	199.95	199.95	1091.6	93.00	93.00	8.15	238.50	1.00
238.50	1.00	1.00	-3.00								
22	184.5	1457.	56.50	199.95	199.95	1063.8	93.00	93.00	7.90	236.50	1.00
236.50	1.00	1.00	-1.00								
23	184.5	1457.	55.00	199.95	199.95	1038.0	93.00	93.00	7.90	235.00	1.00
235.00	1.00	1.00	-2.00								
24	184.5	1513.	54.00	199.95	199.95	1013.8	93.00	93.00	8.20	234.00	1.00
234.00	1.00	1.00	0.00								
25	184.5	1605.	54.50	199.95	199.95	991.2	93.00	93.00	8.70	234.50	1.00
1.00	1.00	1.00									
26	184.5	1716.	55.50	199.95	199.95	970.0	93.00	93.00	9.30	235.50	1.00
1.00	1.00	1.00									
27	184.5	1725.	57.00	199.95	199.95	950.0	93.00	93.00	9.35	237.00	1.00
1.00	1.00	2.00									
28	184.5	1605.	57.50	199.95	199.95	931.2	93.00	93.00	8.70	237.50	1.00
1.00	1.00	-1.00									
29	184.5	1503.	59.00	199.95	199.95	913.3	93.00	93.00	8.15	239.00	1.00
1.00	1.00	4.00									
30	184.5	1467.	63.00	199.95	199.95	896.5	93.00	93.00	7.95	243.00	1.00
1.00	1.00	4.00									
31	184.5	1503.	64.00	199.95	199.95	880.4	93.00	93.00	8.15	244.00	1.00
1.00	1.00	-2.00									

32	184.5	1586.	60.50	199.95	199.95	865.2	93.00	93.00	8.60	240.50	1.00
1.00	1.00	-5.00									
33	184.5	1586.	57.50	199.95	199.95	850.7	93.00	93.00	8.60	237.50	1.00
1.00	1.00	-1.00									
34	184.5	1559.	58.50	199.95	199.95	836.9	93.00	93.00	8.45	238.50	1.00
1.00	1.00	3.00									
35	184.5	1559.	61.50	199.95	199.95	823.6	93.00	93.00	8.45	241.50	1.00
1.00	1.00	3.00									
36	184.5	1568.	64.00	199.95	199.95	811.0	93.00	93.00	8.50	244.00	1.00
1.00	1.00	2.00									
37	184.5	1559.	65.50	199.95	199.95	798.9	93.00	93.00	8.45	245.50	1.00
1.00	1.00	1.00									
38	184.5	1411.	69.50	199.95	199.95	787.3	93.00	93.00	7.65	249.50	1.00
1.00	1.00	7.00									
39	184.5	1227.	76.00	199.95	199.95	776.2	93.00	93.00	6.65	256.00	1.00
1.00	1.00	6.00									
40	184.5	1144.	76.50	199.95	199.95	765.5	93.00	93.00	6.20	256.50	1.00
1.00	1.00	-5.00									

:: CARACTERISTIQUES DU CALCUL ::

FORME DU NUAGE (Circulaire ou ellip.)...: 2
PRISE EN COMPTE DE LA GRAVITE: OUI
MODE DE CALCUL DES SIGMA INITIAUX.....: 0
TAUX D'ENTRAINEMENT EN X.....: 0.640
TAUX D'ENTRAINEMENT EN Y.....: 0.640
TAUX D'ENTRAINEMENT EN Z.....: 0.640
NOMBRE DE COUCHES DE CALCUL.....: 2

COUCHE IND.BASE IND.TOP ALT.BASE ALT.TOP VIT. DIRECT. SIG.AZI
SIG.ELEV

	(meteo)	(meteo)	(m)	(m)	(m/s)	(deg)	(deg)	(deg)
1	1	11	0.0	1100.0	6.405	194.091	11.848	11.848
2	12	40	1100.0	4000.0	7.941	239.828	4.783	4.783

Masse effluent sous la hauteur de stabilisation

i.e. Masse contaminant le champs proche 2.5509536E+07

Descriptif des bouffees au nombre de : 10

Xorigi Yorigi Zorigi Xfinal Yfinal Zfinal SigHfin SigVfin Masse

m	m	m	m	m	m	m	m	m	g
0.0	0.0	0.0	-23.7	451.3	50.0	0.0	16.0	0.0E+00	
0.0	0.0	0.0	-53.1	1013.5	150.0	55.3	48.0	0.2E+07	
0.0	0.0	0.0	7.4	1556.3	250.0	86.9	80.0	0.5E+07	
0.0	0.0	0.0	11.8	1564.6	350.0	93.0	112.0	0.7E+07	
0.0	0.0	0.0	111.3	1591.8	450.0	93.0	144.0	0.4E+07	
0.0	0.0	280.3	-23.7	451.3	50.0	0.0	16.0	0.0E+00	
0.0	0.0	280.3	-53.1	1013.5	150.0	55.3	48.0	0.5E+05	
0.0	0.0	280.3	7.4	1556.3	250.0	86.9	80.0	0.1E+06	
0.0	0.0	280.3	11.8	1564.6	350.0	93.0	112.0	0.2E+06	
0.0	0.0	280.3	111.3	1591.8	450.0	93.0	144.0	0.1E+06	

:: VALEURS MAXIMALES DANS LE CHAMP PROCHE ::

Note methodologique:

Les valeurs sont calculees a partir de la grille
Le maximum a une disance fixe est determine a partir
d'une interpolation bilineaire dans la maille
les resultats suivants doivent etre exploites en complement
des cartes et peuvent etre sensibles au maillage cible

:: POLLUTION PAR PIC_HCL EN ppm ::

POINT DISTANCE AZIMUT VALEUR

	(km)	(deg)	(unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.20	0.00	0.00
7	1.40	0.00	0.00
8	1.60	0.00	0.00
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR CHCL_10m EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.20	0.00	0.00
7	1.40	0.00	0.00
8	1.60	0.00	0.00
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR DOSE_HCL EN ppm*s ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.20	0.00	0.00
7	1.40	0.00	0.00
8	1.60	0.00	0.00
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR PIC_CO2 EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	47.18
5	1.00	0.00	18.62
6	1.20	0.00	8.73
7	1.40	0.00	4.50
8	1.60	0.00	2.60
9	1.80	2.00	0.12
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR CCO2_10m EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.29
5	1.00	0.00	0.11
6	1.20	0.00	0.05
7	1.40	0.00	0.02
8	1.60	0.00	0.01
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR DOSE_CO2 EN ppm*s ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	174.40
5	1.00	0.00	66.39
6	1.20	0.00	28.14
7	1.40	0.00	14.14
8	1.60	0.00	4.70
9	1.80	2.00	0.13
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR PIC_CO EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	74.13
5	1.00	0.00	29.25
6	1.20	0.00	13.71
7	1.40	0.00	7.07
8	1.60	0.00	4.09
9	1.80	2.00	0.19
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR CCO_10mn EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.46
5	1.00	0.00	0.17
6	1.20	0.00	0.07
7	1.40	0.00	0.04
8	1.60	0.00	0.01
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR DOSE_CO EN ppm*s ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	274.02
5	1.00	0.00	104.32
6	1.20	0.00	44.22
7	1.40	0.00	22.22
8	1.60	0.00	7.38
9	1.80	2.00	0.21
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR PIC_NOx EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.20	0.00	0.00
7	1.40	0.00	0.00
8	1.60	0.00	0.00
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00

:: POLLUTION PAR CNOx10mn EN ppm ::

POINT	DISTANCE (km)	AZIMUT (deg)	VALEUR (unit)
1	0.20	-999.00	0.00
2	0.40	-999.00	0.00
3	0.60	-999.00	0.00
4	0.80	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.20	0.00	0.00
7	1.40	0.00	0.00
8	1.60	0.00	0.00
9	1.80	2.00	0.00
10	2.00	2.00	0.00



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 42/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

!	!	!	!	!	!
0.00	ZLS	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	ZL3	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	Diane	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	Agami	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	Colibri	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	PR_104	0.00	0.00	NEANT	!
4.91	Pt_Changement	0.00	0.00	0.85	!
0.00	PR_085	0.00	0.00	NEANT	!
32.59	Sinnamary	0.00	0.00	7.75	!
0.00	PR_091	0.00	0.00	NEANT	!
0.00	PR_097	0.00	0.00	NEANT	!

59	5806.15	11.45	0.000	0.000	0.000	9.5	40.4
60	5906.83	11.34	0.000	0.000	0.000	9.6	41.1
61	6007.53	11.22	0.000	0.000	0.000	9.8	41.9
62	6103.40	12.18	0.000	0.000	0.000	10.0	42.6
63	6203.83	12.08	0.000	0.000	0.000	10.1	43.4
64	6304.29	11.98	0.000	0.000	0.000	10.3	44.1
65	6404.76	11.88	0.000	0.000	0.000	10.5	44.9
66	6505.24	11.79	0.000	0.000	0.000	10.6	45.6
67	6605.75	11.70	0.000	0.000	0.000	10.8	46.4
68	6706.27	11.61	0.000	0.000	0.000	11.0	47.1
69	6806.80	11.53	0.000	0.000	0.000	11.1	47.9
70	6902.50	12.55	0.000	0.000	0.000	11.3	48.6
71	7002.79	12.47	0.000	0.000	0.000	11.5	49.4
72	7103.09	12.40	0.000	0.000	0.000	11.6	50.1
73	7203.41	12.33	0.000	0.000	0.000	11.8	50.8
74	7303.74	12.26	0.000	0.000	0.000	11.9	51.6
75	7404.07	12.19	0.000	0.000	0.000	12.1	52.3
76	7504.42	12.12	0.000	0.000	0.000	12.3	53.1
77	7604.78	12.06	0.000	0.000	0.000	12.4	53.8
78	7705.14	12.00	0.000	0.000	0.000	12.6	54.6
79	7805.52	11.94	0.000	0.000	0.000	12.8	55.3
80	7905.90	11.88	0.000	0.000	0.000	12.9	56.1
81	8001.56	12.96	0.000	0.000	0.000	13.1	56.8
82	8101.73	12.91	0.000	0.000	0.000	13.3	57.6
83	8201.92	12.85	0.000	0.000	0.000	13.4	58.3
84	8302.10	12.80	0.000	0.000	0.000	13.6	59.1
85	8402.30	12.75	0.000	0.000	0.000	13.8	59.8
86	8502.50	12.70	0.000	0.000	0.000	13.9	60.6
87	8602.70	12.66	0.000	0.000	0.000	14.1	61.3
88	8702.91	12.61	0.000	0.000	0.000	14.3	62.1
89	8803.13	12.56	0.000	0.000	0.000	14.4	62.8
90	8903.35	12.52	0.000	0.000	0.000	14.6	63.5
91	9003.58	12.47	0.000	0.000	0.000	14.8	64.3
92	9103.81	12.43	0.000	0.000	0.000	14.9	65.0
93	9204.05	12.39	0.000	0.000	0.000	15.1	65.8
94	9304.29	12.35	0.000	0.000	0.000	15.2	66.5
95	9404.54	12.31	0.000	0.000	0.000	15.4	67.3
96	9504.79	12.27	0.000	0.000	0.000	15.6	68.0
97	9605.05	12.23	0.000	0.000	0.000	15.7	68.8
98	9705.31	12.20	0.000	0.000	0.000	15.9	69.5
99	9800.84	13.34	0.000	0.000	0.000	16.1	70.3
100	9900.92	13.31	0.000	0.000	0.000	16.2	71.0
101	10001.01	13.27	0.000	0.000	0.000	16.4	71.8
102	10101.11	13.24	0.000	0.000	0.000	16.6	72.5
103	10201.21	13.21	0.000	0.000	0.000	16.7	73.3
104	10301.31	13.18	0.000	0.000	0.000	16.9	74.0
105	10401.41	13.15	0.000	0.000	0.000	17.1	74.8
106	10501.52	13.12	0.000	0.000	0.000	17.2	75.5
107	10601.62	13.09	0.000	0.000	0.000	17.4	76.3
108	10701.74	13.06	0.000	0.000	0.000	17.6	77.0
109	10801.85	13.03	0.000	0.000	0.000	17.7	77.7
110	10901.97	13.00	0.000	0.000	0.000	17.9	78.5
111	11002.09	12.97	0.000	0.000	0.000	18.1	79.2
112	11102.21	12.95	0.000	0.000	0.000	18.2	80.0
113	11202.34	12.92	0.000	0.000	0.000	18.4	80.7
114	11302.46	12.89	0.000	0.000	0.000	18.5	81.5
115	11402.59	12.87	0.000	0.000	0.000	18.7	82.2
116	11502.72	12.84	0.000	0.000	0.000	18.9	83.0
117	11602.86	12.82	0.000	0.000	0.000	19.0	83.7
118	11702.99	12.79	0.000	0.000	0.000	19.2	84.5
119	11803.13	12.77	0.000	0.000	0.000	19.4	85.2
120	11903.27	12.75	0.000	0.000	0.000	19.5	86.0
121	12003.42	12.72	0.000	0.000	0.000	19.7	86.7
122	12103.56	12.70	0.000	0.000	0.000	19.9	87.5
123	12203.71	12.68	0.000	0.000	0.000	20.0	88.2
124	12303.85	12.66	0.000	0.000	0.000	20.2	89.0
125	12404.00	12.64	0.000	0.000	0.000	20.4	89.7
126	12504.15	12.61	0.000	0.000	0.000	20.5	90.4
127	12604.31	12.59	0.000	0.000	0.000	20.7	91.2
128	12704.46	12.57	0.000	0.000	0.000	20.9	91.9
129	12804.62	12.55	0.000	0.000	0.000	21.0	92.7
130	12904.78	12.53	0.000	0.000	0.000	21.2	93.4
131	13004.93	12.51	0.000	0.000	0.000	21.4	94.2
132	13100.27	13.72	0.000	0.000	0.000	21.5	94.9
133	13200.30	13.71	0.000	0.000	0.000	21.7	95.7
134	13300.33	13.69	0.000	0.000	0.000	21.8	96.4
135	13400.36	13.67	0.000	0.000	0.000	22.0	97.2
136	13500.39	13.65	0.000	0.000	0.000	22.2	97.9
137	13600.43	13.64	0.000	0.000	0.000	22.3	98.7
138	13700.46	13.62	0.000	0.000	0.000	22.5	99.4

.....
:: POLLUTION PAR HCL ::
.....

POINT DEPART	DISTANCE (m)	AZIMUT (deg)	PIC (ppm)	"DOSE" (ppm*s)	CMAX (ppm)	10' T ARRIV (mn)	T DEPART (mn)
12	1139.72	358.92	0.000	0.000	0.000	1.0	5.3
13	1236.51	0.13	0.000	0.000	0.000	1.3	6.0
14	1333.78	1.17	0.000	0.000	0.000	1.6	6.8
15	1431.42	2.06	0.000	0.000	0.000	1.9	7.5
16	1528.23	3.06	0.000	0.000	0.000	2.2	8.3
17	1626.94	3.65	0.000	0.000	0.000	2.4	9.0
18	1725.26	4.27	0.000	0.000	0.000	2.7	9.7
19	1824.63	4.67	0.000	0.000	0.000	2.9	10.5
20	1925.07	4.83	0.000	0.000	0.000	3.0	11.2
21	2028.22	4.52	0.000	0.000	0.000	3.2	12.0
22	2127.27	4.91	0.000	0.000	0.000	3.4	12.7
23	2228.83	4.87	0.000	0.000	0.000	3.5	13.5
24	2327.60	5.26	0.000	0.000	0.000	3.7	14.2
25	2427.57	5.45	0.000	0.000	0.000	3.9	15.0
26	2525.58	5.93	0.000	0.000	0.000	4.0	15.7
27	2621.92	6.68	0.000	0.000	0.000	4.2	16.5
28	2720.93	6.98	0.000	0.000	0.000	4.4	17.2
29	2818.91	7.45	0.000	0.000	0.000	4.5	18.0
30	2920.23	7.34	0.000	0.000	0.000	4.7	18.7
31	3016.58	8.08	0.000	0.000	0.000	4.8	19.5
32	3116.60	8.18	0.000	0.000	0.000	5.0	20.2
33	3216.15	8.35	0.000	0.000	0.000	5.2	21.0
34	3315.27	8.59	0.000	0.000	0.000	5.3	21.7
35	3414.02	8.90	0.000	0.000	0.000	5.5	22.5
36	3512.46	9.26	0.000	0.000	0.000	5.7	23.2
37	3615.22	8.83	0.000	0.000	0.000	5.8	23.9
38	3713.02	9.29	0.000	0.000	0.000	6.0	24.7
39	3810.69	9.80	0.000	0.000	0.000	6.2	25.4
40	3912.81	9.45	0.000	0.000	0.000	6.3	26.2
41	4010.05	10.03	0.000	0.000	0.000	6.5	26.9
42	4111.89	9.73	0.000	0.000	0.000	6.7	27.7
43	4208.85	10.38	0.000	0.000	0.000	6.8	28.4
44	4310.39	10.11	0.000	0.000	0.000	7.0	29.2
45	4407.22	10.81	0.000	0.000	0.000	7.2	29.9
46	4508.46	10.58	0.000	0.000	0.000	7.3	30.7
47	4609.77	10.36	0.000	0.000	0.000	7.5	31.4
48	4706.31	11.12	0.000	0.000	0.000	7.7	32.2
49	4807.32	10.93	0.000	0.000	0.000	7.8	32.9
50	4908.38	10.74	0.000	0.000	0.000	8.0	33.7
51	5009.49	10.56	0.000	0.000	0.000	8.1	34.4
52	5105.64	11.40	0.000	0.000	0.000	8.3	35.2
53	5206.45	11.24	0.000	0.000	0.000	8.5	35.9
54	5307.29	11.09	0.000	0.000	0.000	8.6	36.6
55	5408.18	10.94	0.000	0.000	0.000	8.8	37.4
56	5504.28	11.83	0.000	0.000	0.000	9.0	38.1
57	5604.88	11.70	0.000	0.000	0.000	9.1	38.9
58	5705.50	11.57	0.000	0.000	0.000	9.3	39.6

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

139	13800.50	13.60	0.000	0.000	0.000	22.7	100.2	219	21800.00	14.06	0.000	0.000	0.000	35.9	159.9
140	13900.54	13.59	0.000	0.000	0.000	22.8	100.9	220	21900.00	14.06	0.000	0.000	0.000	36.0	160.7
141	14000.58	13.57	0.000	0.000	0.000	23.0	101.7	221	22000.01	14.05	0.000	0.000	0.000	36.2	161.4
142	14100.62	13.56	0.000	0.000	0.000	23.2	102.4	222	22100.01	14.04	0.000	0.000	0.000	36.4	162.2
143	14200.66	13.54	0.000	0.000	0.000	23.3	103.2	223	22200.01	14.04	0.000	0.000	0.000	36.5	162.9
144	14300.70	13.52	0.000	0.000	0.000	23.5	103.9	224	22300.01	14.03	0.000	0.000	0.000	36.7	163.7
145	14400.74	13.51	0.000	0.000	0.000	23.7	104.6	225	22400.01	14.03	0.000	0.000	0.000	36.9	164.4
146	14500.79	13.49	0.000	0.000	0.000	23.8	105.4	226	22500.02	14.02	0.000	0.000	0.000	37.0	165.2
147	14600.83	13.48	0.000	0.000	0.000	24.0	106.1	227	22600.02	14.02	0.000	0.000	0.000	37.2	165.9
148	14700.88	13.47	0.000	0.000	0.000	24.2	106.9	228	22700.02	14.01	0.000	0.000	0.000	37.4	166.7
149	14800.92	13.45	0.000	0.000	0.000	24.3	107.6	229	22800.03	14.00	0.000	0.000	0.000	37.5	167.4
150	14900.97	13.44	0.000	0.000	0.000	24.5	108.4	230	22900.03	14.00	0.000	0.000	0.000	37.7	168.2
151	15001.02	13.42	0.000	0.000	0.000	24.7	109.1	231	23000.03	13.99	0.000	0.000	0.000	37.9	168.9
152	15101.07	13.41	0.000	0.000	0.000	24.8	109.9	232	23100.04	13.99	0.000	0.000	0.000	38.0	169.7
153	15201.12	13.40	0.000	0.000	0.000	25.0	110.6	233	23200.04	13.98	0.000	0.000	0.000	38.2	170.4
154	15301.17	13.38	0.000	0.000	0.000	25.1	111.4	234	23300.05	13.98	0.000	0.000	0.000	38.3	171.1
155	15401.22	13.37	0.000	0.000	0.000	25.3	112.1	235	23400.05	13.97	0.000	0.000	0.000	38.5	171.9
156	15501.28	13.36	0.000	0.000	0.000	25.5	112.9	236	23500.06	13.97	0.000	0.000	0.000	38.7	172.6
157	15601.33	13.34	0.000	0.000	0.000	25.6	113.6	237	23600.06	13.96	0.000	0.000	0.000	38.8	173.4
158	15701.38	13.33	0.000	0.000	0.000	25.8	114.4	238	23700.07	13.95	0.000	0.000	0.000	39.0	174.1
159	15801.44	13.32	0.000	0.000	0.000	26.0	115.1	239	23800.07	13.95	0.000	0.000	0.000	39.2	174.9
160	15901.50	13.31	0.000	0.000	0.000	26.1	115.9	240	23900.08	13.94	0.000	0.000	0.000	39.3	175.6
161	16001.55	13.29	0.000	0.000	0.000	26.3	116.6	241	24000.08	13.94	0.000	0.000	0.000	39.5	176.4
162	16101.61	13.28	0.000	0.000	0.000	26.5	117.3	242	24100.09	13.93	0.000	0.000	0.000	39.7	177.1
163	16201.67	13.27	0.000	0.000	0.000	26.6	118.1	243	24200.10	13.93	0.000	0.000	0.000	39.8	177.9
164	16301.73	13.26	0.000	0.000	0.000	26.8	118.8	244	24300.10	13.92	0.000	0.000	0.000	40.0	178.6
165	16401.79	13.25	0.000	0.000	0.000	27.0	119.6	245	24400.11	13.92	0.000	0.000	0.000	40.2	179.4
166	16501.85	13.23	0.000	0.000	0.000	27.1	120.3	246	24500.12	13.91	0.000	0.000	0.000	40.3	180.1
167	16601.91	13.22	0.000	0.000	0.000	27.3	121.1	247	24600.12	13.91	0.000	0.000	0.000	40.5	180.9
168	16701.97	13.21	0.000	0.000	0.000	27.5	121.8	248	24700.13	13.90	0.000	0.000	0.000	40.7	181.6
169	16802.03	13.20	0.000	0.000	0.000	27.6	122.6	249	24800.14	13.90	0.000	0.000	0.000	40.8	182.4
170	16902.09	13.19	0.000	0.000	0.000	27.8	123.3	250	24900.14	13.90	0.000	0.000	0.000	41.0	183.1
171	17002.16	13.18	0.000	0.000	0.000	28.0	124.1	251	25000.15	13.89	0.000	0.000	0.000	41.2	183.8
172	17102.22	13.17	0.000	0.000	0.000	28.1	124.8	252	25100.16	13.89	0.000	0.000	0.000	41.3	184.6
173	17202.29	13.16	0.000	0.000	0.000	28.3	125.6	253	25200.17	13.88	0.000	0.000	0.000	41.5	185.3
174	17302.35	13.15	0.000	0.000	0.000	28.4	126.3	254	25300.18	13.88	0.000	0.000	0.000	41.6	186.1
175	17402.42	13.14	0.000	0.000	0.000	28.6	127.1	255	25400.19	13.87	0.000	0.000	0.000	41.8	186.8
176	17502.48	13.13	0.000	0.000	0.000	28.8	127.8	256	25500.19	13.87	0.000	0.000	0.000	42.0	187.6
177	17602.55	13.12	0.000	0.000	0.000	28.9	128.6	257	25600.20	13.86	0.000	0.000	0.000	42.1	188.3
178	17702.62	13.11	0.000	0.000	0.000	29.1	129.3	258	25700.21	13.86	0.000	0.000	0.000	42.3	189.1
179	17802.69	13.10	0.000	0.000	0.000	29.3	130.0	259	25800.22	13.85	0.000	0.000	0.000	42.5	189.8
180	17902.75	13.09	0.000	0.000	0.000	29.4	130.8	260	25900.23	13.85	0.000	0.000	0.000	42.6	190.6
181	18002.82	13.08	0.000	0.000	0.000	29.6	131.5	261	26000.24	13.85	0.000	0.000	0.000	42.8	191.3
182	18102.89	13.07	0.000	0.000	0.000	29.8	132.3	262	26100.25	13.84	0.000	0.000	0.000	43.0	192.1
183	18202.96	13.06	0.000	0.000	0.000	29.9	133.0	263	26200.26	13.84	0.000	0.000	0.000	43.1	192.8
184	18303.03	13.05	0.000	0.000	0.000	30.1	133.8	264	26300.27	13.83	0.000	0.000	0.000	43.3	193.6
185	18403.10	13.04	0.000	0.000	0.000	30.3	134.5	265	26400.28	13.83	0.000	0.000	0.000	43.5	194.3
186	18503.17	13.03	0.000	0.000	0.000	30.4	135.3	266	26500.29	13.82	0.000	0.000	0.000	43.6	195.1
187	18603.25	13.02	0.000	0.000	0.000	30.6	136.0	267	26600.30	13.82	0.000	0.000	0.000	43.8	195.8
188	18703.32	13.01	0.000	0.000	0.000	30.8	136.8	268	26700.31	13.82	0.000	0.000	0.000	44.0	196.6
189	18803.39	13.00	0.000	0.000	0.000	30.9	137.5	269	26800.32	13.81	0.000	0.000	0.000	44.1	197.3
190	18903.46	12.99	0.000	0.000	0.000	31.1	138.3	270	26900.33	13.81	0.000	0.000	0.000	44.3	198.0
191	19003.54	12.99	0.000	0.000	0.000	31.3	139.0	271	27000.34	13.80	0.000	0.000	0.000	44.5	198.8
192	19103.61	12.98	0.000	0.000	0.000	31.4	139.8	272	27100.35	13.80	0.000	0.000	0.000	44.6	199.5
193	19200.07	14.24	0.000	0.000	0.000	31.6	140.5	273	27200.36	13.80	0.000	0.000	0.000	44.8	200.3
194	19300.06	14.24	0.000	0.000	0.000	31.7	141.3	274	27300.37	13.79	0.000	0.000	0.000	44.9	201.0
195	19400.06	14.23	0.000	0.000	0.000	31.9	142.0	275	27400.38	13.79	0.000	0.000	0.000	45.1	201.8
196	19500.05	14.22	0.000	0.000	0.000	32.1	142.8	276	27500.39	13.78	0.000	0.000	0.000	45.3	202.5
197	19600.04	14.21	0.000	0.000	0.000	32.2	143.5	277	27600.41	13.78	0.000	0.000	0.000	45.4	203.3
198	19700.04	14.21	0.000	0.000	0.000	32.4	144.2	278	27700.42	13.78	0.000	0.000	0.000	45.6	204.0
199	19800.04	14.20	0.000	0.000	0.000	32.6	145.0	279	27800.43	13.77	0.000	0.000	0.000	45.8	204.8
200	19900.03	14.19	0.000	0.000	0.000	32.7	145.7	280	27900.44	13.77	0.000	0.000	0.000	45.9	205.5
201	20000.03	14.18	0.000	0.000	0.000	32.9	146.5	281	28000.45	13.76	0.000	0.000	0.000	46.1	206.3
202	20100.02	14.18	0.000	0.000	0.000	33.1	147.2	282	28100.47	13.76	0.000	0.000	0.000	46.3	207.0
203	20200.02	14.17	0.000	0.000	0.000	33.2	148.0	283	28200.48	13.76	0.000	0.000	0.000	46.4	207.8
204	20300.02	14.16	0.000	0.000	0.000	33.4	148.7	284	28300.49	13.75	0.000	0.000	0.000	46.6	208.5
205	20400.01	14.16	0.000	0.000	0.000	33.6	149.5	285	28400.50	13.75	0.000	0.000	0.000	46.8	209.3
206	20500.01	14.15	0.000	0.000	0.000	33.7	150.2	286	28500.52	13.75	0.000	0.000	0.000	46.9	210.0
207	20600.01	14.14	0.000	0.000	0.000	33.9	151.0	287	28600.53	13.74	0.000	0.000	0.000	47.1	210.7
208	20700.01	14.13	0.000	0.000	0.000	34.1	151.7	288	28700.54	13.74	0.000	0.000	0.000	47.3	211.5
209	20800.00	14.13	0.000	0.000	0.000	34.2	152.5	289	28800.55	13.74	0.000	0.000	0.000	47.4	212.2
210	20900.00	14.12	0.000	0.000	0.000	34.4	153.2	290	28900.57	13.73	0.000	0.000	0.000	47.6	213.0
211	21000.00	14.11	0.000	0.000	0.000</										

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

299 29800.69 13.70 0.000 0.000 0.000 49.1 219.7
300 29900.70 13.70 0.000 0.000 0.000 49.2 220.5

.....

:: POLLUTION PAR CO2 ::

.....

POINT DISTANCE AZIMUT PIC "DOSE" CMAX 10' T ARRIV T
DEPART

	(m)	(deg)	(ppm)	(ppm*s)	(ppm)	(mn)	(mn)
12	1139.72	358.92	0.027	0.593	0.001	1.0	5.3
13	1236.51	0.13	3.733	80.795	0.135	1.3	6.0
14	1333.78	1.17	11.761	254.533	0.424	1.6	6.8
15	1431.42	2.06	16.573	358.671	0.598	1.9	7.5
16	1528.23	3.06	17.588	380.628	0.634	2.2	8.3
17	1626.94	3.65	16.626	359.808	0.600	2.4	9.0
18	1725.26	4.27	14.943	323.404	0.539	2.7	9.7
19	1824.63	4.67	13.245	287.754	0.480	2.9	10.5
20	1925.07	4.83	12.752	291.967	0.487	3.0	11.2
21	2028.22	4.52	14.257	362.228	0.604	3.2	12.0
22	2127.27	4.91	16.807	467.149	0.779	3.4	12.7
23	2228.83	4.87	19.375	571.217	0.952	3.5	13.5
24	2327.60	5.26	21.416	656.078	1.093	3.7	14.2
25	2427.57	5.45	22.766	715.762	1.193	3.9	15.0
26	2525.58	5.93	23.484	751.627	1.253	4.0	15.7
27	2621.92	6.68	23.645	766.476	1.277	4.2	16.5
28	2720.93	6.98	23.388	765.480	1.276	4.4	17.2
29	2818.91	7.45	22.818	752.274	1.254	4.5	18.0
30	2920.23	7.34	22.068	731.752	1.220	4.7	18.7
31	3016.58	8.08	21.173	705.192	1.175	4.8	19.5
32	3116.60	8.18	20.239	676.546	1.128	5.0	20.2
33	3216.15	8.35	19.276	646.290	1.077	5.2	21.0
34	3315.27	8.59	18.319	615.721	1.026	5.3	21.7
35	3414.02	8.90	17.386	585.601	0.976	5.5	22.5
36	3512.46	9.26	16.487	556.351	0.927	5.7	23.2
37	3615.22	8.83	15.644	528.714	0.881	5.8	23.9
38	3713.02	9.29	14.849	502.551	0.838	6.0	24.7
39	3810.69	9.80	14.094	477.593	0.796	6.2	25.4
40	3912.81	9.45	13.398	454.885	0.757	6.3	26.2
41	4010.05	10.03	12.745	432.791	0.721	6.5	26.9
42	4111.89	9.73	12.140	412.590	0.688	6.7	27.7
43	4208.85	10.38	11.577	393.815	0.656	6.8	28.4
44	4310.39	10.11	11.060	376.461	0.627	7.0	29.2
45	4407.22	10.81	10.572	360.140	0.600	7.2	29.9
46	4508.46	10.58	10.133	345.379	0.576	7.3	30.7
47	4609.77	10.36	9.719	331.449	0.552	7.5	31.4
48	4706.31	11.12	9.335	318.548	0.531	7.7	32.2
49	4807.32	10.93	8.986	306.770	0.511	7.8	32.9
50	4908.38	10.74	8.658	295.687	0.493	8.0	33.7
51	5009.49	10.56	8.350	285.266	0.475	8.1	34.4
52	5105.64	11.40	8.070	275.849	0.460	8.3	35.2
53	5206.45	11.24	7.809	266.999	0.445	8.5	35.9
54	5307.29	11.09	7.563	258.656	0.431	8.6	36.6
55	5408.18	10.94	7.331	250.786	0.418	8.8	37.4
56	5504.28	11.83	7.116	243.533	0.406	9.0	38.1
57	5604.88	11.70	6.918	236.770	0.395	9.1	38.9
58	5705.50	11.57	6.729	230.359	0.384	9.3	39.6
59	5806.15	11.45	6.551	224.275	0.374	9.5	40.4
60	5906.83	11.34	6.381	218.491	0.364	9.6	41.1
61	6007.53	11.22	6.220	212.987	0.355	9.8	41.9
62	6103.40	12.18	6.070	207.924	0.347	10.0	42.6
63	6203.83	12.08	5.928	203.091	0.338	10.1	43.4
64	6304.29	11.98	5.793	198.464	0.331	10.3	44.1
65	6404.76	11.88	5.663	194.032	0.323	10.5	44.9
66	6505.24	11.79	5.539	189.782	0.316	10.6	45.6
67	6605.75	11.70	5.420	185.702	0.310	10.8	46.4
68	6706.27	11.61	5.305	181.781	0.303	11.0	47.1
69	6806.80	11.53	5.195	178.023	0.297	11.1	47.9
70	6902.50	12.55	5.091	174.498	0.291	11.3	48.6
71	7002.79	12.47	4.992	171.097	0.285	11.5	49.4
72	7103.09	12.40	4.896	167.813	0.280	11.6	50.1
73	7203.41	12.33	4.804	164.640	0.274	11.8	50.8
74	7303.74	12.26	4.714	161.572	0.269	11.9	51.6
75	7404.07	12.19	4.628	158.604	0.264	12.1	52.3
76	7504.42	12.12	4.544	155.731	0.260	12.3	53.1
77	7604.78	12.06	4.463	152.948	0.255	12.4	53.8
78	7705.14	12.00	4.384	150.252	0.250	12.6	54.6
79	7805.52	11.94	4.308	147.638	0.246	12.8	55.3
80	7905.90	11.88	4.234	145.103	0.242	12.9	56.1
81	8001.56	12.96	4.163	142.688	0.238	13.1	56.8
82	8101.73	12.91	4.095	140.358	0.234	13.3	57.6

83	8201.92	12.85	4.029	138.094	0.230	13.4	58.3
84	8302.10	12.80	3.965	135.895	0.226	13.6	59.1
85	8402.30	12.75	3.903	133.756	0.223	13.8	59.8
86	8502.50	12.70	3.842	131.676	0.219	13.9	60.6
87	8602.70	12.66	3.783	129.657	0.216	14.1	61.3
88	8702.91	12.61	3.726	127.691	0.213	14.3	62.1
89	8803.13	12.56	3.670	125.776	0.210	14.4	62.8
90	8903.35	12.52	3.616	123.912	0.207	14.6	63.5
91	9003.58	12.47	3.563	122.097	0.203	14.8	64.3
92	9103.81	12.43	3.511	120.330	0.201	14.9	65.0
93	9204.05	12.39	3.461	118.608	0.198	15.1	65.8
94	9304.29	12.35	3.412	116.930	0.195	15.2	66.5
95	9404.54	12.31	3.365	115.295	0.192	15.4	67.3
96	9504.79	12.27	3.318	113.701	0.190	15.6	68.0
97	9605.05	12.23	3.273	112.148	0.187	15.7	68.8
98	9705.31	12.20	3.229	110.632	0.184	15.9	69.5
99	9800.84	13.34	3.186	109.174	0.182	16.1	70.3
100	9900.92	13.31	3.145	107.759	0.180	16.2	71.0
101	10001.01	13.27	3.104	106.377	0.177	16.4	71.8
102	10101.11	13.24	3.065	105.027	0.175	16.6	72.5
103	10201.21	13.21	3.027	103.709	0.173	16.7	73.3
104	10301.31	13.18	2.989	102.421	0.171	16.9	74.0
105	10401.41	13.15	2.952	101.162	0.169	17.1	74.8
106	10501.52	13.12	2.917	99.932	0.167	17.2	75.5
107	10601.62	13.09	2.881	98.729	0.165	17.4	76.3
108	10701.74	13.06	2.847	97.553	0.163	17.6	77.0
109	10801.85	13.03	2.814	96.403	0.161	17.7	77.7
110	10901.97	13.00	2.781	95.278	0.159	17.9	78.5
111	11002.09	12.97	2.749	94.177	0.157	18.1	79.2
112	11102.21	12.95	2.718	93.102	0.155	18.2	80.0
113	11202.34	12.92	2.687	92.049	0.153	18.4	80.7
114	11302.46	12.89	2.657	91.018	0.152	18.5	81.5
115	11402.59	12.87	2.627	90.007	0.150	18.7	82.2
116	11502.72	12.84	2.599	89.018	0.148	18.9	83.0
117	11602.86	12.82	2.570	88.049	0.147	19.0	83.7
118	11702.99	12.79	2.543	87.100	0.145	19.2	84.5
119	11803.13	12.77	2.516	86.170	0.144	19.4	85.2
120	11903.27	12.75	2.489	85.259	0.142	19.5	86.0
121	12003.42	12.72	2.463	84.365	0.141	19.7	86.7
122	12103.56	12.70	2.437	83.490	0.139	19.9	87.5
123	12203.71	12.68	2.412	82.632	0.138	20.0	88.2
124	12303.85	12.66	2.388	81.790	0.136	20.2	89.0
125	12404.00	12.64	2.364	80.964	0.135	20.4	89.7
126	12504.15	12.61	2.340	80.154	0.134	20.5	90.4
127	12604.31	12.59	2.317	79.359	0.132	20.7	91.2
128	12704.46	12.57	2.294	78.580	0.131	20.9	91.9
129	12804.62	12.55	2.272	77.814	0.130	21.0	92.7
130	12904.78	12.53	2.250	77.063	0.128	21.2	93.4
131	13004.93	12.51	2.229	76.329	0.127	21.4	94.2
132	13100.27	13.72	2.208	75.615	0.126	21.5	94.9
133	13200.30	13.71	2.187	74.913	0.125	21.7	95.7
134	13300.33	13.69	2.167	74.225	0.124	21.8	96.4
135	13400.36	13.67	2.147	73.548	0.123	22.0	97.2
136	13500.39	13.65	2.128	72.883	0.121	22.2	97.9
137	13600.43	13.64	2.109	72.229	0.120	22.3	98.7
138	13700.46	13.62	2.090	71.588	0.119	22.5	99.4
139	13800.50	13.60	2.072	70.957	0.118	22.7	100.2
140	13900.54	13.59	2.054	70.336	0.117	22.8	100.9
141	14000.58	13.57	2.036	69.726	0.116	23.0	101.7
142	14100.62	13.56	2.018	69.125	0.115	23.2	102.4
143	14200.66	13.54	2.001	68.535	0.114	23.3	103.2
144	14300.70	13.52	1.984	67.954	0.113	23.5	103.9
145	14400.74	13.51	1.968	67.383	0.112	23.7	104.6
146	14500.79	13.49	1.951	66.820	0.111	23.8	105.4
147	14600.83	13.48	1.935	66.267	0.110	24.0	106.1
148	14700.88	13.47	1.919	65.723	0.110	24.2	106.9
149	14800.92	13.45					



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00

Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 45/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

163	16201.67	13.27	1.708	58.488	0.097	26.6	118.1	243	24200.10	13.93	1.073	36.721	0.061	39.8	177.9
164	16301.73	13.26	1.696	58.061	0.097	26.8	118.8	244	24300.10	13.92	1.068	36.551	0.061	40.0	178.6
165	16401.79	13.25	1.684	57.639	0.096	27.0	119.6	245	24400.11	13.92	1.063	36.382	0.061	40.2	179.4
166	16501.85	13.23	1.671	57.224	0.095	27.1	120.3	246	24500.12	13.91	1.058	36.215	0.060	40.3	180.1
167	16601.91	13.22	1.660	56.814	0.095	27.3	121.1	247	24600.12	13.91	1.054	36.049	0.060	40.5	180.9
168	16701.97	13.21	1.648	56.410	0.094	27.5	121.8	248	24700.13	13.90	1.049	35.885	0.060	40.7	181.6
169	16802.03	13.20	1.636	56.011	0.093	27.6	122.6	249	24800.14	13.90	1.044	35.722	0.060	40.8	182.4
170	16902.09	13.19	1.625	55.618	0.093	27.8	123.3	250	24900.14	13.90	1.039	35.561	0.059	41.0	183.1
171	17002.16	13.18	1.613	55.230	0.092	28.0	124.1	251	25000.15	13.89	1.035	35.401	0.059	41.2	183.8
172	17102.22	13.17	1.602	54.848	0.091	28.1	124.8	252	25100.16	13.89	1.030	35.242	0.059	41.3	184.6
173	17202.29	13.16	1.591	54.470	0.091	28.3	125.6	253	25200.17	13.88	1.025	35.085	0.058	41.5	185.3
174	17302.35	13.15	1.580	54.098	0.090	28.4	126.3	254	25300.18	13.88	1.021	34.929	0.058	41.6	186.1
175	17402.42	13.14	1.570	53.730	0.090	28.6	127.1	255	25400.19	13.87	1.016	34.775	0.058	41.8	186.8
176	17502.48	13.13	1.559	53.368	0.089	28.8	127.8	256	25500.19	13.87	1.012	34.622	0.058	42.0	187.6
177	17602.55	13.12	1.549	53.010	0.088	28.9	128.6	257	25600.20	13.86	1.007	34.470	0.057	42.1	188.3
178	17702.62	13.11	1.538	52.657	0.088	29.1	129.3	258	25700.21	13.86	1.003	34.320	0.057	42.3	189.1
179	17802.69	13.10	1.528	52.308	0.087	29.3	130.0	259	25800.22	13.85	0.999	34.171	0.057	42.5	189.8
180	17902.75	13.09	1.518	51.964	0.087	29.4	130.8	260	25900.23	13.85	0.994	34.023	0.057	42.6	190.6
181	18002.82	13.08	1.508	51.624	0.086	29.6	131.5	261	26000.24	13.85	0.990	33.876	0.056	42.8	191.3
182	18102.89	13.07	1.498	51.289	0.085	29.8	132.3	262	26100.25	13.84	0.986	33.731	0.056	43.0	192.1
183	18202.96	13.06	1.489	50.957	0.085	29.9	133.0	263	26200.26	13.84	0.982	33.587	0.056	43.1	192.8
184	18303.03	13.05	1.479	50.631	0.084	30.1	133.8	264	26300.27	13.83	0.978	33.445	0.056	43.3	193.6
185	18403.10	13.04	1.470	50.308	0.084	30.3	134.5	265	26400.28	13.83	0.973	33.303	0.056	43.5	194.3
186	18503.17	13.03	1.460	49.989	0.083	30.4	135.3	266	26500.29	13.82	0.969	33.162	0.055	43.6	195.1
187	18603.25	13.02	1.451	49.674	0.083	30.6	136.0	267	26600.30	13.82	0.965	33.023	0.055	43.8	195.8
188	18703.32	13.01	1.442	49.363	0.082	30.8	136.8	268	26700.31	13.82	0.961	32.885	0.055	44.0	196.6
189	18803.39	13.00	1.433	49.056	0.082	30.9	137.5	269	26800.32	13.81	0.957	32.748	0.055	44.1	197.3
190	18903.46	12.99	1.424	48.753	0.081	31.1	138.3	270	26900.33	13.81	0.953	32.612	0.054	44.3	198.0
191	19003.54	12.99	1.416	48.453	0.081	31.3	139.0	271	27000.34	13.80	0.949	32.477	0.054	44.5	198.8
192	19103.61	12.98	1.407	48.156	0.080	31.4	139.8	272	27100.35	13.80	0.945	32.343	0.054	44.6	199.5
193	19200.07	14.24	1.397	47.829	0.080	31.6	140.5	273	27200.36	13.80	0.942	32.211	0.054	44.8	200.3
194	19300.06	14.24	1.389	47.543	0.079	31.7	141.3	274	27300.37	13.79	0.938	32.079	0.053	44.9	201.0
195	19400.06	14.23	1.381	47.260	0.079	31.9	142.0	275	27400.38	13.79	0.934	31.949	0.053	45.1	201.8
196	19500.05	14.22	1.373	46.980	0.078	32.1	142.8	276	27500.39	13.78	0.930	31.819	0.053	45.3	202.5
197	19600.04	14.21	1.364	46.704	0.078	32.2	143.5	277	27600.41	13.78	0.926	31.691	0.053	45.4	203.3
198	19700.04	14.21	1.357	46.430	0.077	32.4	144.2	278	27700.42	13.78	0.923	31.564	0.053	45.6	204.0
199	19800.04	14.20	1.349	46.160	0.077	32.6	145.0	279	27800.43	13.77	0.919	31.437	0.052	45.8	204.8
200	19900.03	14.19	1.341	45.893	0.076	32.7	145.7	280	27900.44	13.77	0.915	31.312	0.052	45.9	205.5
201	20000.03	14.18	1.333	45.629	0.076	32.9	146.5	281	28000.45	13.76	0.912	31.188	0.052	46.1	206.3
202	20100.02	14.18	1.325	45.367	0.076	33.1	147.2	282	28100.47	13.76	0.908	31.064	0.052	46.3	207.0
203	20200.02	14.17	1.318	45.109	0.075	33.2	148.0	283	28200.48	13.76	0.904	30.942	0.052	46.4	207.8
204	20300.02	14.16	1.311	44.854	0.075	33.4	148.7	284	28300.49	13.75	0.901	30.820	0.051	46.6	208.5
205	20400.01	14.16	1.303	44.601	0.074	33.6	149.5	285	28400.50	13.75	0.897	30.700	0.051	46.8	209.3
206	20500.01	14.15	1.296	44.351	0.074	33.7	150.2	286	28500.52	13.75	0.894	30.580	0.051	46.9	210.0
207	20600.01	14.14	1.289	44.104	0.074	33.9	151.0	287	28600.53	13.74	0.890	30.462	0.051	47.1	210.7
208	20700.01	14.13	1.282	43.860	0.073	34.1	151.7	288	28700.54	13.74	0.887	30.344	0.051	47.3	211.5
209	20800.00	14.13	1.274	43.618	0.073	34.2	152.5	289	28800.55	13.74	0.884	30.227	0.050	47.4	212.2
210	20900.00	14.12	1.267	43.379	0.072	34.4	153.2	290	28900.57	13.73	0.880	30.111	0.050	47.6	213.0
211	21000.00	14.11	1.261	43.143	0.072	34.6	154.0	291	29000.58	13.73	0.877	29.996	0.050	47.8	213.7
212	21100.00	14.11	1.254	42.909	0.072	34.7	154.7	292	29100.59	13.73	0.874	29.882	0.050	47.9	214.5
213	21200.00	14.10	1.247	42.678	0.071	34.9	155.5	293	29200.61	13.72	0.870	29.769	0.050	48.1	215.2
214	21300.00	14.09	1.240	42.449	0.071	35.0	156.2	294	29300.62	13.72	0.867	29.656	0.049	48.2	216.0
215	21400.00	14.09	1.234	42.222	0.070	35.2	156.9	295	29400.63	13.71	0.864	29.544	0.049	48.4	216.7
216	21500.00	14.08	1.227	41.998	0.070	35.4	157.7	296	29500.65	13.71	0.860	29.433	0.049	48.6	217.5
217	21600.00	14.08	1.221	41.776	0.070	35.5	158.4	297	29600.66	13.71	0.857	29.323	0.049	48.7	218.2
218	21700.00	14.07	1.214	41.556	0.069	35.7	159.2	298	29700.67	13.70	0.854	29.214	0.049	48.9	219.0
219	21800.00	14.06	1.208	41.339	0.069	35.9	159.9	299	29800.69	13.70	0.851	29.106	0.049	49.1	219.7
220	21900.00	14.06	1.202	41.124	0.069	36.0	160.7	300	29900.70	13.70	0.848	28.998	0.048	49.2	220.5
221	22000.01	14.05	1.195	40.911	0.068	36.2	161.4								
222	22100.01	14.04	1.189	40.700	0.068	36.4	162.2								
223	22200.01	14.04	1.183	40.491	0.067	36.5	162.9								
224	22300.01	14.03	1.177	40.285	0.067	36.7	163.7								
225	22400.01	14.03	1.171	40.080	0.067	36.9	164.4								
226	22500.02	14.02	1.165	39.878	0.066	37.0	165.2								
227	22600.02	14.02	1.159	39.677	0.066	37.2	165.9								
228	22700.02	14.01	1.154	39.479	0.066	37.4	166.7								
229	22800.03	14.00	1.148	39.282	0.065	37.5	167.4								
230	22900.03	14.00	1.142	39.088	0.065	37.7	168.2								
231	23000.03	13.99	1.137	38.895	0.065	37.9	168.9								
232	23100.04	13.99	1.131	38.704	0.065	38.0	169.7								
233	23200.04	13.98	1.126	38.515	0.064	38.2	170.4								
234	23300.05	13.98	1.120	38.328	0.064	38.3	171.1								
235	23400.05	13.97	1.115	38.143	0.064	38.5	171.9								
236	23500.06	13.97	1.109	37.959	0.063	38.7	172.6								
237	23600.06	13.96	1.104	37.777	0.063	38.8	173.4								
238	23700.07	13.95	1.099	37.597	0.063	39.0	174.1								
239	23800.07	13.95	1.094	37.419	0.062	39.2	174.9								
240	23900.08	13.94	1.088												

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

27	2621.92	6.68	0.000	0.000	0.000	4.2	16.5	107	10601.62	13.09	0.000	0.000	0.000	17.4	76.3
28	2720.93	6.98	0.000	0.000	0.000	4.4	17.2	108	10701.74	13.06	0.000	0.000	0.000	17.6	77.0
29	2818.91	7.45	0.000	0.000	0.000	4.5	18.0	109	10801.85	13.03	0.000	0.000	0.000	17.7	77.7
30	2920.23	7.34	0.000	0.000	0.000	4.7	18.7	110	10901.97	13.00	0.000	0.000	0.000	17.9	78.5
31	3016.58	8.08	0.000	0.000	0.000	4.8	19.5	111	11002.09	12.97	0.000	0.000	0.000	18.1	79.2
32	3116.60	8.18	0.000	0.000	0.000	5.0	20.2	112	11102.21	12.95	0.000	0.000	0.000	18.2	80.0
33	3216.15	8.35	0.000	0.000	0.000	5.2	21.0	113	11202.34	12.92	0.000	0.000	0.000	18.4	80.7
34	3315.27	8.59	0.000	0.000	0.000	5.3	21.7	114	11302.46	12.89	0.000	0.000	0.000	18.5	81.5
35	3414.02	8.90	0.000	0.000	0.000	5.5	22.5	115	11402.59	12.87	0.000	0.000	0.000	18.7	82.2
36	3512.46	9.26	0.000	0.000	0.000	5.7	23.2	116	11502.72	12.84	0.000	0.000	0.000	18.9	83.0
37	3615.22	8.83	0.000	0.000	0.000	5.8	23.9	117	11602.86	12.82	0.000	0.000	0.000	19.0	83.7
38	3713.02	9.29	0.000	0.000	0.000	6.0	24.7	118	11702.99	12.79	0.000	0.000	0.000	19.2	84.5
39	3810.69	9.80	0.000	0.000	0.000	6.2	25.4	119	11803.13	12.77	0.000	0.000	0.000	19.4	85.2
40	3912.81	9.45	0.000	0.000	0.000	6.3	26.2	120	11903.27	12.75	0.000	0.000	0.000	19.5	86.0
41	4010.05	10.03	0.000	0.000	0.000	6.5	26.9	121	12003.42	12.72	0.000	0.000	0.000	19.7	86.7
42	4111.89	9.73	0.000	0.000	0.000	6.7	27.7	122	12103.56	12.70	0.000	0.000	0.000	19.9	87.5
43	4208.85	10.38	0.000	0.000	0.000	6.8	28.4	123	12203.71	12.68	0.000	0.000	0.000	20.0	88.2
44	4310.39	10.11	0.000	0.000	0.000	7.0	29.2	124	12303.85	12.66	0.000	0.000	0.000	20.2	89.0
45	4407.22	10.81	0.000	0.000	0.000	7.2	29.9	125	12404.00	12.64	0.000	0.000	0.000	20.4	89.7
46	4508.46	10.58	0.000	0.000	0.000	7.3	30.7	126	12504.15	12.61	0.000	0.000	0.000	20.5	90.4
47	4609.77	10.36	0.000	0.000	0.000	7.5	31.4	127	12604.31	12.59	0.000	0.000	0.000	20.7	91.2
48	4706.31	11.12	0.000	0.000	0.000	7.7	32.2	128	12704.46	12.57	0.000	0.000	0.000	20.9	91.9
49	4807.32	10.93	0.000	0.000	0.000	7.8	32.9	129	12804.62	12.55	0.000	0.000	0.000	21.0	92.7
50	4908.38	10.74	0.000	0.000	0.000	8.0	33.7	130	12904.78	12.53	0.000	0.000	0.000	21.2	93.4
51	5009.49	10.56	0.000	0.000	0.000	8.1	34.4	131	13004.93	12.51	0.000	0.000	0.000	21.4	94.2
52	5105.64	11.40	0.000	0.000	0.000	8.3	35.2	132	13100.27	13.72	0.000	0.000	0.000	21.5	94.9
53	5206.45	11.24	0.000	0.000	0.000	8.5	35.9	133	13200.30	13.71	0.000	0.000	0.000	21.7	95.7
54	5307.29	11.09	0.000	0.000	0.000	8.6	36.6	134	13300.33	13.69	0.000	0.000	0.000	21.8	96.4
55	5408.18	10.94	0.000	0.000	0.000	8.8	37.4	135	13400.36	13.67	0.000	0.000	0.000	22.0	97.2
56	5504.28	11.83	0.000	0.000	0.000	9.0	38.1	136	13500.39	13.65	0.000	0.000	0.000	22.2	97.9
57	5604.88	11.70	0.000	0.000	0.000	9.1	38.9	137	13600.43	13.64	0.000	0.000	0.000	22.3	98.7
58	5705.50	11.57	0.000	0.000	0.000	9.3	39.6	138	13700.46	13.62	0.000	0.000	0.000	22.5	99.4
59	5806.15	11.45	0.000	0.000	0.000	9.5	40.4	139	13800.50	13.60	0.000	0.000	0.000	22.7	100.2
60	5906.83	11.34	0.000	0.000	0.000	9.6	41.1	140	13900.54	13.59	0.000	0.000	0.000	22.8	100.9
61	6007.53	11.22	0.000	0.000	0.000	9.8	41.9	141	14000.58	13.57	0.000	0.000	0.000	23.0	101.7
62	6103.40	12.18	0.000	0.000	0.000	10.0	42.6	142	14100.62	13.56	0.000	0.000	0.000	23.2	102.4
63	6203.83	12.08	0.000	0.000	0.000	10.1	43.4	143	14200.66	13.54	0.000	0.000	0.000	23.3	103.2
64	6304.29	11.98	0.000	0.000	0.000	10.3	44.1	144	14300.70	13.52	0.000	0.000	0.000	23.5	103.9
65	6404.76	11.88	0.000	0.000	0.000	10.5	44.9	145	14400.74	13.51	0.000	0.000	0.000	23.7	104.6
66	6505.24	11.79	0.000	0.000	0.000	10.6	45.6	146	14500.79	13.49	0.000	0.000	0.000	23.8	105.4
67	6605.75	11.70	0.000	0.000	0.000	10.8	46.4	147	14600.83	13.48	0.000	0.000	0.000	24.0	106.1
68	6706.27	11.61	0.000	0.000	0.000	11.0	47.1	148	14700.88	13.47	0.000	0.000	0.000	24.2	106.9
69	6806.80	11.53	0.000	0.000	0.000	11.1	47.9	149	14800.92	13.45	0.000	0.000	0.000	24.3	107.6
70	6902.50	12.55	0.000	0.000	0.000	11.3	48.6	150	14900.97	13.44	0.000	0.000	0.000	24.5	108.4
71	7002.79	12.47	0.000	0.000	0.000	11.5	49.4	151	15001.02	13.42	0.000	0.000	0.000	24.7	109.1
72	7103.09	12.40	0.000	0.000	0.000	11.6	50.1	152	15101.07	13.41	0.000	0.000	0.000	24.8	109.9
73	7203.41	12.33	0.000	0.000	0.000	11.8	50.8	153	15201.12	13.40	0.000	0.000	0.000	25.0	110.6
74	7303.74	12.26	0.000	0.000	0.000	11.9	51.6	154	15301.17	13.38	0.000	0.000	0.000	25.1	111.4
75	7404.07	12.19	0.000	0.000	0.000	12.1	52.3	155	15401.22	13.37	0.000	0.000	0.000	25.3	112.1
76	7504.42	12.12	0.000	0.000	0.000	12.3	53.1	156	15501.28	13.36	0.000	0.000	0.000	25.5	112.9
77	7604.78	12.06	0.000	0.000	0.000	12.4	53.8	157	15601.33	13.34	0.000	0.000	0.000	25.6	113.6
78	7705.14	12.00	0.000	0.000	0.000	12.6	54.6	158	15701.38	13.33	0.000	0.000	0.000	25.8	114.4
79	7805.52	11.94	0.000	0.000	0.000	12.8	55.3	159	15801.44	13.32	0.000	0.000	0.000	26.0	115.1
80	7905.90	11.88	0.000	0.000	0.000	12.9	56.1	160	15901.50	13.31	0.000	0.000	0.000	26.1	115.9
81	8001.56	12.96	0.000	0.000	0.000	13.1	56.8	161	16001.55	13.29	0.000	0.000	0.000	26.3	116.6
82	8101.73	12.91	0.000	0.000	0.000	13.3	57.6	162	16101.61	13.28	0.000	0.000	0.000	26.5	117.3
83	8201.92	12.85	0.000	0.000	0.000	13.4	58.3	163	16201.67	13.27	0.000	0.000	0.000	26.6	118.1
84	8302.10	12.80	0.000	0.000	0.000	13.6	59.1	164	16301.73	13.26	0.000	0.000	0.000	26.8	118.8
85	8402.30	12.75	0.000	0.000	0.000	13.8	59.8	165	16401.79	13.25	0.000	0.000	0.000	27.0	119.6
86	8502.50	12.70	0.000	0.000	0.000	13.9	60.6	166	16501.85	13.23	0.000	0.000	0.000	27.1	120.3
87	8602.70	12.66	0.000	0.000	0.000	14.1	61.3	167	16601.91	13.22	0.000	0.000	0.000	27.3	121.1
88	8702.91	12.61	0.000	0.000	0.000	14.3	62.1	168	16701.97	13.21	0.000	0.000	0.000	27.5	121.8
89	8803.13	12.56	0.000	0.000	0.000	14.4	62.8	169	16802.03	13.20	0.000	0.000	0.000	27.6	122.6
90	8903.35	12.52	0.000	0.000	0.000	14.6	63.5	170	16902.09	13.19	0.000	0.000	0.000	27.8	123.3
91	9003.58	12.47	0.000	0.000	0.000	14.8	64.3	171	17002.16	13.18	0.000	0.000	0.000	28.0	124.1
92	9103.81	12.43	0.000	0.000	0.000	14.9	65.0	172	17102.22	13.17	0.000	0.000	0.000	28.1	124.8
93	9204.05	12.39	0.000	0.000	0.000	15.1	65.8	173	17202.29	13.16	0.000	0.000	0.000	28.3	125.6
94	9304.29	12.35	0.000	0.000	0.000	15.2	66.5	174	17302.35	13.15	0.000	0.000	0.000	28.4	126.3
95	9404.54	12.31	0.000	0.000	0.000	15.4	67.3	175	17402.42	13.14	0.000	0.000	0.000	28.6	127.1
96	9504.79	12.27	0.000	0.000	0.000	15.6	68.0	176	17502.48	13.13	0.000	0.000	0.000	28.8	127.8
97	9605.05	12.23	0.000	0.000	0.000	15.7	68.8	177	17602.55	13.12	0.000	0.000	0.000	28.9	128.6
98	9705.31	12.20	0.000	0.000	0.000	15.9	69.5	178	17702.62	13.11	0.000	0.000	0.000	29.1	129.3
99	9800.84	13.34	0.000	0.000	0.000	16.1	70.3	179	17802.69	13.10	0.000	0.000	0.000	29.3	130.0
100	9900.92	13.31	0.000	0.000	0.000	16.2	71.0	180	17902.75	13.09	0.000	0.000	0.000	29.4	130.8
101	10001.01	13.27													

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

51	5000.00	358.66	0.956	35.213	0.059	6.6	34.3	131	13000.00	358.53	0.178	6.518	0.011	21.6	94.0
52	5100.00	358.88	0.919	33.836	0.056	6.7	35.0	132	13100.00	358.50	0.175	6.425	0.011	21.7	94.8
53	5200.00	358.70	0.885	32.577	0.054	7.0	35.8	133	13200.00	358.47	0.173	6.333	0.011	21.9	95.5
54	5300.00	358.88	0.854	31.388	0.052	7.1	36.5	134	13300.00	358.44	0.170	6.244	0.010	22.1	96.3
55	5400.00	358.95	0.824	30.292	0.050	7.3	37.3	135	13400.00	358.41	0.168	6.156	0.010	22.2	97.0
56	5500.00	358.73	0.796	29.269	0.049	7.6	38.0	136	13500.00	358.38	0.166	6.070	0.010	22.4	97.8
57	5600.00	358.61	0.770	28.306	0.047	7.7	38.7	137	13600.00	358.35	0.163	5.985	0.010	22.5	98.5
58	5700.00	358.97	0.746	27.404	0.046	7.9	39.5	138	13700.00	358.32	0.161	5.902	0.010	22.7	99.3
59	5800.00	358.78	0.723	26.560	0.044	8.2	40.2	139	13800.00	358.68	0.159	5.821	0.010	22.9	100.0
60	5900.00	358.66	0.702	25.763	0.043	8.3	41.0	140	13900.00	358.65	0.157	5.741	0.010	23.0	100.8
61	6000.00	358.87	0.682	25.004	0.042	8.4	41.7	141	14000.00	358.63	0.154	5.663	0.009	23.2	101.5
62	6100.00	358.67	0.662	24.300	0.040	8.7	42.5	142	14100.00	358.60	0.152	5.587	0.009	23.3	102.3
63	6200.00	358.78	0.644	23.626	0.039	8.9	43.2	143	14200.00	358.57	0.150	5.513	0.009	23.9	103.0
64	6300.00	359.00	0.627	22.985	0.038	9.0	44.0	144	14300.00	358.55	0.148	5.440	0.009	24.0	103.8
65	6400.00	358.82	0.610	22.378	0.037	9.3	44.7	145	14400.00	358.52	0.146	5.368	0.009	24.2	104.5
66	6500.00	358.65	0.595	21.799	0.036	9.5	45.5	146	14500.00	358.50	0.144	5.297	0.009	24.4	105.3
67	6600.00	358.69	0.580	21.246	0.035	9.7	46.2	147	14600.00	358.47	0.143	5.227	0.009	24.5	106.0
68	6700.00	358.94	0.565	20.715	0.035	9.8	47.0	148	14700.00	358.45	0.141	5.159	0.009	24.7	106.8
69	6800.00	358.82	0.552	20.210	0.034	10.1	47.7	149	14800.00	358.42	0.139	5.093	0.008	24.8	107.5
70	6900.00	358.92	0.539	19.724	0.033	10.2	48.5	150	14900.00	358.40	0.137	5.027	0.008	25.0	108.2
71	7000.00	358.81	0.526	19.259	0.032	10.5	49.2	151	15000.00	358.37	0.135	4.963	0.008	25.2	109.0
72	7100.00	358.68	0.514	18.812	0.031	10.6	50.0	152	15100.00	358.35	0.134	4.899	0.008	25.3	109.7
73	7200.00	358.96	0.502	18.381	0.031	10.7	50.7	153	15200.00	358.33	0.132	4.837	0.008	25.5	110.5
74	7300.00	358.86	0.491	17.964	0.030	10.9	51.5	154	15300.00	358.30	0.130	4.776	0.008	25.7	111.2
75	7400.00	358.77	0.480	17.566	0.029	11.2	52.2	155	15400.00	358.28	0.129	4.716	0.008	25.8	112.0
76	7500.00	358.68	0.469	17.180	0.029	11.3	52.9	156	15500.00	358.65	0.127	4.658	0.008	26.0	112.7
77	7600.00	358.60	0.459	16.807	0.028	11.5	53.7	157	15600.00	358.62	0.125	4.600	0.008	26.1	113.5
78	7700.00	358.88	0.449	16.444	0.027	11.6	54.4	158	15700.00	358.60	0.124	4.543	0.008	26.3	114.2
79	7800.00	358.80	0.440	16.093	0.027	11.8	55.2	159	15800.00	358.58	0.122	4.487	0.007	26.5	115.0
80	7900.00	358.72	0.430	15.760	0.026	12.1	55.9	160	15900.00	358.56	0.121	4.433	0.007	26.6	115.7
81	8000.00	358.64	0.421	15.433	0.026	12.3	56.7	161	16000.00	358.54	0.119	4.380	0.007	27.2	116.5
82	8100.00	358.56	0.413	15.115	0.025	12.4	57.4	162	16100.00	358.52	0.118	4.327	0.007	27.4	117.2
83	8200.00	358.83	0.404	14.805	0.025	12.5	58.2	163	16200.00	358.50	0.117	4.276	0.007	27.5	118.0
84	8300.00	358.80	0.396	14.506	0.024	12.7	58.9	164	16300.00	358.48	0.115	4.225	0.007	27.7	118.7
85	8400.00	358.72	0.388	14.220	0.024	13.1	59.7	165	16400.00	358.46	0.114	4.175	0.007	27.9	119.5
86	8500.00	358.81	0.381	13.936	0.023	13.1	60.4	166	16500.00	358.44	0.112	4.125	0.007	28.0	120.2
87	8600.00	358.74	0.373	13.665	0.023	13.5	61.2	167	16600.00	358.42	0.111	4.077	0.007	28.2	120.9
88	8700.00	358.67	0.366	13.399	0.022	13.6	61.9	168	16700.00	358.40	0.110	4.030	0.007	28.4	121.7
89	8800.00	358.60	0.359	13.141	0.022	13.8	62.7	169	16800.00	358.38	0.109	3.983	0.007	28.5	122.4
90	8900.00	358.53	0.352	12.890	0.021	13.9	63.4	170	16900.00	358.36	0.107	3.937	0.007	28.7	123.2
91	9000.00	358.84	0.345	12.644	0.021	14.0	64.2	171	17000.00	358.34	0.106	3.892	0.006	28.8	123.9
92	9100.00	358.77	0.339	12.405	0.021	14.2	64.9	172	17100.00	358.33	0.105	3.847	0.006	29.0	124.7
93	9200.00	358.71	0.333	12.176	0.020	14.6	65.6	173	17200.00	358.31	0.104	3.803	0.006	29.2	125.4
94	9300.00	358.65	0.326	11.951	0.020	14.7	66.4	174	17300.00	358.29	0.102	3.760	0.006	29.3	126.2
95	9400.00	358.58	0.320	11.731	0.020	14.9	67.1	175	17400.00	358.28	0.101	3.718	0.006	29.5	126.9
96	9500.00	358.52	0.314	11.517	0.019	15.0	67.9	176	17500.00	358.26	0.100	3.677	0.006	29.7	127.7
97	9600.00	358.84	0.309	11.308	0.019	15.2	68.6	177	17600.00	358.24	0.099	3.636	0.006	29.8	128.4
98	9700.00	358.78	0.303	11.104	0.019	15.3	69.4	178	17700.00	358.61	0.098	3.595	0.006	30.0	129.2
99	9800.00	358.73	0.298	10.906	0.018	15.5	70.1	179	17800.00	358.59	0.097	3.556	0.006	30.2	129.9
100	9900.00	358.67	0.293	10.715	0.018	15.9	70.9	180	17900.00	358.58	0.096	3.517	0.006	30.3	130.7
101	10000.00	358.62	0.287	10.527	0.018	16.0	71.6	181	18000.00	358.56	0.095	3.478	0.006	30.5	131.4
102	10100.00	358.57	0.282	10.343	0.017	16.2	72.4	182	18100.00	358.55	0.094	3.440	0.006	30.7	132.2
103	10200.00	358.51	0.277	10.164	0.017	16.3	73.1	183	18200.00	358.53	0.093	3.403	0.006	30.8	132.9
104	10300.00	358.46	0.273	9.988	0.017	16.5	73.9	184	18300.00	358.51	0.092	3.368	0.006	31.5	133.7
105	10400.00	358.80	0.268	9.817	0.016	16.6	74.6	185	18400.00	358.50	0.091	3.332	0.006	31.6	134.4
106	10500.00	358.74	0.264	9.650	0.016	16.8	75.4	186	18500.00	358.48	0.090	3.296	0.005	31.8	135.1
107	10600.00	358.70	0.259	9.487	0.016	16.9	76.1	187	18600.00	358.46	0.089	3.261	0.005	32.0	135.9
108	10700.00	358.65	0.255	9.330	0.016	17.4	76.9	188	18700.00	358.45	0.088	3.227	0.005	32.1	136.6
109	10800.00	358.60	0.250	9.175	0.015	17.5	77.6	189	18800.00	358.44	0.087	3.193	0.005	32.3	137.4
110	10900.00	358.56	0.246	9.024	0.015	17.7	78.4	190	18900.00	358.42	0.086	3.160	0.005	32.5	138.1
111	11000.00	358.51	0.242	8.876	0.015	17.8	79.1	191	19000.00	358.41	0.085	3.127	0.005	32.6	138.9
112	11100.00	358.47	0.238	8.731	0.015	18.0	79.8	192	19100.00	358.39	0.084	3.095	0.005	32.8	139.6
113	11200.00	358.42	0.234	8.590	0.014	18.1	80.6	193	19200.00	358.38	0.083	3.063	0.005	33.0	140.4
114	11300.00	358.76	0.231	8.451	0.014	18.3	81.3	194	19300.00	358.36	0.083	3.032	0.005	33.1	141.1
115	11400.00	358.73	0.227	8.316	0.014	18.4	82.1	195	19400.00	358.35	0.082	3.001	0.005	33.3	141.9
116	11500.00	358.68	0.223	8.184	0.014	18.6	82.8	196	19500.00	358.34	0.081	2.971	0.005	33.5	142.6
117	11600.00	358.64	0.220	8.054	0.013	18.8	83.6	197	19600.00	358.32	0.080	2.941	0.005	33.6	143.4
118	11700.00	358.60	0.216	7.930	0.013	19.2	84.3	198	19700.00	358.31	0.079	2.911	0.005	33.8	144.1
119	11800.00	358.57	0.213	7.807	0.013	19.4	85.1	199	19800.00	358.30	0.079	2.882	0.005	34.0	144.9
120	11900.00	358.53	0.210	7.686	0.013	19.5	85.8	200	19900.00	358.28	0.078	2.853	0.005	34.1	145.6
121	12000.00	358.49	0.207	7.568	0.013	19.7	86.6	201	20000.00	358.27	0.077	2.825	0.005	34.3	146.4
122	12100.00	358.46	0.203	7.453	0.012	19.8	87.3	202	20100.00	358.25	0.076	2.797	0.005	34.5	147.1
123	12200.00	358.42	0.200	7.340	0.012	20.0									



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 49/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

211	21000.00	358.53	0.070	2.564	0.004	36.0	153.8
212	21100.00	358.52	0.069	2.540	0.004	36.2	154.6
213	21200.00	358.51	0.069	2.516	0.004	36.3	155.3
214	21300.00	358.50	0.068	2.492	0.004	36.5	156.1
215	21400.00	358.49	0.067	2.470	0.004	37.2	156.8
216	21500.00	358.47	0.067	2.447	0.004	37.4	157.6
217	21600.00	358.47	0.066	2.424	0.004	37.6	158.3
218	21700.00	358.45	0.065	2.402	0.004	37.7	159.1
219	21800.00	358.44	0.065	2.380	0.004	37.9	159.8
220	21900.00	358.43	0.064	2.359	0.004	38.1	160.6
221	22000.00	358.42	0.064	2.337	0.004	38.2	161.3
222	22100.00	358.41	0.063	2.316	0.004	38.4	162.1
223	22200.00	358.40	0.063	2.296	0.004	38.6	162.8
224	22300.00	358.39	0.062	2.275	0.004	38.7	163.5
225	22400.00	358.38	0.061	2.255	0.004	38.9	164.3
226	22500.00	358.36	0.061	2.235	0.004	39.1	165.0
227	22600.00	358.35	0.060	2.215	0.004	39.2	165.8
228	22700.00	358.35	0.060	2.196	0.004	39.4	166.5
229	22800.00	358.33	0.059	2.177	0.004	39.6	167.3
230	22900.00	358.32	0.059	2.158	0.004	39.8	168.0
231	23000.00	358.32	0.058	2.139	0.004	39.9	168.8
232	23100.00	358.31	0.058	2.120	0.004	40.1	169.5
233	23200.00	358.29	0.057	2.102	0.004	40.3	170.3
234	23300.00	358.28	0.057	2.084	0.003	40.4	171.0
235	23400.00	358.28	0.056	2.066	0.003	40.6	171.8
236	23500.00	358.27	0.056	2.049	0.003	40.8	172.5
237	23600.00	358.26	0.055	2.031	0.003	40.9	173.3
238	23700.00	358.25	0.055	2.014	0.003	41.1	174.0
239	23800.00	358.24	0.054	1.997	0.003	41.3	174.8
240	23900.00	358.23	0.054	1.980	0.003	41.4	175.5
241	24000.00	358.22	0.053	1.976	0.003	41.5	176.2
242	24100.00	358.21	0.053	1.972	0.003	41.6	176.9
243	24200.00	358.20	0.053	1.968	0.003	41.7	177.6
244	24300.00	358.19	0.052	1.964	0.003	41.8	178.3
245	24400.00	358.19	0.052	1.960	0.003	41.9	179.0
246	24500.00	358.18	0.051	1.956	0.003	42.0	179.7
247	24600.00	358.17	0.051	1.952	0.003	42.1	180.4
248	24700.00	358.17	0.050	1.948	0.003	42.2	181.1
249	24800.00	358.16	0.050	1.944	0.003	42.3	181.8
250	24900.00	358.15	0.050	1.940	0.003	42.4	182.5
251	25000.00	358.14	0.049	1.936	0.003	42.5	183.2
252	25100.00	358.13	0.049	1.932	0.003	42.6	183.9
253	25200.00	358.12	0.048	1.929	0.003	42.7	184.6
254	25300.00	358.11	0.048	1.925	0.003	42.8	185.3
255	25400.00	358.10	0.048	1.921	0.003	42.9	186.0
256	25500.00	358.09	0.047	1.917	0.003	43.0	186.7
257	25600.00	358.08	0.047	1.913	0.003	43.1	187.4
258	25700.00	358.07	0.047	1.909	0.003	43.2	188.1
259	25800.00	358.06	0.046	1.905	0.003	43.3	188.8
260	25900.00	358.05	0.046	1.901	0.003	43.4	189.5
261	26000.00	358.04	0.046	1.897	0.003	43.5	190.2
262	26100.00	358.03	0.045	1.893	0.003	43.6	190.9
263	26200.00	358.02	0.045	1.889	0.003	43.7	191.6
264	26300.00	358.01	0.045	1.885	0.003	43.8	192.3
265	26400.00	358.00	0.044	1.881	0.003	43.9	193.0
266	26500.00	357.99	0.044	1.877	0.003	44.0	193.7
267	26600.00	357.98	0.043	1.873	0.003	44.1	194.4
268	26700.00	357.97	0.043	1.868	0.003	44.2	195.1
269	26800.00	357.96	0.043	1.864	0.003	44.3	195.8
270	26900.00	357.95	0.043	1.860	0.003	44.4	196.5
271	27000.00	357.94	0.042	1.856	0.003	44.5	197.2
272	27100.00	357.93	0.042	1.852	0.003	44.6	197.9
273	27200.00	357.92	0.042	1.848	0.003	44.7	198.6
274	27300.00	357.91	0.041	1.844	0.003	44.8	199.3
275	27400.00	357.90	0.041	1.840	0.003	44.9	200.0
276	27500.00	357.89	0.041	1.836	0.003	45.0	200.7
277	27600.00	357.88	0.040	1.831	0.003	45.1	201.4
278	27700.00	357.87	0.040	1.827	0.003	45.2	202.1
279	27800.00	357.86	0.040	1.823	0.003	45.3	202.8
280	27900.00	357.85	0.040	1.819	0.003	45.4	203.5
281	28000.00	357.84	0.039	1.815	0.003	45.5	204.2
282	28100.00	357.83	0.039	1.811	0.003	45.6	204.9
283	28200.00	357.82	0.039	1.806	0.003	45.7	205.6
284	28300.00	357.81	0.038	1.802	0.003	45.8	206.3
285	28400.00	357.80	0.038	1.798	0.003	45.9	207.0
286	28500.00	357.79	0.038	1.794	0.003	46.0	207.7
287	28600.00	357.78	0.038	1.789	0.003	46.1	208.4
288	28700.00	357.77	0.037	1.785	0.003	46.2	209.1
289	28800.00	357.76	0.037	1.781	0.003	46.3	209.8
290	28900.00	357.75	0.037	1.777	0.003	46.4	210.5

291	29000.00	358.23	0.037	1.773	0.003	41.3	131.6
292	29100.00	358.23	0.036	1.768	0.003	41.4	132.1
293	29200.00	358.22	0.036	1.764	0.003	41.6	132.5
294	29300.00	358.22	0.036	1.760	0.003	41.7	133.0
295	29400.00	358.21	0.036	1.756	0.003	41.9	133.5
296	29500.00	358.21	0.035	1.751	0.003	42.0	134.0
297	29600.00	358.20	0.035	1.747	0.003	42.2	134.4
298	29700.00	358.19	0.035	1.743	0.003	42.3	134.9
299	29800.00	358.19	0.035	1.739	0.003	42.5	135.4
300	29900.00	358.18	0.034	1.734	0.003	42.6	135.9

.....
:: DEPOT DE PARTICULES ::
.....

* SOMMET DE LA COUCHE 1 = 1100.000
* SOMMET DE LA COUCHE 2 = 4000.000

POINT DEPOT	DISTANCE (m)	AZIMUT1 (deg)	DEPOT (mg/m2)	DEPOT (part/m2)	AZIMUT2 (deg)	DEPOT (mg/m2)	DEPOT (part/m2)
2	1000.00	3.08	0.000	0.000	3.075	0.000	0.000
3	2000.00	358.57	69.271	666.067	358.345	69.370	661.671
4	3000.00	359.63	121.795	1171.105	359.535	121.775	1161.526
5	4000.00	0.02	48.078	462.293	359.835	48.062	458.426
6	5000.00	359.97	25.563	245.803	0.161	25.564	243.832
7	6000.00	359.96	18.154	174.555	359.656	18.128	172.915
8	7000.00	359.80	13.965	134.281	359.840	13.953	133.086
9	8000.00	359.58	10.815	103.990	359.639	10.804	103.053
10	9000.00	359.21	8.379	80.568	359.693	8.369	79.829
11	10000.00	359.38	6.530	62.786	359.085	6.521	62.203
12	11000.00	359.27	5.135	49.371	359.441	5.127	48.906
13	12000.00	358.87	4.081	39.240	359.034	4.077	38.887
14	13000.00	358.92	3.283	31.566	358.690	3.277	31.261
15	14000.00	359.01	2.671	25.683	359.270	2.667	25.436
16	15000.00	358.76	2.196	21.117	359.019	2.193	20.921
17	16000.00	358.92	1.825	17.549	358.800	1.822	17.378
18	17000.00	358.73	1.530	14.716	358.607	1.528	14.570
19	18000.00	50.17	1.450	13.939	358.435	1.292	12.321
20	19000.00	50.10	1.388	13.347	358.281	1.101	10.501
21	20000.00	50.04	1.329	12.778	359.041	0.947	9.031
22	21000.00	50.37	1.273	12.239	358.918	0.819	7.811
23	22000.00	50.32	1.220	11.727	358.807	0.713	6.799
24	23000.00	50.28	1.168	11.234	358.705	0.624	5.951
25	24000.00	50.24	1.119	10.758	358.612	0.549	5.237
26	25000.00	50.20	1.071	10.299	358.526	0.486	4.632
27	26000.00	50.55	1.025	9.855	358.447	0.431	4.115
28	27000.00	50.52	0.981	9.431	358.373	0.385	3.672
29	28000.00	50.49	0.938	9.020	358.305	0.345	3.290
30	29000.00	50.46	0.897	8.623	358.242	0.310	2.958
31	30000.00	50.44	0.857	8.240	358.183	0.280	2.669
32	31000.00	50.41	0.819	7.871	359.045	0.254	2.419
33	32000.00	50.39	0.782	7.516	358.994	0.230	2.198
34	33000.00	50.37	0.746	7.175	358.946	0.210	2.002
35	34000.00	50.35	0.712	6.848	358.901	0.192	1.829
36	35000.00	50.33	0.680	6.535	358.859	0.176	1.675
37	36000.00	50.31	0.649	6.236	358.819	0.161	1.538
38	37000.00	50.29	0.619	5.950	358.781	0.148	1.415
39	38000.00	50.28	0.590	5.677	358.745	0.137	1.305
40	39000.00	50.26	0.563	5.417	358.711	0.126	1.206
41	40000.00	50.25	0.538	5.169	358.679	0.117	1.117
42	41000.00	50.23	0.513	4.933	358.649	0.109	1.036
43	42000.00	50.22	0.490	4.709	358.619	0.101	0.963
44	43000.00	50.60	0.468	4.495	358.591	0.094	0.897
45	44000.00	50.59	0.446	4.293	358.565	0.088	0.836
46	45000.00	50.					

61	60000.00	50.45	0.224	2.149	358.259	0.034	0.326	141	140000.00	50.24	0.023	0.218	358.736	0.003	0.025
62	61000.00	50.45	0.215	2.065	358.246	0.033	0.310	142	141000.00	50.24	0.022	0.213	358.734	0.003	0.025
63	62000.00	50.44	0.206	1.984	358.232	0.031	0.295	143	142000.00	50.24	0.022	0.209	358.732	0.003	0.024
64	63000.00	50.44	0.198	1.908	358.219	0.029	0.281	144	143000.00	50.24	0.021	0.205	358.730	0.002	0.024
65	64000.00	50.43	0.191	1.835	358.207	0.028	0.268	145	144000.00	50.23	0.021	0.201	358.728	0.002	0.023
66	65000.00	50.43	0.184	1.766	358.195	0.027	0.256	146	145000.00	50.23	0.020	0.197	358.726	0.002	0.023
67	66000.00	50.42	0.177	1.699	358.184	0.026	0.244	147	146000.00	50.23	0.020	0.193	358.724	0.002	0.022
68	67000.00	50.41	0.170	1.636	358.172	0.024	0.233	148	147000.00	50.23	0.020	0.189	358.722	0.002	0.022
69	68000.00	50.41	0.164	1.576	358.161	0.023	0.223	149	148000.00	50.23	0.019	0.185	358.721	0.002	0.021
70	69000.00	50.41	0.158	1.519	358.151	0.022	0.213	150	149000.00	50.23	0.019	0.182	358.719	0.002	0.021
71	70000.00	50.40	0.152	1.464	358.140	0.021	0.204	151	150000.00	50.23	0.019	0.178	358.717	0.002	0.020
72	71000.00	50.40	0.147	1.412	358.130	0.021	0.196	152	151000.00	50.23	0.018	0.175	358.716	0.002	0.020
73	72000.00	50.39	0.142	1.362	358.120	0.020	0.188	153	152000.00	50.23	0.018	0.172	358.714	0.002	0.020
74	73000.00	50.39	0.137	1.314	358.111	0.019	0.180	154	153000.00	50.23	0.018	0.168	358.712	0.002	0.019
75	74000.00	50.38	0.132	1.269	358.101	0.018	0.173	155	154000.00	50.22	0.017	0.165	358.710	0.002	0.019
76	75000.00	50.38	0.127	1.225	358.092	0.017	0.166	156	155000.00	50.22	0.017	0.162	358.709	0.002	0.018
77	76000.00	50.38	0.123	1.183	358.083	0.017	0.159	157	156000.00	50.22	0.017	0.159	358.707	0.002	0.018
78	77000.00	50.37	0.119	1.144	358.075	0.016	0.153	158	157000.00	50.22	0.016	0.156	358.706	0.002	0.018
79	78000.00	50.37	0.115	1.105	358.066	0.015	0.147	159	158000.00	50.22	0.016	0.153	358.704	0.002	0.017
80	79000.00	50.36	0.111	1.069	358.058	0.015	0.142	160	159000.00	50.22	0.016	0.151	358.703	0.002	0.017
81	80000.00	50.36	0.108	1.034	358.050	0.014	0.136	161	160000.00	50.22	0.015	0.148	358.701	0.002	0.017
82	81000.00	50.36	0.104	1.000	358.042	0.014	0.131	162	161000.00	50.22	0.015	0.145	358.700	0.002	0.016
83	82000.00	50.35	0.101	0.968	358.035	0.013	0.126	163	162000.00	50.22	0.015	0.143	358.698	0.002	0.016
84	83000.00	50.35	0.097	0.937	358.027	0.013	0.122	164	163000.00	50.22	0.015	0.140	358.697	0.002	0.016
85	84000.00	50.35	0.094	0.908	358.960	0.012	0.118	165	164000.00	50.22	0.014	0.138	358.696	0.002	0.016
86	85000.00	50.34	0.091	0.879	358.953	0.012	0.114	166	165000.00	50.22	0.014	0.135	358.694	0.002	0.015
87	86000.00	50.34	0.089	0.852	358.946	0.011	0.110	167	166000.00	50.21	0.014	0.133	358.692	0.002	0.015
88	87000.00	50.34	0.086	0.826	358.939	0.011	0.106	168	167000.00	50.21	0.014	0.131	358.691	0.002	0.015
89	88000.00	50.33	0.083	0.801	358.933	0.011	0.102	169	168000.00	50.21	0.013	0.128	358.689	0.002	0.014
90	89000.00	50.33	0.081	0.776	358.927	0.010	0.099	170	169000.00	50.21	0.013	0.126	358.689	0.001	0.014
91	90000.00	50.33	0.078	0.753	358.921	0.010	0.095	171	170000.00	50.21	0.013	0.124	358.687	0.001	0.014
92	91000.00	50.33	0.076	0.731	358.914	0.010	0.092	172	171000.00	50.21	0.013	0.122	358.686	0.001	0.014
93	92000.00	50.32	0.074	0.709	358.909	0.009	0.089	173	172000.00	50.21	0.012	0.120	358.684	0.001	0.013
94	93000.00	50.32	0.072	0.689	358.903	0.009	0.086	174	173000.00	50.21	0.012	0.118	358.684	0.001	0.013
95	94000.00	50.32	0.070	0.669	358.897	0.009	0.084	175	174000.00	50.21	0.012	0.116	358.682	0.001	0.013
96	95000.00	50.32	0.068	0.650	358.892	0.009	0.081	176	175000.00	50.21	0.012	0.114	358.680	0.001	0.013
97	96000.00	50.31	0.066	0.631	358.886	0.008	0.079	177	176000.00	50.21	0.012	0.112	358.679	0.001	0.013
98	97000.00	50.31	0.064	0.614	358.881	0.008	0.076	178	177000.00	50.21	0.011	0.110	358.678	0.001	0.012
99	98000.00	50.31	0.062	0.596	358.876	0.008	0.074	179	178000.00	50.20	0.011	0.108	358.677	0.001	0.012
100	99000.00	50.31	0.060	0.580	358.871	0.008	0.072	180	179000.00	50.20	0.011	0.107	358.675	0.001	0.012
101	100000.00	50.30	0.059	0.564	358.866	0.007	0.069	181	180000.00	50.20	0.011	0.105	358.675	0.001	0.012
102	101000.00	50.30	0.057	0.549	358.861	0.007	0.067	182	181000.00	50.20	0.011	0.103	358.673	0.001	0.012
103	102000.00	50.30	0.056	0.534	358.856	0.007	0.065	183	182000.00	50.20	0.011	0.102	358.672	0.001	0.011
104	103000.00	50.30	0.054	0.520	358.851	0.007	0.063	184	183000.00	50.20	0.010	0.100	358.671	0.001	0.011
105	104000.00	50.29	0.053	0.506	358.847	0.006	0.062	185	184000.00	50.20	0.010	0.098	358.669	0.001	0.011
106	105000.00	50.29	0.051	0.492	358.842	0.006	0.060	186	185000.00	50.20	0.010	0.097	358.669	0.001	0.011
107	106000.00	50.29	0.050	0.480	358.838	0.006	0.058	187	186000.00	50.20	0.010	0.095	358.667	0.001	0.011
108	107000.00	50.29	0.049	0.467	358.833	0.006	0.057	188	187000.00	50.20	0.010	0.094	358.667	0.001	0.010
109	108000.00	50.29	0.047	0.455	358.829	0.006	0.055	189	188000.00	50.20	0.010	0.092	358.665	0.001	0.010
110	109000.00	50.29	0.046	0.444	358.825	0.006	0.054	190	189000.00	50.20	0.009	0.091	358.664	0.001	0.010
111	110000.00	50.28	0.045	0.432	358.821	0.005	0.052	191	190000.00	50.20	0.009	0.090	358.663	0.001	0.010
112	111000.00	50.28	0.044	0.421	358.817	0.005	0.051	192	191000.00	50.20	0.009	0.088	358.662	0.001	0.010
113	112000.00	50.28	0.043	0.411	358.813	0.005	0.049	193	192000.00	50.20	0.009	0.087	358.661	0.001	0.010
114	113000.00	50.28	0.042	0.401	358.809	0.005	0.048	194	193000.00	50.20	0.009	0.086	358.660	0.001	0.010
115	114000.00	50.28	0.041	0.391	358.805	0.005	0.047	195	194000.00	50.19	0.009	0.084	358.659	0.001	0.009
116	115000.00	50.27	0.040	0.381	358.801	0.005	0.046	196	195000.00	50.19	0.009	0.083	358.658	0.001	0.009
117	116000.00	50.27	0.039	0.372	358.798	0.005	0.044	197	196000.00	50.19	0.009	0.082	358.657	0.001	0.009
118	117000.00	50.27	0.038	0.363	358.794	0.005	0.043	198	197000.00	50.19	0.008	0.081	358.656	0.001	0.009
119	118000.00	50.27	0.037	0.355	358.790	0.004	0.042	199	198000.00	50.19	0.008	0.079	358.654	0.001	0.009
120	119000.00	50.27	0.036	0.346	358.787	0.004	0.041	200	199000.00	50.19	0.008	0.078	358.654	0.001	0.009
121	120000.00	50.27	0.035	0.338	358.783	0.004	0.040	201	200000.00	50.19	0.008	0.077	358.653	0.001	0.009
122	121000.00	50.27	0.034	0.330	358.780	0.004	0.039	202	201000.00	50.19	0.008	0.076	358.652	0.001	0.008
123	122000.00	50.26	0.034	0.323	358.777	0.004	0.038	203	202000.00	50.19	0.008	0.075	358.651	0.001	0.008
124	123000.00	50.26	0.033	0.315	358.773	0.004	0.037	204	203000.00	50.19	0.008	0.074	358.650	0.001	0.008
125	124000.00	50.26	0.032	0.308	358.771	0.004	0.036	205	204000.00	50.19	0.008	0.073	358.649	0.001	0.008
126	125000.00	50.26	0.031	0.301	358.769	0.004	0.035	206	205000.00	50.19	0.007	0.072	358.648	0.001	0.008
127	126000.00	50.26	0.031	0.294	358.766	0.004	0.035	207	206000.00	50.19	0.007	0.071	358.647	0.001	0.008
128	127000.00	50.26	0.030	0.288	358.764	0.004	0.034	208	207000.00	50.19	0.007	0.070	358.646	0.001	0.008
129	128000.00	50.25	0.029	0.281	358.762	0.003	0.033	209	208000.00	50.19	0.007	0.069	358.646	0.001	0.008
130	129000.00	50.25	0.029	0.275	358.759	0.003	0.032								



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

Date : 04/06/2012

Page : 51/120

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

221	220000.00	50.18	0.006	0.058	358.635	0.001	0.006
222	221000.00	50.18	0.006	0.057	358.634	0.001	0.006
223	222000.00	50.18	0.006	0.057	358.634	0.001	0.006
224	223000.00	50.18	0.006	0.056	358.633	0.001	0.006
225	224000.00	50.18	0.006	0.055	358.632	0.001	0.006
226	225000.00	50.18	0.006	0.054	358.631	0.001	0.006
227	226000.00	50.18	0.006	0.054	358.631	0.001	0.006
228	227000.00	50.18	0.006	0.053	358.630	0.001	0.006
229	228000.00	50.18	0.005	0.052	358.629	0.001	0.006
230	229000.00	50.18	0.005	0.052	358.629	0.001	0.006
231	230000.00	50.18	0.005	0.051	358.627	0.001	0.006
232	231000.00	50.18	0.005	0.050	358.627	0.001	0.006
233	232000.00	50.18	0.005	0.050	358.626	0.001	0.005
234	233000.00	50.17	0.005	0.049	358.626	0.001	0.005
235	234000.00	50.18	0.005	0.049	358.625	0.001	0.005
236	235000.00	50.17	0.005	0.048	358.625	0.001	0.005
237	236000.00	50.17	0.005	0.047	358.623	0.001	0.005
238	237000.00	50.17	0.005	0.047	358.622	0.001	0.005
239	238000.00	50.17	0.005	0.046	358.622	0.001	0.005
240	239000.00	50.17	0.005	0.046	358.621	0.001	0.005
241	240000.00	50.17	0.005	0.045	358.621	0.001	0.005
242	241000.00	50.17	0.005	0.044	358.620	0.001	0.005
243	242000.00	50.17	0.005	0.044	358.620	0.001	0.005
244	243000.00	50.17	0.005	0.043	358.619	0.000	0.005
245	244000.00	50.17	0.004	0.043	358.618	0.000	0.005
246	245000.00	50.17	0.004	0.042	358.618	0.000	0.005
247	246000.00	50.17	0.004	0.042	358.617	0.000	0.005
248	247000.00	50.17	0.004	0.041	358.616	0.000	0.005
249	248000.00	50.17	0.004	0.041	358.615	0.000	0.004
250	249000.00	50.17	0.004	0.040	358.615	0.000	0.004
251	250000.00	50.17	0.004	0.040	358.614	0.000	0.004
252	251000.00	50.17	0.004	0.039	358.614	0.000	0.004
253	252000.00	50.17	0.004	0.039	358.613	0.000	0.004
254	253000.00	50.17	0.004	0.039	358.612	0.000	0.004
255	254000.00	50.17	0.004	0.038	358.612	0.000	0.004
256	255000.00	50.17	0.004	0.038	358.611	0.000	0.004
257	256000.00	50.17	0.004	0.037	358.611	0.000	0.004
258	257000.00	50.17	0.004	0.037	358.610	0.000	0.004
259	258000.00	50.17	0.004	0.036	358.610	0.000	0.004
260	259000.00	50.17	0.004	0.036	358.609	0.000	0.004
261	260000.00	50.16	0.004	0.036	358.608	0.000	0.004
262	261000.00	50.16	0.004	0.035	358.608	0.000	0.004
263	262000.00	50.16	0.004	0.035	358.607	0.000	0.004
264	263000.00	50.16	0.004	0.034	358.607	0.000	0.004
265	264000.00	50.16	0.004	0.034	358.606	0.000	0.004
266	265000.00	50.16	0.003	0.034	358.606	0.000	0.004
267	266000.00	50.16	0.003	0.033	358.605	0.000	0.004
268	267000.00	50.16	0.003	0.033	358.605	0.000	0.004
269	268000.00	50.16	0.003	0.032	358.604	0.000	0.004
270	269000.00	50.16	0.003	0.032	358.603	0.000	0.004
271	270000.00	50.16	0.003	0.032	358.603	0.000	0.003
272	271000.00	50.16	0.003	0.031	358.602	0.000	0.003
273	272000.00	50.16	0.003	0.031	358.602	0.000	0.003
274	273000.00	50.16	0.003	0.031	358.601	0.000	0.003
275	274000.00	50.16	0.003	0.030	358.601	0.000	0.003
276	275000.00	50.16	0.003	0.030	358.600	0.000	0.003
277	276000.00	50.16	0.003	0.030	358.599	0.000	0.003
278	277000.00	50.16	0.003	0.029	358.599	0.000	0.003
279	278000.00	50.16	0.003	0.029	358.599	0.000	0.003
280	279000.00	50.16	0.003	0.029	358.598	0.000	0.003
281	280000.00	50.16	0.003	0.029	358.598	0.000	0.003
282	281000.00	50.16	0.003	0.028	358.598	0.000	0.003
283	282000.00	50.16	0.003	0.028	358.597	0.000	0.003
284	283000.00	50.16	0.003	0.028	358.596	0.000	0.003
285	284000.00	50.16	0.003	0.027	358.596	0.000	0.003
286	285000.00	50.16	0.003	0.027	358.595	0.000	0.003
287	286000.00	50.16	0.003	0.027	358.595	0.000	0.003
288	287000.00	50.16	0.003	0.027	358.594	0.000	0.003
289	288000.00	50.16	0.003	0.026	358.594	0.000	0.003
290	289000.00	50.16	0.003	0.026	358.593	0.000	0.003
291	290000.00	50.16	0.003	0.026	358.593	0.000	0.003
292	291000.00	50.16	0.003	0.025	358.593	0.000	0.003
293	292000.00	50.16	0.003	0.025	358.592	0.000	0.003
294	293000.00	50.16	0.003	0.025	358.592	0.000	0.003
295	294000.00	50.16	0.003	0.025	358.591	0.000	0.003
296	295000.00	50.16	0.003	0.024	358.591	0.000	0.003
297	296000.00	50.15	0.003	0.024	358.590	0.000	0.003
298	297000.00	50.15	0.002	0.024	358.590	0.000	0.003
299	298000.00	50.15	0.002	0.024	358.589	0.000	0.003
300	299000.00	50.15	0.002	0.023	358.589	0.000	0.003

.....
 :: POLLUTION DES EAUX DE PLUIE ::

 ** COUCHE DE CALCUL : SOL -> Z=1100.0 m
 ** INTENSITE DE PLUIE : 7.62 mm/h ou 0.30 in/h

POINT	DISTANCE (m)	AZIMUT (DEGRE)	ph (neutre=7)
2	1000.0	3.08	7.00
3	2000.0	358.35	-2.82
4	3000.0	359.53	-3.07
5	4000.0	359.84	-2.66
6	5000.0	0.16	-2.39
7	6000.0	359.66	-2.24
8	7000.0	359.84	-2.12
9	916.2	43.27	7.00
10	977.0	36.99	7.00
11	1004.5	19.53	7.00
12	1108.0	20.98	7.00
13	1213.8	22.75	7.00
14	1312.5	6.17	7.00
15	1416.2	5.43	7.00
16	1514.4	6.18	7.00
17	1635.3	2.17	7.00
18	1733.0	2.89	7.00
19	1830.1	3.69	7.00
20	1927.4	4.42	7.00
21	2025.6	4.98	7.00
22	2124.4	5.40	7.00
23	2222.5	5.93	7.00
24	2320.9	6.39	7.00
25	2420.4	6.65	7.00
26	2518.3	7.19	7.00
27	2618.2	7.33	7.00
28	2717.1	7.66	7.00
29	2815.1	8.16	7.00
30	2916.1	8.07	7.00
31	3012.7	8.83	7.00
32	3112.5	8.95	7.00
33	3212.0	9.14	7.00
34	3311.1	9.40	7.00
35	3409.9	9.72	7.00
36	3512.5	9.26	7.00
37	3610.7	9.69	7.00
38	3708.7	10.16	7.00
39	3810.7	9.80	7.00
40	3908.3	10.35	7.00
41	4010.1	10.03	7.00
42	4107.4	10.65	7.00
43	4208.8	10.38	7.00
44	4310.4	10.11	7.00
45	4407.2	10.81	7.00
46	4508.5	10.58	7.00
47	4605.4	11.33	7.00
48	4706.3	11.12	7.00
49	4807.3	10.93	7.00
50	4908.4	10.74	7.00
51	5004.9	11.56	7.00
52	5105.6	11.40	7.00
53	5206.4	11.24	7.00
54	5307.3	11.09	7.00
55	5408.2	10.94	7.00
56	5504.3	11.83	7.00
57	5604.9	11.70	7.00
58	5705.5	11.57	7.00
59	5806.2	11.45	7.00
60	5906.8	11.34	7.00
61	6007.5	11.22	7.00
62	6103.4	12.18	7.00
63	6203.8	12.08	7.00
64	6304.3	11.98	7.00
65	6404.8	11.88	7.00
66	6505.2	11.79	7.00
67	6605.7	11.70	7.00
68	6706.3	11.61	7.00
69	6806.8	11.53	7.00
70	6902.5	12.55	7.00
71	7002.8	12.47	7.00
72	7103.1	12.40	7.00
73	7203.4	12.33	7.00

74	7303.7	12.26	7.00	154	15301.2	13.38	7.00
75	7404.1	12.19	7.00	155	15401.2	13.37	7.00
76	7504.4	12.12	7.00	156	15501.3	13.36	7.00
77	7604.8	12.06	7.00	157	15601.3	13.34	7.00
78	7705.1	12.00	7.00	158	15701.4	13.33	7.00
79	7805.5	11.94	7.00	159	15801.4	13.32	7.00
80	7905.9	11.88	7.00	160	15901.5	13.31	7.00
81	8001.6	12.96	7.00	161	16001.6	13.29	7.00
82	8101.7	12.91	7.00	162	16101.6	13.28	7.00
83	8201.9	12.85	7.00	163	16201.7	13.27	7.00
84	8302.1	12.80	7.00	164	16301.7	13.26	7.00
85	8402.3	12.75	7.00	165	16401.8	13.25	7.00
86	8502.5	12.70	7.00	166	16501.8	13.23	7.00
87	8602.7	12.66	7.00	167	16601.9	13.22	7.00
88	8702.9	12.61	7.00	168	16702.0	13.21	7.00
89	8803.1	12.56	7.00	169	16802.0	13.20	7.00
90	8903.4	12.52	7.00	170	16902.1	13.19	7.00
91	9003.6	12.47	7.00	171	17002.2	13.18	7.00
92	9103.8	12.43	7.00	172	17102.2	13.17	7.00
93	9204.1	12.39	7.00	173	17202.3	13.16	7.00
94	9304.3	12.35	7.00	174	17302.3	13.15	7.00
95	9404.5	12.31	7.00	175	17402.4	13.14	7.00
96	9504.8	12.27	7.00	176	17502.5	13.13	7.00
97	9605.1	12.23	7.00	177	17602.5	13.12	7.00
98	9705.3	12.20	7.00	178	17702.6	13.11	7.00
99	9805.6	12.16	7.00	179	17802.7	13.10	7.00
100	9900.9	13.31	7.00	180	17902.8	13.09	7.00
101	10001.0	13.27	7.00	181	18002.8	13.08	7.00
102	10101.1	13.24	7.00	182	18102.9	13.07	7.00
103	10201.2	13.21	7.00	183	18203.0	13.06	7.00
104	10301.3	13.18	7.00	184	18303.0	13.05	7.00
105	10401.4	13.15	7.00	185	18403.1	13.04	7.00
106	10501.5	13.12	7.00	186	18503.2	13.03	7.00
107	10601.6	13.09	7.00	187	18603.2	13.02	7.00
108	10701.7	13.06	7.00	188	18703.3	13.01	7.00
109	10801.9	13.03	7.00	189	18803.4	13.00	7.00
110	10902.0	13.00	7.00	190	18903.5	12.99	7.00
111	11002.1	12.97	7.00	191	19003.5	12.99	7.00
112	11102.2	12.95	7.00	192	19103.6	12.98	7.00
113	11202.3	12.92	7.00	193	19200.1	14.24	7.00
114	11302.5	12.89	7.00	194	19300.1	14.24	7.00
115	11402.6	12.87	7.00	195	19400.1	14.23	7.00
116	11502.7	12.84	7.00	196	19500.1	14.22	7.00
117	11602.9	12.82	7.00	197	19600.0	14.21	7.00
118	11703.0	12.79	7.00	198	19700.0	14.21	7.00
119	11803.1	12.77	7.00	199	19800.0	14.20	7.00
120	11903.3	12.75	7.00	200	19900.0	14.19	7.00
121	12003.4	12.72	7.00	201	20000.0	14.18	7.00
122	12103.6	12.70	7.00	202	20100.0	14.18	7.00
123	12203.7	12.68	7.00	203	20200.0	14.17	7.00
124	12303.9	12.66	7.00	204	20300.0	14.16	7.00
125	12404.0	12.64	7.00	205	20400.0	14.16	7.00
126	12504.2	12.61	7.00	206	20500.0	14.15	7.00
127	12604.3	12.59	7.00	207	20600.0	14.14	7.00
128	12704.5	12.57	7.00	208	20700.0	14.13	7.00
129	12804.6	12.55	7.00	209	20800.0	14.13	7.00
130	12904.8	12.53	7.00	210	20900.0	14.12	7.00
131	13004.9	12.51	7.00	211	21000.0	14.11	7.00
132	13105.1	12.49	7.00	212	21100.0	14.11	7.00
133	13200.3	13.71	7.00	213	21200.0	14.10	7.00
134	13300.3	13.69	7.00	214	21300.0	14.09	7.00
135	13400.4	13.67	7.00	215	21400.0	14.09	7.00
136	13500.4	13.65	7.00	216	21500.0	14.08	7.00
137	13600.4	13.64	7.00	217	21600.0	14.08	7.00
138	13700.5	13.62	7.00	218	21700.0	14.07	7.00
139	13800.5	13.60	7.00	219	21800.0	14.06	7.00
140	13900.5	13.59	7.00	220	21900.0	14.06	7.00
141	14000.6	13.57	7.00	221	22000.0	14.05	7.00
142	14100.6	13.56	7.00	222	22100.0	14.04	7.00
143	14200.7	13.54	7.00	223	22200.0	14.04	7.00
144	14300.7	13.52	7.00	224	22300.0	14.03	7.00
145	14400.7	13.51	7.00	225	22400.0	14.03	7.00
146	14500.8	13.49	7.00	226	22500.0	14.02	7.00
147	14600.8	13.48	7.00	227	22600.0	14.02	7.00
148	14700.9	13.47	7.00	228	22700.0	14.01	7.00
149	14800.9	13.45	7.00	229	22800.0	14.00	7.00
150	14901.0	13.44	7.00	230	22900.0	14.00	7.00
151	15001.0	13.42	7.00	231	23000.0	13.99	7.00
152	15101.1	13.41	7.00	232	23100.0	13.99	7.00
153	15201.1	13.40	7.00	233	23200.0	13.98	7.00

234	23300.0	13.98	7.00	115.mic	84.mic	10	9801.M	10.99deg	1543.S	HUMIDE
235	23400.1	13.97	7.00	115.mic	84.mic	11	10301.M	13.93deg	1682.S	HUMIDE
236	23500.1	13.97	7.00	115.mic	85.mic	12	10896.M	16.49deg	1819.S	HUMIDE
237	23600.1	13.96	7.00	115.mic	86.mic	13	11703.M	19.43deg	1954.S	SECHE
238	23700.1	13.95	7.00	115.mic	86.mic	14	12640.M	22.21deg	2088.S	HUMIDE
239	23800.1	13.95	7.00	115.mic	87.mic	15	13431.M	25.30deg	2220.S	SECHE
240	23900.1	13.94	7.00	115.mic	87.mic	16	14099.M	28.70deg	2352.S	SECHE
241	24000.1	13.94	7.00	115.mic	88.mic	17	14924.M	31.70deg	2480.S	HUMIDE
242	24100.1	13.93	7.00	115.mic	89.mic	18	16014.M	34.25deg	2607.S	SECHE
243	24200.1	13.93	7.00	115.mic	89.mic	19	17118.M	36.31deg	2733.S	SECHE
244	24300.1	13.92	7.00	115.mic	90.mic	20	18131.M	37.99deg	2855.S	SECHE
245	24400.1	13.92	7.00	115.mic	90.mic	21	19083.M	39.32deg	2976.S	HUMIDE
246	24500.1	13.91	7.00	115.mic	91.mic	22	20028.M	40.24deg	3096.S	SECHE
247	24600.1	13.91	7.00	115.mic	91.mic	23	21002.M	41.06deg	3219.S	SECHE
248	24700.1	13.90	7.00	115.mic	92.mic	24	22057.M	41.76deg	3340.S	SECHE
249	24800.1	13.90	7.00	115.mic	92.mic	25	23178.M	42.53deg	3457.S	SECHE
250	24900.1	13.90	7.00	115.mic	93.mic	26	24390.M	43.36deg	3572.S	SECHE
251	25000.2	13.89	7.00	115.mic	94.mic	27	25574.M	44.21deg	3685.S	SECHE
252	25100.2	13.89	7.00	115.mic	94.mic	28	26527.M	44.92deg	3795.S	SECHE
253	25200.2	13.88	7.00	115.mic	95.mic	29	27367.M	45.51deg	3906.S	SECHE
254	25300.2	13.88	7.00	115.mic	95.mic	30	28187.M	46.38deg	4016.S	HUMIDE
255	25400.2	13.87	7.00	115.mic	96.mic	31	29082.M	47.23deg	4130.S	HUMIDE
256	25500.2	13.87	7.00	115.mic	96.mic	32	30124.M	47.78deg	4240.S	HUMIDE
257	25600.2	13.86	7.00	115.mic	97.mic	33	31149.M	48.07deg	4347.S	HUMIDE
258	25700.2	13.86	7.00	115.mic	97.mic	34	32073.M	48.46deg	4456.S	HUMIDE
259	25800.2	13.85	7.00	115.mic	98.mic	35	32993.M	49.05deg	4562.S	SECHE
260	25900.2	13.85	7.00	115.mic	98.mic	36	33889.M	49.70deg	4667.S	HUMIDE
261	26000.2	13.85	7.00	115.mic	99.mic	37	34784.M	50.35deg	4771.S	HUMIDE
262	26100.2	13.84	7.00	115.mic	99.mic	38	35468.M	51.00deg	4874.S	HUMIDE
263	26200.3	13.84	7.00	115.mic	100.mic	39	35845.M	51.77deg	4976.S	HUMIDE
264	26300.3	13.83	7.00	115.mic	100.mic	40	36218.M	52.45deg	5077.S	HUMIDE
265	26400.3	13.83	7.00	230.mic	228.mic	2	1134.M	356.68deg	121.S	HUMIDE
266	26500.3	13.82	7.00	230.mic	218.mic	3	2279.M	359.88deg	286.S	HUMIDE
267	26600.3	13.82	7.00	230.mic	191.mic	4	2898.M	0.46deg	363.S	HUMIDE
268	26700.3	13.82	7.00	230.mic	157.mic	5	3305.M	2.96deg	398.S	HUMIDE
269	26800.3	13.81	7.00	230.mic	157.mic	6	3436.M	3.06deg	445.S	HUMIDE
270	26900.3	13.81	7.00	230.mic	158.mic	7	3596.M	5.02deg	494.S	SECHE
271	27000.3	13.80	7.00	230.mic	158.mic	8	3648.M	7.69deg	544.S	HUMIDE
272	27100.3	13.80	7.00	230.mic	158.mic	9	3665.M	11.35deg	593.S	SECHE
273	27200.4	13.80	7.00	230.mic	159.mic	10	3776.M	15.73deg	643.S	SECHE
274	27300.4	13.79	7.00	230.mic	159.mic	11	4006.M	18.68deg	695.S	SECHE
275	27400.4	13.79	7.00	230.mic	160.mic	12	4312.M	21.05deg	747.S	HUMIDE
276	27500.4	13.78	7.00	230.mic	161.mic	13	4749.M	23.93deg	799.S	SECHE
277	27600.4	13.78	7.00	230.mic	161.mic	14	5190.M	26.50deg	848.S	HUMIDE
278	27700.4	13.78	7.00	230.mic	161.mic	15	5472.M	29.92deg	897.S	HUMIDE
279	27800.4	13.77	7.00	230.mic	162.mic	16	5658.M	33.47deg	941.S	SECHE
280	27900.4	13.77	7.00	230.mic	162.mic	17	6012.M	36.02deg	986.S	SECHE
281	28000.5	13.76	7.00	230.mic	163.mic	18	6537.M	37.83deg	1035.S	HUMIDE
282	28100.5	13.76	7.00	230.mic	163.mic	19	6989.M	39.08deg	1082.S	HUMIDE
283	28200.5	13.76	7.00	230.mic	163.mic	20	7363.M	40.12deg	1131.S	HUMIDE
284	28300.5	13.75	7.00	230.mic	164.mic	21	7719.M	40.85deg	1181.S	HUMIDE
285	28400.5	13.75	7.00	230.mic	165.mic	22	8072.M	41.22deg	1230.S	HUMIDE
286	28500.5	13.75	7.00	230.mic	165.mic	23	8415.M	41.55deg	1275.S	SECHE
287	28600.5	13.74	7.00	230.mic	165.mic	24	8782.M	41.86deg	1313.S	HUMIDE
288	28700.5	13.74	7.00	230.mic	165.mic	25	9255.M	42.60deg	1359.S	HUMIDE
289	28800.6	13.74	7.00	230.mic	166.mic	26	9792.M	43.52deg	1406.S	HUMIDE
290	28900.6	13.73	7.00	230.mic	166.mic	27	10267.M	44.42deg	1455.S	SECHE
291	29000.6	13.73	7.00	230.mic	167.mic	28	10593.M	45.02deg	1504.S	SECHE
292	29100.6	13.73	7.00	230.mic	167.mic	29	10884.M	45.61deg	1553.S	SECHE
293	29200.6	13.72	7.00	230.mic	168.mic	30	11188.M	46.68deg	1601.S	HUMIDE
294	29300.6	13.72	7.00	230.mic	168.mic	31	11537.M	47.51deg	1645.S	SECHE
295	29400.6	13.71	7.00	230.mic	168.mic	32	11988.M	47.70deg	1687.S	HUMIDE
296	29500.6	13.71	7.00	230.mic	169.mic	33	12401.M	47.64deg	1731.S	SECHE
297	29600.7	13.71	7.00	230.mic	169.mic	34	12735.M	47.99deg	1774.S	SECHE
298	29700.7	13.70	7.00	230.mic	170.mic	35	13088.M	48.73deg	1818.S	HUMIDE
299	29800.7	13.70	7.00	230.mic	170.mic	36	13446.M	49.50deg	1863.S	SECHE
300	29900.7	13.70	7.00	230.mic	170.mic	37	13802.M	50.17deg	1907.S	SECHE
				230.mic	171.mic	38	13989.M	50.87deg	1952.S	HUMIDE
				230.mic	171.mic	39	14028.M	51.73deg	1996.S	SECHE
				230.mic	172.mic	40	14168.M	52.26deg	2040.S	SECHE
				350.mic	349.mic	2	1092.M	356.79deg	99.S	HUMIDE
				350.mic	345.mic	3	2025.M	359.98deg	243.S	HUMIDE
				350.mic	331.mic	4	2453.M	0.44deg	305.S	HUMIDE
				350.mic	306.mic	5	2845.M	3.05deg	343.S	HUMIDE
				350.mic	275.mic	6	2814.M	3.32deg	365.S	HUMIDE
				350.mic	244.mic	7	2785.M	5.73deg	388.S	HUMIDE
				350.mic	238.mic	8	2676.M	9.16deg	413.S	HUMIDE
				350.mic	239.mic	9	2593.M	14.00deg	442.S	HUMIDE
				350.mic	239.mic	10	2630.M	19.50deg	473.S	HUMIDE
				350.mic	240.mic	11	2787.M	22.67deg	506.S	SECHE

.....
:: CARACTERISATION DES RETOMBÉES EN ABSCENCE DE PLUIE ::
.....

DIA.INIT	DIA.FIN	COUCHE	RAYON	ANGLE	TEMPS	CARAC.
115.mic	102.mic	2	1323.M	356.30deg	221.S	HUMIDE
115.mic	79.mic	3	3428.M	359.60deg	481.S	SECHE
115.mic	80.mic	4	5084.M	0.46deg	658.S	SECHE
115.mic	81.mic	5	6566.M	2.38deg	811.S	HUMIDE
115.mic	81.mic	6	7549.M	2.54deg	962.S	HUMIDE
115.mic	82.mic	7	8409.M	3.69deg	1111.S	HUMIDE
115.mic	83.mic	8	9014.M	5.44deg	1258.S	HUMIDE
115.mic	83.mic	9	9421.M	7.78deg	1402.S	HUMIDE

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

350.mic	240.mic	12	3021.M	25.04deg	541.S	HUMIDE	500.mic	360.mic	14	3051.M	31.66deg	492.S	HUMIDE
350.mic	241.mic	13	3379.M	27.91deg	575.S	SECHE	500.mic	354.mic	15	3170.M	35.94deg	515.S	HUMIDE
350.mic	241.mic	14	3723.M	30.43deg	609.S	SECHE	500.mic	344.mic	16	3243.M	40.38deg	536.S	HUMIDE
350.mic	242.mic	15	3921.M	34.29deg	642.S	SECHE	500.mic	344.mic	17	3474.M	42.75deg	557.S	HUMIDE
350.mic	242.mic	16	4051.M	38.26deg	671.S	HUMIDE	500.mic	345.mic	18	3803.M	43.79deg	579.S	SECHE
350.mic	243.mic	17	4323.M	40.65deg	698.S	SECHE	500.mic	345.mic	19	4041.M	44.42deg	600.S	SECHE
350.mic	243.mic	18	4705.M	41.98deg	725.S	HUMIDE	500.mic	346.mic	20	4202.M	44.97deg	622.S	SECHE
350.mic	243.mic	19	5004.M	42.81deg	752.S	HUMIDE	500.mic	346.mic	21	4347.M	45.05deg	645.S	SECHE
350.mic	244.mic	20	5233.M	43.51deg	782.S	SECHE	500.mic	347.mic	22	4495.M	44.85deg	667.S	HUMIDE
350.mic	244.mic	21	5452.M	43.82deg	813.S	SECHE	500.mic	347.mic	23	4672.M	44.88deg	688.S	HUMIDE
350.mic	245.mic	22	5670.M	43.80deg	845.S	HUMIDE	500.mic	347.mic	24	4891.M	45.04deg	707.S	HUMIDE
350.mic	245.mic	23	5898.M	43.86deg	873.S	SECHE	500.mic	347.mic	25	5149.M	45.69deg	726.S	HUMIDE
350.mic	245.mic	24	6135.M	43.85deg	895.S	HUMIDE	500.mic	348.mic	26	5440.M	46.52deg	745.S	SECHE
350.mic	245.mic	25	6404.M	44.28deg	916.S	SECHE	500.mic	348.mic	27	5649.M	47.36deg	765.S	SECHE
350.mic	246.mic	26	6747.M	45.05deg	942.S	HUMIDE	500.mic	349.mic	28	5728.M	47.71deg	786.S	HUMIDE
350.mic	246.mic	27	7039.M	45.90deg	970.S	HUMIDE	500.mic	349.mic	29	5804.M	48.24deg	808.S	HUMIDE
350.mic	247.mic	28	7208.M	46.36deg	1002.S	HUMIDE	500.mic	350.mic	30	5918.M	49.56deg	830.S	HUMIDE
350.mic	247.mic	29	7368.M	46.94deg	1034.S	SECHE	500.mic	350.mic	31	6104.M	50.36deg	850.S	HUMIDE
350.mic	248.mic	30	7562.M	48.19deg	1067.S	HUMIDE	500.mic	350.mic	32	6371.M	50.08deg	870.S	SECHE
350.mic	248.mic	31	7820.M	49.07deg	1098.S	HUMIDE	500.mic	351.mic	33	6563.M	49.59deg	889.S	HUMIDE
350.mic	249.mic	32	8156.M	49.06deg	1128.S	HUMIDE	500.mic	351.mic	34	6691.M	49.97deg	908.S	HUMIDE
350.mic	249.mic	33	8413.M	48.79deg	1155.S	HUMIDE	500.mic	351.mic	35	6838.M	50.90deg	927.S	HUMIDE
350.mic	249.mic	34	8577.M	49.12deg	1178.S	HUMIDE	500.mic	352.mic	36	6987.M	51.77deg	945.S	SECHE
350.mic	249.mic	35	8768.M	49.91deg	1203.S	HUMIDE	500.mic	352.mic	37	7124.M	52.43deg	964.S	HUMIDE
350.mic	250.mic	36	8950.M	50.70deg	1226.S	HUMIDE	500.mic	352.mic	38	7102.M	53.29deg	982.S	SECHE
350.mic	250.mic	37	9137.M	51.35deg	1250.S	HUMIDE	500.mic	352.mic	39	6987.M	54.41deg	1000.S	SECHE
350.mic	250.mic	38	9171.M	52.14deg	1276.S	SECHE	500.mic	353.mic	40	6995.M	54.77deg	1019.S	HUMIDE
350.mic	251.mic	39	9096.M	53.15deg	1302.S	HUMIDE	555.mic	555.mic	2	1059.M	356.87deg	82.S	HUMIDE
350.mic	251.mic	40	9137.M	53.61deg	1330.S	SECHE	555.mic	554.mic	3	1826.M	0.09deg	209.S	HUMIDE
440.mic	440.mic	2	1072.M	356.84deg	89.S	HUMIDE	555.mic	548.mic	4	2076.M	0.44deg	254.S	HUMIDE
440.mic	437.mic	3	1907.M	0.04deg	223.S	HUMIDE	555.mic	535.mic	5	2319.M	3.32deg	276.S	HUMIDE
440.mic	428.mic	4	2230.M	0.44deg	275.S	HUMIDE	555.mic	520.mic	6	2279.M	3.54deg	298.S	HUMIDE
440.mic	411.mic	5	2533.M	3.19deg	303.S	HUMIDE	555.mic	505.mic	7	2251.M	6.34deg	319.S	HUMIDE
440.mic	389.mic	6	2539.M	3.39deg	331.S	HUMIDE	555.mic	490.mic	8	2147.M	10.17deg	340.S	HUMIDE
440.mic	367.mic	7	2544.M	5.93deg	357.S	HUMIDE	555.mic	475.mic	9	2050.M	15.77deg	361.S	HUMIDE
440.mic	345.mic	8	2458.M	9.41deg	382.S	HUMIDE	555.mic	462.mic	10	2066.M	21.82deg	381.S	HUMIDE
440.mic	323.mic	9	2361.M	14.50deg	406.S	HUMIDE	555.mic	454.mic	11	2178.M	24.77deg	402.S	HUMIDE
440.mic	304.mic	10	2370.M	20.24deg	429.S	HUMIDE	555.mic	447.mic	12	2354.M	26.91deg	423.S	HUMIDE
440.mic	300.mic	11	2461.M	23.64deg	451.S	HUMIDE	555.mic	442.mic	13	2639.M	29.63deg	444.S	HUMIDE
440.mic	301.mic	12	2664.M	25.84deg	478.S	SECHE	555.mic	437.mic	14	2892.M	32.10deg	465.S	HUMIDE
440.mic	302.mic	13	2994.M	28.51deg	507.S	HUMIDE	555.mic	431.mic	15	3001.M	36.42deg	486.S	HUMIDE
440.mic	302.mic	14	3294.M	30.96deg	535.S	HUMIDE	555.mic	423.mic	16	3067.M	40.86deg	505.S	HUMIDE
440.mic	303.mic	15	3441.M	35.03deg	562.S	SECHE	555.mic	415.mic	17	3287.M	43.16deg	524.S	HUMIDE
440.mic	303.mic	16	3541.M	39.20deg	587.S	SECHE	555.mic	408.mic	18	3597.M	44.12deg	544.S	HUMIDE
440.mic	304.mic	17	3798.M	41.55deg	612.S	HUMIDE	555.mic	401.mic	19	3813.M	44.72deg	563.S	HUMIDE
440.mic	304.mic	18	4155.M	42.71deg	638.S	HUMIDE	555.mic	395.mic	20	3951.M	45.27deg	582.S	HUMIDE
440.mic	304.mic	19	4423.M	43.43deg	662.S	SECHE	555.mic	391.mic	21	4074.M	45.31deg	602.S	HUMIDE
440.mic	305.mic	20	4612.M	44.05deg	688.S	SECHE	555.mic	387.mic	22	4201.M	45.08deg	622.S	HUMIDE
440.mic	305.mic	21	4785.M	44.23deg	714.S	SECHE	555.mic	384.mic	23	4357.M	45.14deg	640.S	HUMIDE
440.mic	306.mic	22	4960.M	44.12deg	739.S	HUMIDE	555.mic	385.mic	24	4559.M	45.35deg	657.S	HUMIDE
440.mic	306.mic	23	5159.M	44.19deg	763.S	HUMIDE	555.mic	385.mic	25	4802.M	46.06deg	674.S	HUMIDE
440.mic	306.mic	24	5397.M	44.35deg	784.S	HUMIDE	555.mic	385.mic	26	5077.M	46.95deg	692.S	HUMIDE
440.mic	307.mic	25	5672.M	44.95deg	805.S	HUMIDE	555.mic	386.mic	27	5269.M	47.83deg	710.S	HUMIDE
440.mic	307.mic	26	5985.M	45.76deg	827.S	SECHE	555.mic	386.mic	28	5330.M	48.18deg	729.S	HUMIDE
440.mic	307.mic	27	6222.M	46.58deg	851.S	SECHE	555.mic	387.mic	29	5390.M	48.73deg	749.S	HUMIDE
440.mic	308.mic	28	6330.M	46.95deg	876.S	SECHE	555.mic	387.mic	30	5491.M	50.11deg	769.S	HUMIDE
440.mic	308.mic	29	6433.M	47.47deg	901.S	HUMIDE	555.mic	388.mic	31	5666.M	50.92deg	787.S	HUMIDE
440.mic	309.mic	30	6571.M	48.73deg	926.S	HUMIDE	555.mic	388.mic	32	5919.M	50.57deg	805.S	HUMIDE
440.mic	309.mic	31	6782.M	49.54deg	950.S	SECHE	555.mic	388.mic	33	6097.M	50.02deg	823.S	HUMIDE
440.mic	309.mic	32	7076.M	49.36deg	974.S	SECHE	555.mic	389.mic	34	6212.M	50.42deg	840.S	HUMIDE
440.mic	310.mic	33	7299.M	48.99deg	997.S	SECHE	555.mic	389.mic	35	6345.M	51.40deg	856.S	HUMIDE
440.mic	310.mic	34	7454.M	49.36deg	1019.S	HUMIDE	555.mic	389.mic	36	6479.M	52.32deg	872.S	HUMIDE
440.mic	310.mic	35	7629.M	50.26deg	1042.S	HUMIDE	555.mic	389.mic	37	6600.M	52.99deg	888.S	HUMIDE
440.mic	311.mic	36	7808.M	51.13deg	1064.S	SECHE	555.mic	390.mic	38	6563.M	53.89deg	904.S	HUMIDE
440.mic	311.mic	37	7978.M	51.80deg	1087.S	HUMIDE	555.mic	390.mic	39	6437.M	55.05deg	920.S	HUMIDE
440.mic	311.mic	38	7986.M	52.63deg	1109.S	SECHE	555.mic	390.mic	40	6433.M	55.37deg	936.S	HUMIDE
440.mic	311.mic	39	7892.M	53.68deg	1131.S	SECHE	610.mic	610.mic	2	1055.M	356.89deg	80.S	HUMIDE
440.mic	312.mic	40	7915.M	54.06deg	1153.S	HUMIDE	610.mic	609.mic	3	1800.M	0.10deg	204.S	HUMIDE
500.mic	500.mic	2	1065.M	356.86deg	85.S	HUMIDE	610.mic	604.mic	4	2028.M	0.44deg	247.S	HUMIDE
500.mic	498.mic	3	1859.M	0.07deg	214.S	HUMIDE	610.mic	593.mic	5	2251.M	3.36deg	268.S	HUMIDE
500.mic	491.mic	4	2138.M	0.44deg	262.S	HUMIDE	610.mic	580.mic	6	2196.M	3.60deg	288.S	HUMIDE
500.mic	477.mic	5	2405.M	3.27deg	287.S	HUMIDE	610.mic	567.mic	7	2156.M	6.49deg	307.S	HUMIDE
500.mic	459.mic	6	2385.M	3.48deg	311.S	HUMIDE	610.mic	553.mic	8	2044.M	10.48deg	327.S	HUMIDE
500.mic	441.mic	7	2371.M	6.15deg	335.S	HUMIDE	610.mic	540.mic	9	1943.M	16.32deg	345.S	HUMIDE
500.mic	423.mic	8	2276.M	9.83deg	358.S	HUMIDE	610.mic	529.mic	10	1959.M	22.55deg	364.S	HUMIDE
500.mic	405.mic	9	2181.M	15.17deg	380.S	HUMIDE	610.mic	522.mic	11	2067.M	25.47deg	384.S	HUMIDE
500.mic	390.mic	10	2197.M	21.06deg	402.S	HUMIDE	610.mic	517.mic	12	2237.M	27.52deg	403.S	HUMIDE
500.mic	380.mic	11	2312.M	24.08deg	424.S	HUMIDE	610.mic	512.mic	13	2515.M	30.19deg	423.S	HUMIDE
500.mic	373.mic	12	2494.M	26.31deg	447.S	HUMIDE	610.mic	508.mic	14	2758.M	32.60deg	442.S	HUMIDE
500.mic	367.mic	13	2787.M	29.12deg	470.S	HUMIDE	610.mic	503.mic	15	2858.M	36.99deg	461.S	HUMIDE

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

610.mic	496.mic	16	2918.M	41.46deg	479.S	HUMIDE	750.mic	678.mic	13	2280.M	31.52deg	382.S	HUMIDE
610.mic	489.mic	17	3130.M	43.66deg	497.S	HUMIDE	750.mic	674.mic	14	2505.M	33.84deg	398.S	HUMIDE
610.mic	483.mic	18	3430.M	44.47deg	516.S	HUMIDE	750.mic	671.mic	15	2587.M	38.41deg	414.S	HUMIDE
610.mic	477.mic	19	3634.M	44.94deg	534.S	HUMIDE	750.mic	666.mic	16	2634.M	43.03deg	430.S	HUMIDE
610.mic	472.mic	20	3760.M	45.39deg	552.S	HUMIDE	750.mic	661.mic	17	2831.M	45.04deg	446.S	HUMIDE
610.mic	468.mic	21	3870.M	45.33deg	570.S	HUMIDE	750.mic	657.mic	18	3108.M	45.56deg	461.S	HUMIDE
610.mic	465.mic	22	3986.M	45.01deg	589.S	HUMIDE	750.mic	652.mic	19	3289.M	45.79deg	477.S	HUMIDE
610.mic	459.mic	23	4132.M	45.00deg	606.S	HUMIDE	750.mic	648.mic	20	3390.M	46.06deg	492.S	HUMIDE
610.mic	450.mic	24	4323.M	45.24deg	622.S	HUMIDE	750.mic	646.mic	21	3476.M	45.81deg	508.S	HUMIDE
610.mic	441.mic	25	4551.M	46.03deg	637.S	HUMIDE	750.mic	643.mic	22	3567.M	45.31deg	524.S	HUMIDE
610.mic	433.mic	26	4810.M	47.01deg	653.S	HUMIDE	750.mic	639.mic	23	3694.M	45.15deg	539.S	HUMIDE
610.mic	427.mic	27	4983.M	47.97deg	669.S	HUMIDE	750.mic	632.mic	24	3870.M	45.26deg	553.S	HUMIDE
610.mic	424.mic	28	5027.M	48.34deg	686.S	HUMIDE	750.mic	626.mic	25	4083.M	46.01deg	567.S	HUMIDE
610.mic	424.mic	29	5072.M	48.93deg	704.S	HUMIDE	750.mic	620.mic	26	4323.M	46.97deg	582.S	HUMIDE
610.mic	425.mic	30	5160.M	50.38deg	722.S	HUMIDE	750.mic	616.mic	27	4473.M	47.92deg	597.S	HUMIDE
610.mic	425.mic	31	5324.M	51.23deg	739.S	HUMIDE	750.mic	613.mic	28	4493.M	48.23deg	612.S	HUMIDE
610.mic	426.mic	32	5567.M	50.83deg	756.S	HUMIDE	750.mic	611.mic	29	4515.M	48.81deg	627.S	HUMIDE
610.mic	426.mic	33	5732.M	50.25deg	773.S	HUMIDE	750.mic	609.mic	30	4581.M	50.36deg	643.S	HUMIDE
610.mic	426.mic	34	5838.M	50.69deg	788.S	HUMIDE	750.mic	606.mic	31	4727.M	51.22deg	657.S	HUMIDE
610.mic	427.mic	35	5964.M	51.74deg	804.S	HUMIDE	750.mic	602.mic	32	4950.M	50.70deg	672.S	HUMIDE
610.mic	427.mic	36	6092.M	52.70deg	819.S	HUMIDE	750.mic	599.mic	33	5094.M	50.02deg	686.S	HUMIDE
610.mic	427.mic	37	6207.M	53.40deg	834.S	HUMIDE	750.mic	594.mic	34	5183.M	50.51deg	700.S	HUMIDE
610.mic	428.mic	38	6164.M	54.35deg	848.S	HUMIDE	750.mic	589.mic	35	5290.M	51.67deg	714.S	HUMIDE
610.mic	428.mic	39	6035.M	55.58deg	863.S	HUMIDE	750.mic	584.mic	36	5403.M	52.74deg	727.S	HUMIDE
610.mic	428.mic	40	6028.M	55.88deg	878.S	HUMIDE	750.mic	579.mic	37	5503.M	53.50deg	740.S	HUMIDE
675.mic	676.mic	2	1051.M	356.90deg	77.S	HUMIDE	750.mic	574.mic	38	5447.M	54.55deg	753.S	HUMIDE
675.mic	674.mic	3	1776.M	0.12deg	200.S	HUMIDE	750.mic	569.mic	39	5312.M	55.92deg	766.S	HUMIDE
675.mic	670.mic	4	1983.M	0.44deg	241.S	HUMIDE	750.mic	564.mic	40	5302.M	56.23deg	779.S	HUMIDE
675.mic	661.mic	5	2187.M	3.41deg	260.S	HUMIDE	870.mic	871.mic	2	1043.M	356.92deg	73.S	HUMIDE
675.mic	649.mic	6	2118.M	3.65deg	278.S	HUMIDE	870.mic	870.mic	3	1729.M	0.15deg	79.S	HUMIDE
675.mic	638.mic	7	2066.M	6.66deg	296.S	HUMIDE	870.mic	867.mic	4	1894.M	0.43deg	229.S	HUMIDE
675.mic	626.mic	8	1946.M	10.80deg	313.S	HUMIDE	870.mic	861.mic	5	2062.M	3.50deg	244.S	HUMIDE
675.mic	615.mic	9	1842.M	16.91deg	331.S	HUMIDE	870.mic	853.mic	6	1964.M	3.78deg	258.S	HUMIDE
675.mic	606.mic	10	1855.M	23.36deg	348.S	HUMIDE	870.mic	844.mic	7	1888.M	7.03deg	273.S	HUMIDE
675.mic	599.mic	11	1958.M	26.24deg	366.S	HUMIDE	870.mic	836.mic	8	1750.M	11.58deg	287.S	HUMIDE
675.mic	595.mic	12	2123.M	28.23deg	384.S	HUMIDE	870.mic	828.mic	9	1635.M	18.36deg	301.S	HUMIDE
675.mic	591.mic	13	2394.M	30.83deg	402.S	HUMIDE	870.mic	821.mic	10	1644.M	25.36deg	315.S	HUMIDE
675.mic	587.mic	14	2627.M	33.19deg	419.S	HUMIDE	870.mic	817.mic	11	1736.M	28.20deg	329.S	HUMIDE
675.mic	583.mic	15	2717.M	37.67deg	437.S	HUMIDE	870.mic	814.mic	12	1888.M	30.05deg	344.S	HUMIDE
675.mic	577.mic	16	2771.M	42.20deg	454.S	HUMIDE	870.mic	811.mic	13	2142.M	32.49deg	358.S	HUMIDE
675.mic	571.mic	17	2976.M	44.30deg	471.S	HUMIDE	870.mic	809.mic	14	2355.M	34.76deg	372.S	HUMIDE
675.mic	566.mic	18	3264.M	44.96deg	488.S	HUMIDE	870.mic	806.mic	15	2427.M	39.49deg	387.S	HUMIDE
675.mic	561.mic	19	3456.M	45.31deg	504.S	HUMIDE	870.mic	802.mic	16	2467.M	44.23deg	401.S	HUMIDE
675.mic	556.mic	20	3570.M	45.67deg	521.S	HUMIDE	870.mic	798.mic	17	2654.M	46.13deg	415.S	HUMIDE
675.mic	553.mic	21	3668.M	45.52deg	538.S	HUMIDE	870.mic	794.mic	18	2917.M	46.45deg	428.S	HUMIDE
675.mic	550.mic	22	3771.M	45.10deg	556.S	HUMIDE	870.mic	791.mic	19	3082.M	46.53deg	442.S	HUMIDE
675.mic	546.mic	23	3907.M	45.02deg	572.S	HUMIDE	870.mic	788.mic	20	3169.M	46.70deg	456.S	HUMIDE
675.mic	537.mic	24	4092.M	45.19deg	587.S	HUMIDE	870.mic	786.mic	21	3239.M	46.33deg	470.S	HUMIDE
675.mic	530.mic	25	4313.M	45.95deg	602.S	HUMIDE	870.mic	784.mic	22	3315.M	45.70deg	484.S	HUMIDE
675.mic	523.mic	26	4563.M	46.92deg	617.S	HUMIDE	870.mic	781.mic	23	3429.M	45.44deg	498.S	HUMIDE
675.mic	518.mic	27	4724.M	47.87deg	633.S	HUMIDE	870.mic	775.mic	24	3594.M	45.49deg	511.S	HUMIDE
675.mic	515.mic	28	4757.M	48.21deg	649.S	HUMIDE	870.mic	770.mic	25	3795.M	46.21deg	524.S	HUMIDE
675.mic	513.mic	29	4790.M	48.80deg	666.S	HUMIDE	870.mic	765.mic	26	4022.M	47.18deg	537.S	HUMIDE
675.mic	510.mic	30	4866.M	50.31deg	682.S	HUMIDE	870.mic	762.mic	27	4156.M	48.14deg	551.S	HUMIDE
675.mic	507.mic	31	5020.M	51.17deg	698.S	HUMIDE	870.mic	760.mic	28	4161.M	48.41deg	564.S	HUMIDE
675.mic	502.mic	32	5251.M	50.74deg	713.S	HUMIDE	870.mic	758.mic	29	4169.M	48.99deg	578.S	HUMIDE
675.mic	498.mic	33	5404.M	50.13deg	728.S	HUMIDE	870.mic	757.mic	30	4222.M	50.62deg	592.S	HUMIDE
675.mic	492.mic	34	5500.M	50.63deg	743.S	HUMIDE	870.mic	754.mic	31	4356.M	51.46deg	605.S	HUMIDE
675.mic	487.mic	35	5614.M	51.76deg	757.S	HUMIDE	870.mic	751.mic	32	4567.M	50.83deg	618.S	HUMIDE
675.mic	481.mic	36	5732.M	52.82deg	771.S	HUMIDE	870.mic	748.mic	33	4698.M	50.05deg	631.S	HUMIDE
675.mic	475.mic	37	5838.M	53.59deg	784.S	HUMIDE	870.mic	744.mic	34	4776.M	50.53deg	644.S	HUMIDE
675.mic	472.mic	38	5787.M	54.62deg	798.S	HUMIDE	870.mic	740.mic	35	4874.M	51.74deg	657.S	HUMIDE
675.mic	473.mic	39	5655.M	55.94deg	811.S	HUMIDE	870.mic	736.mic	36	4977.M	52.84deg	669.S	HUMIDE
675.mic	473.mic	40	5646.M	56.26deg	825.S	HUMIDE	870.mic	732.mic	37	5068.M	53.60deg	682.S	HUMIDE
750.mic	751.mic	2	1047.M	356.91deg	76.S	HUMIDE	870.mic	728.mic	38	5005.M	54.68deg	694.S	HUMIDE
750.mic	750.mic	3	1755.M	0.13deg	196.S	HUMIDE	870.mic	724.mic	39	4865.M	56.10deg	706.S	HUMIDE
750.mic	746.mic	4	1942.M	0.44deg	236.S	HUMIDE	870.mic	720.mic	40	4852.M	56.34deg	719.S	HUMIDE
750.mic	738.mic	5	2130.M	3.45deg	252.S	HUMIDE							
750.mic	728.mic	6	2048.M	3.71deg	269.S	HUMIDE							
750.mic	718.mic	7	1985.M	6.82deg	285.S	HUMIDE							
750.mic	708.mic	8	1857.M	11.13deg	301.S	HUMIDE							
750.mic	698.mic	9	1748.M	17.52deg	317.S	HUMIDE							
750.mic	690.mic	10	1759.M	24.20deg	333.S	HUMIDE							
750.mic	685.mic	11	1858.M	27.06deg	349.S	HUMIDE							
750.mic	681.mic	12	2017.M	28.98deg	366.S	HUMIDE							

LA PORTEE MAXIMALE DES RETOMBES SECHES EST DE 32993. M
 LA PORTEE MAXIMALE DES RETOMBES HUMIDES EST DE 36218. M
 LE NOMBRE DE GOUTTES MAXIMAL COLLECTE PAR UNE GOUTTE EST
 DE 20036. GOUTTES
 LE PH MAXIMUM ATTEINT PAR UNE GOUTTE RETOMBEE EST DE 0.50
 LE PH MINIMUM ATTEINT PAR UNE GOUTTE RETOMBEE EST DE 0.00



Réf. : CSG-RP-SSX-14347-CNES

Ed/Rév : 01/00 Classe : GP

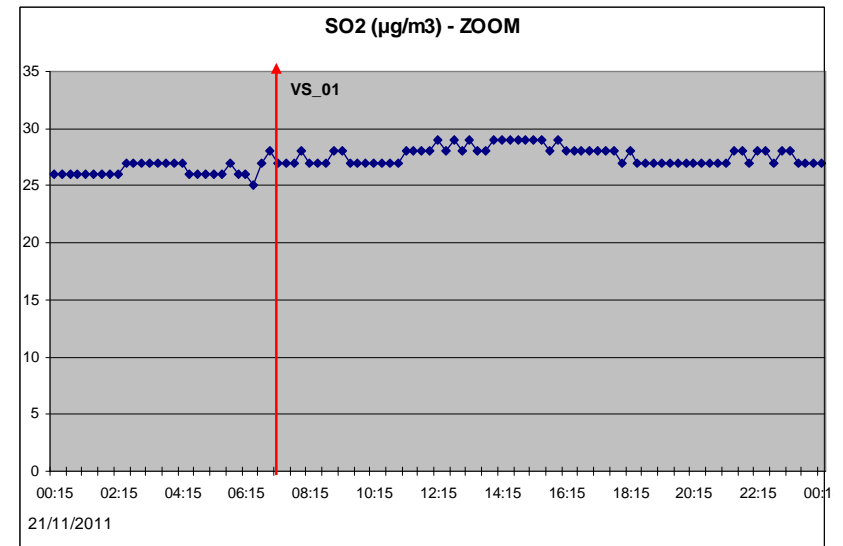
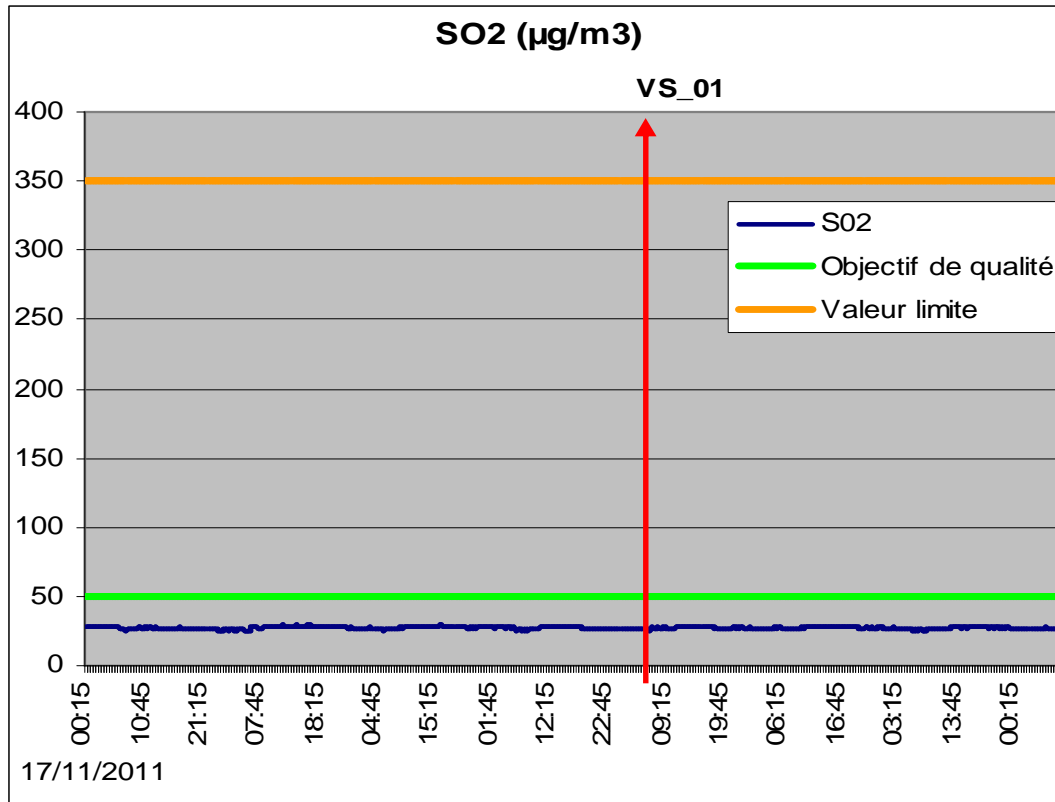
Date : 04/06/2012

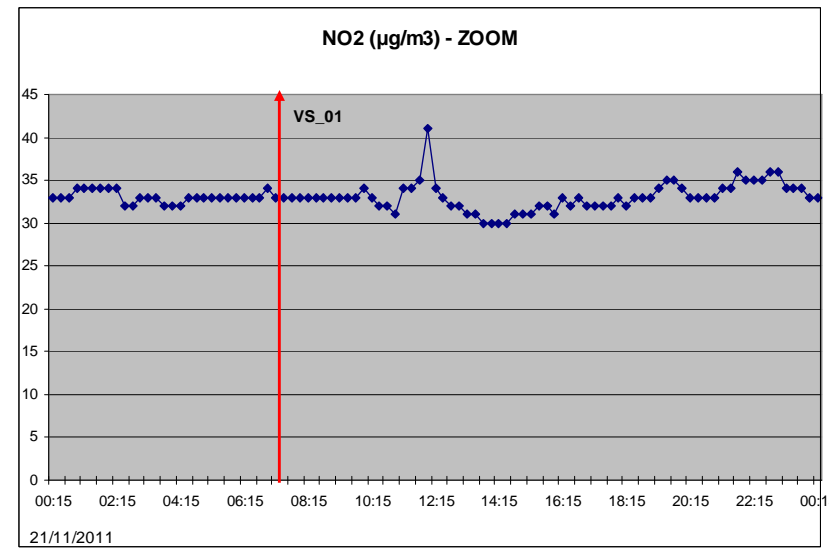
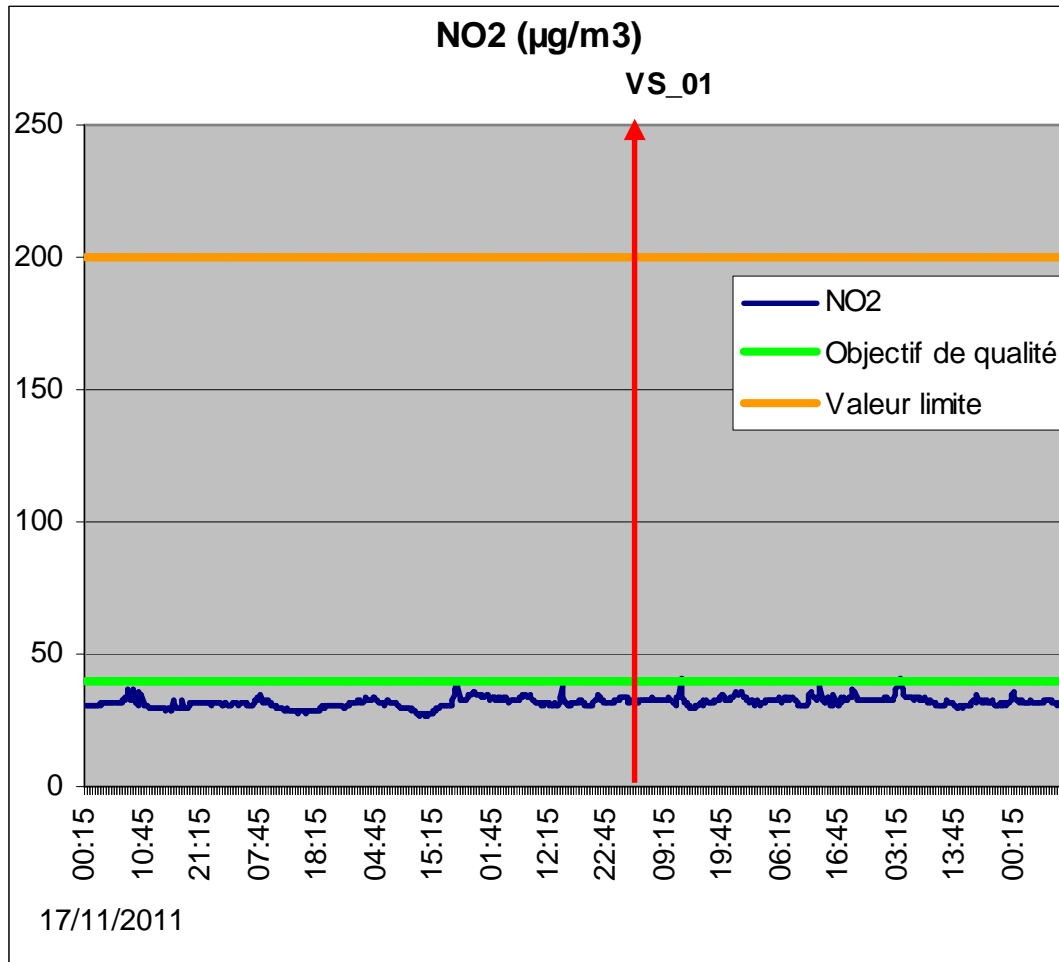
Page : 56/120

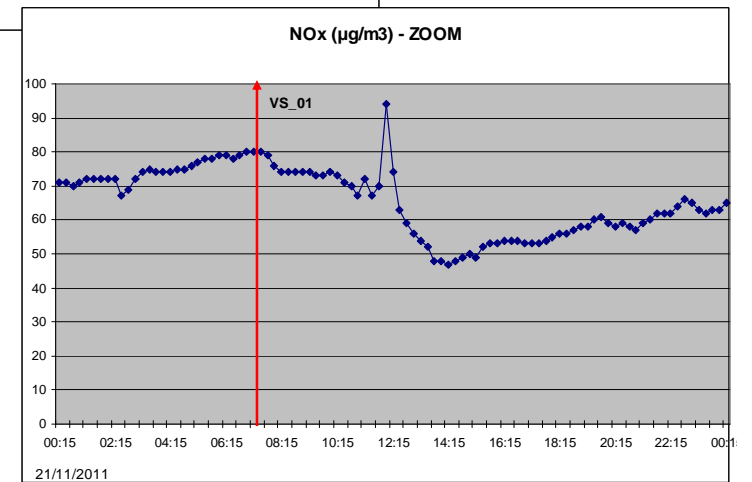
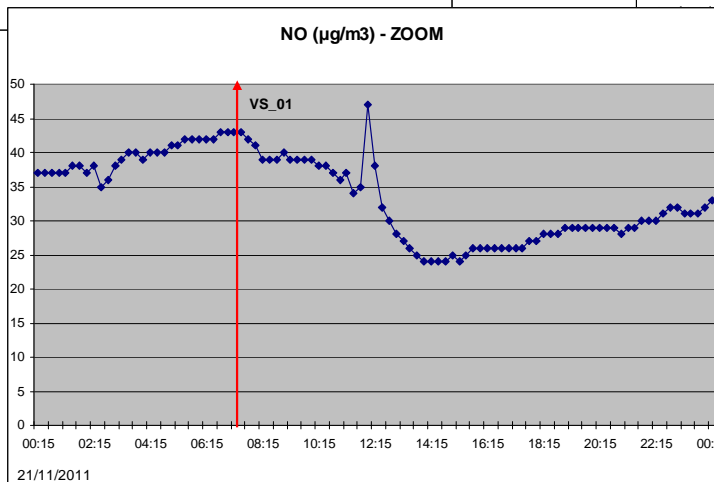
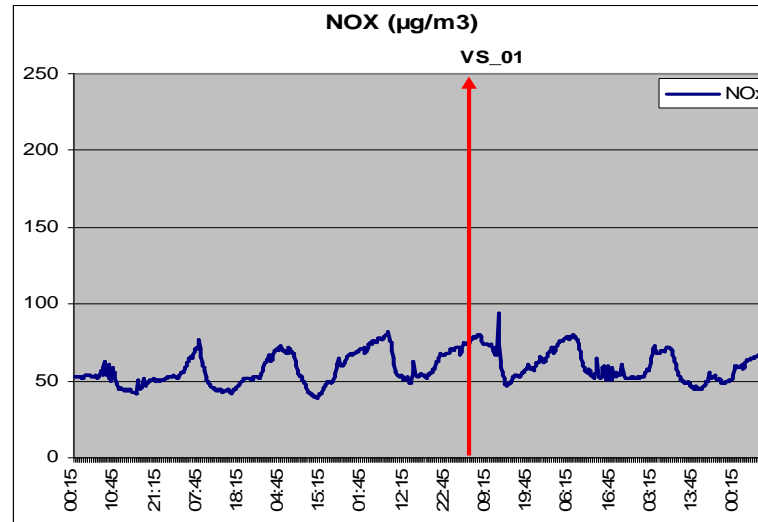
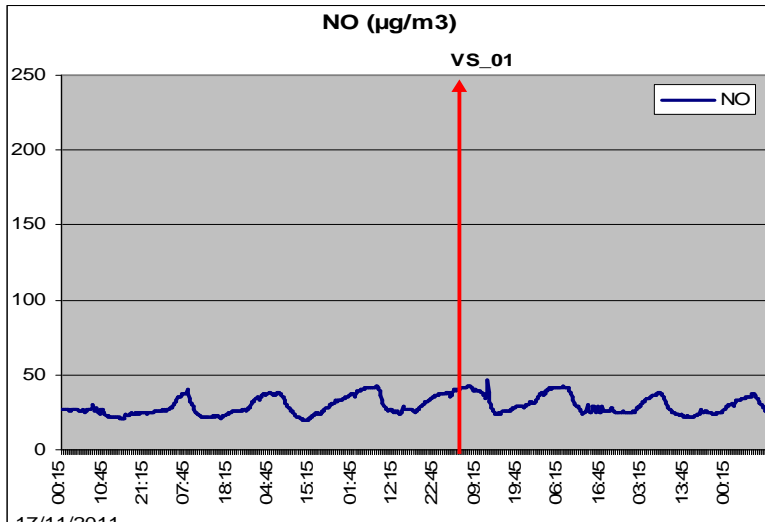
RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ
ST-B VOL S01 DU 21 OCTOBRE 2011 A 07H30 MN

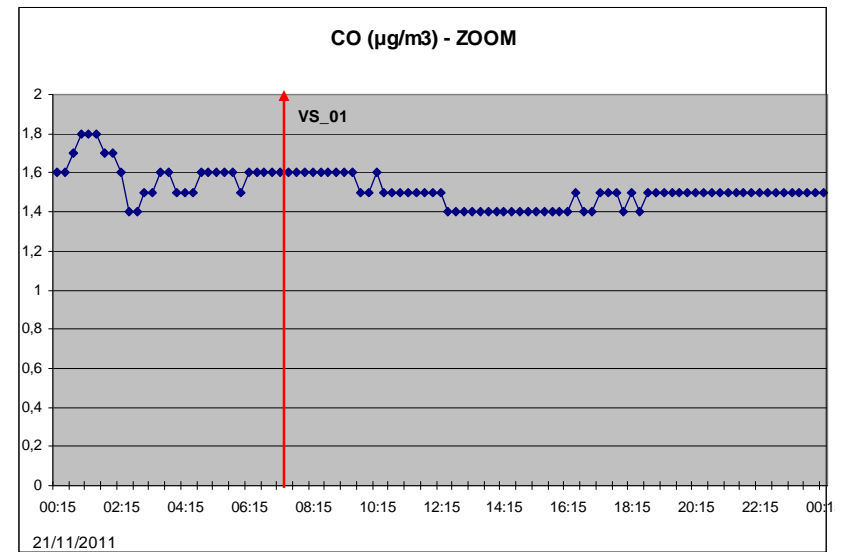
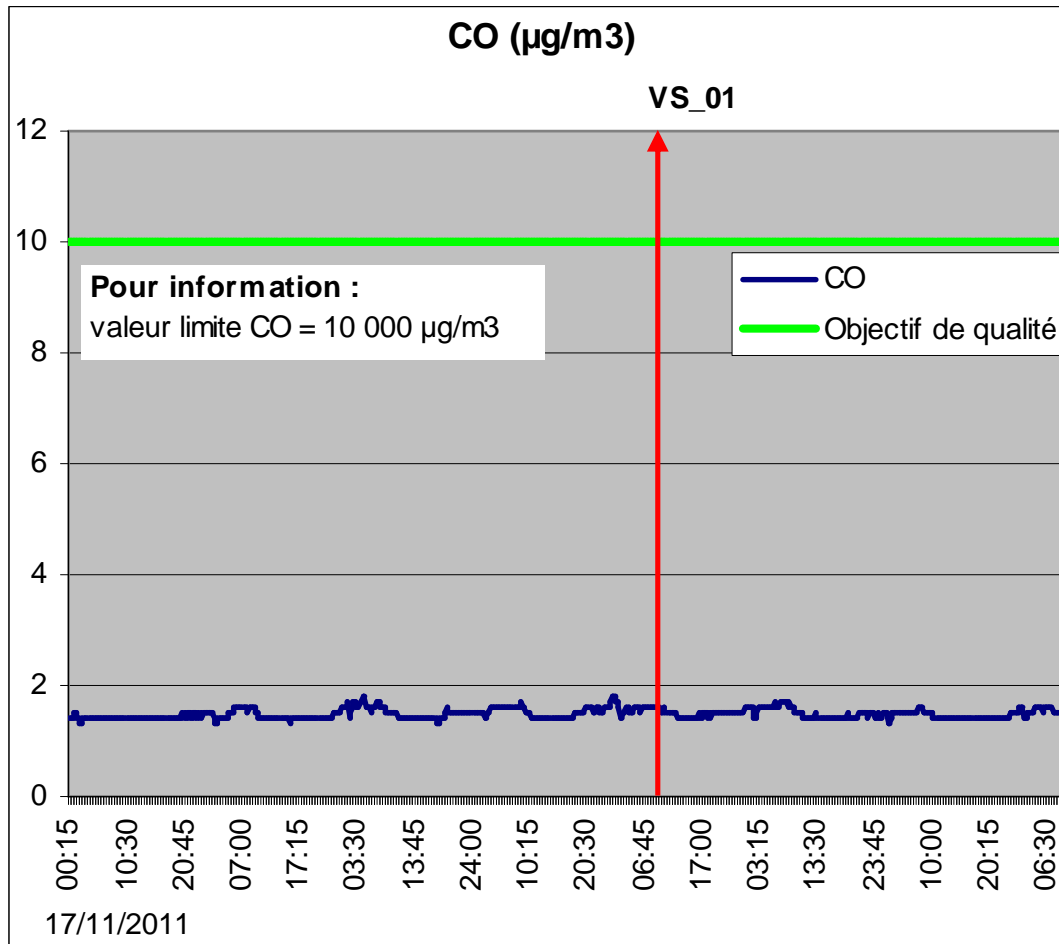
14. ANNEXE 3 – RESULTATS DES MESURES EN CONTINU DES ANALYSEURS ENVIRONNEMENT SA

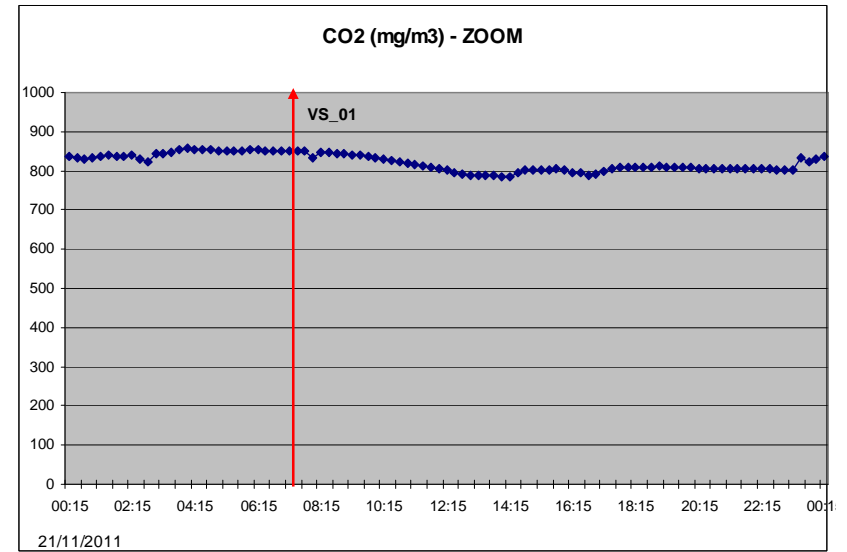
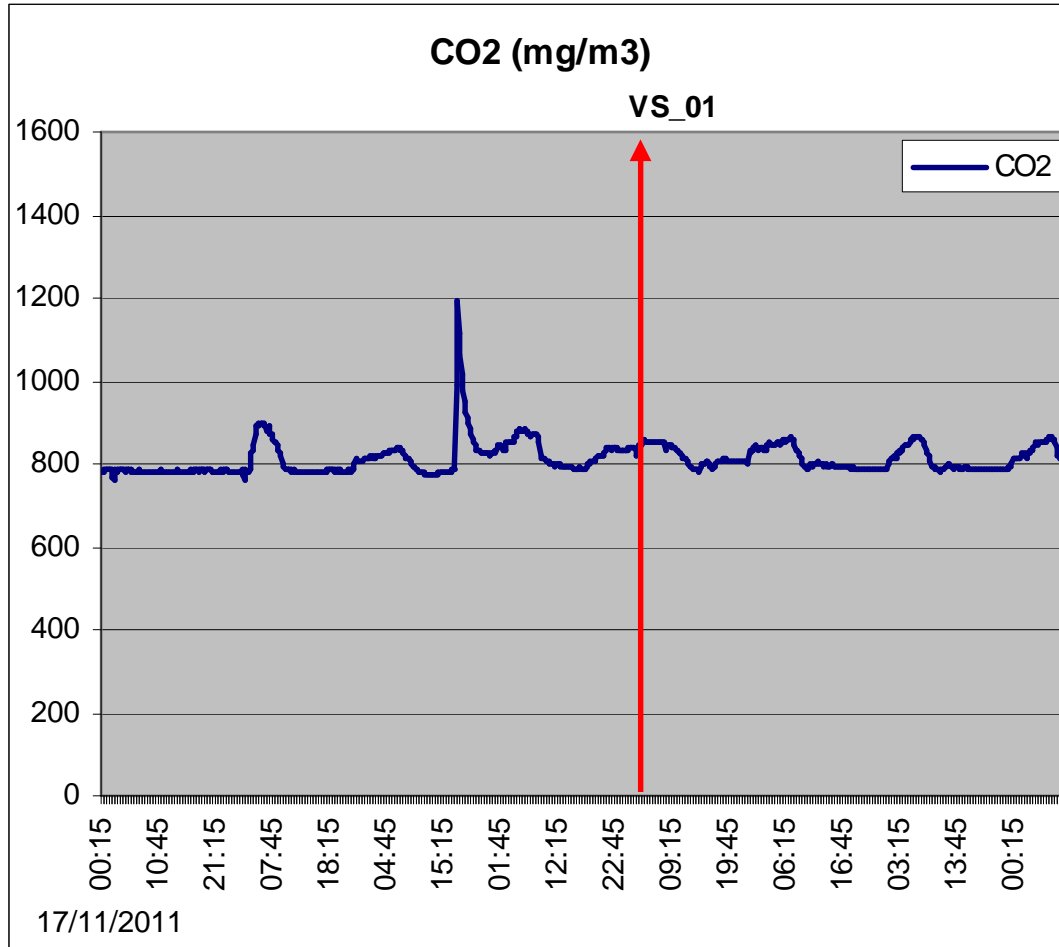
14.1. Shelter 1 : Kourou – Hôtel des Roches

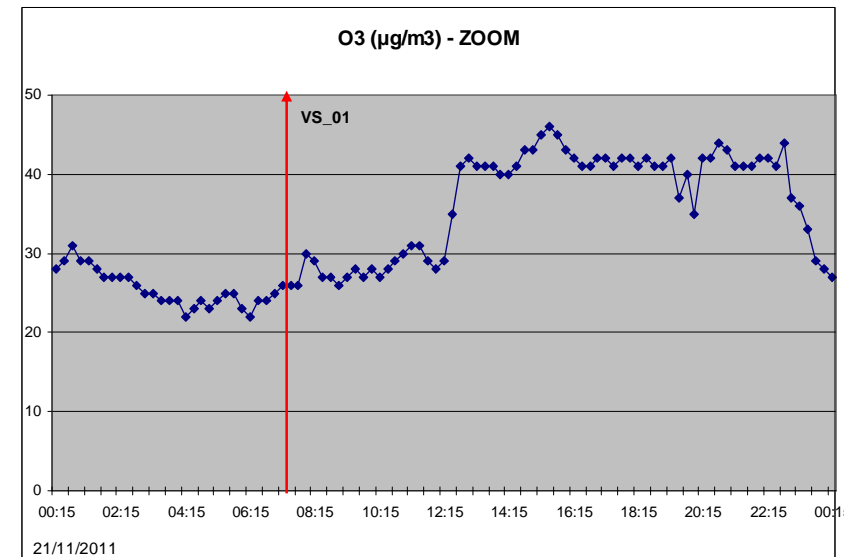
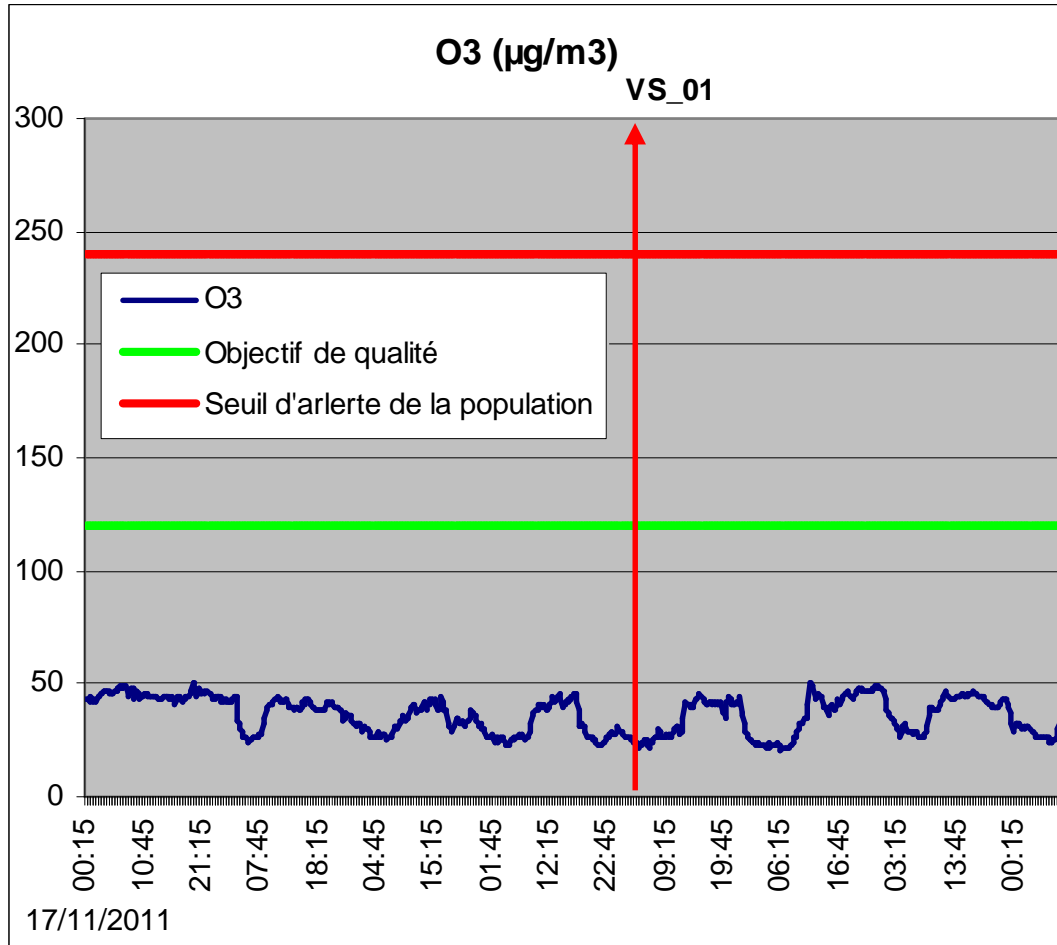


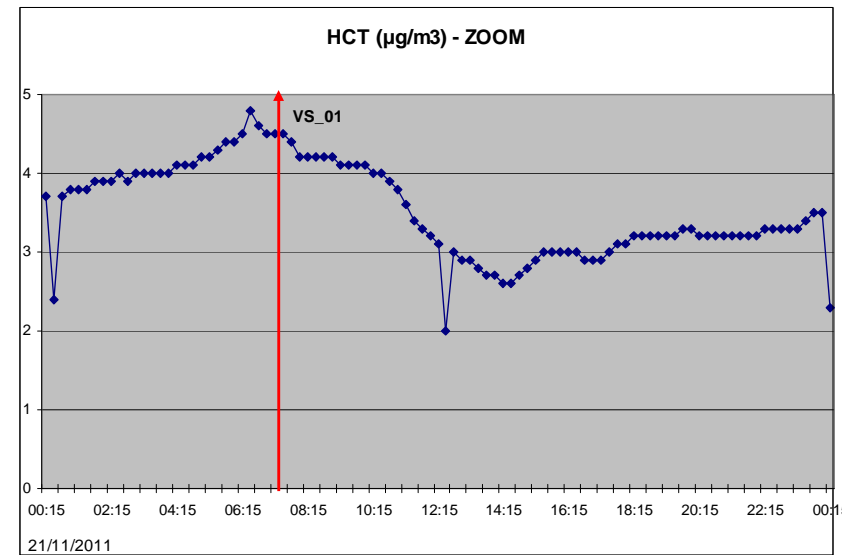
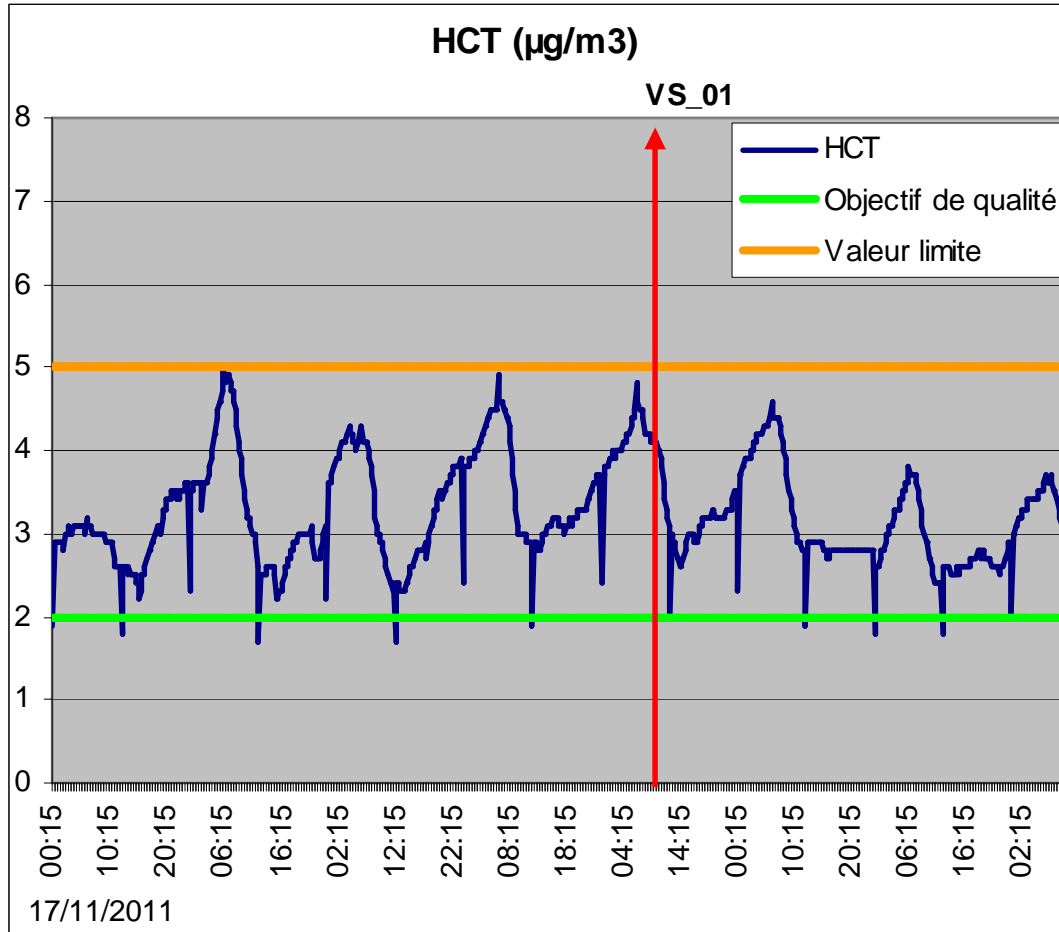


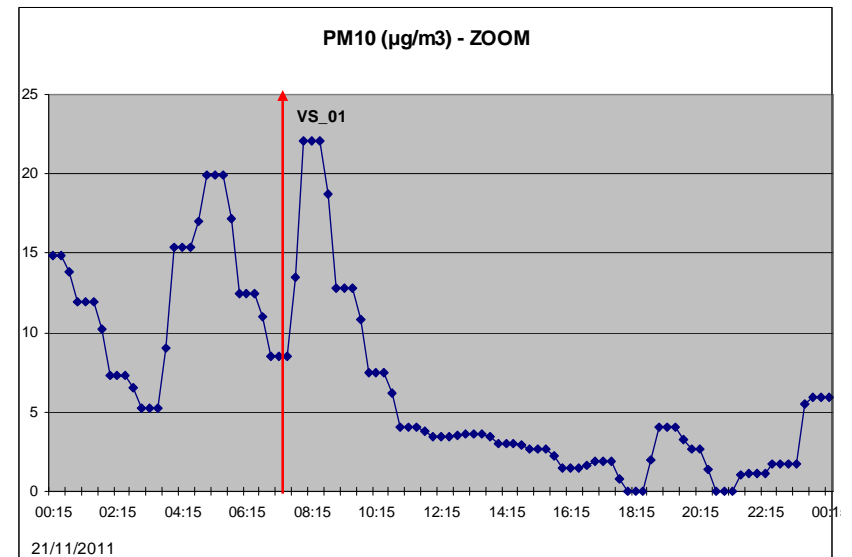
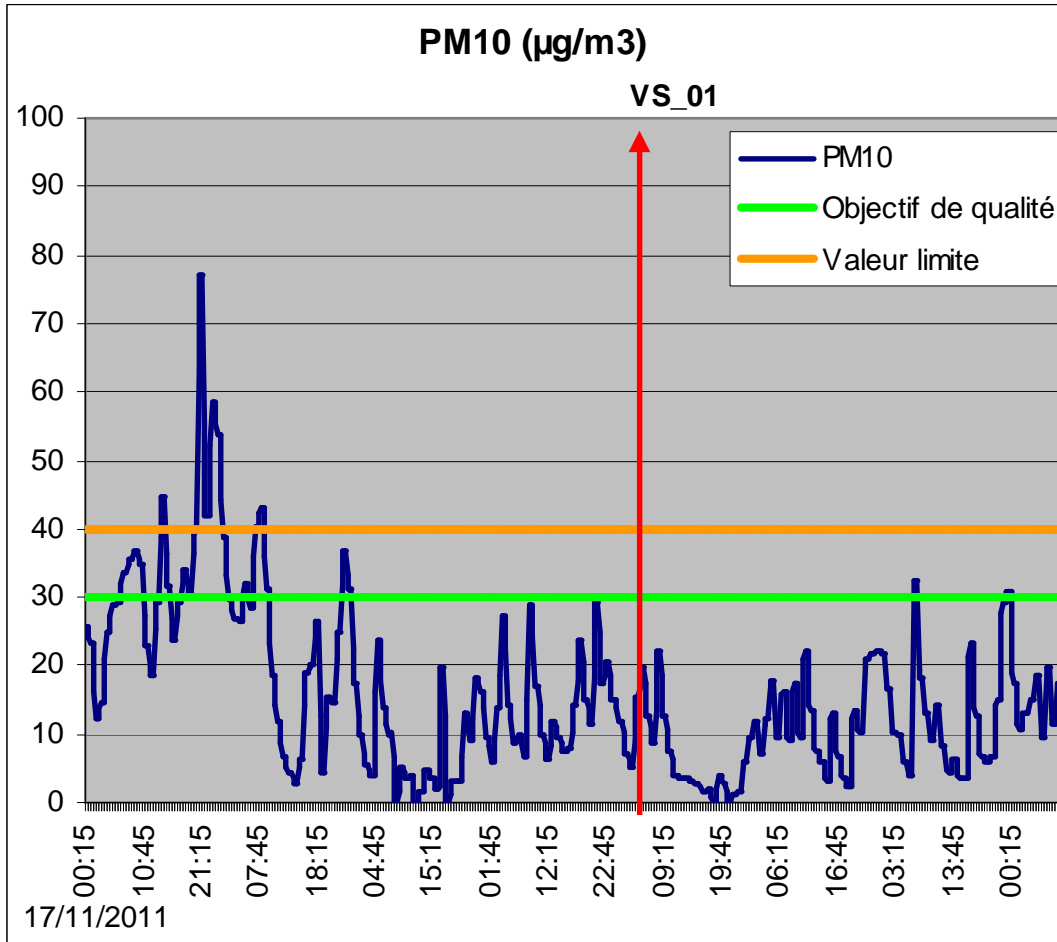


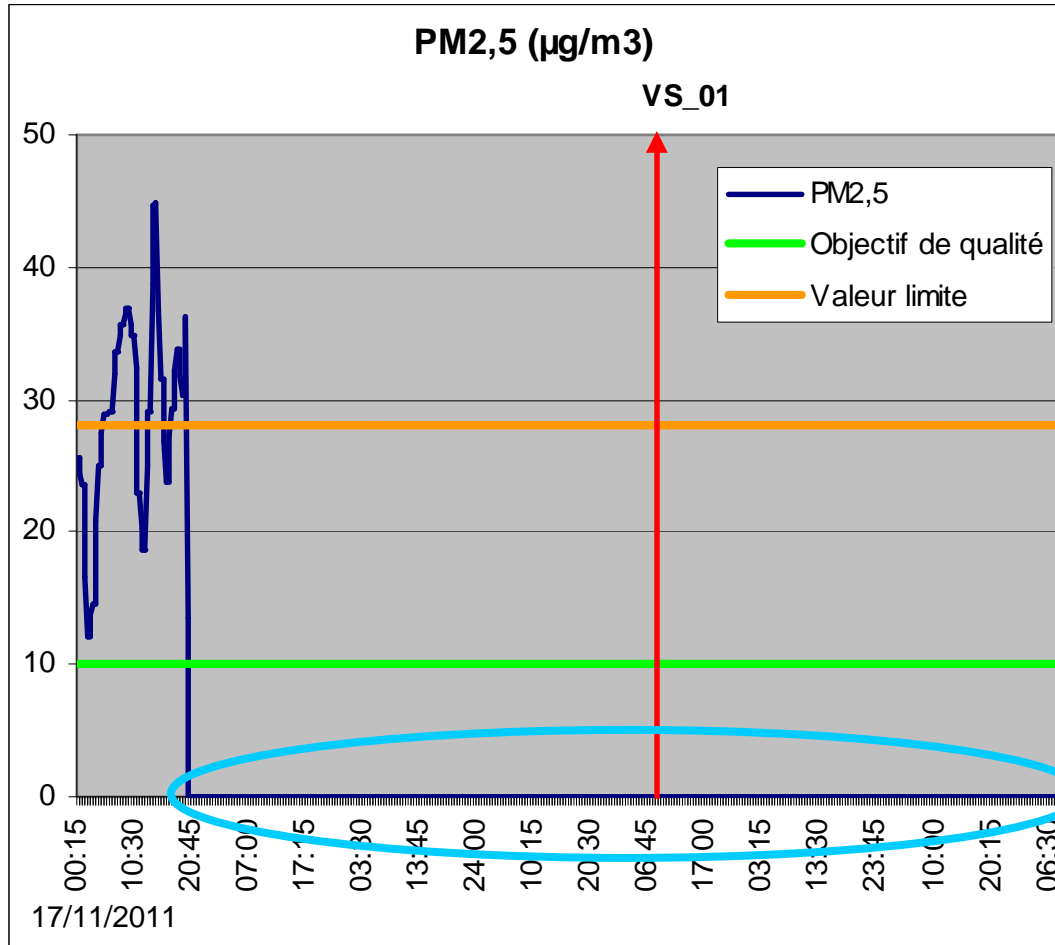






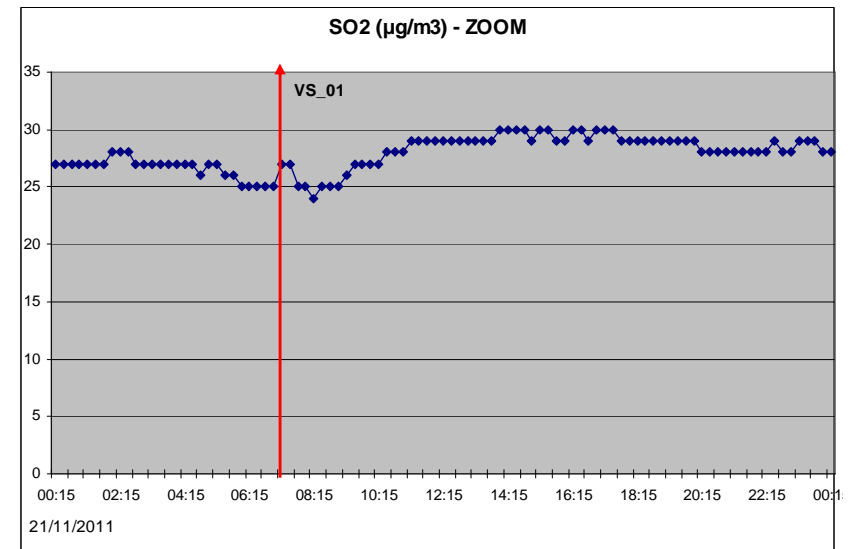
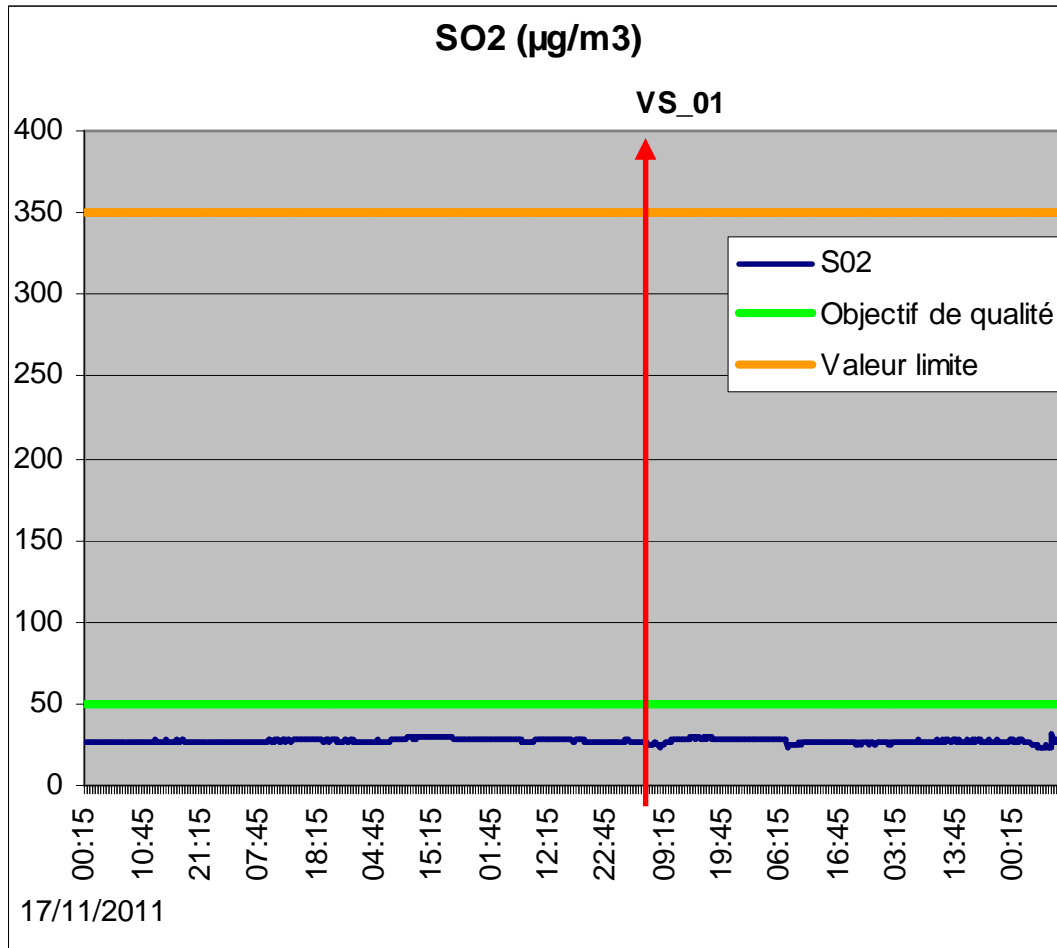


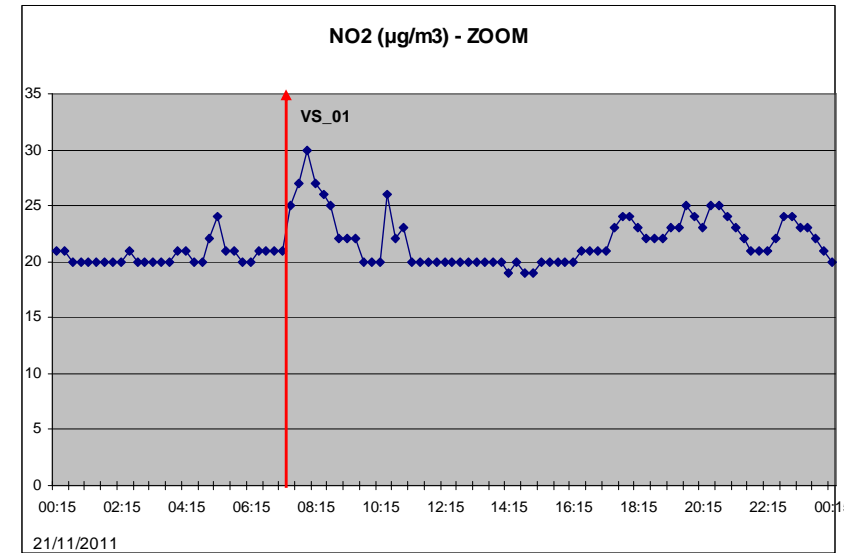
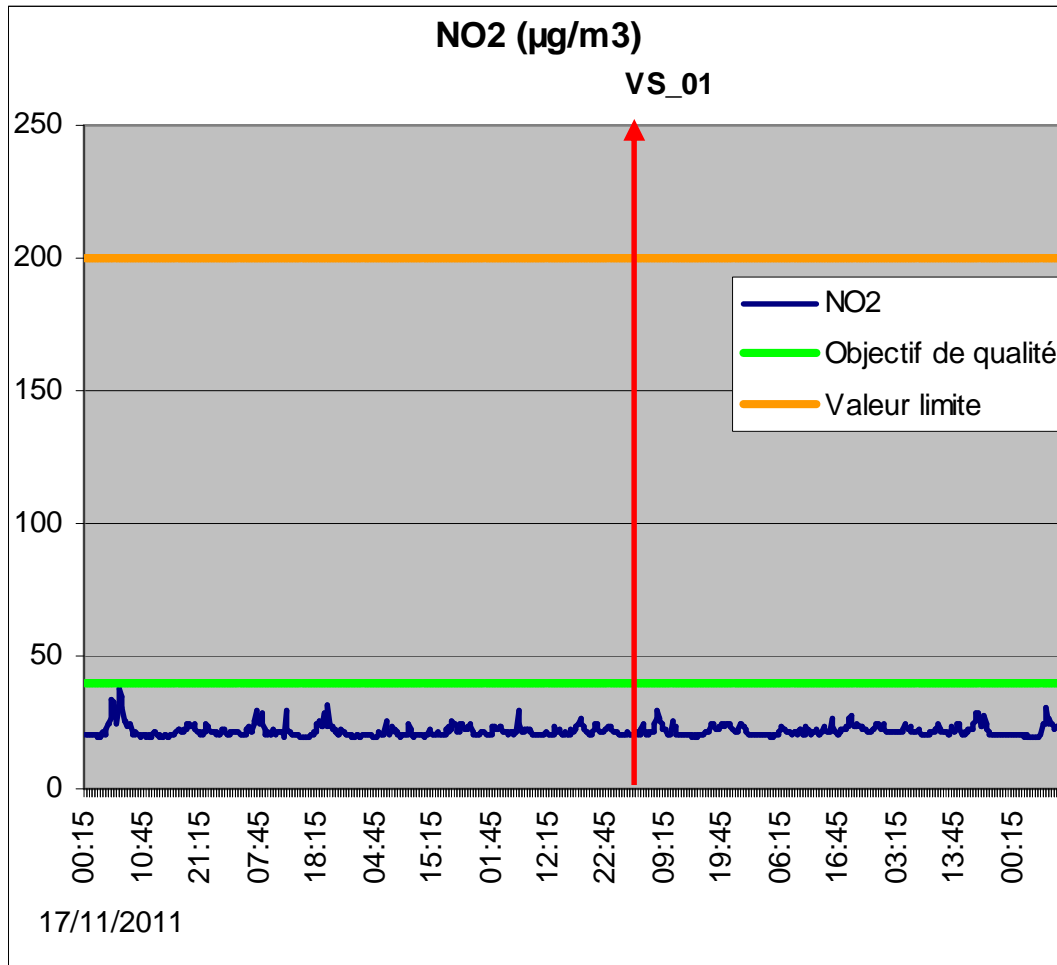


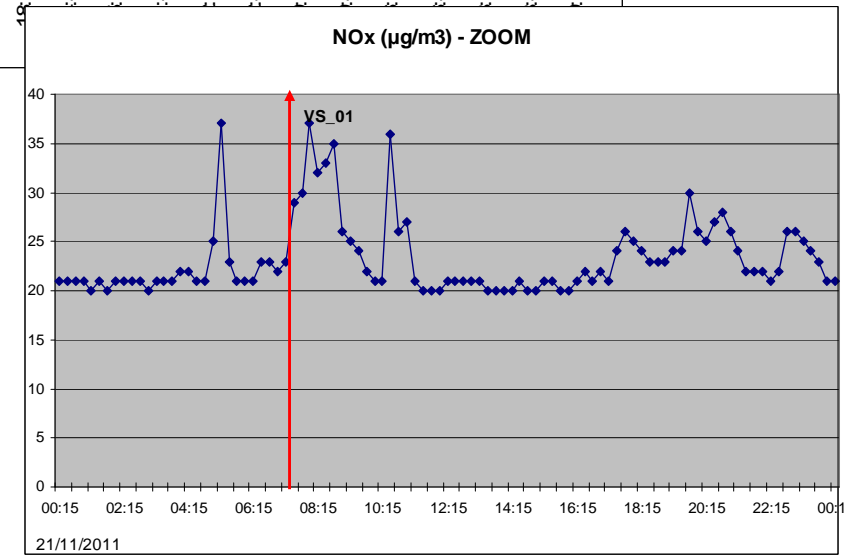
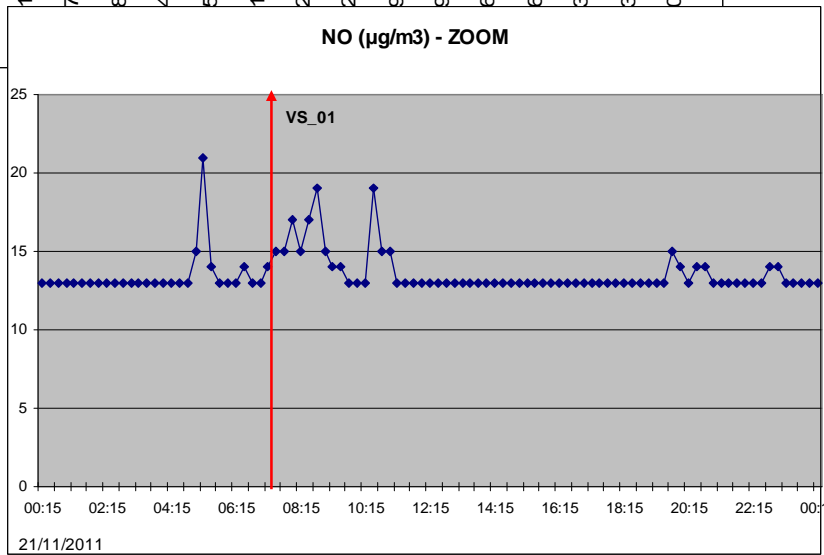
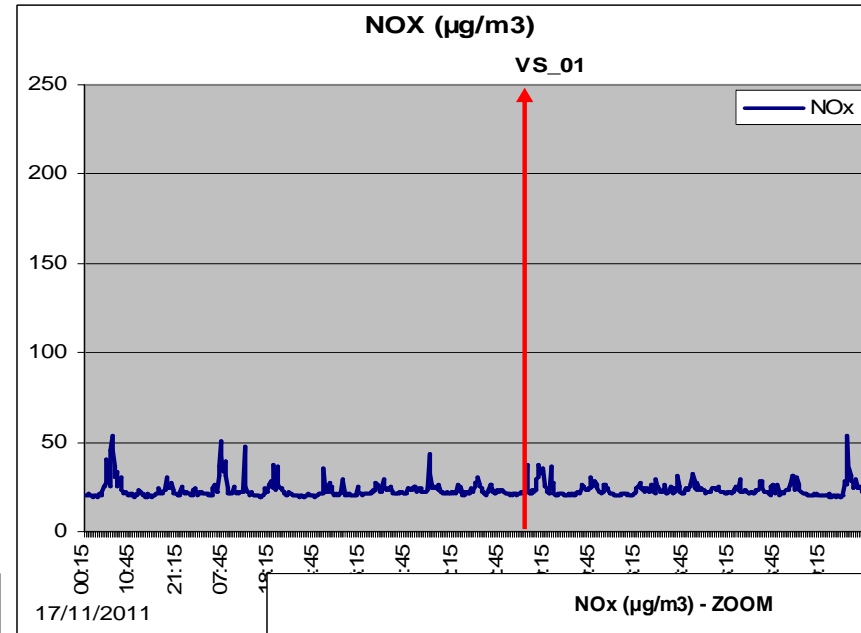
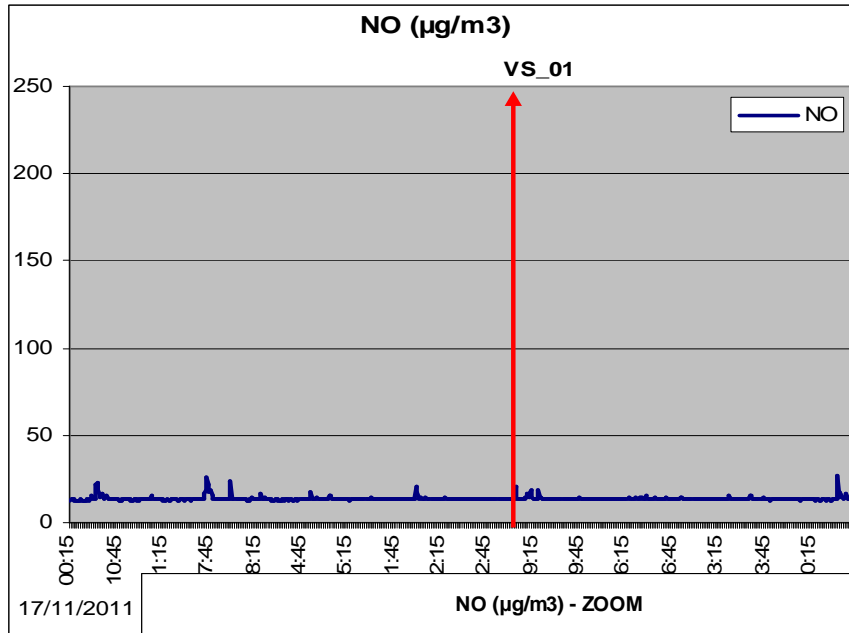


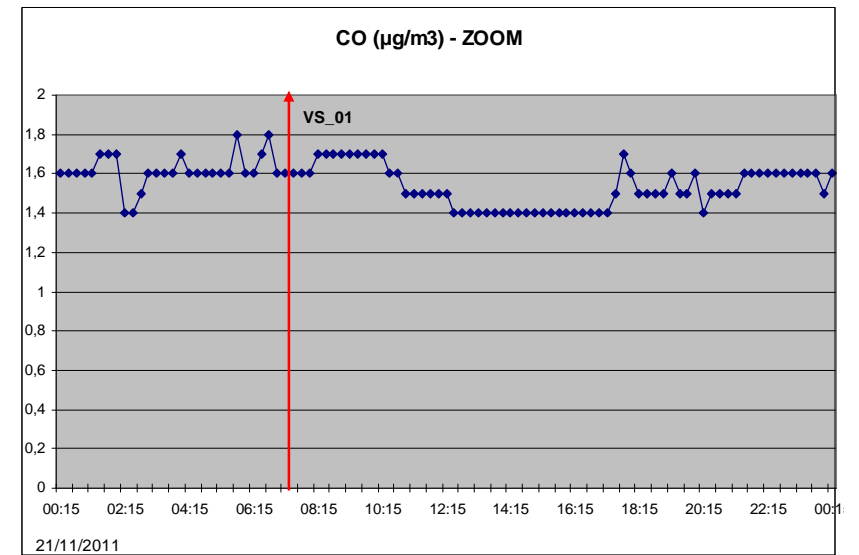
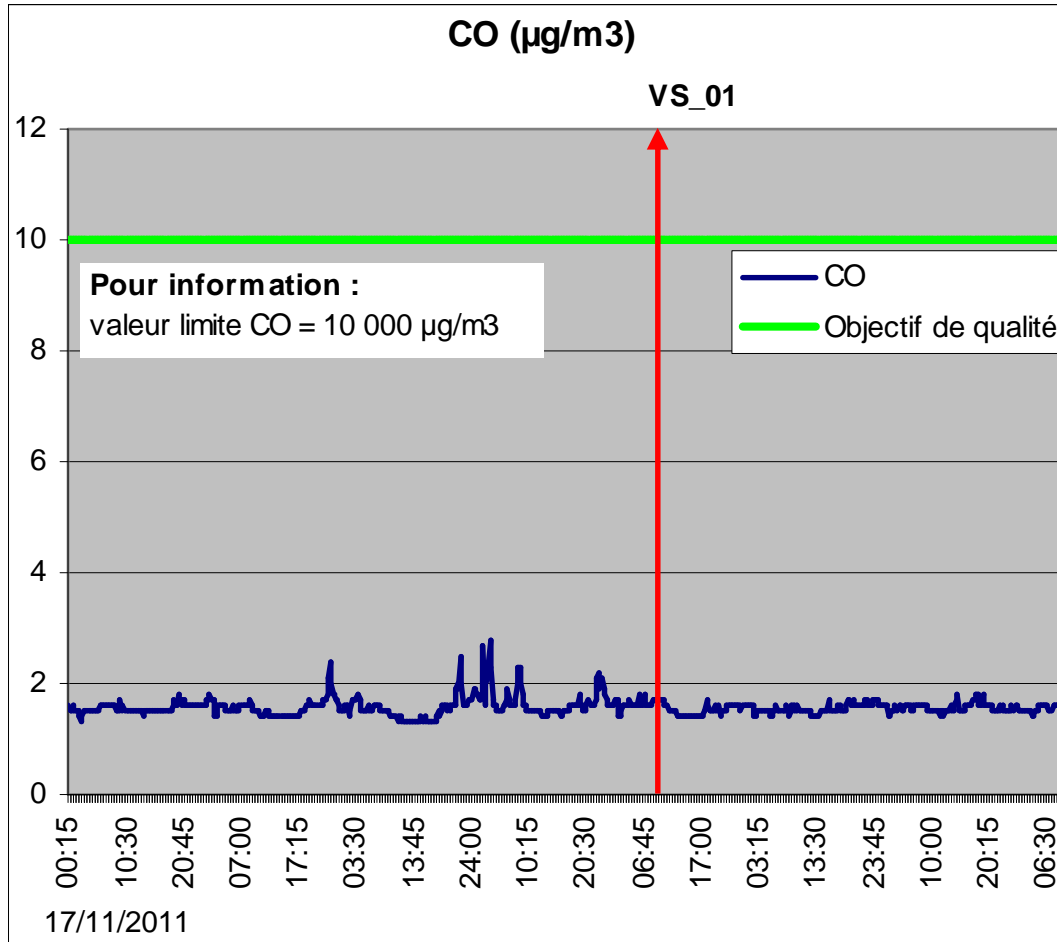
Dysfonctionnement de l'analyseur

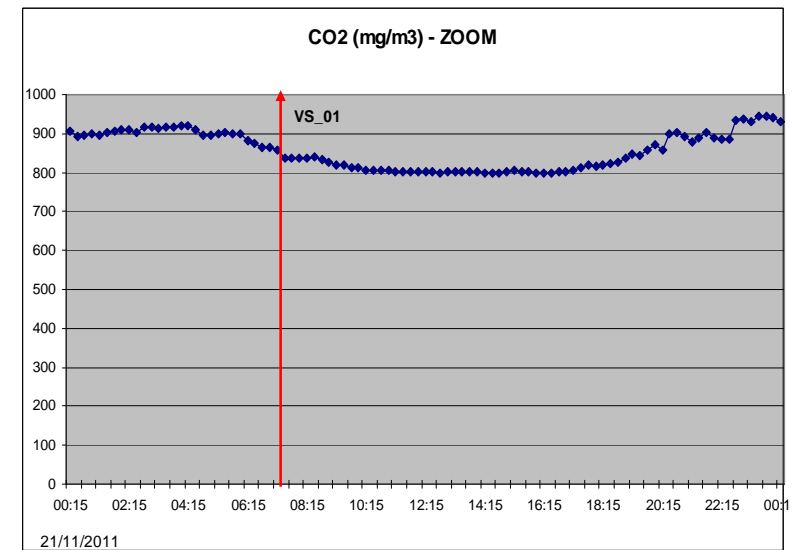
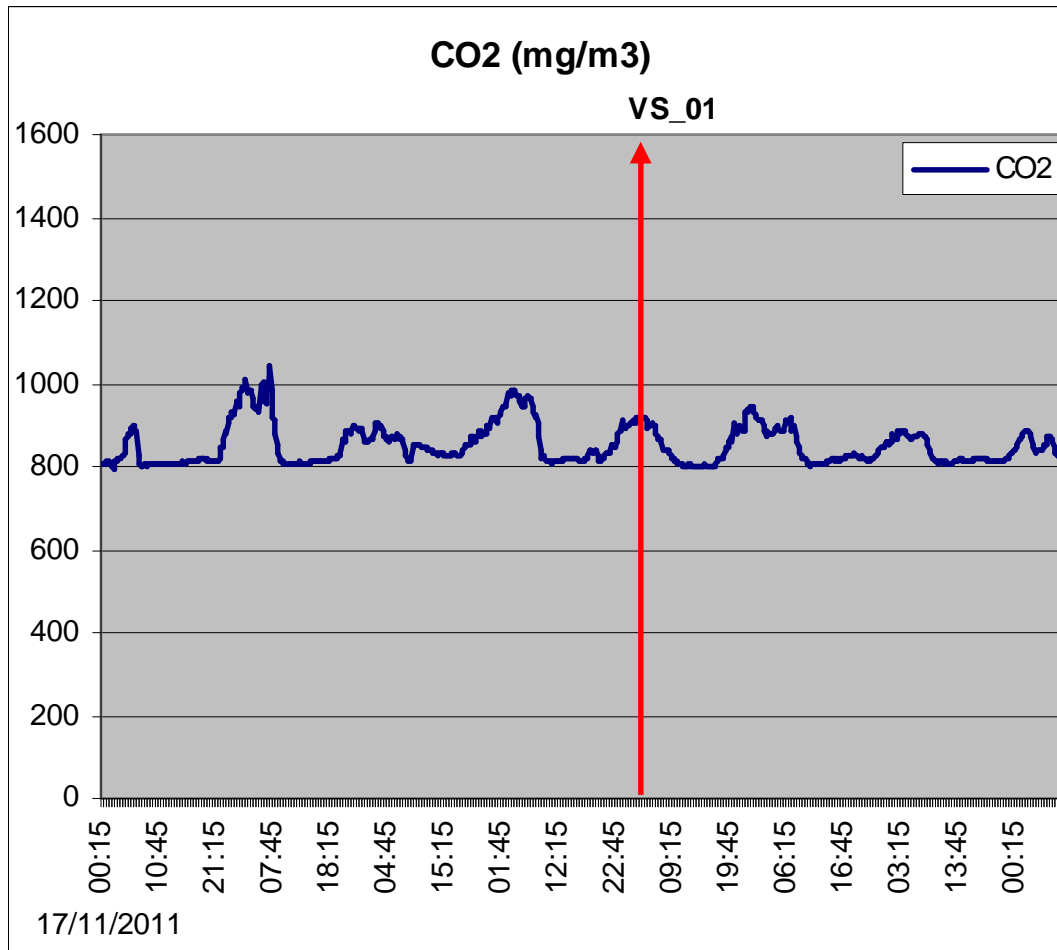
14.2. Shelter 2 : Sinnamary – Gendarmerie

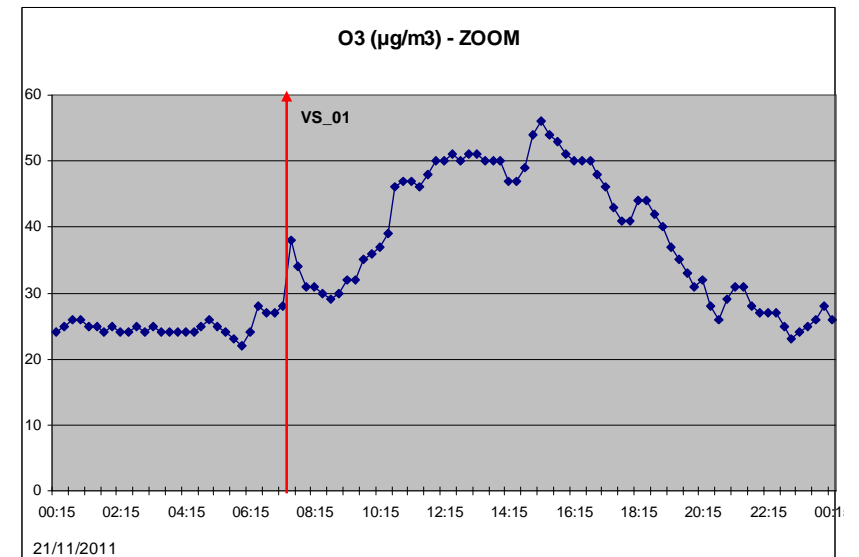
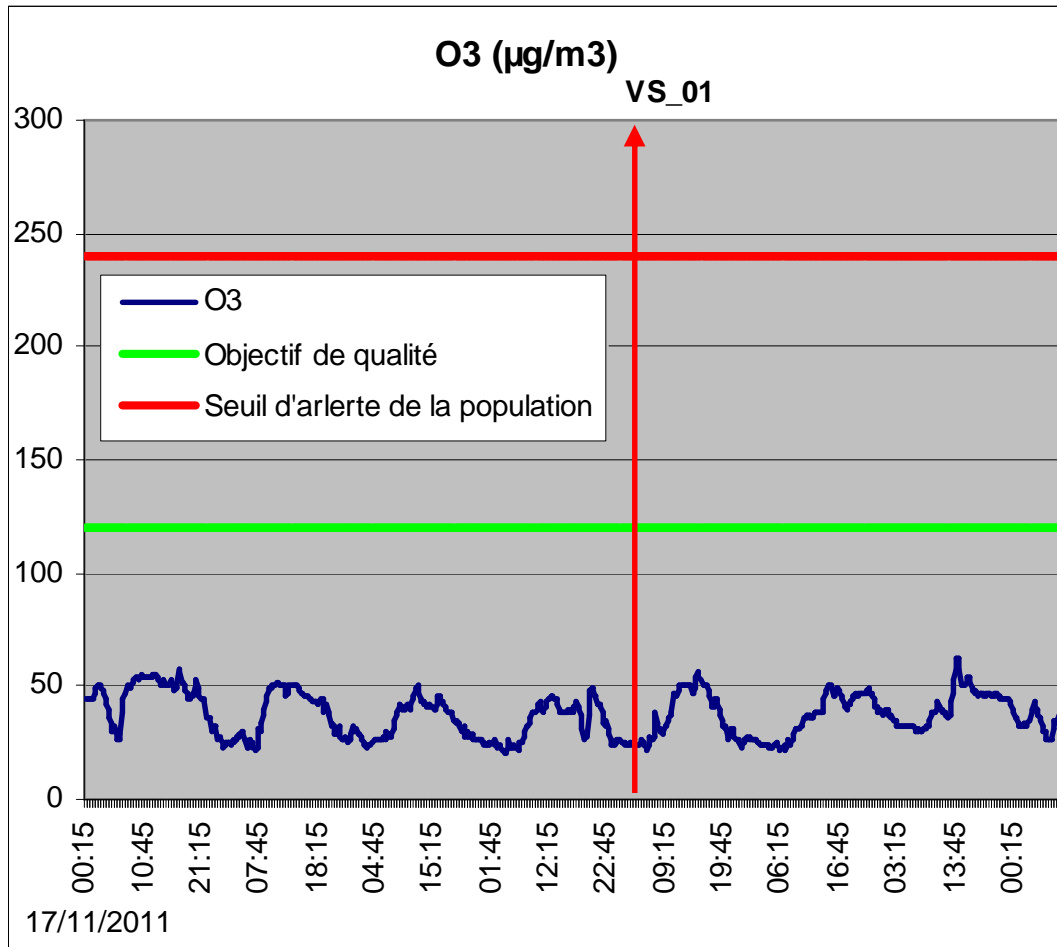


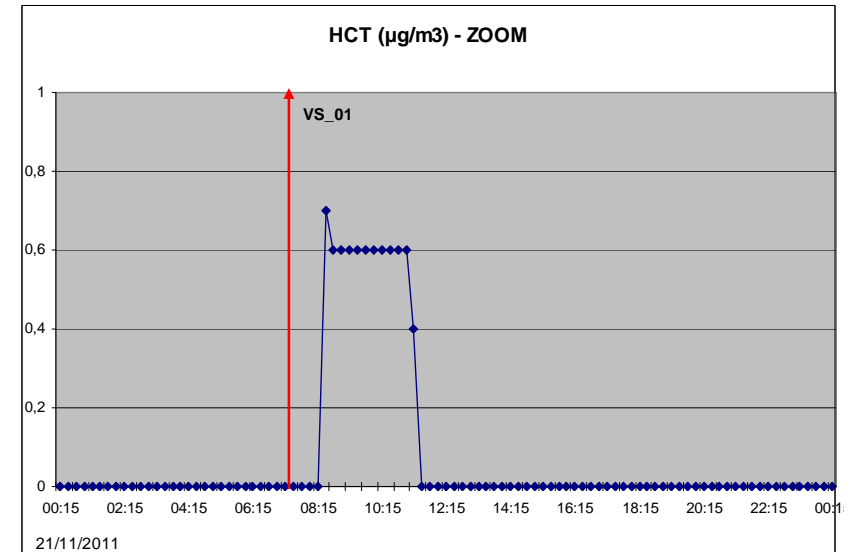
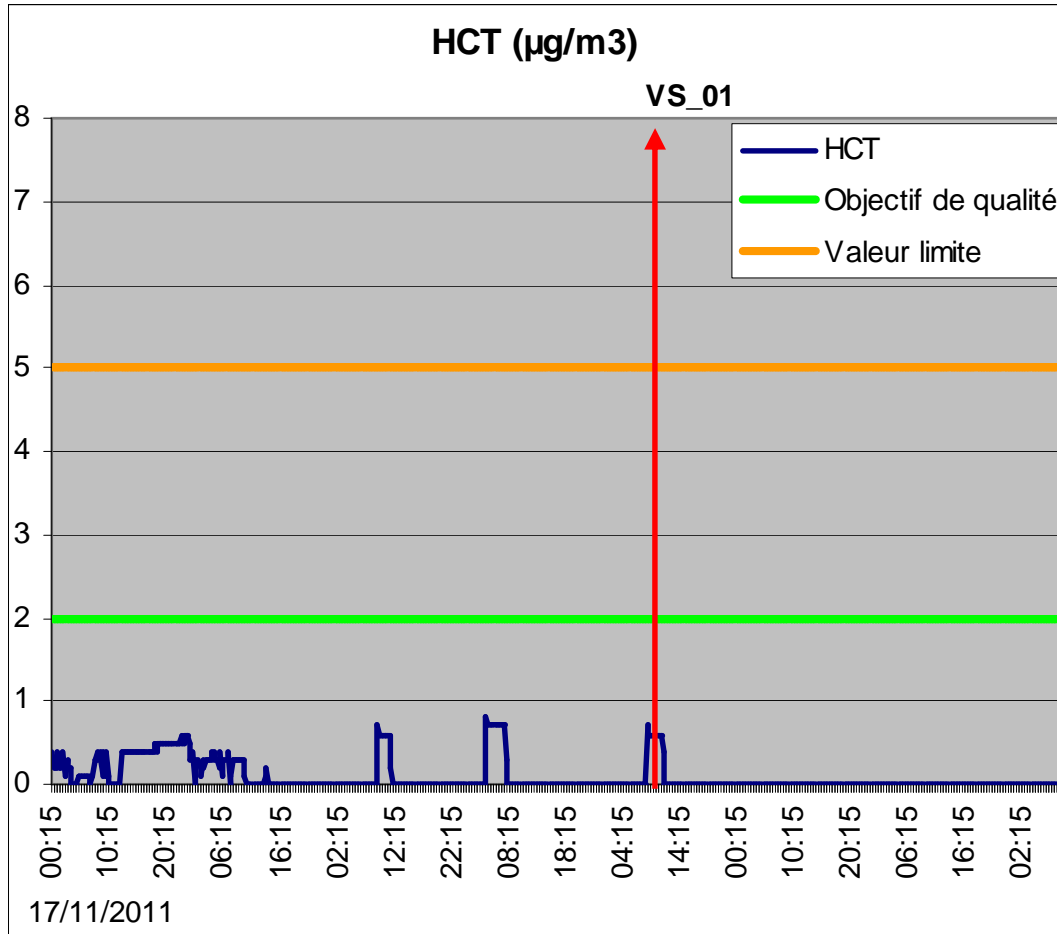


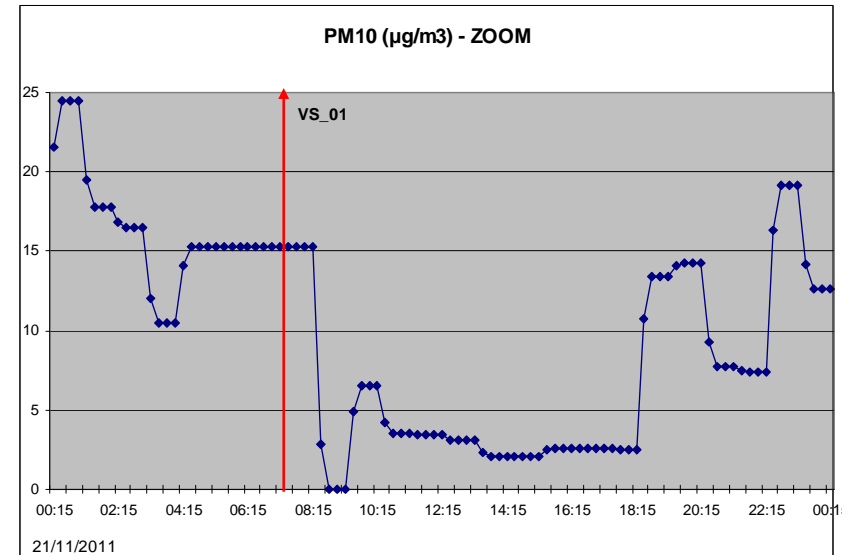
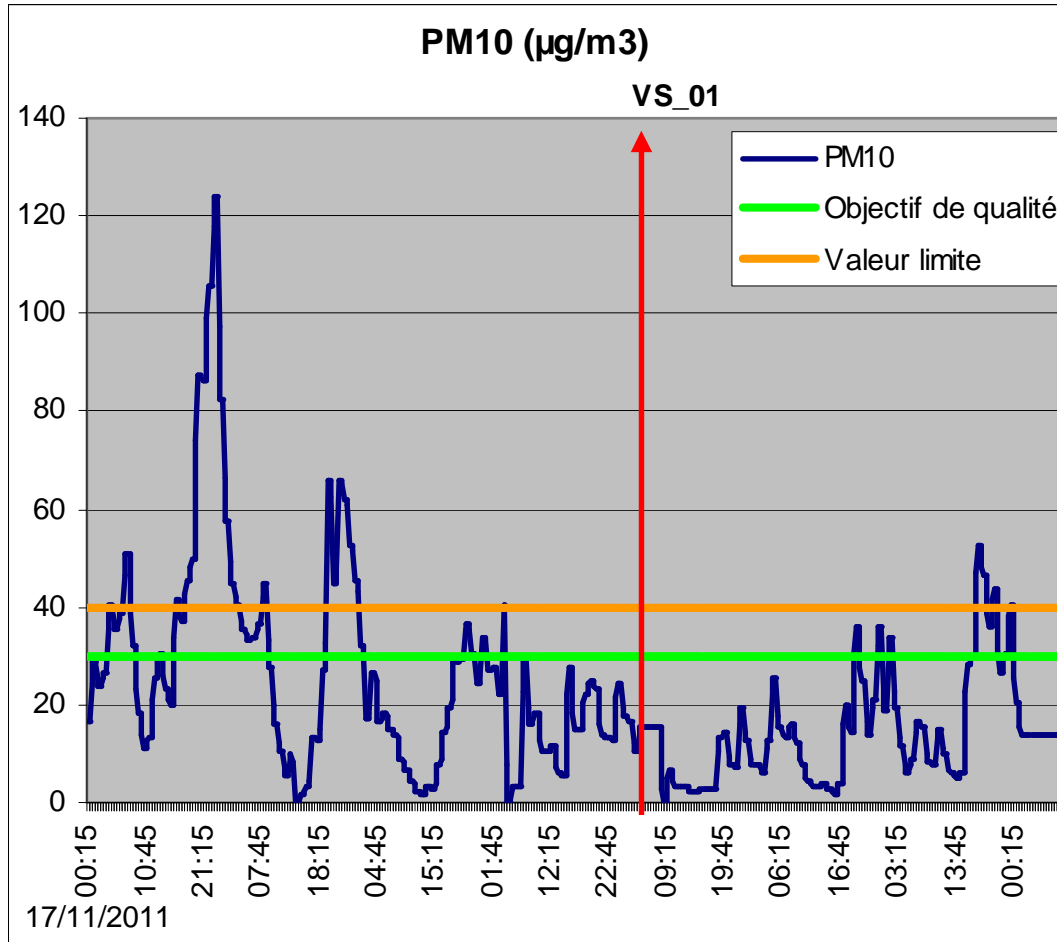


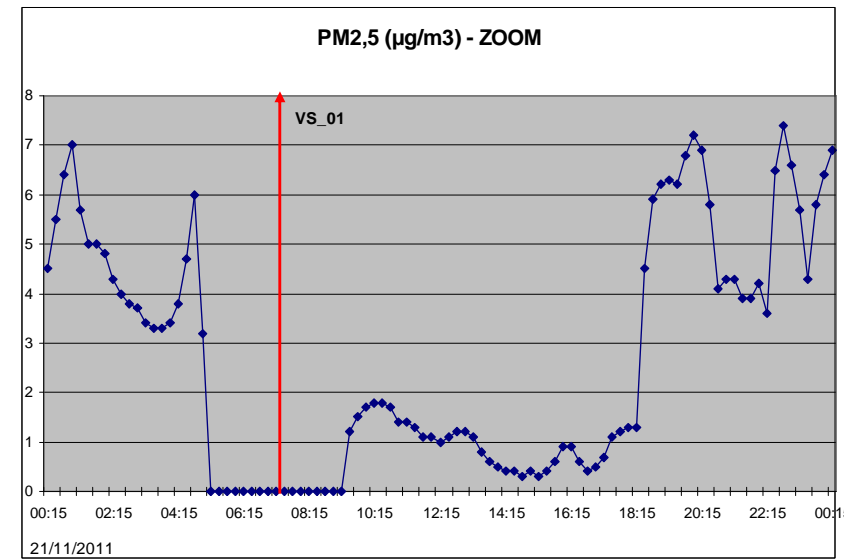
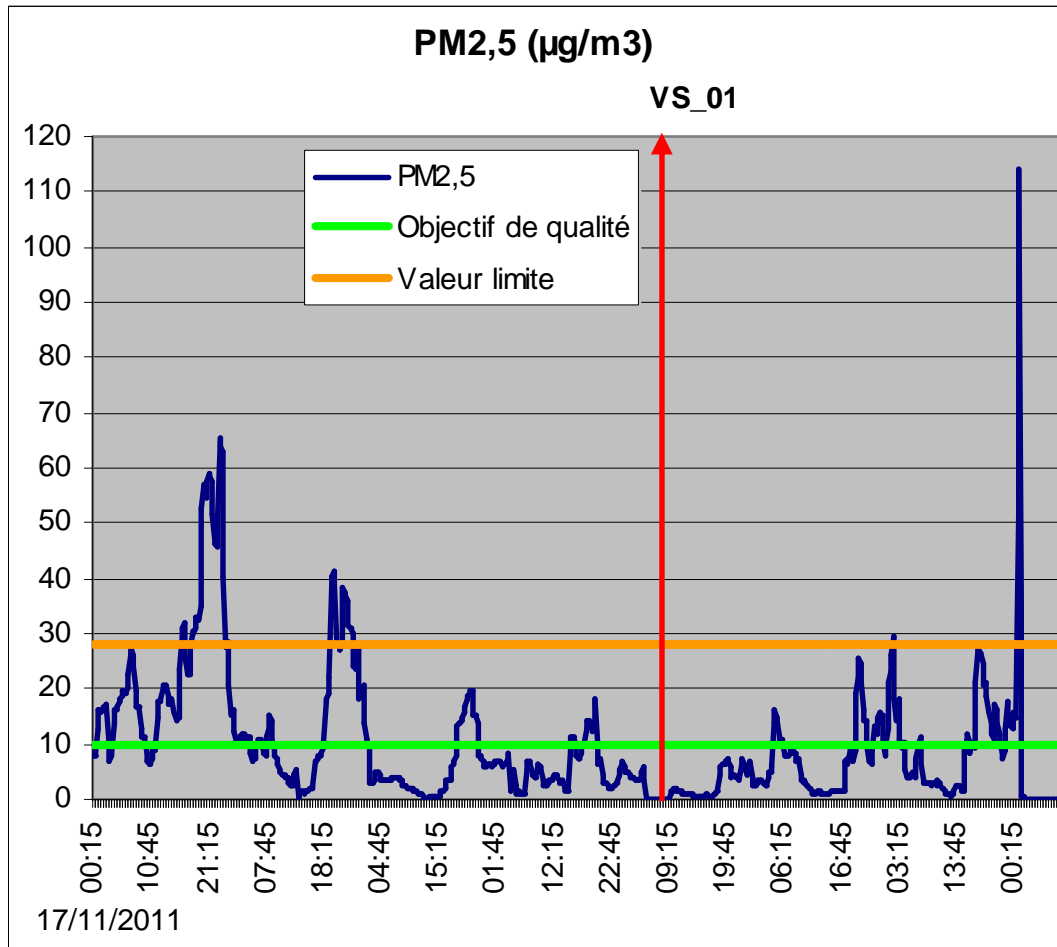




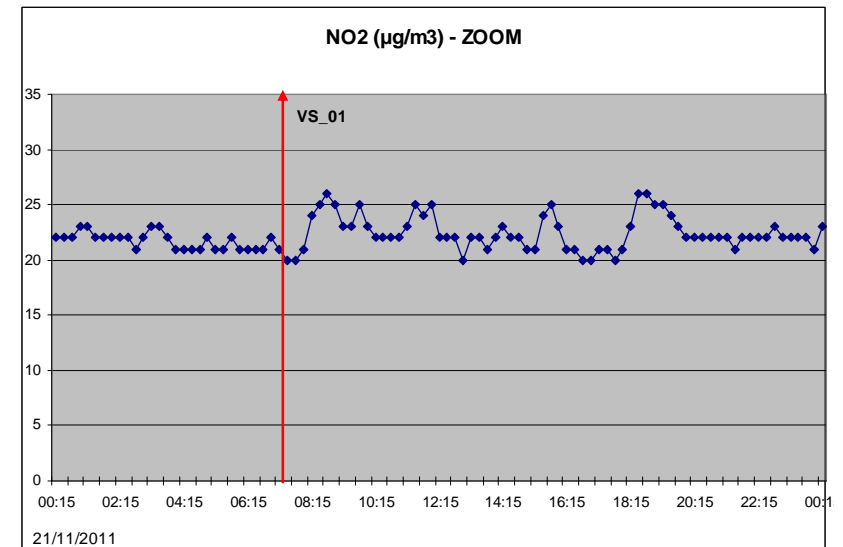
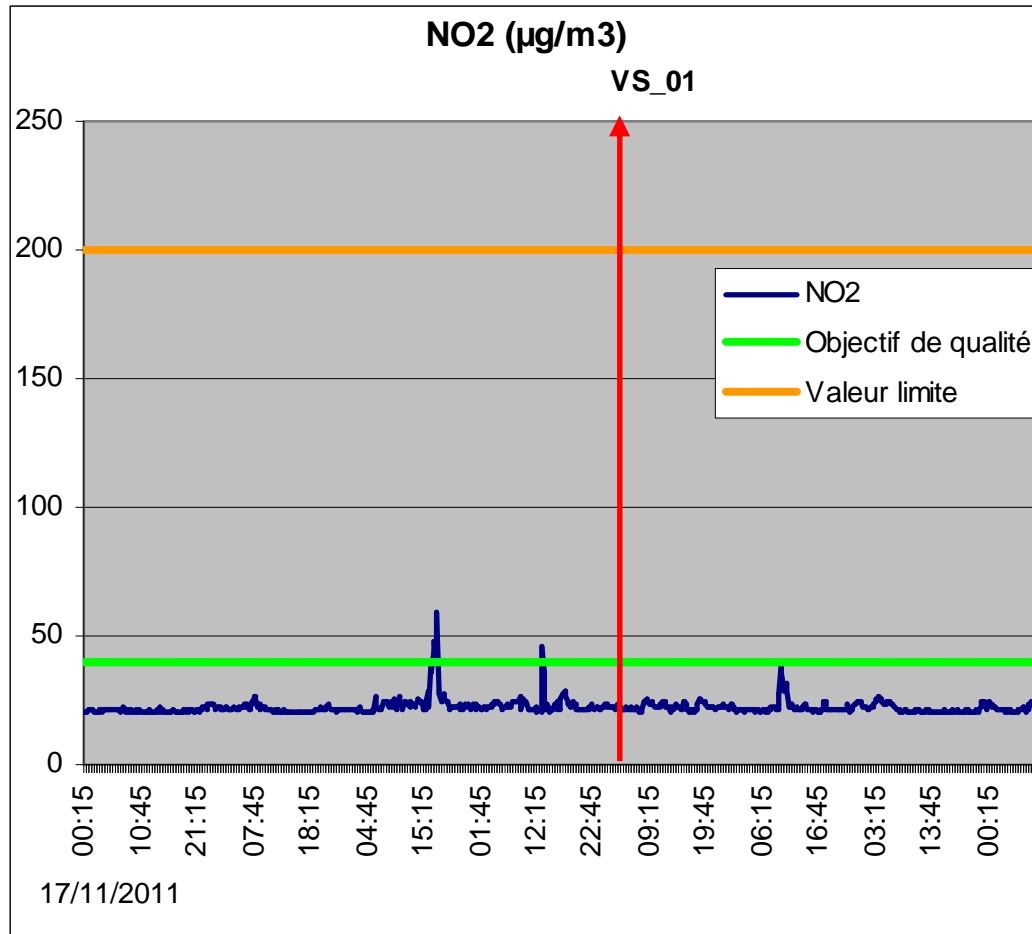


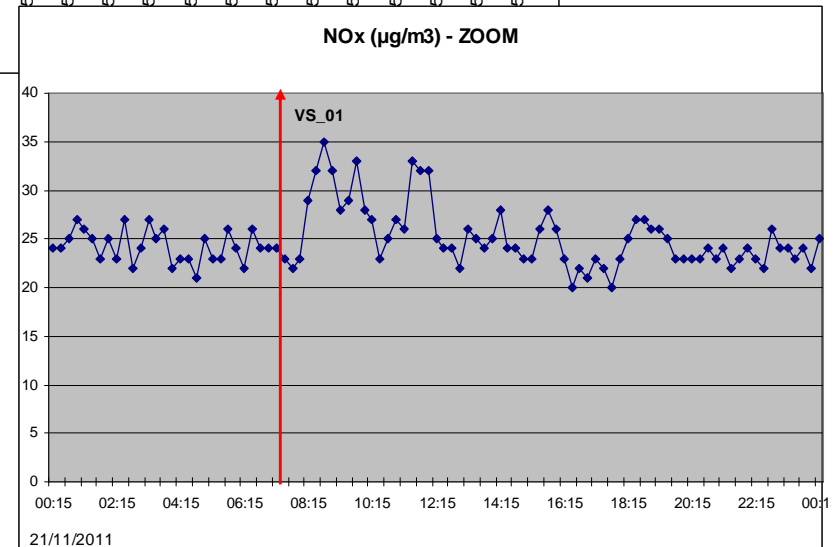
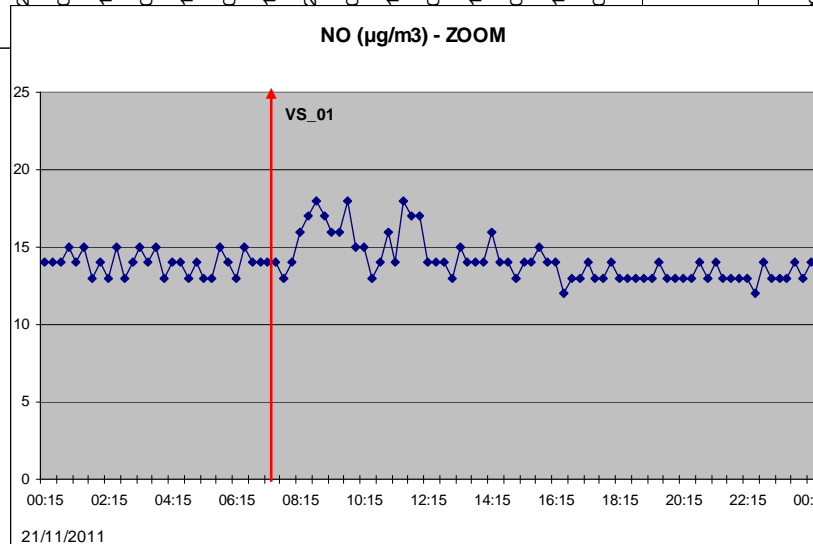
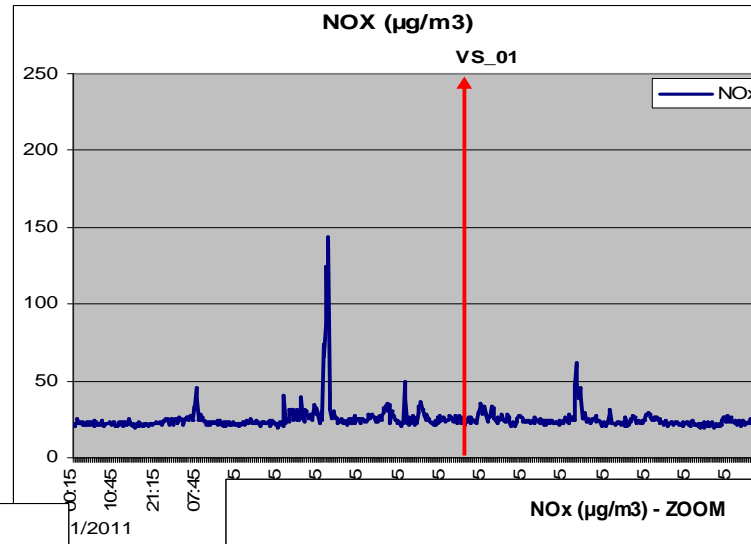
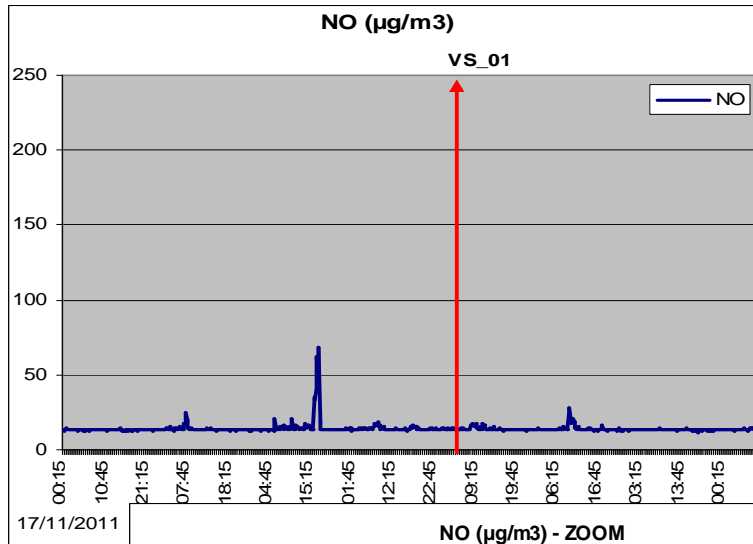


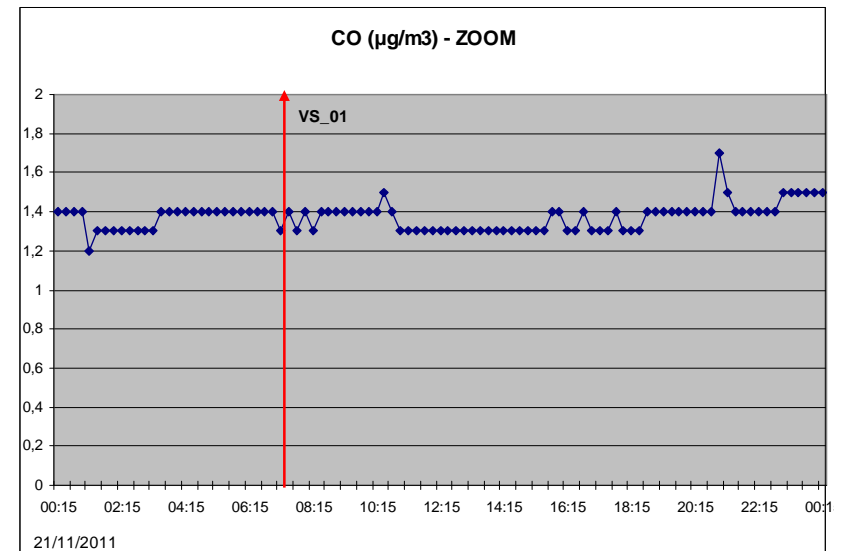
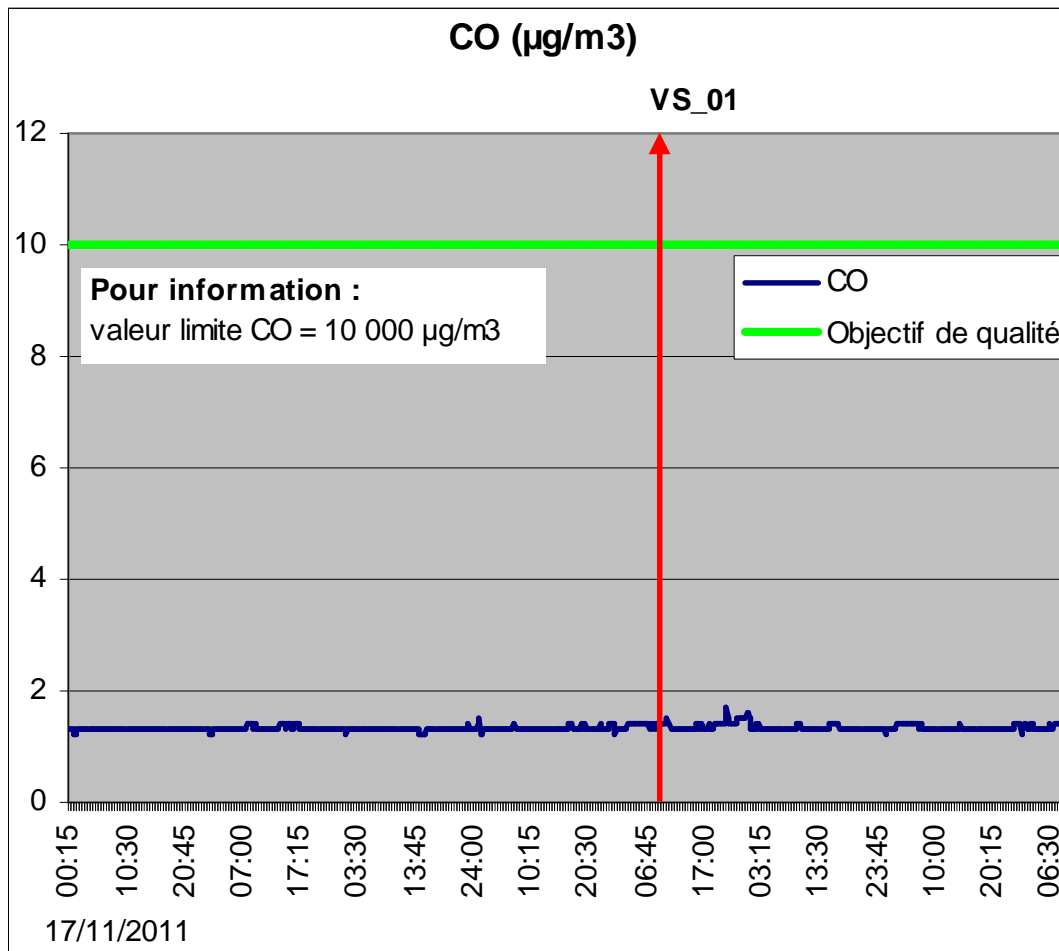


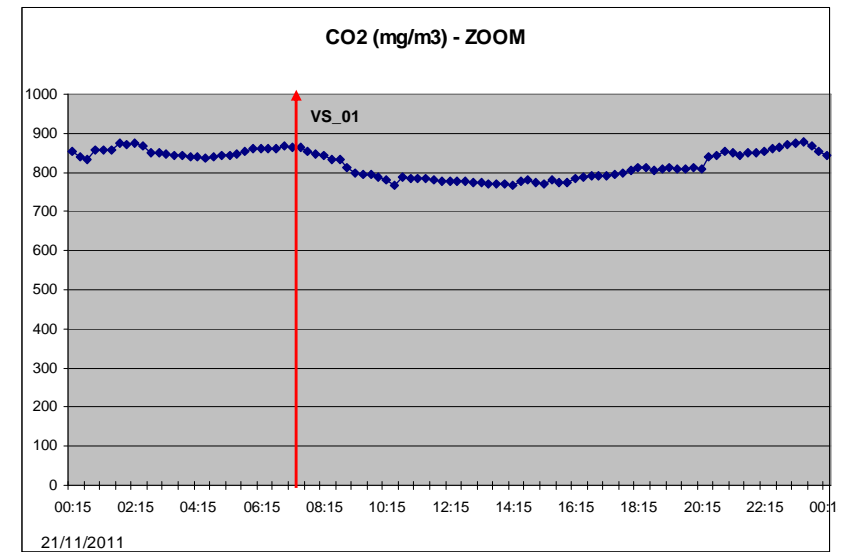
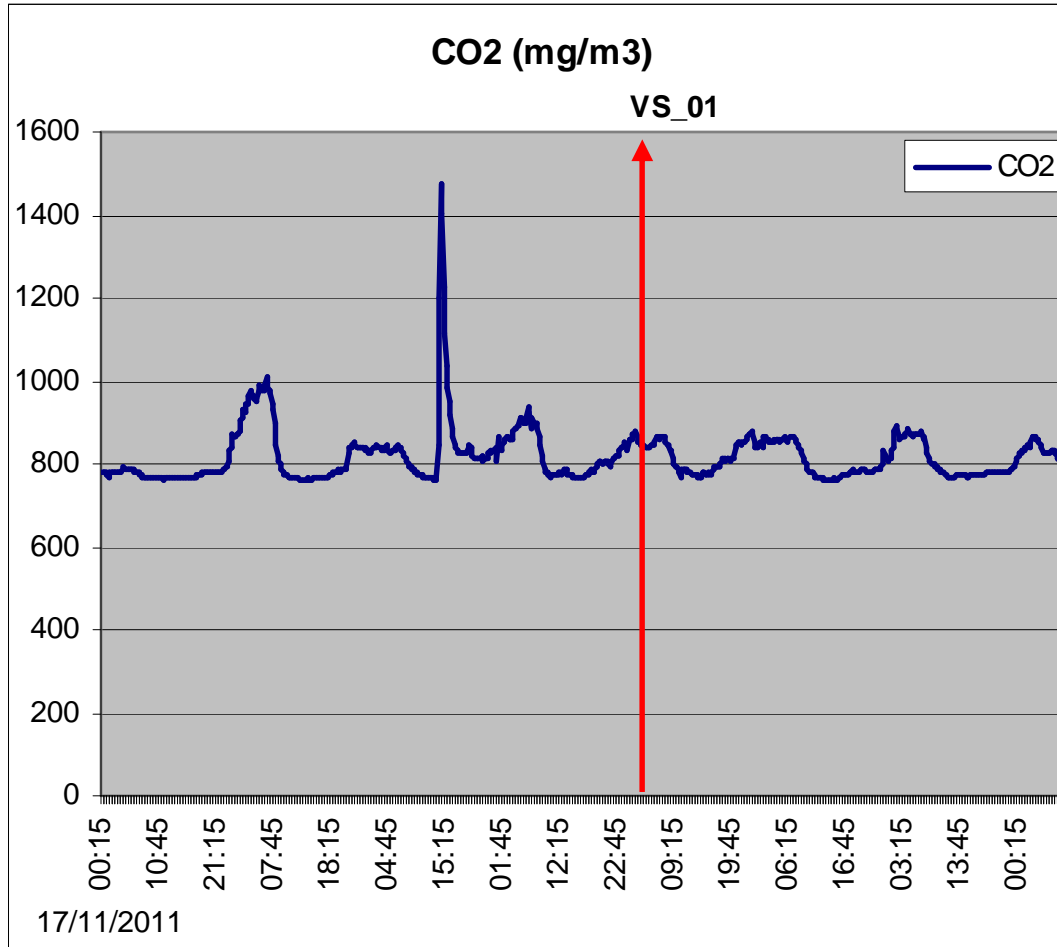


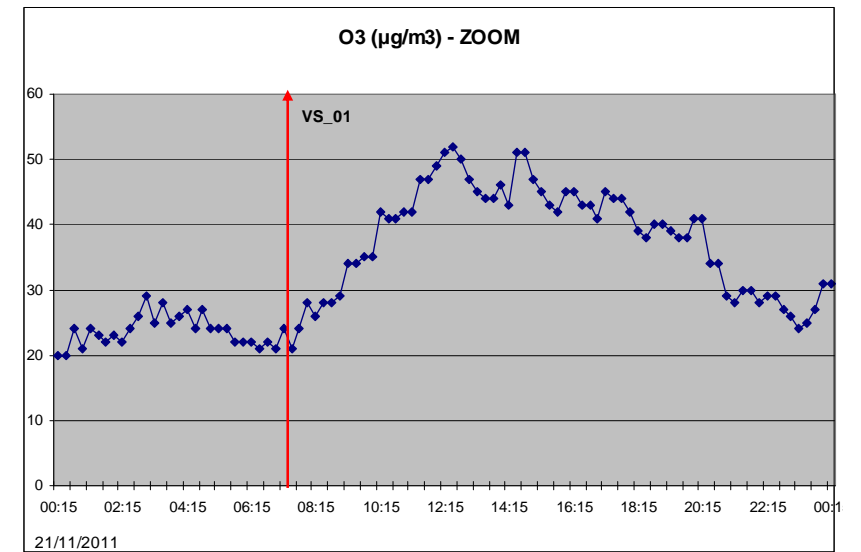
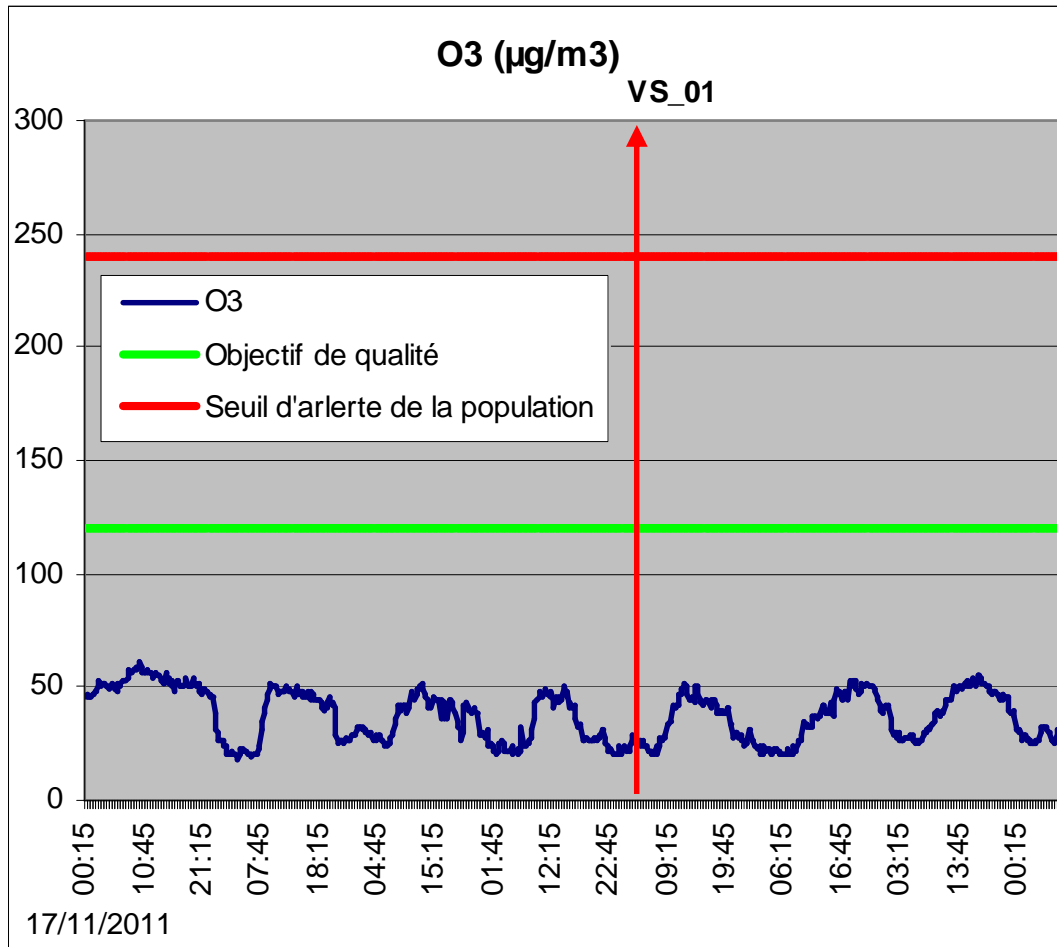
14.3. Shelter 3 : BLA – EPCU S3G (laboratoire de chimie)

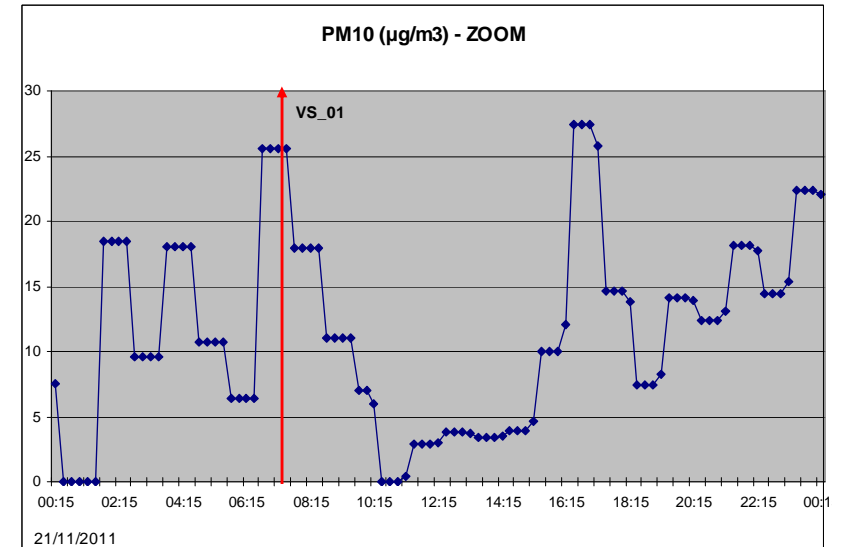
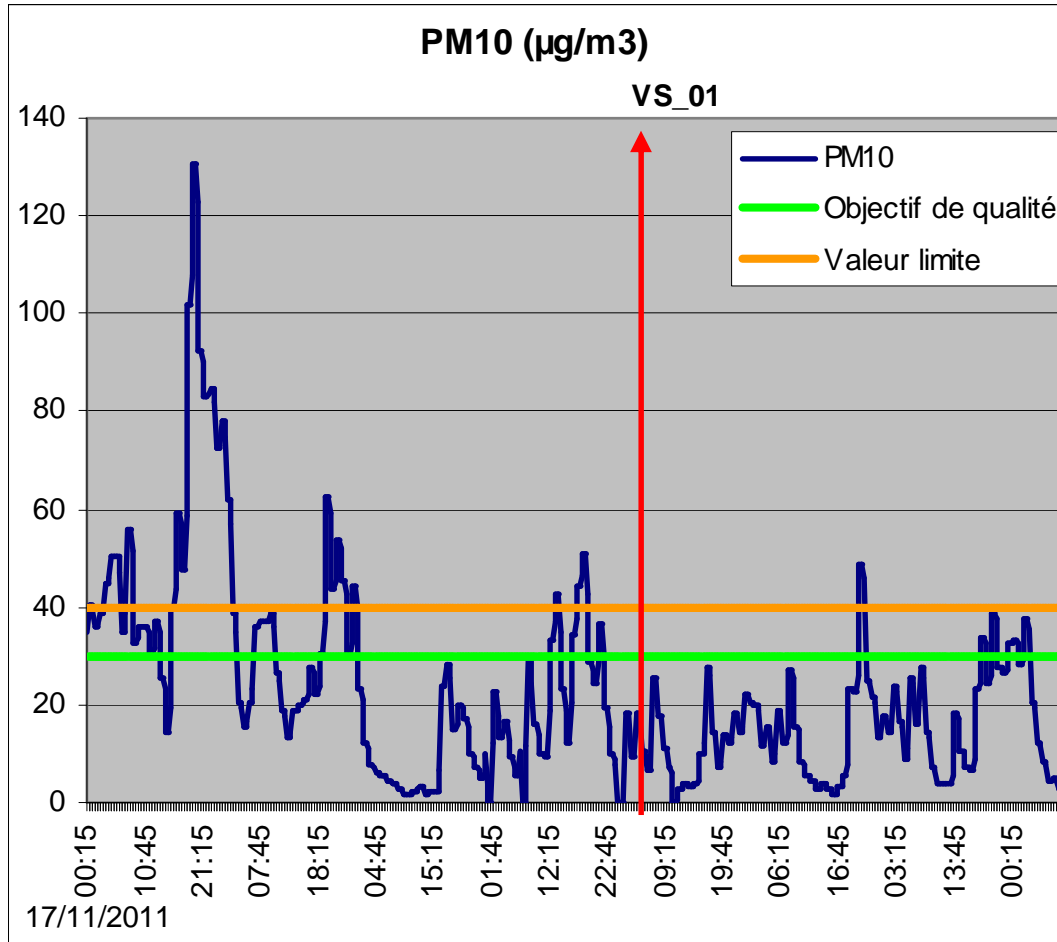


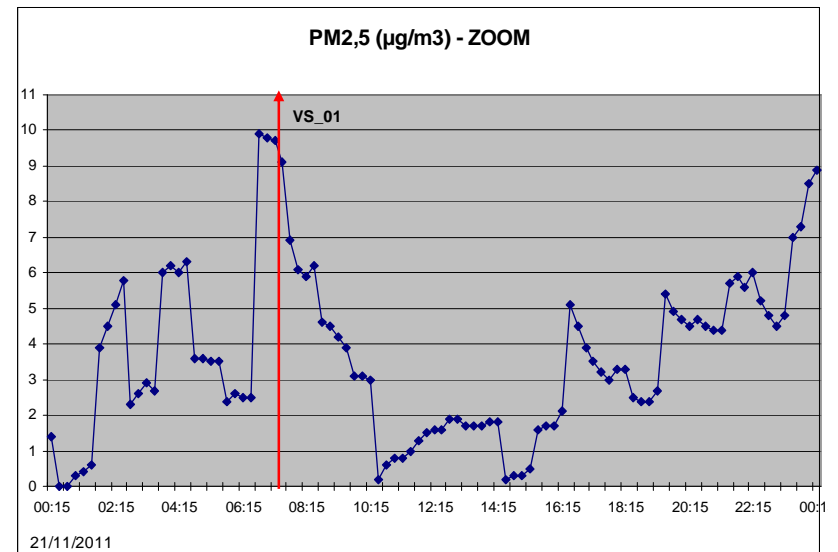
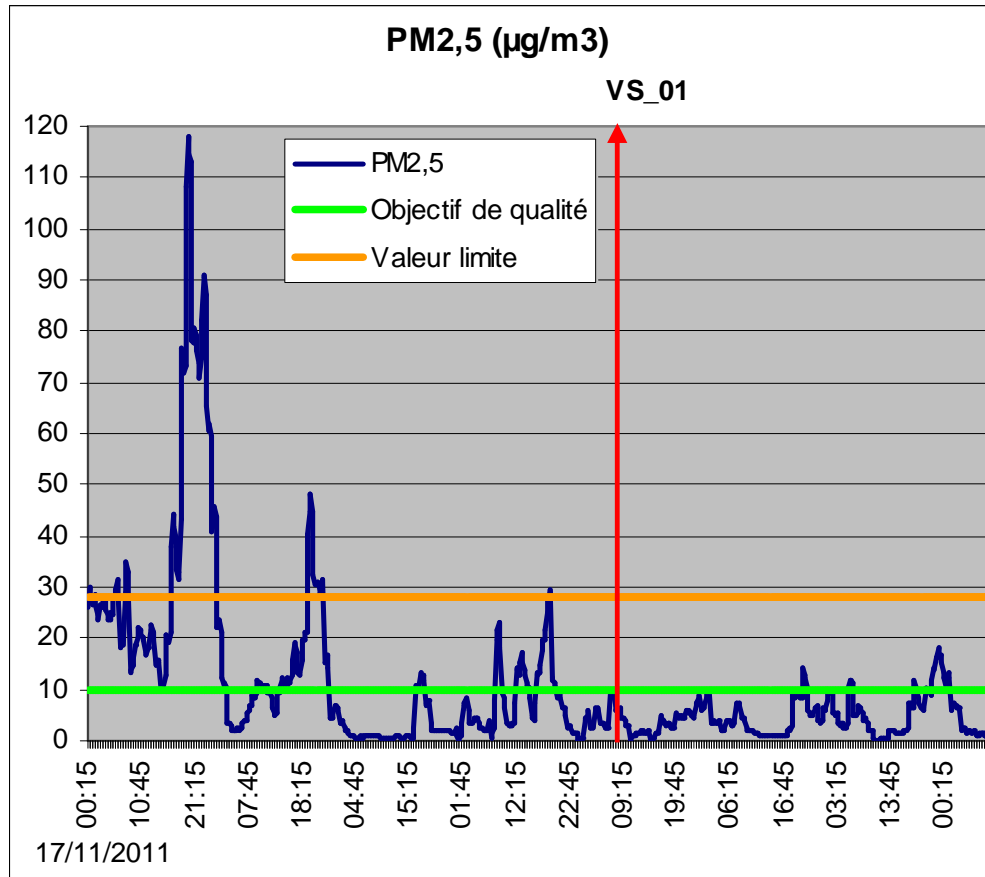






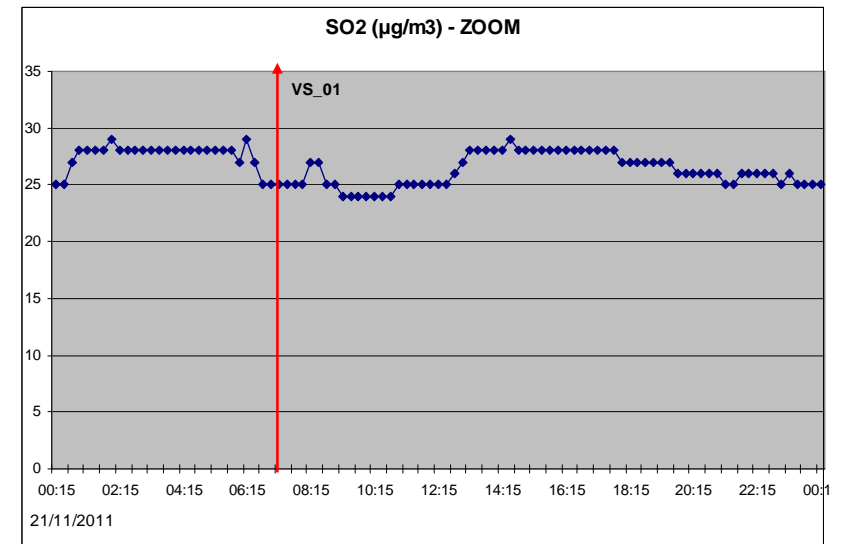
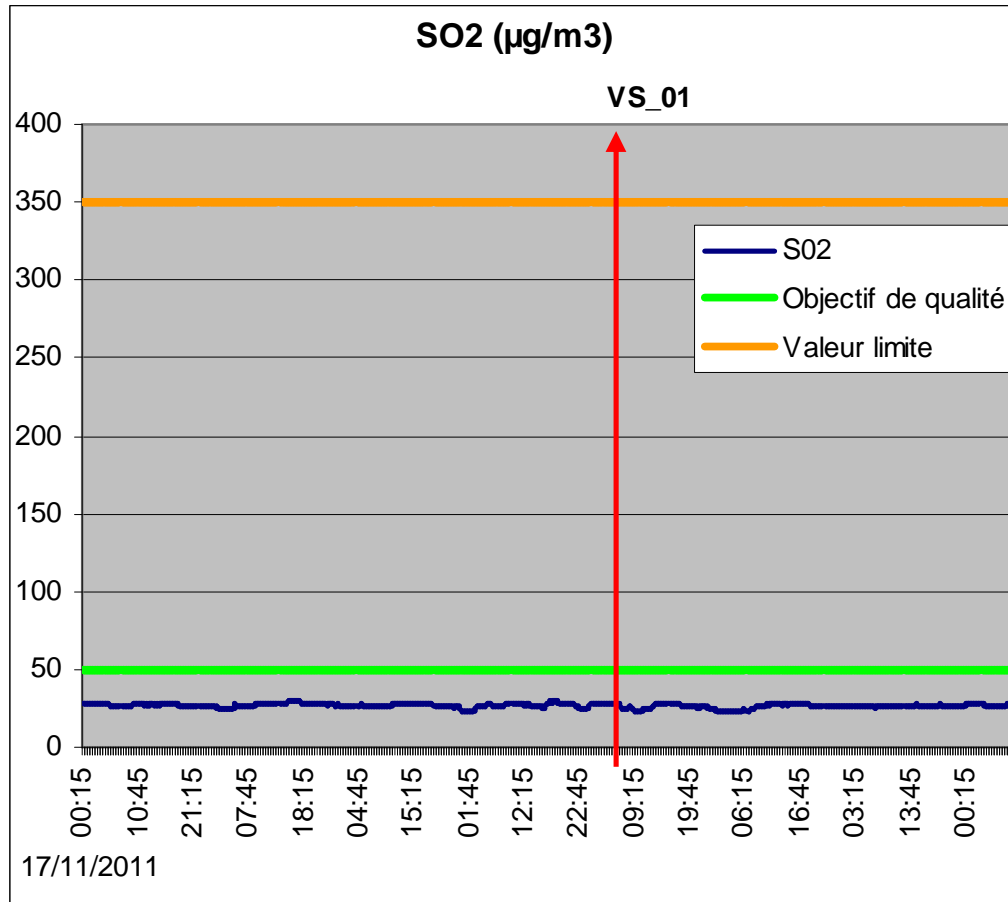


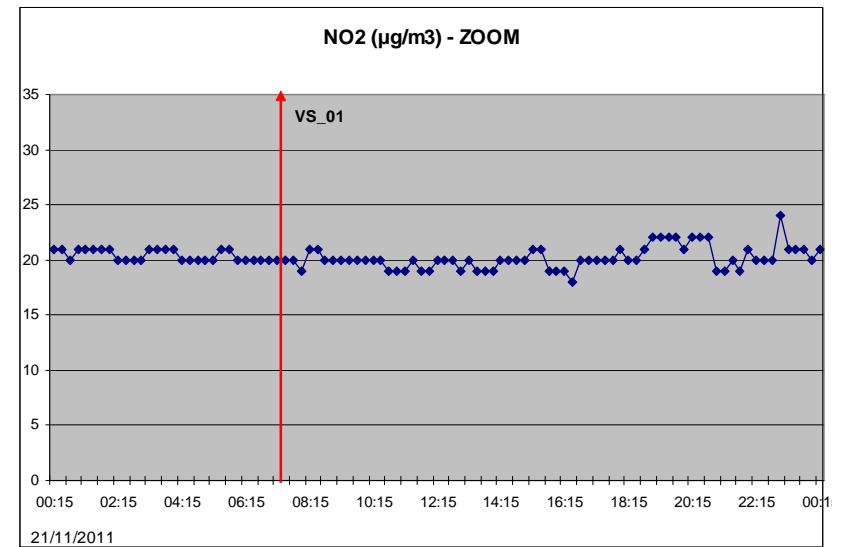
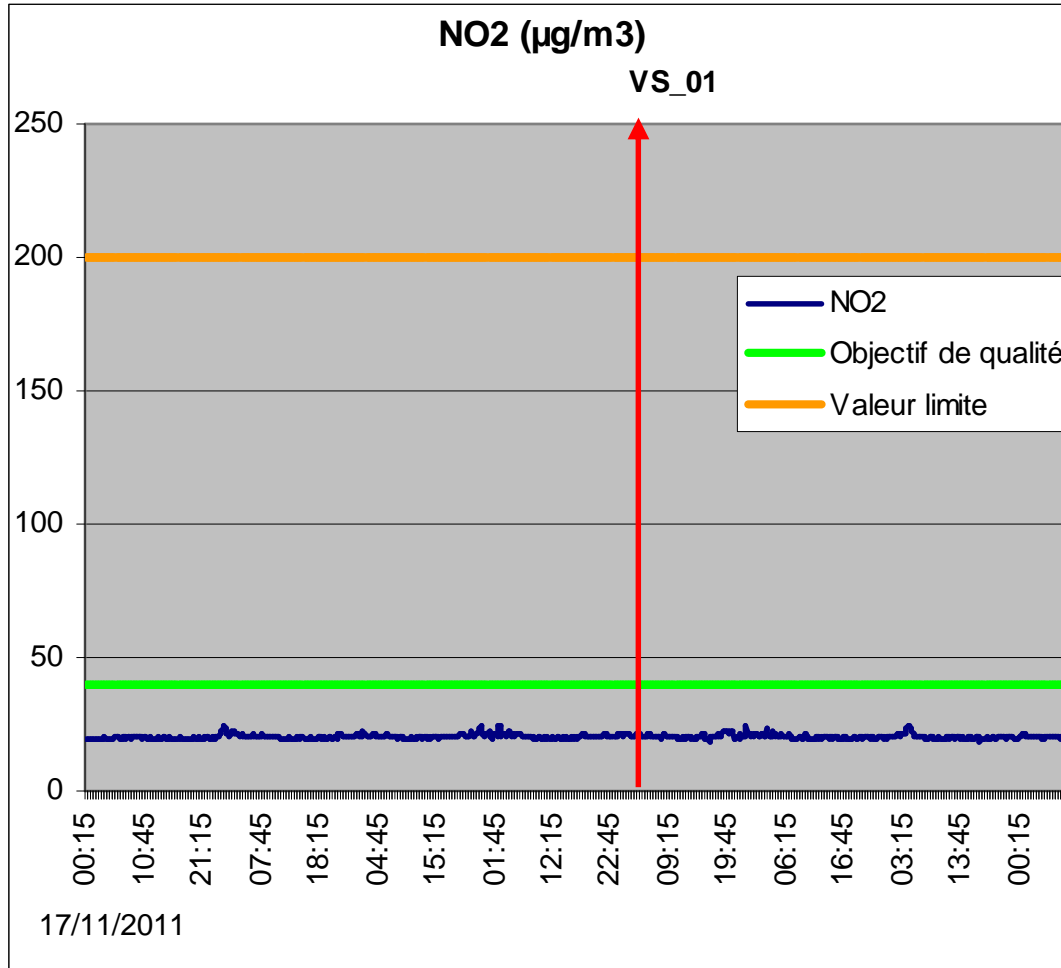


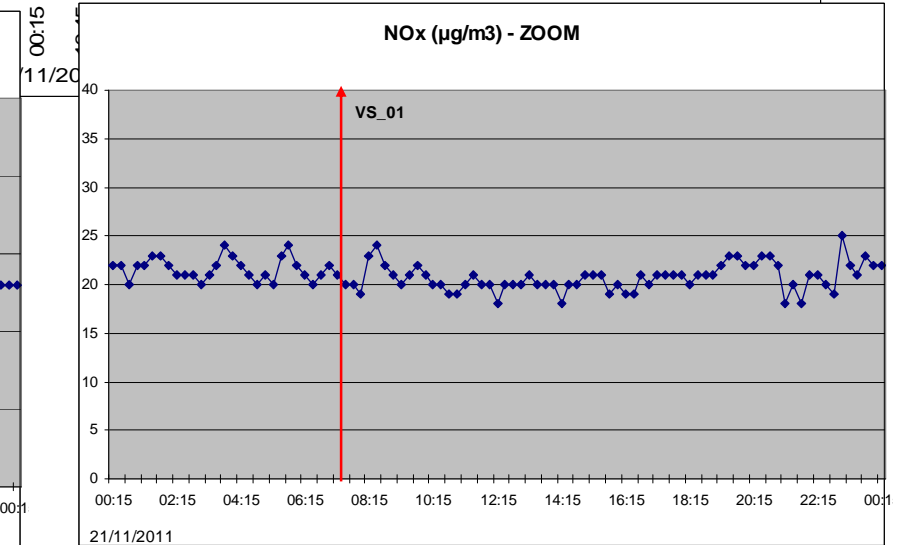
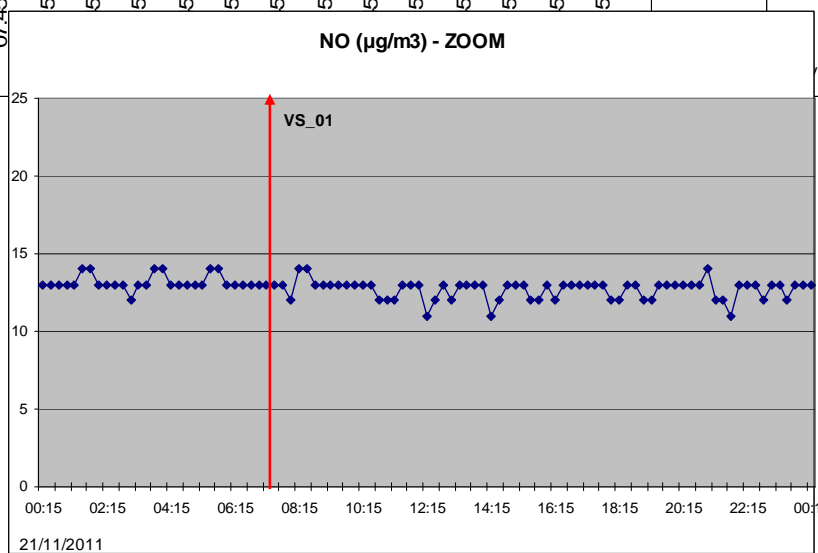
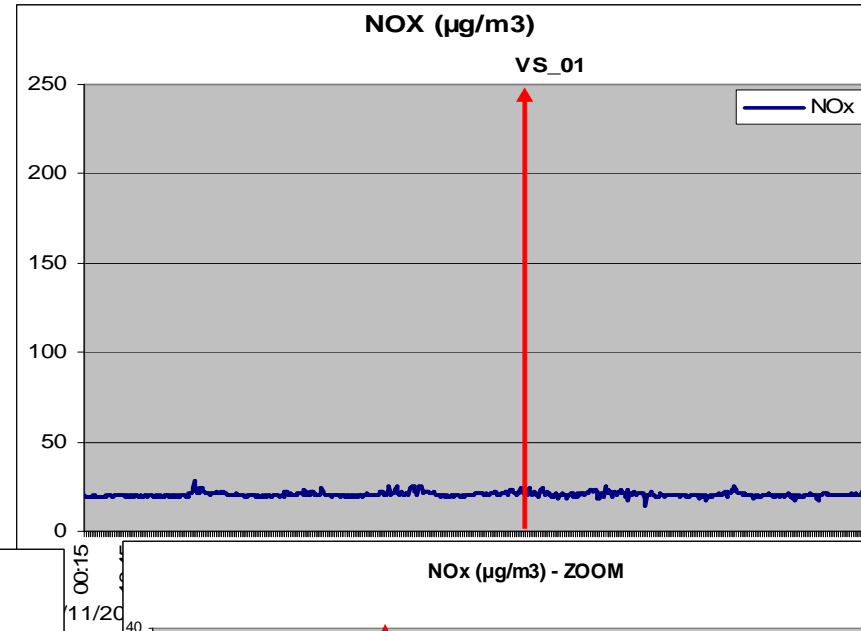
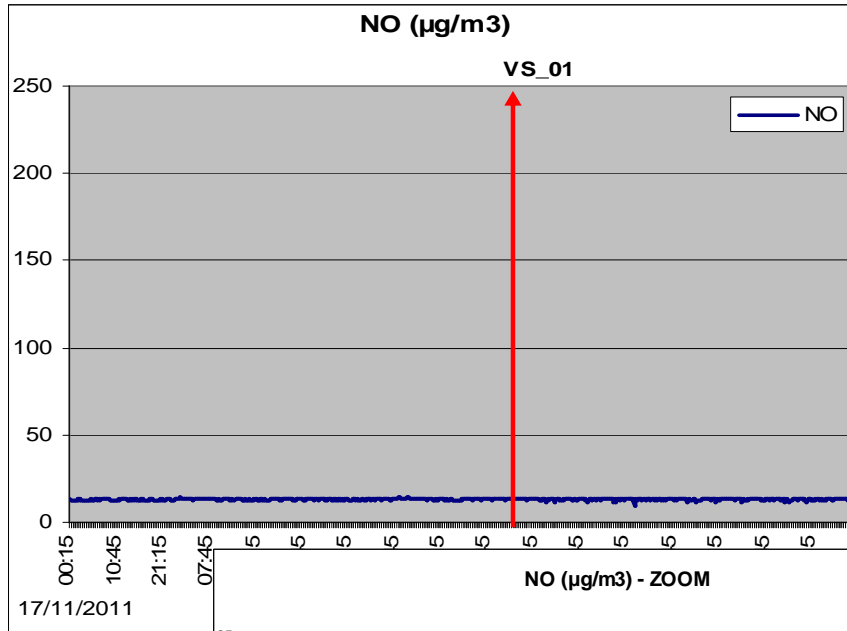


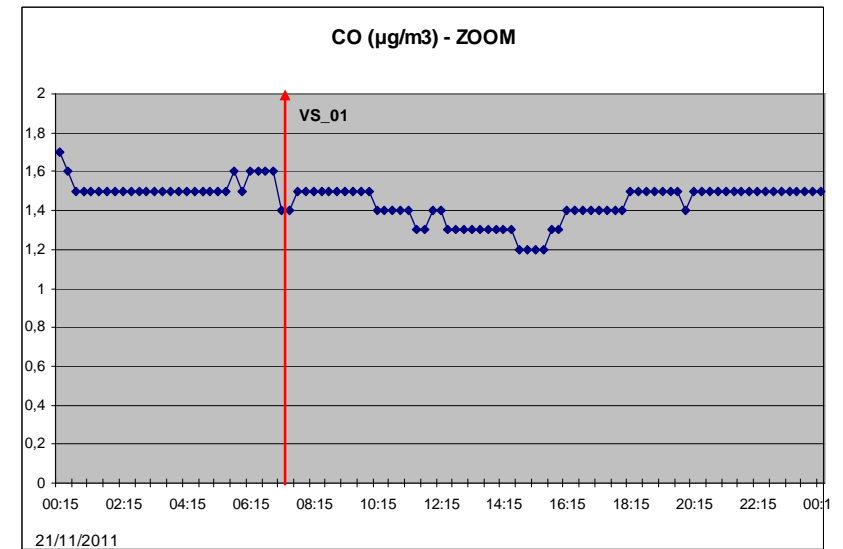
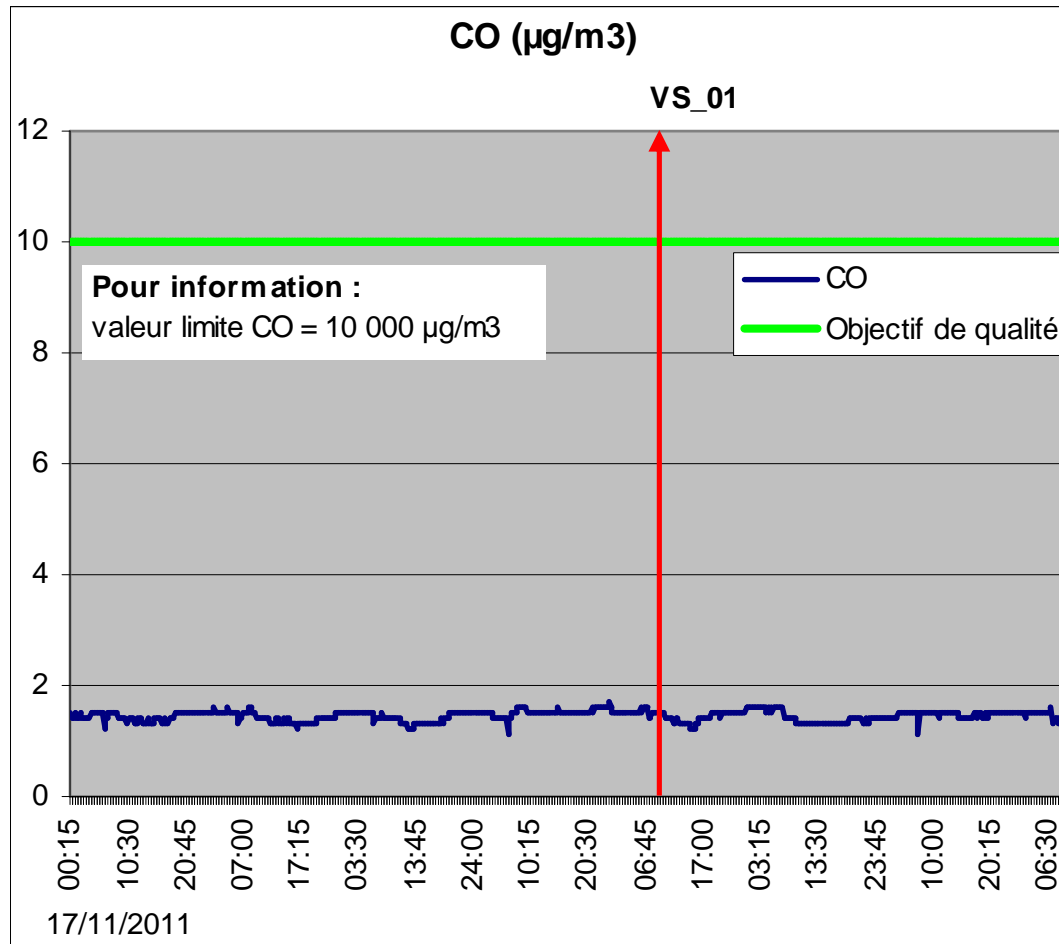
Nota : Les mesures des HCT et du SO₂ n'ont pas été réalisées sur ce point (analyseurs Hors Service)

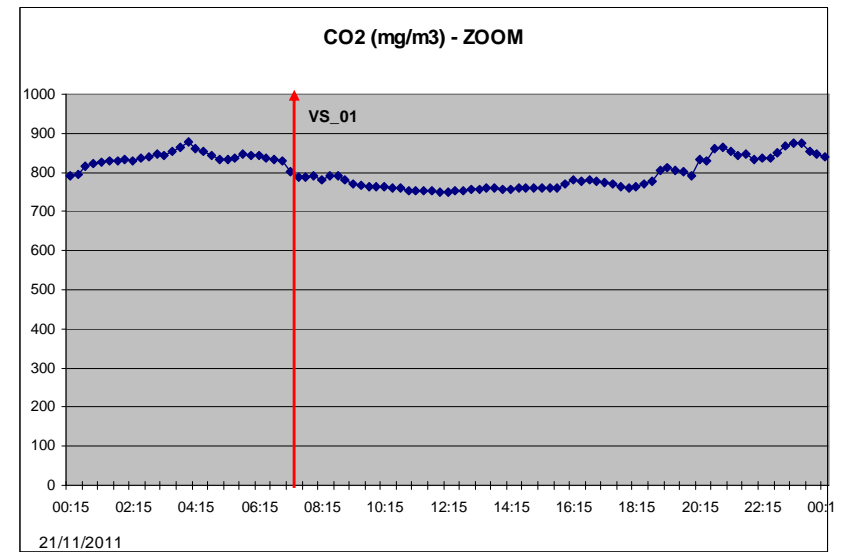
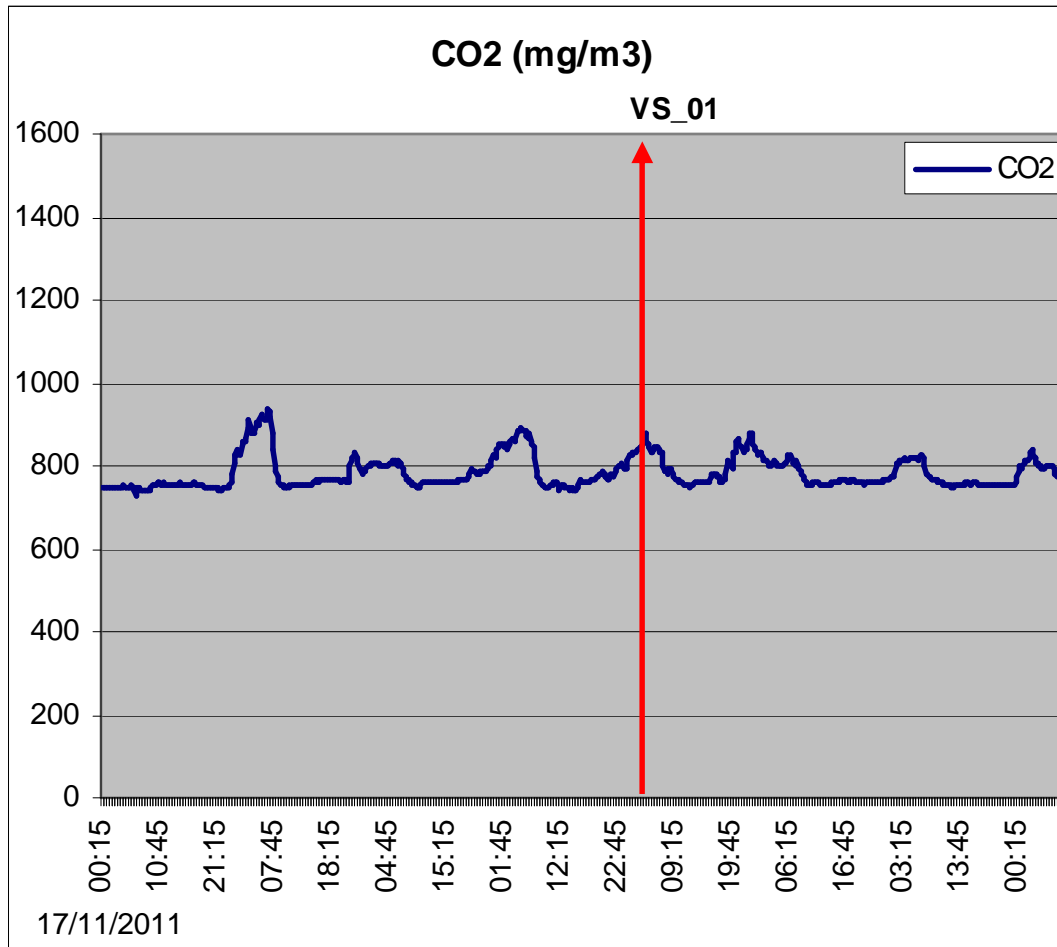
14.4. Shelter 4 : ELS – shelter optique à l'ouest de la ZLS (bâtiment 3529)

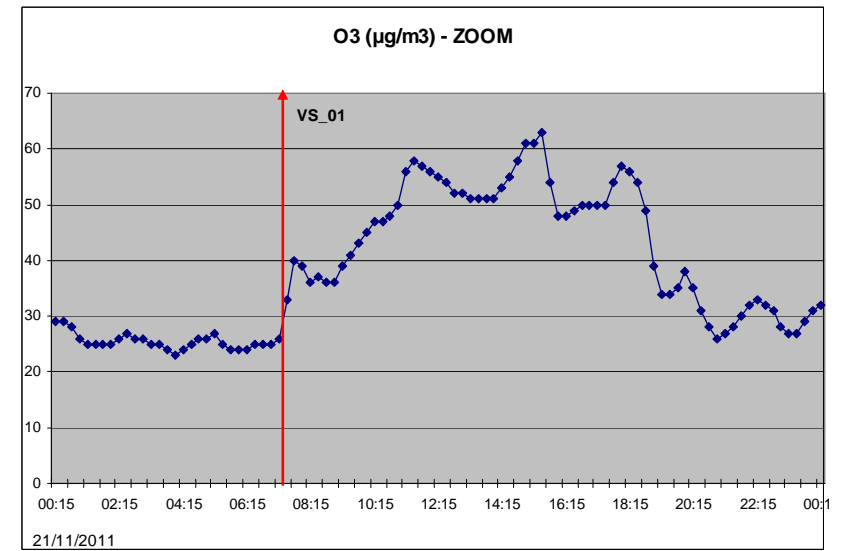
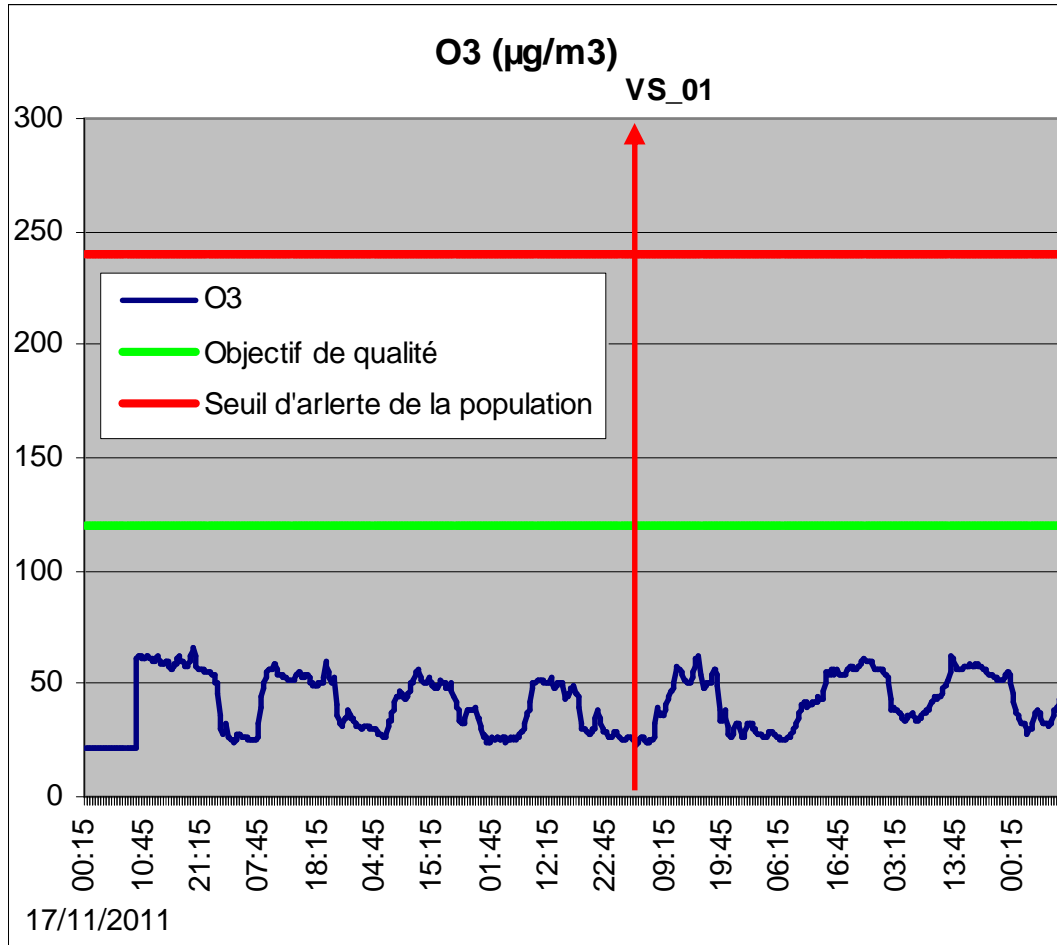


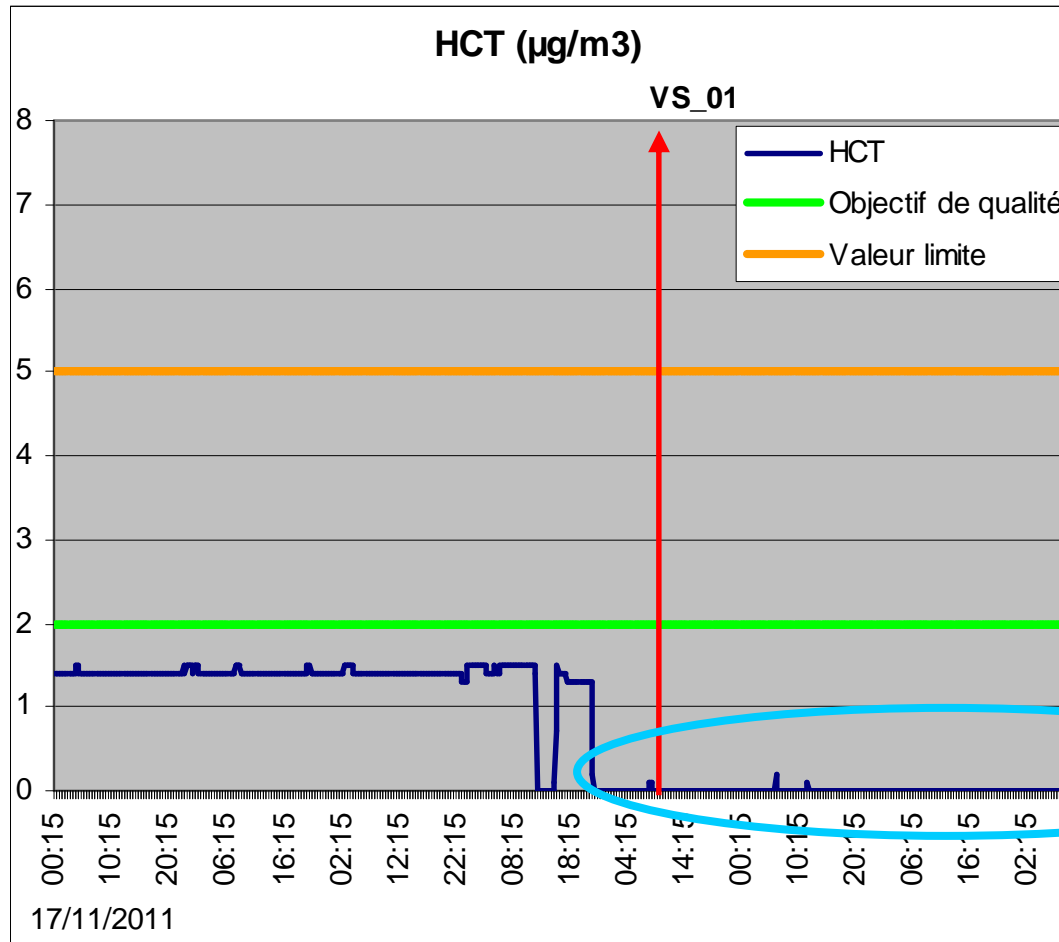




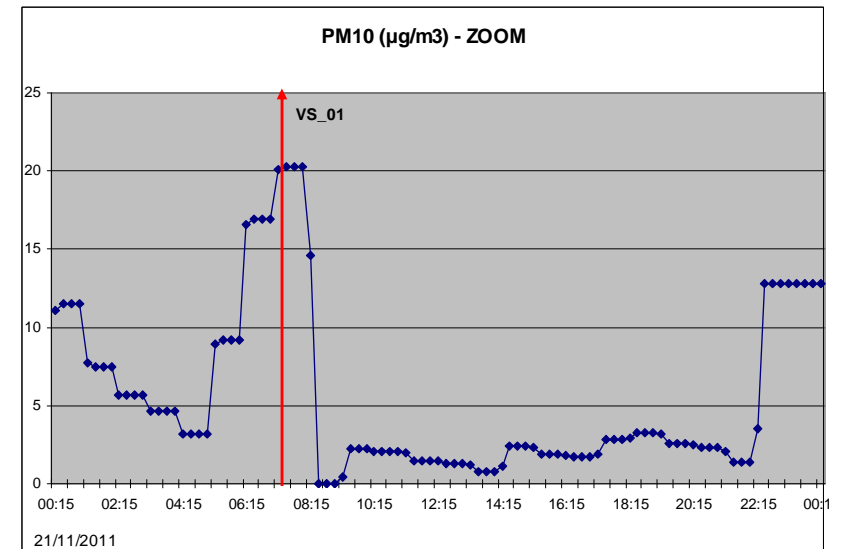
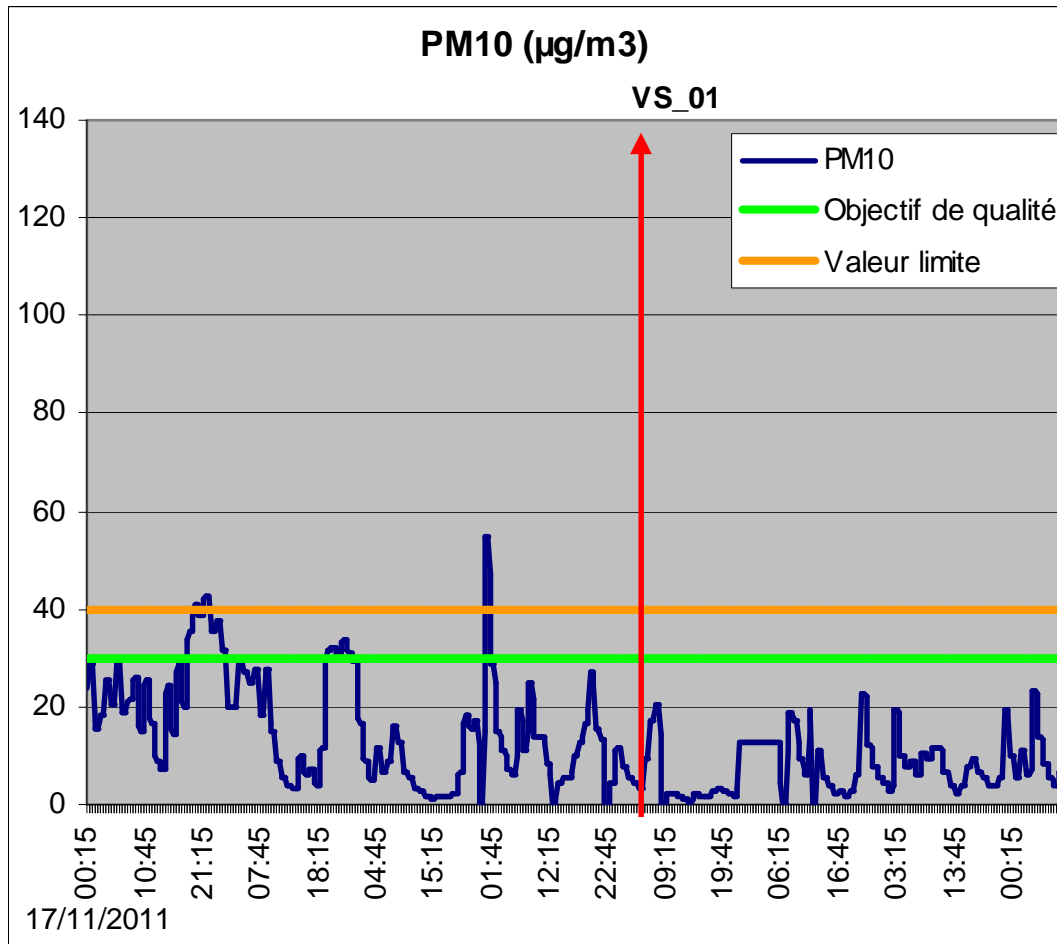


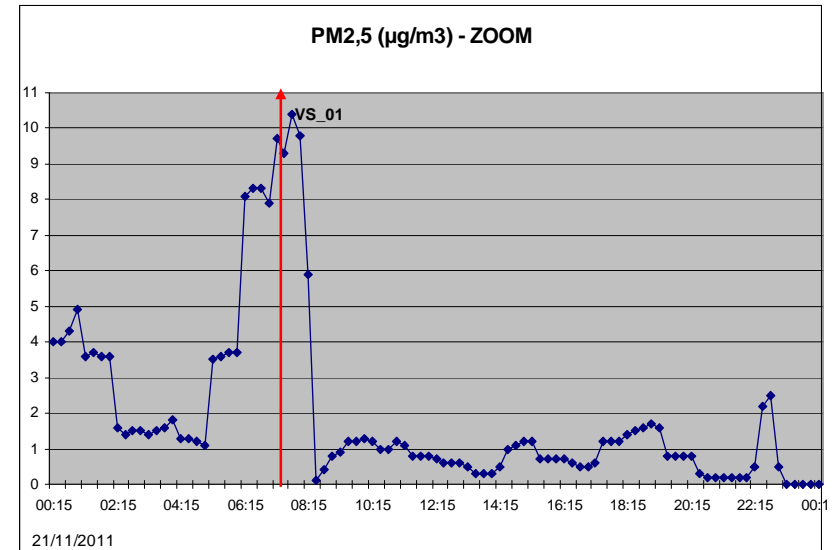
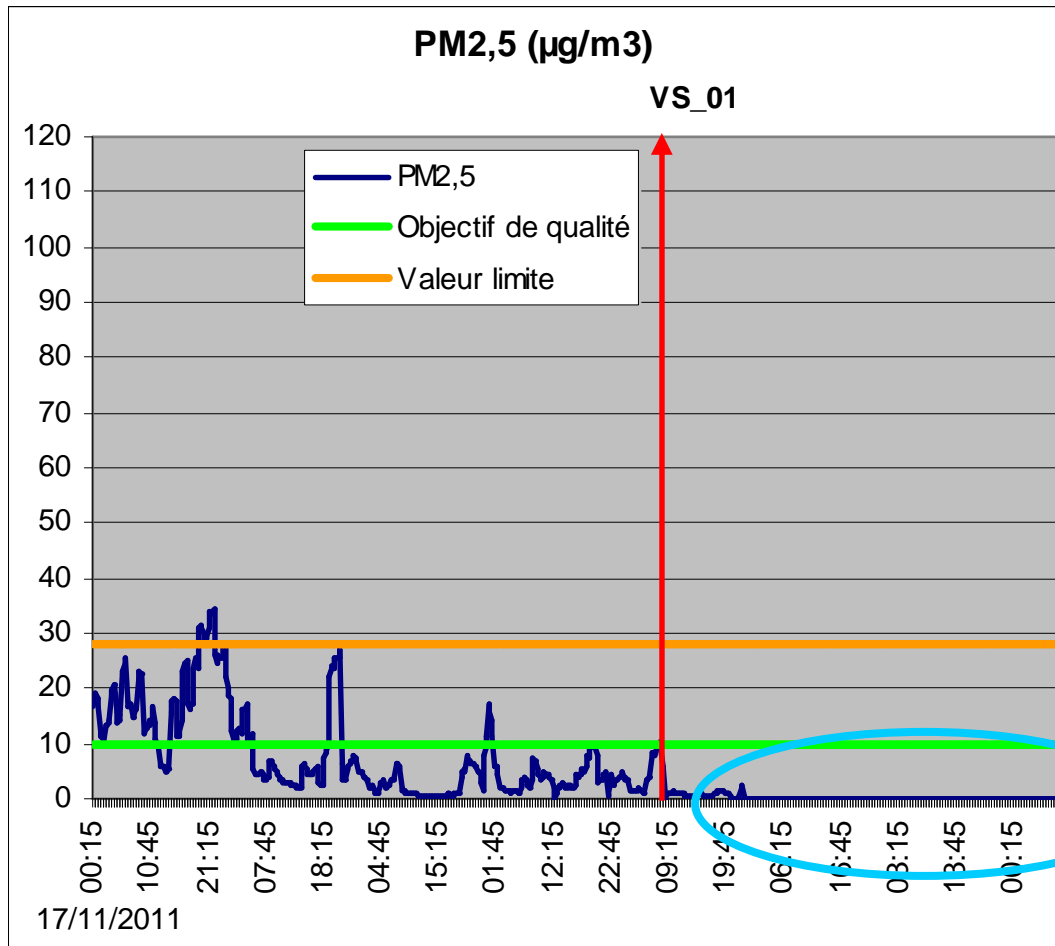






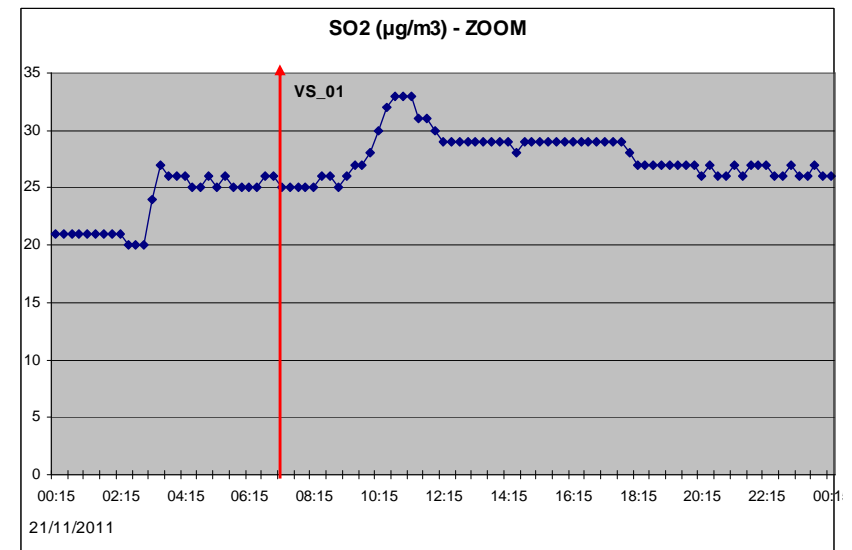
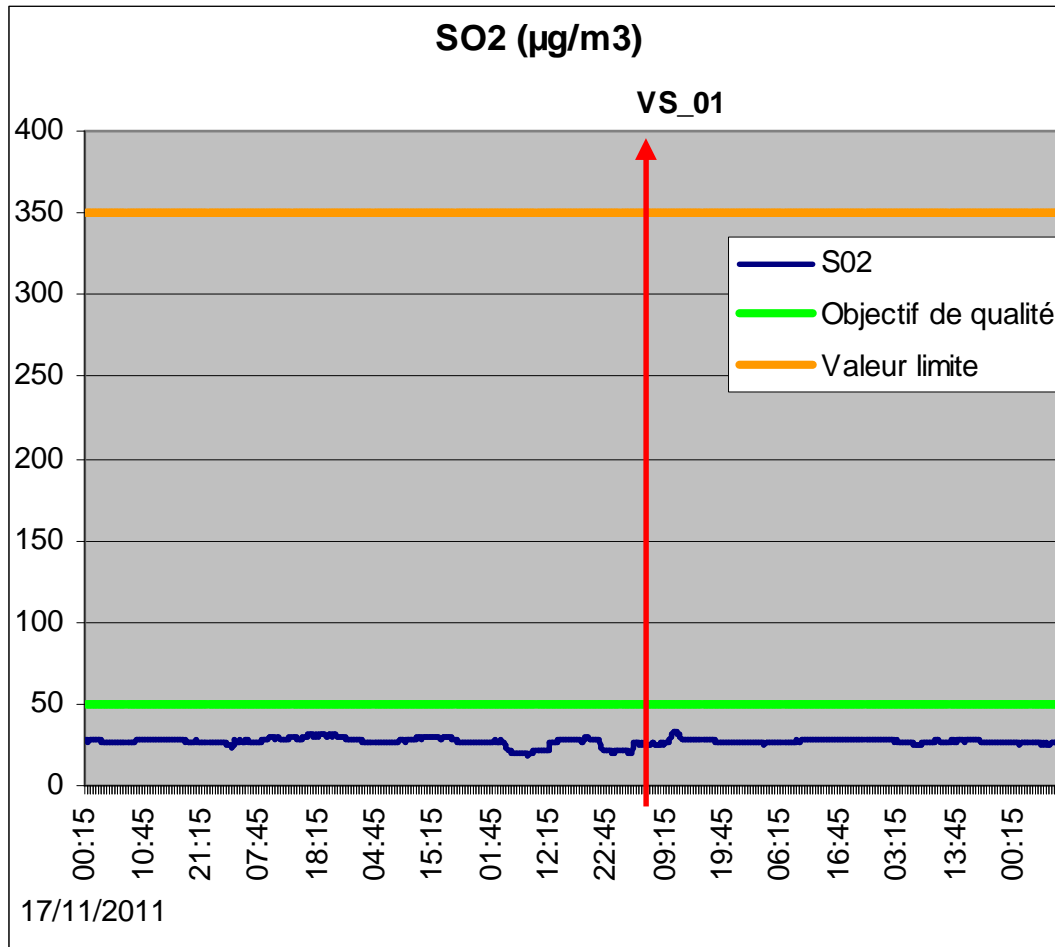
Dysfonctionnement de l'analyseur

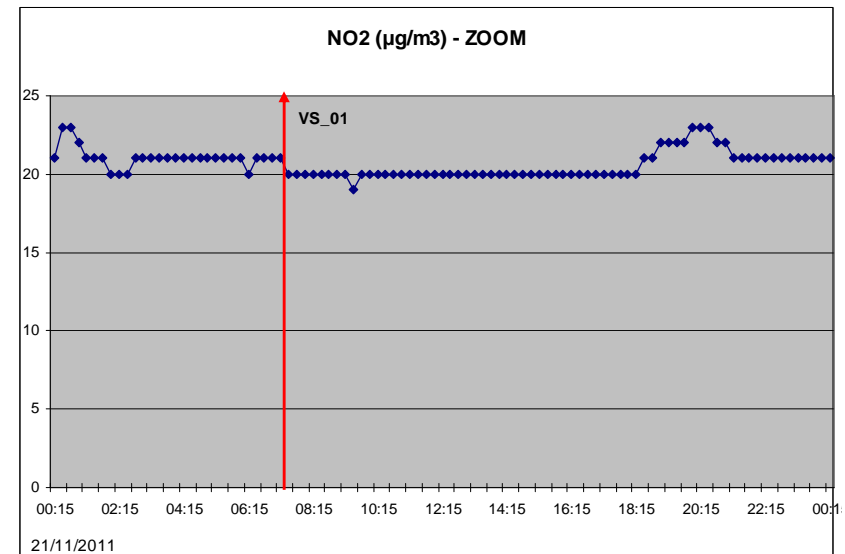
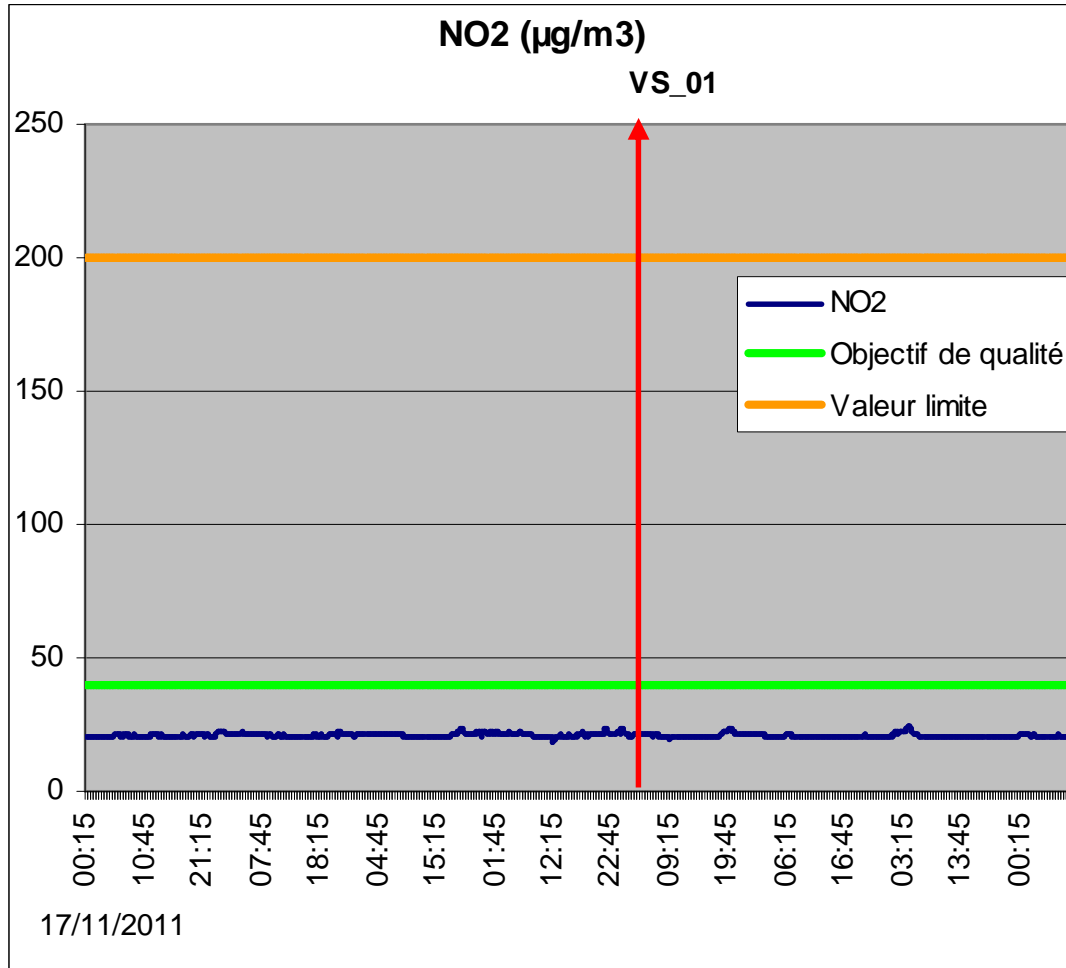


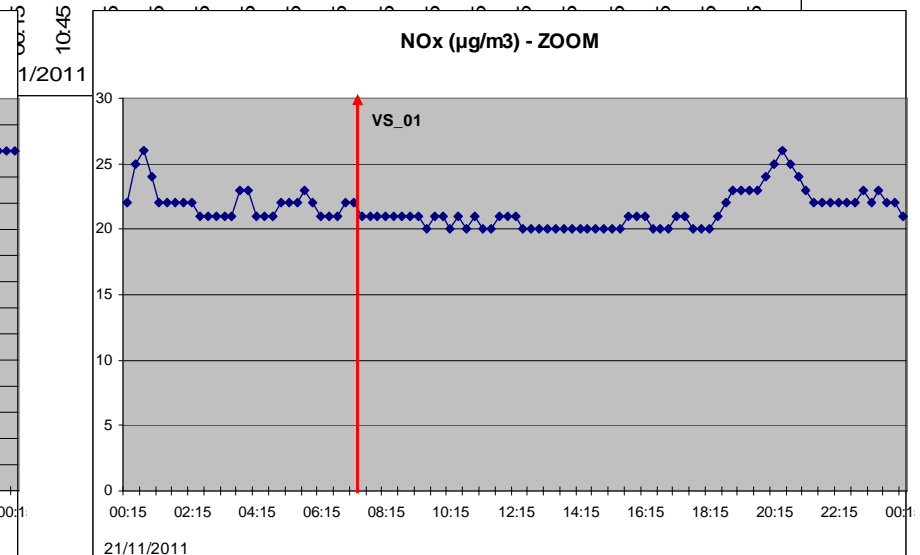
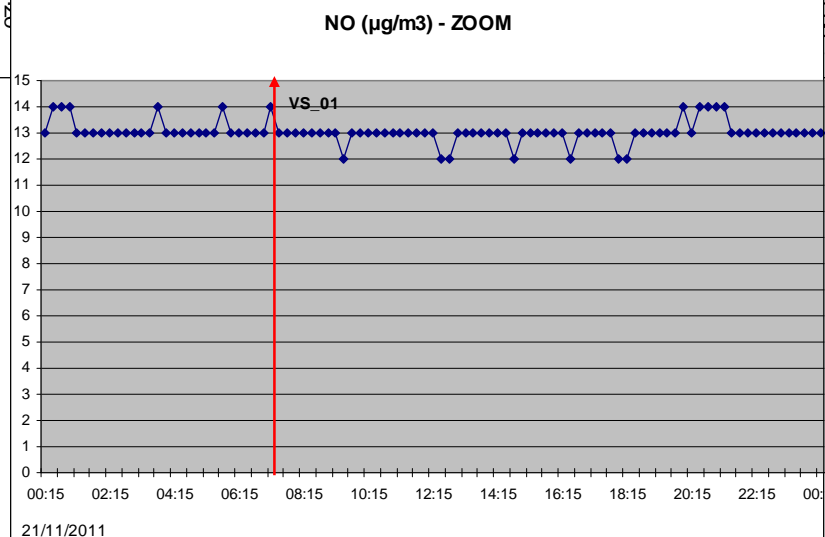
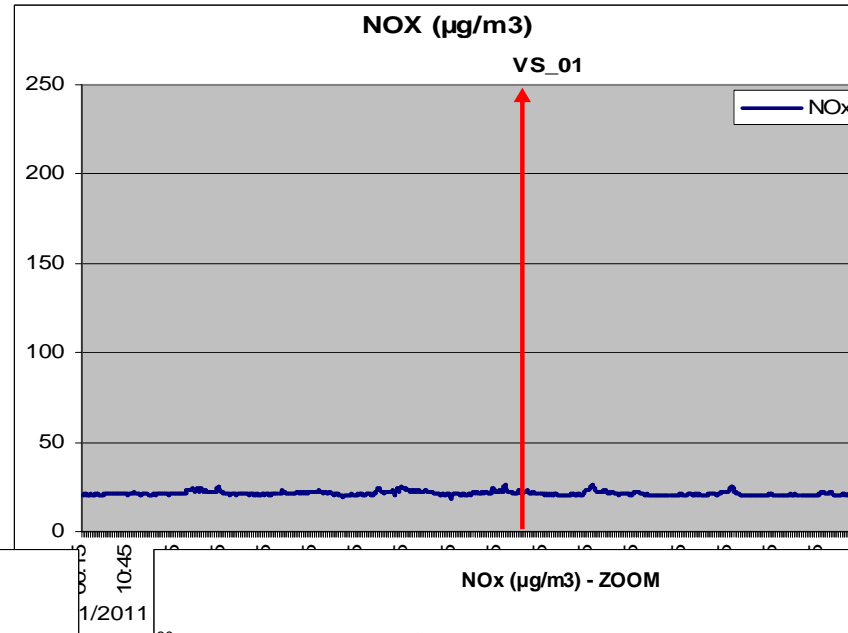
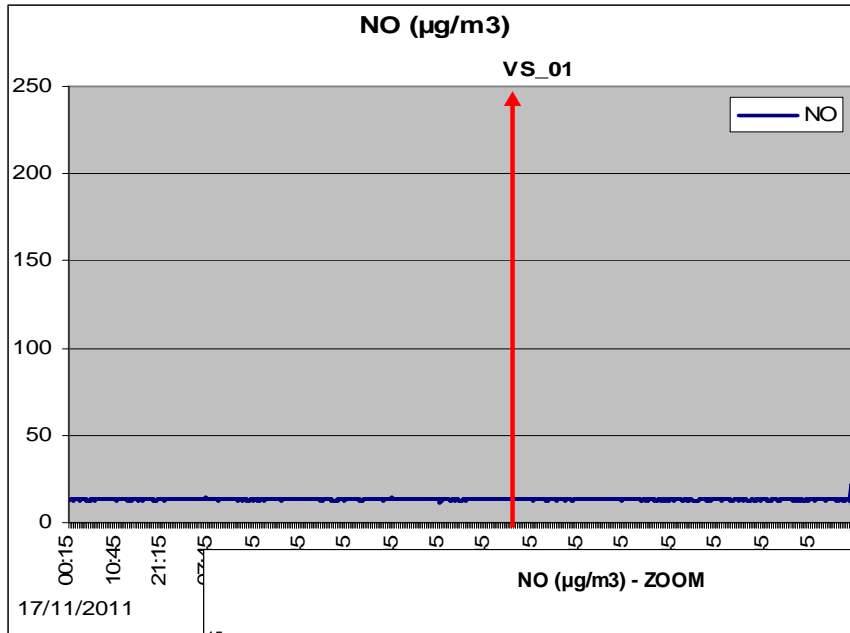


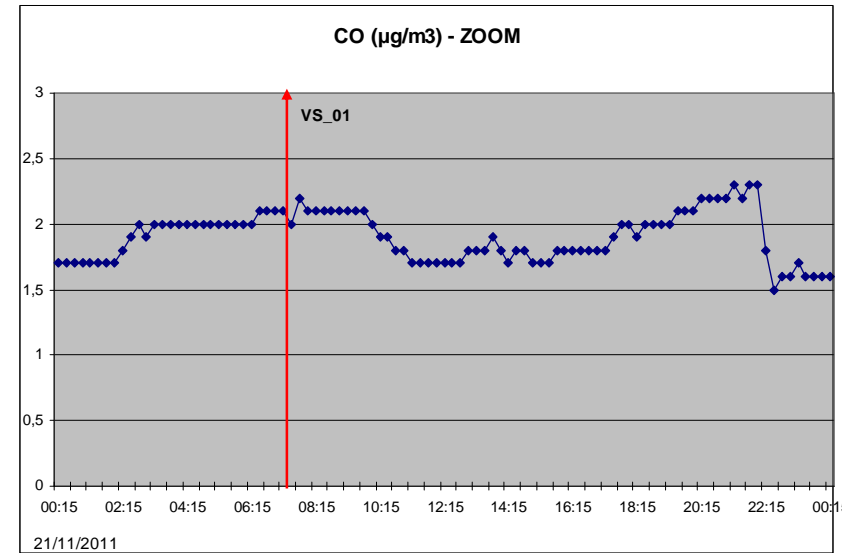
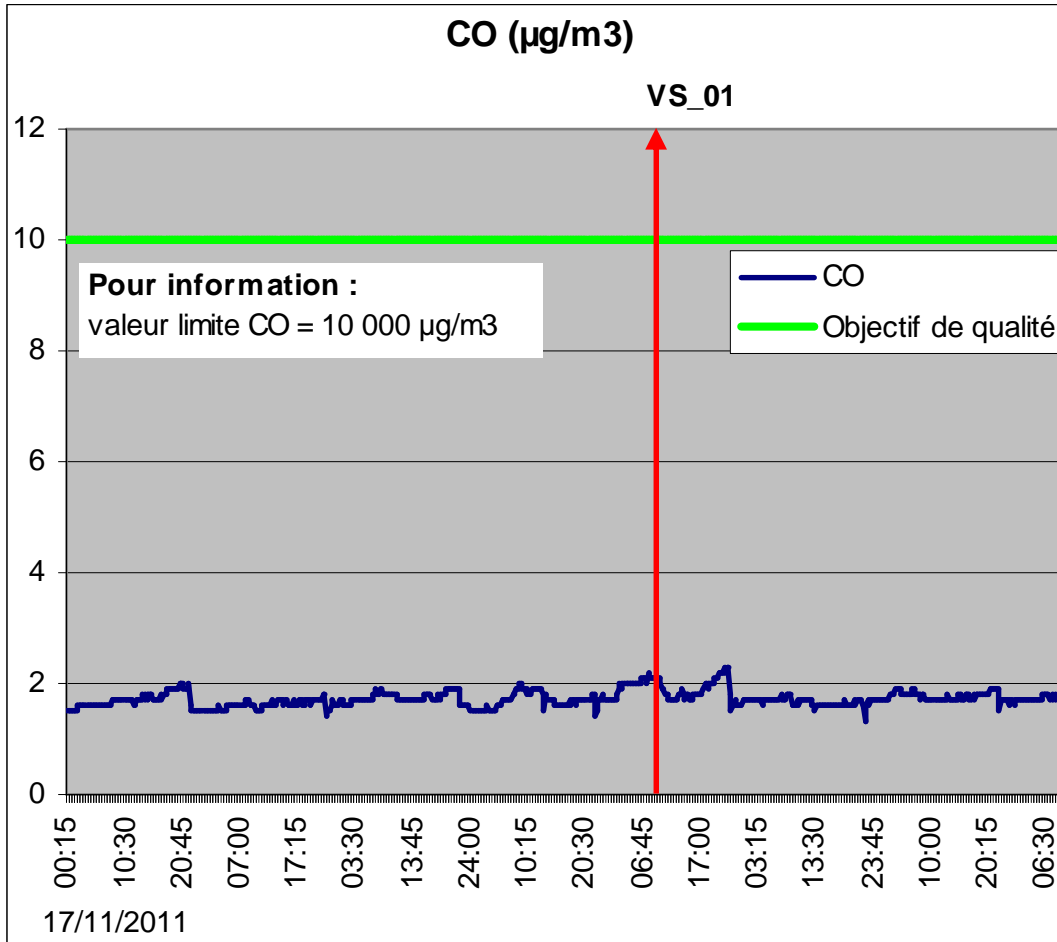
Dysfonctionnement de l'analyseur

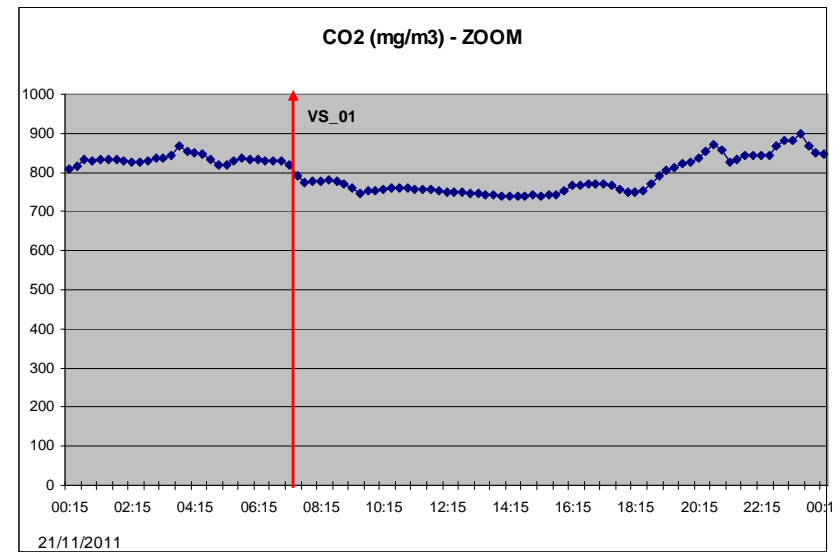
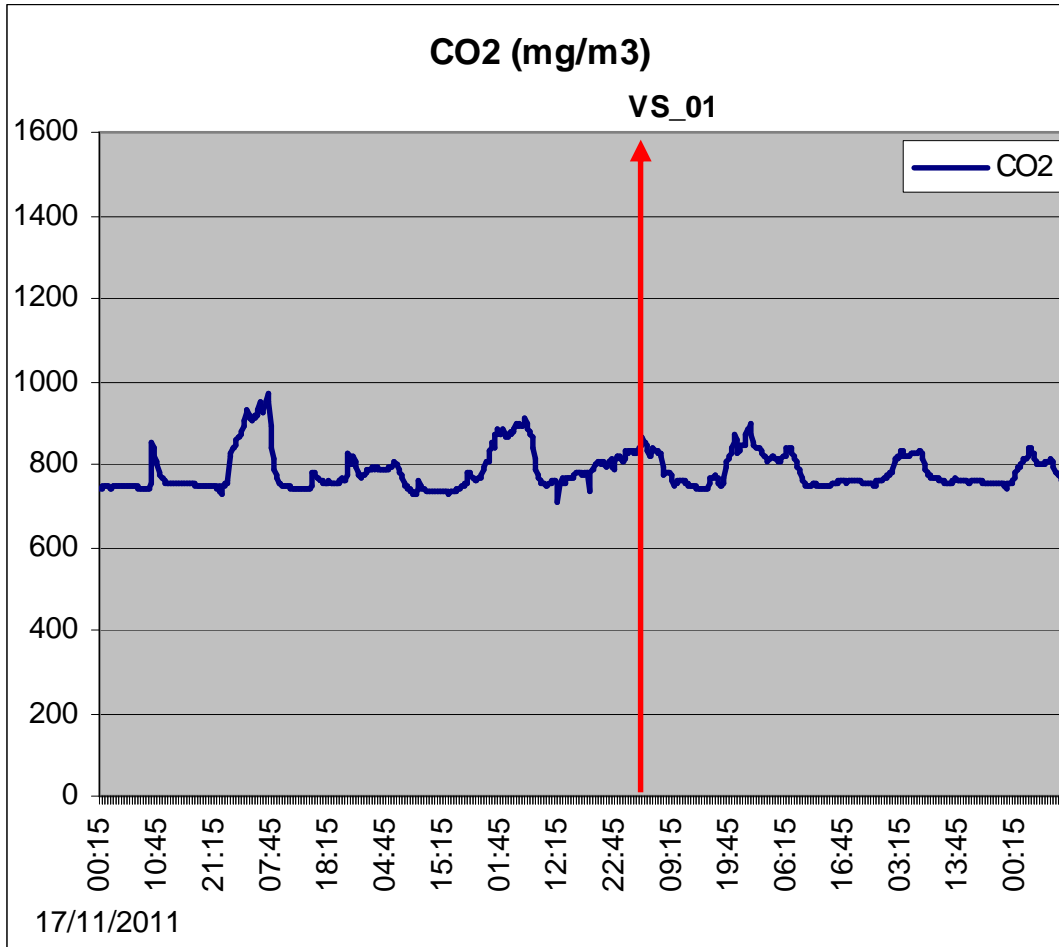
14.5. Shelter 5 : ELS – zone de dépotage PHHC (bâtiment 3551)

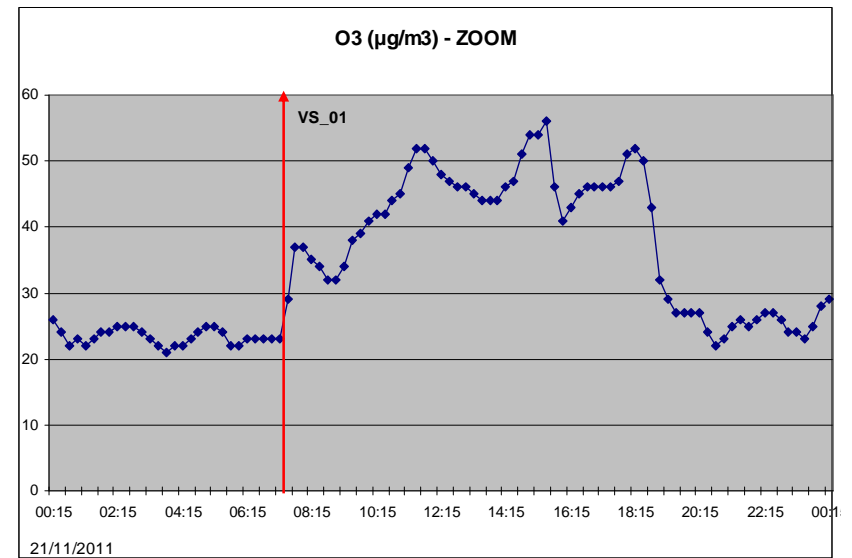
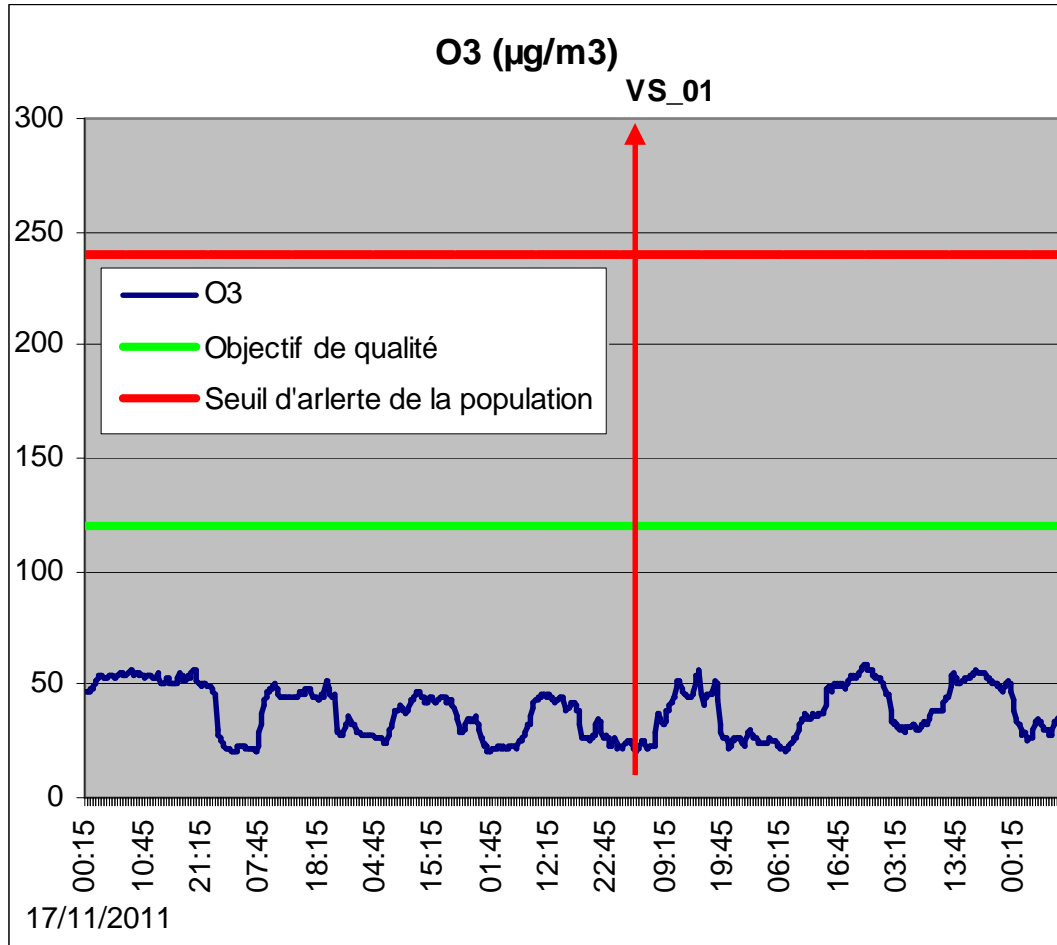


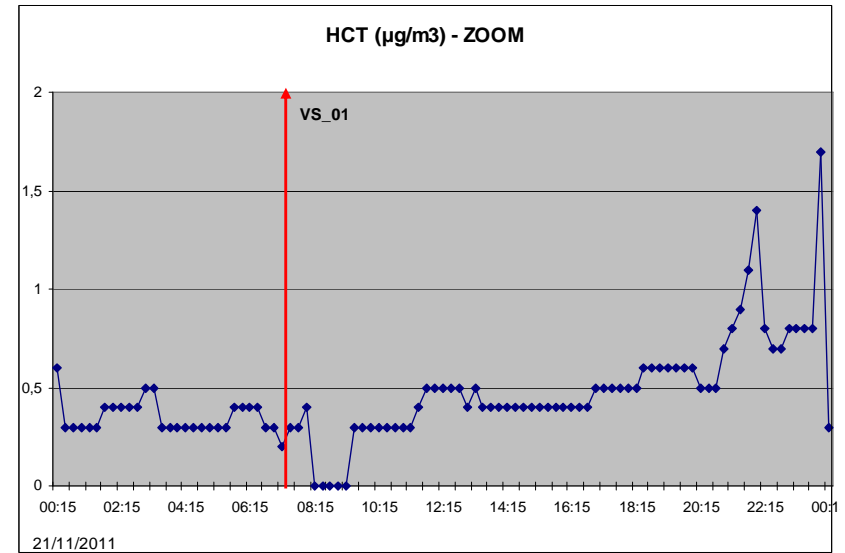
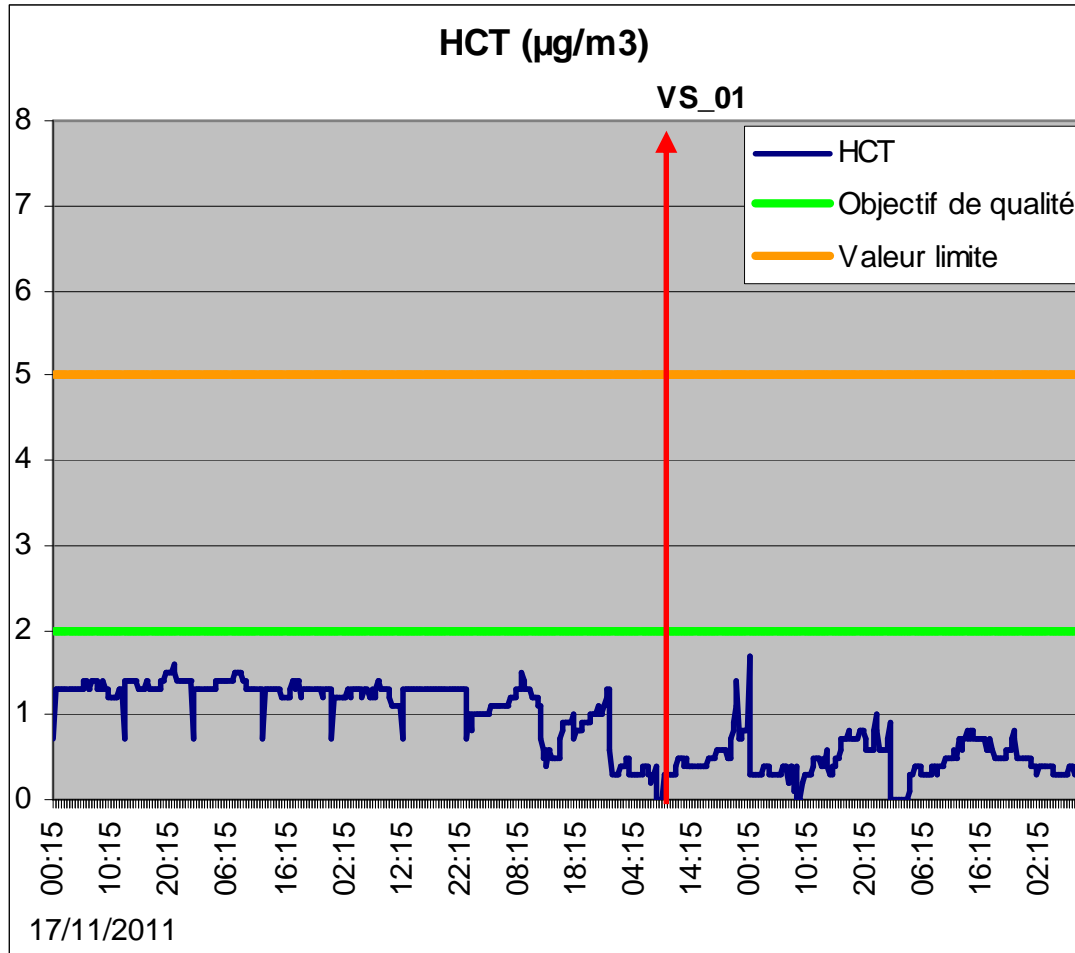


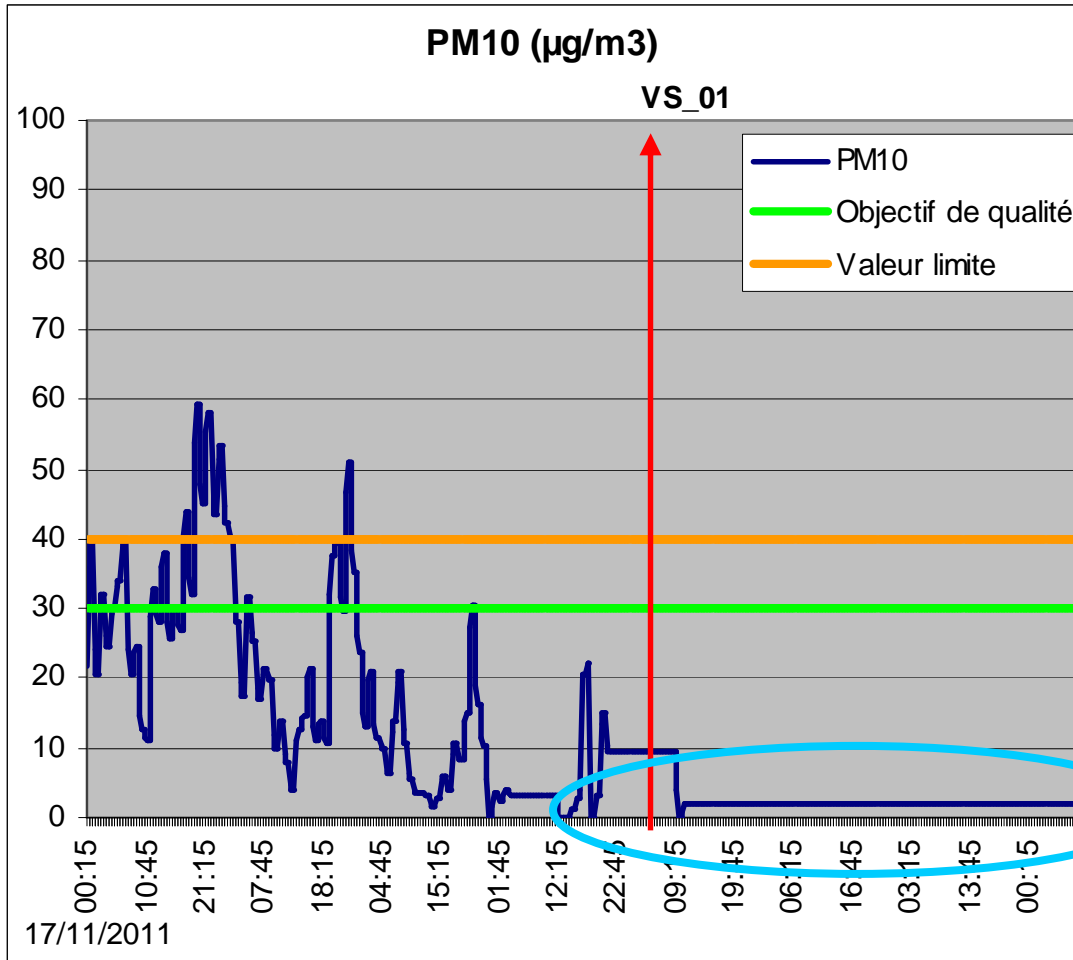




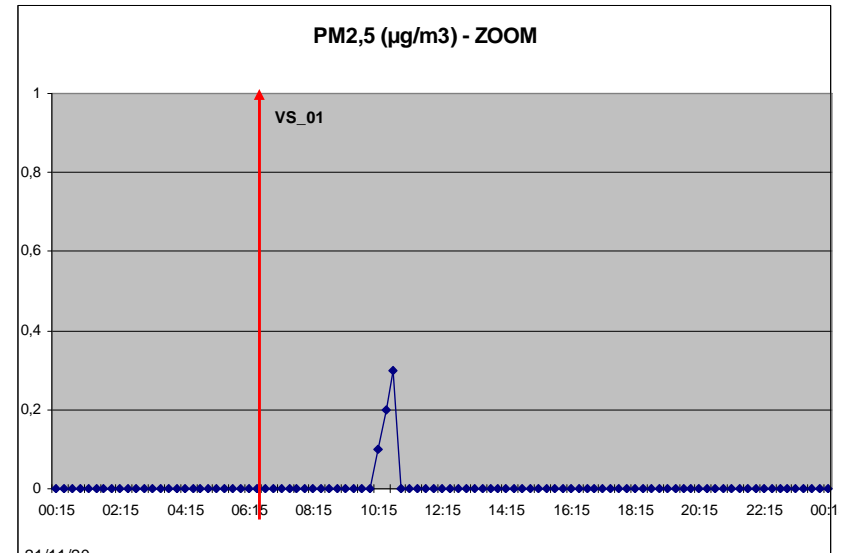
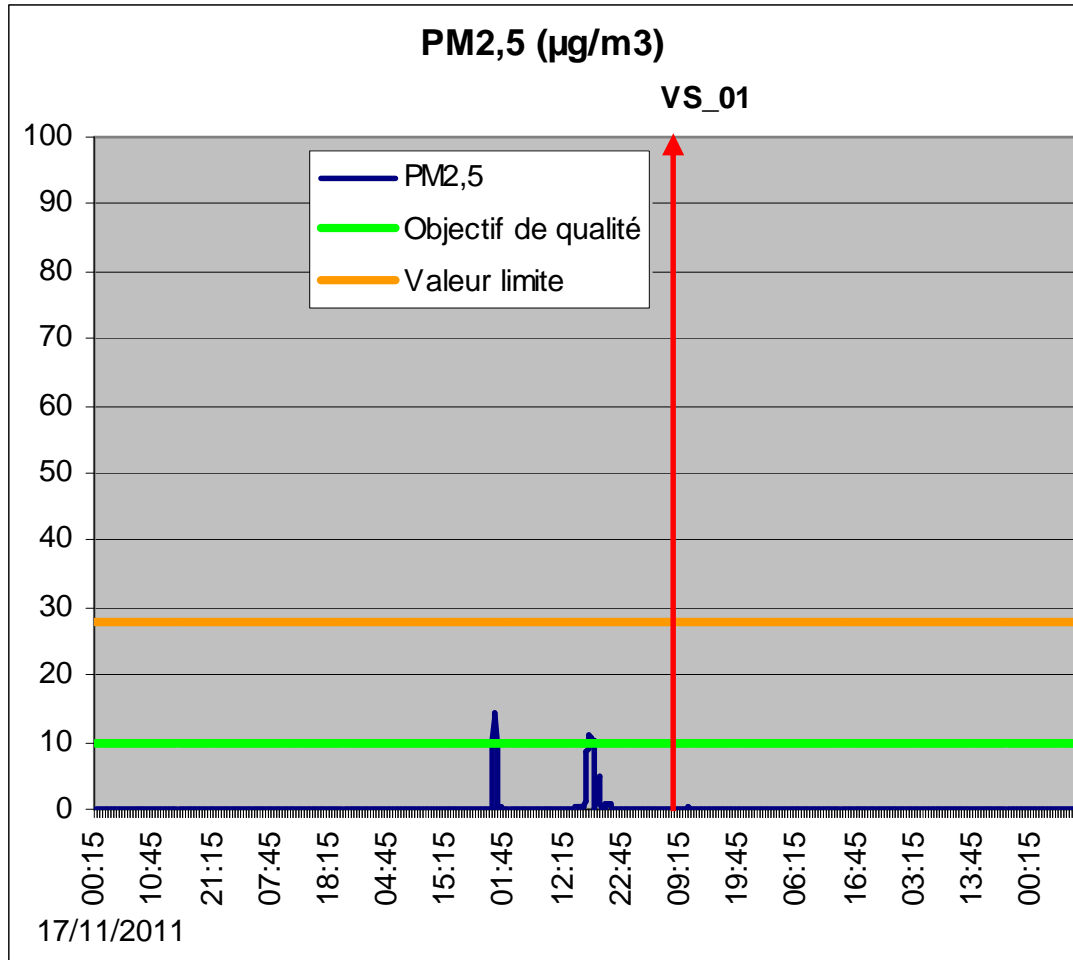




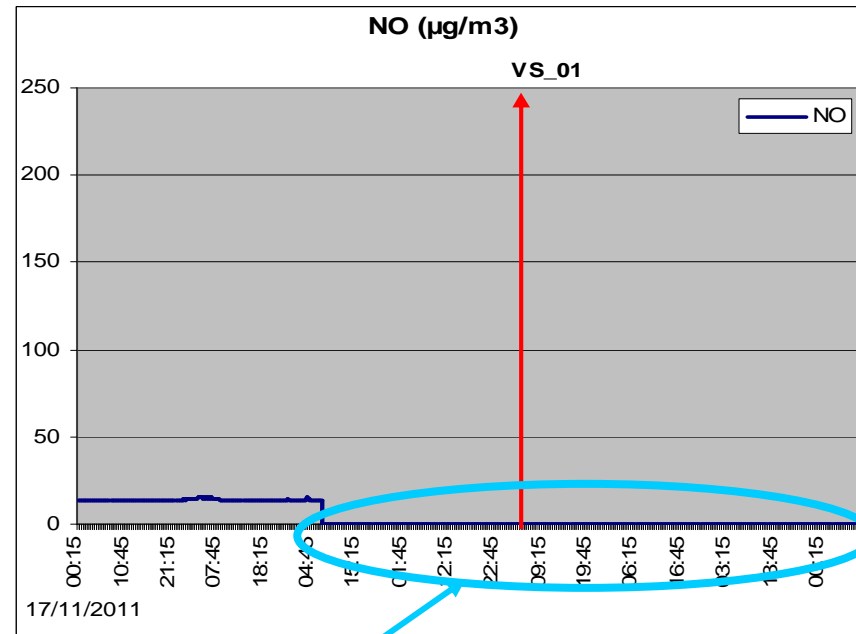
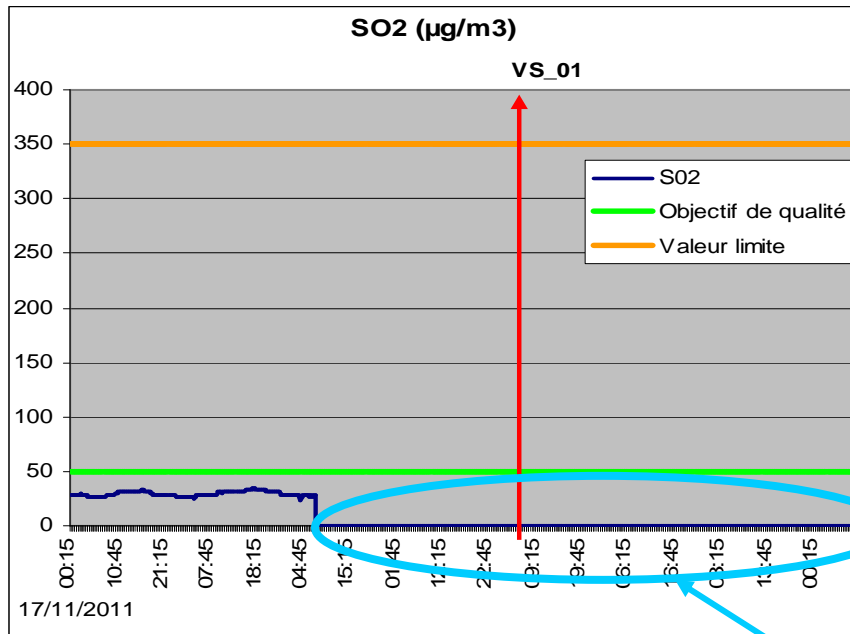




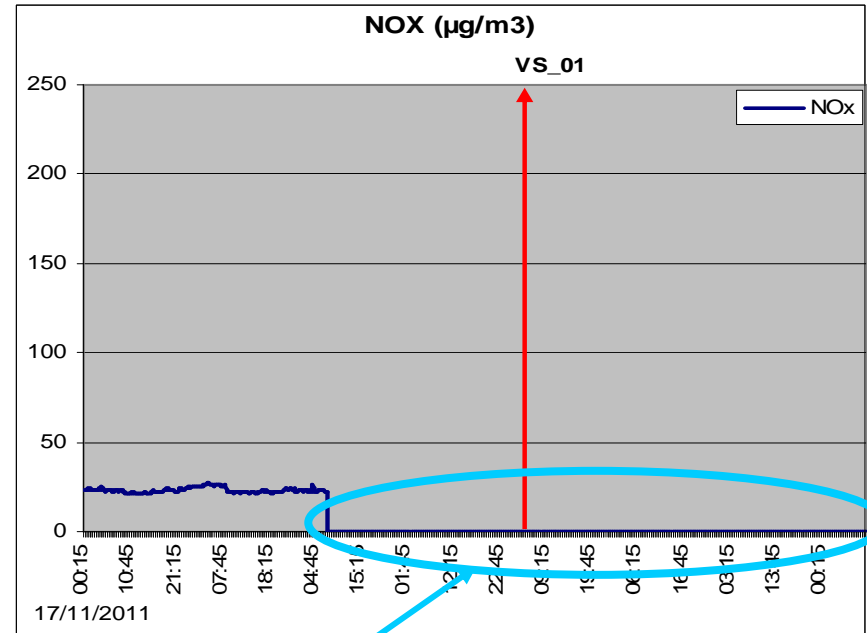
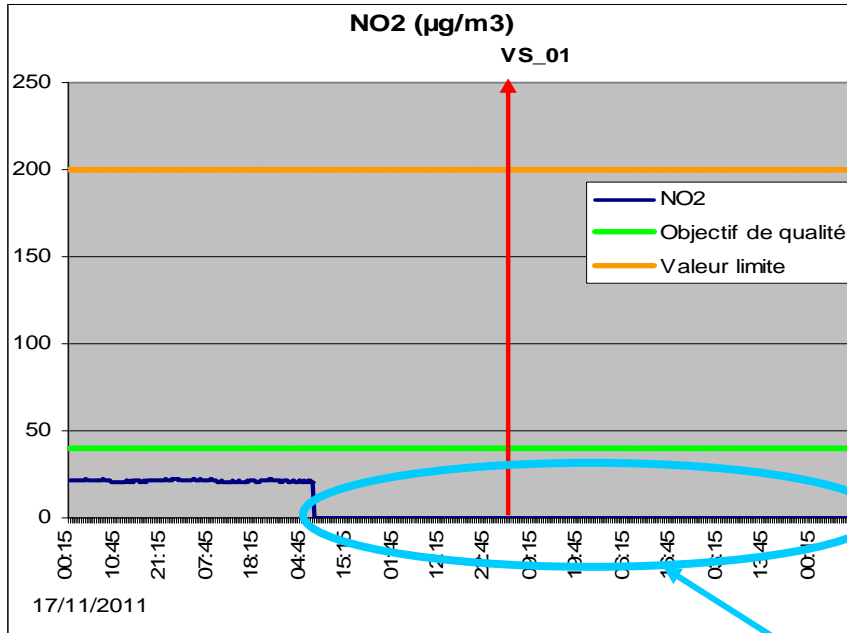
Dysfonctionnement de l'analyseur



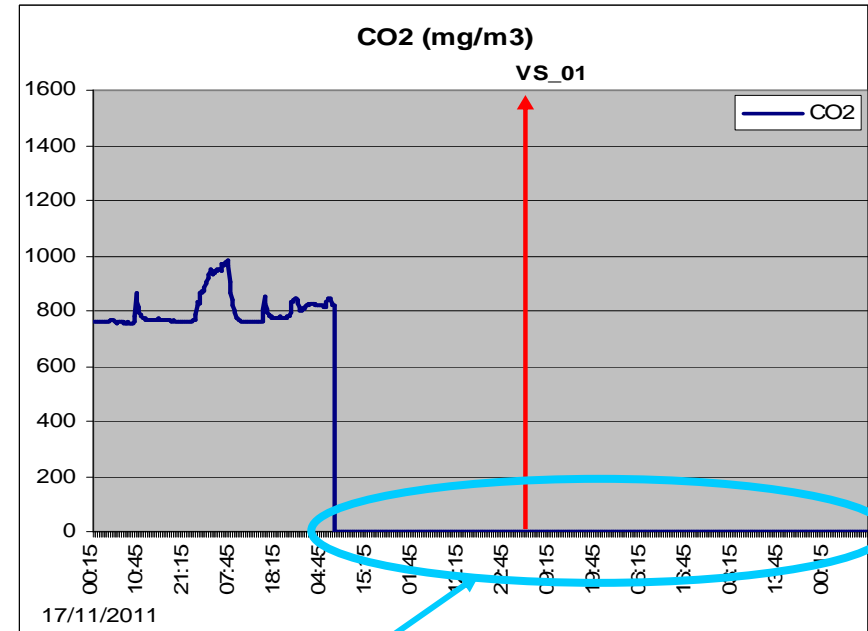
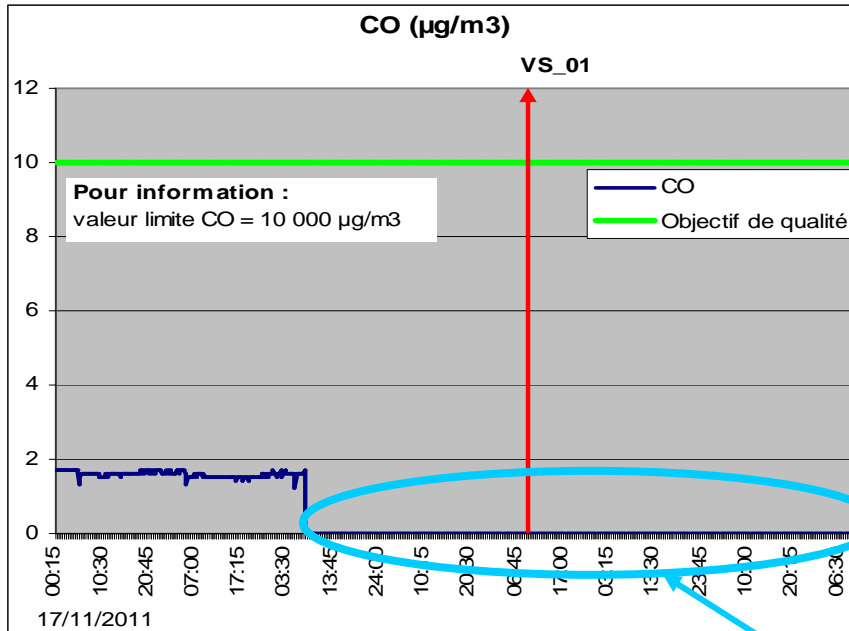
14.6. Shelter 6 : ELS – Zone de stockage PHHC (bâtiment 3556)



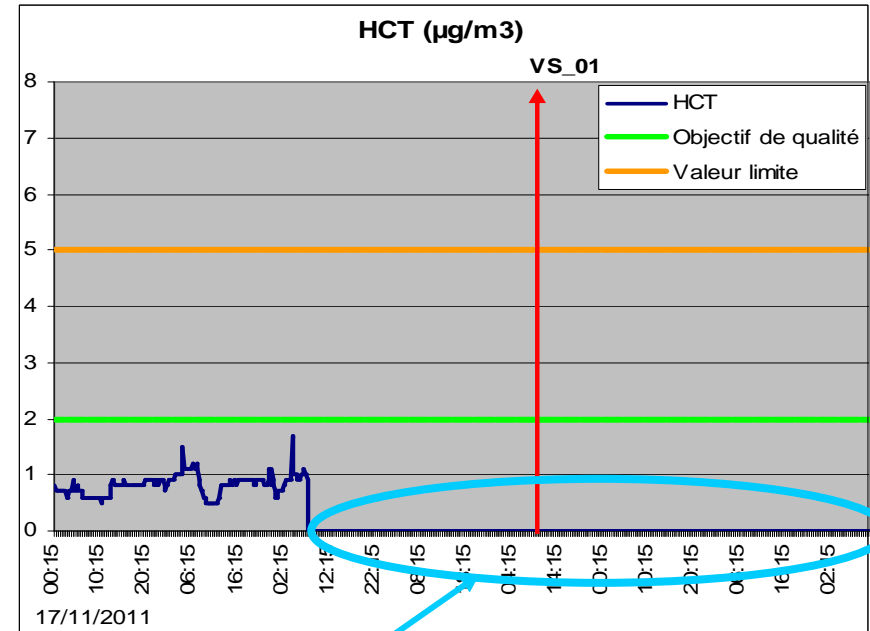
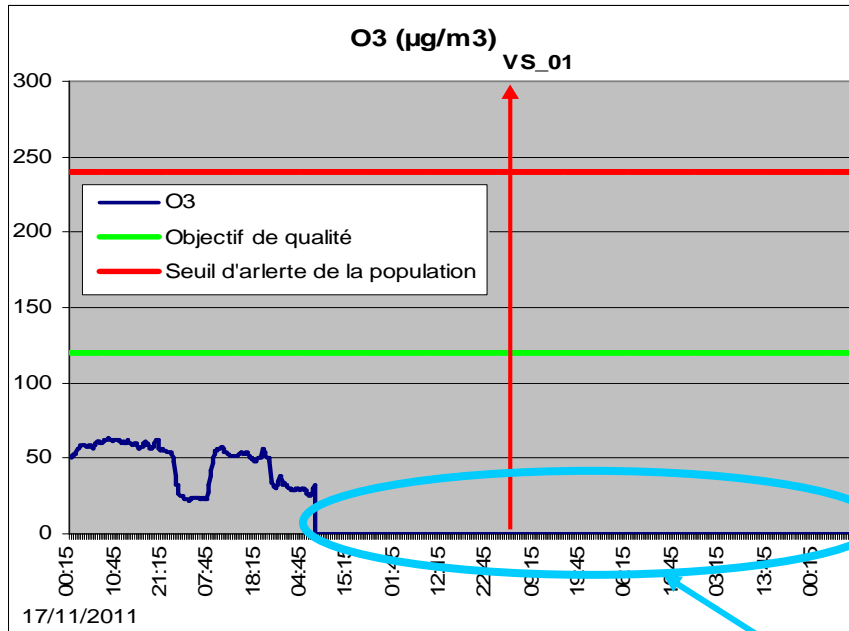
Dysfonctionnement de l'analyseur (micro coupures d'électricité)



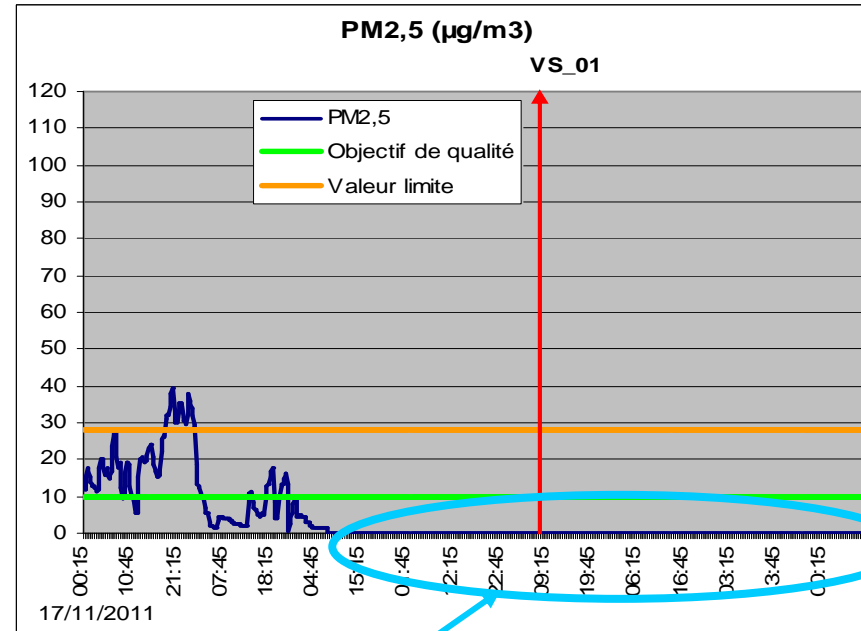
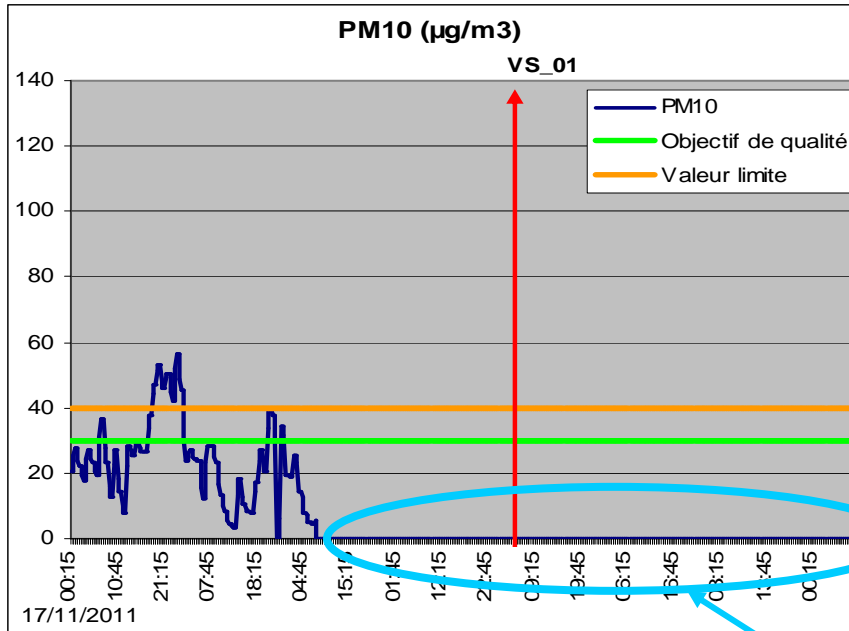
Dysfonctionnement de l'analyseur (micro coupures d'électricité)



Dysfonctionnement de l'analyseur (micro coupures d'électricité)

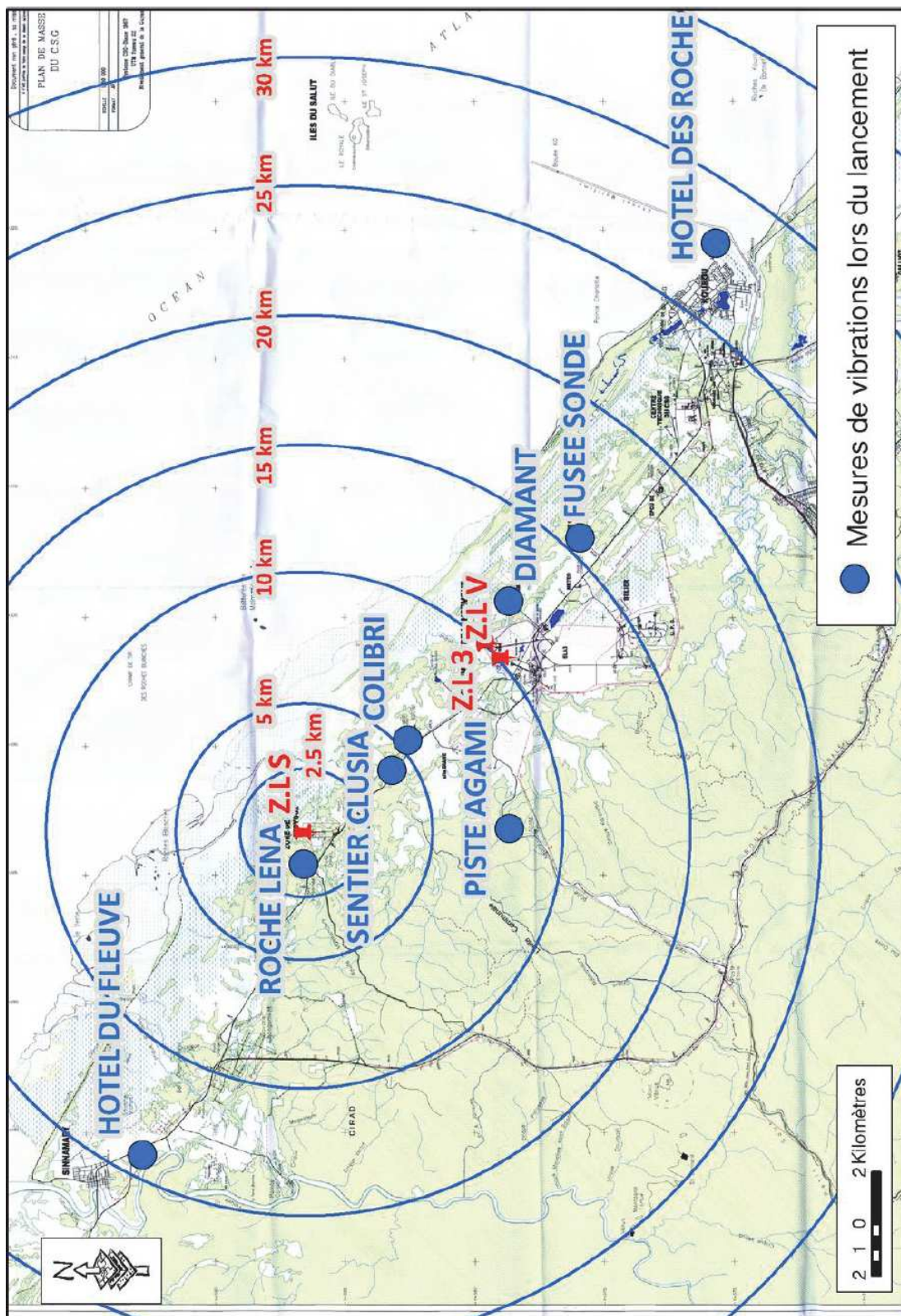


Dysfonctionnement de l'analyseur (micro coupures d'électricité)

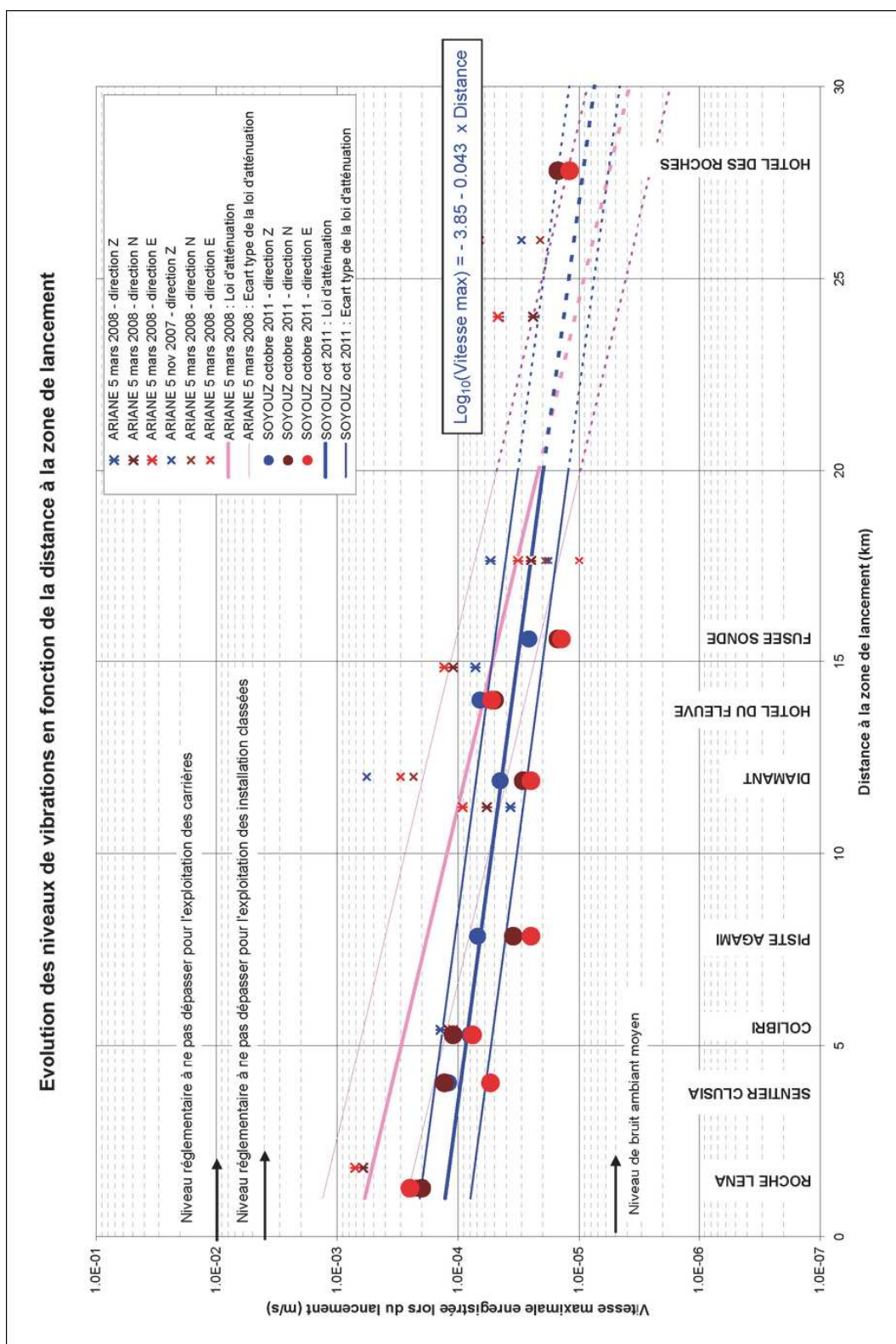


Dysfonctionnement de l'analyseur (micro coupures d'électricité)

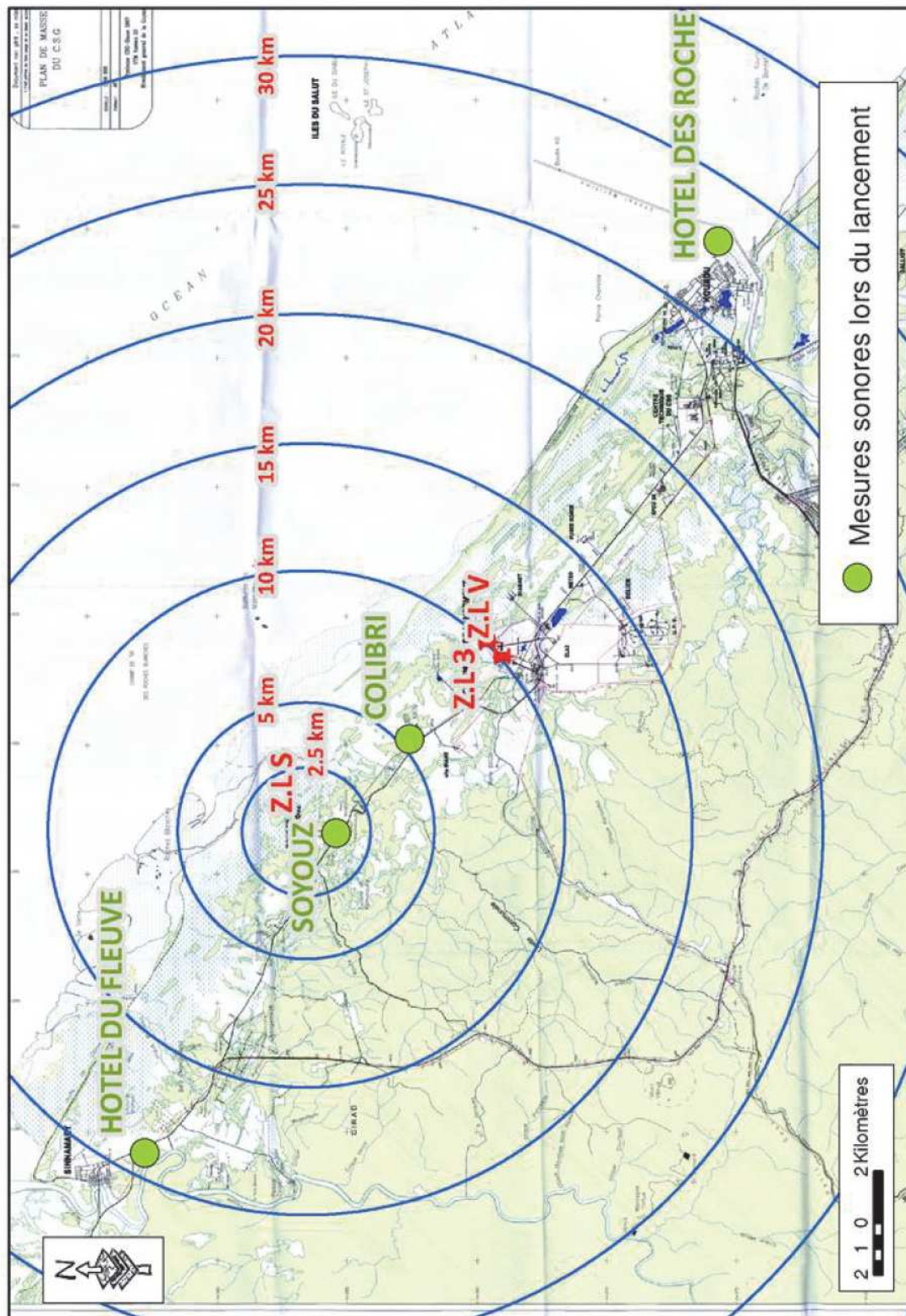
15. ANNEXE 4 – PLAN GENERAL DE LOCALISATION DES SITES DE MESURE DE VIBRATIONS POUR V S01



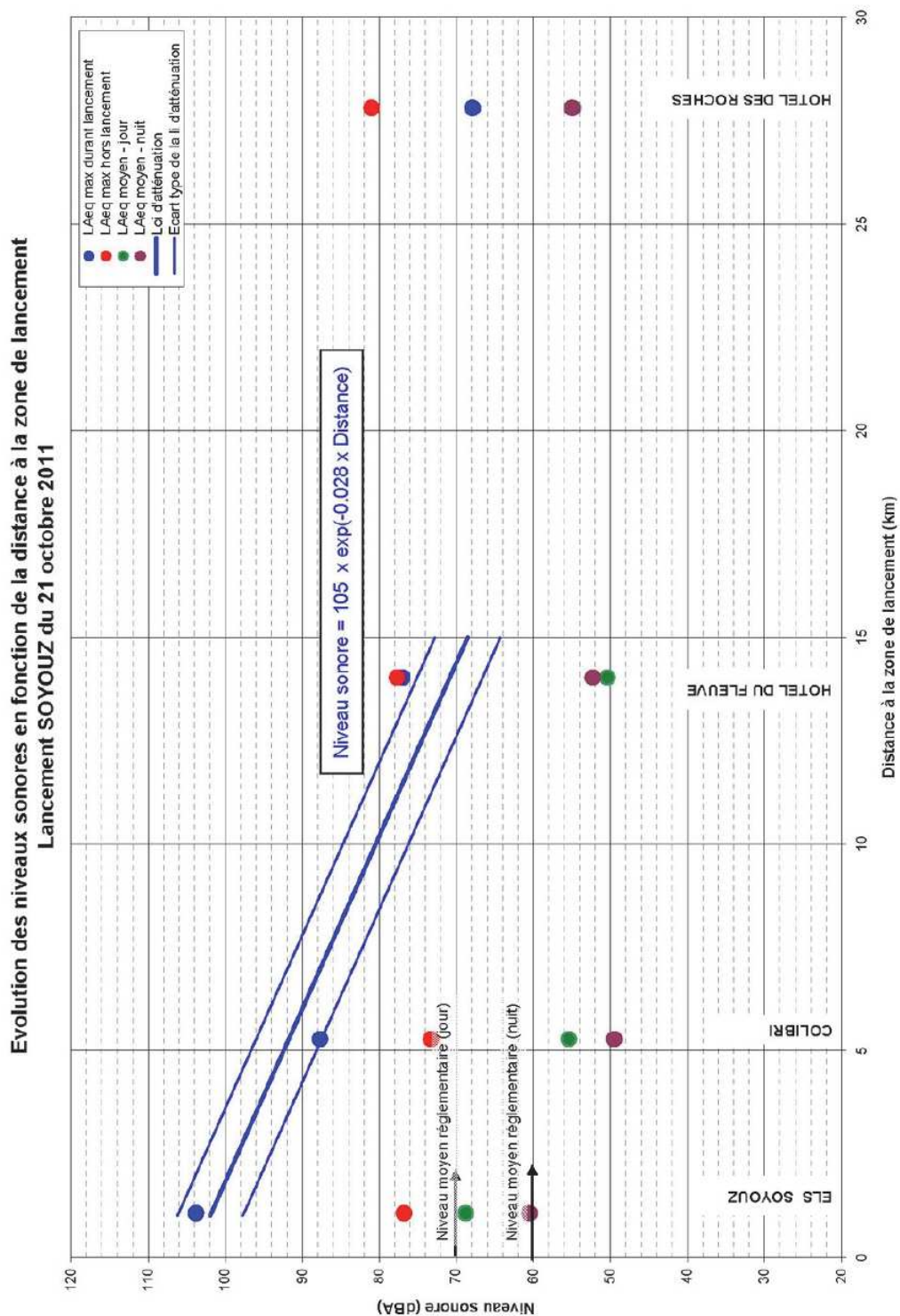
16. ANNEXE 5 – LOI D'ATTENUATION DES NIVEAUX VIBRATOIRES EN FONCTION DE LA DISTANCE



17. ANNEXE 6 – PLAN GENERAL DE LOCALISATION DES SITES DE MESURE DU BRUIT POUR V S01



18. ANNEXE 7 – LOI D'ATTENUATION DES NIVEAUX SONORES EN FONCTION DE LA DISTANCE





**RESULTATS DU PLAN DE MESURES
ENVIRONNEMENT
SOYUZ VS01**

Référence : 12.SE.RS.01

Date : 16/01/2012

Page : 1/12

**RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT
SOYUZ vol S01**

DIFFUSION : SDP/ES (3 exemplaires) ; ESQS/A ; ESQS/SE/RTP

ESQS/SE/RTP

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. HERAUD', is written over the printed name.

J.HERAUD

1. Introduction

Le vol Soyuz S 01 a permis le lancement de deux satellites GALILEO IOV – M1 (VS 01) le 21/10/2011 à 07h30 (heure locale) après un report de 24H.

Participants ESQS : J.HERAUD – A.SANCHIS – L.LATREILLE

Ce rapport présente l'ensemble des résultats obtenus. Il détaille :

- la description des mesures réalisées pour ce lancement;
- la localisation des points de mesures (en champ proche et en champ lointain) ;
- les résultats des analyses faites à partir des capteurs passifs « Radiello » ;
- les résultats des analyses conduites sur l'eau de surface de la carrière « Roche Lena »
- les résultats des détections du réseau CODEX.

1.1. Instrumentation

Pour ce lancement, 12 sites ont été instrumentés. Les analyseurs et capteurs suivants ont été employés :

- 2 Zellwegers installés sur le site d'observation COLIBRI (l'un configuré pour la détection des produits hydrazinés et l'autre pour la détection du dioxyde d'azote),
- 3 capteurs « radiello » spécifiques au dioxyde de soufre (SO₂) sur 10 sites (2 capteurs essai et 1 capteur blanc),
- 3 capteurs « radiello » spécifiques au dioxyde d'azote (NO₂) sur 10 sites (2 capteurs essai et 1 capteur blanc),
- 3 capteurs « radiello » spécifiques à l'ozone (O₃) sur 10 sites (2 capteurs essai et 1 capteur blanc),
- 3 capteurs « radiello » spécifiques aux composés organiques volatils (COV) sur 10 sites (2 capteurs essai et 1 capteur blanc),
- 1 préleveur d'eau automatique installé sur le site Roche LENA.

1.2. Mise en place

Le matériel (capteurs « radiello » – analyseurs « Zellweger » – préleveur d'eau automatique) a été installé le 19/10/2011 entre 08h00 et 12h00.

1.3. Retrait des capteurs et analyseurs et envoi des analyses aux laboratoires

A l'exception du préleveur d'eau automatique, les capteurs et analyseurs ont été récupérés le 21/10/2011 entre 10h00 et 12h00. Les capteurs « radiello » ont été expédiés par « Chronopost » au laboratoire « Quad Lab » le 25/10/11.

Le préleveur d'eau automatique a été récupéré le 22/10/11 à 15H00 ; les échantillons d'eau ont été remis le 24/10/2011 matin à l'Institut Pasteur.

2. Description des mesures réalisées pour le vol Soyuz VS 01

2.1. Mesures des retombées chimiques gazeuses

Des capteurs passifs de la marque « Radiello » ont été disposés en champs proche, intermédiaire et lointain afin de caractériser les retombées chimiques issues de la combustion du kérosène et de l'oxygène liquide utilisés pour la propulsion des premiers étages du lanceur Soyuz.

La concentration dans l'air ambiant de chacun des composés étudiés (SO₂, O₃, COV et NO₂) a été mesurée par 2 capteurs passifs sur chacun des 10 sites instrumentés.

Par ailleurs, un « blanc de site » a également été réalisé pour chaque composé et sur chaque site.

Ainsi, les capteurs « d'essais » ont été soumis à la pollution environnante totale (préparation – transports – site de mesure - stockage) tandis que les capteurs « blancs » n'ont été soumis qu'à la pollution recueillie lors des phases de préparation, stockage et transports.

La mise en œuvre des capteurs a été assurée par ESQS et les analyses ont été confiées au laboratoire « Quad Lab ».

2.2. Mesures de la composition chimique de l'eau de la carrière « Roche LENA »

Le préleveur automatique, disposé sur le ponton de l'ancienne carrière Roche LENA a fonctionné pendant les 30 heures de prélèvement.

L'objectif était de suivre la composition chimique de l'eau de la carrière afin d'en contrôler le degré de pollution suite au lancement Soyuz vol S 01.

Les prélèvements ont été réalisés par intervalle de 06H de H0-1H à H0+ 29H. En raison des volumes nécessaires aux analyses, chaque prélèvement d'eau était distribué dans 4 flacons.

Les échantillons ont été confiés à l'Institut Pasteur de Cayenne pour analyses (MES, DCO, Hydrocarbures et Conductivité).

2.3. Mesures en continu de la qualité de l'air

24 analyseurs ZELLWEGER sont installés à poste fixe sur 8 sites localisés à Kourou, Sinnamary, le Centre Technique et les sites d'observation (Agami et Toucan).

Ce réseau mesure en temps réel la teneur en acide chlorhydrique, en dioxyde d'azote et en produits hydrazinés dans l'atmosphère.

Les données sont centralisées vers le poste CODEX implanté au BCS (Bureau de Coordination Sauvegarde) localisé au Centre Technique.

Deux appareils supplémentaires mobiles, disposés sur le site d'observation « Colibri », ont été mis en service à l'occasion de ce lancement pour la mesure :

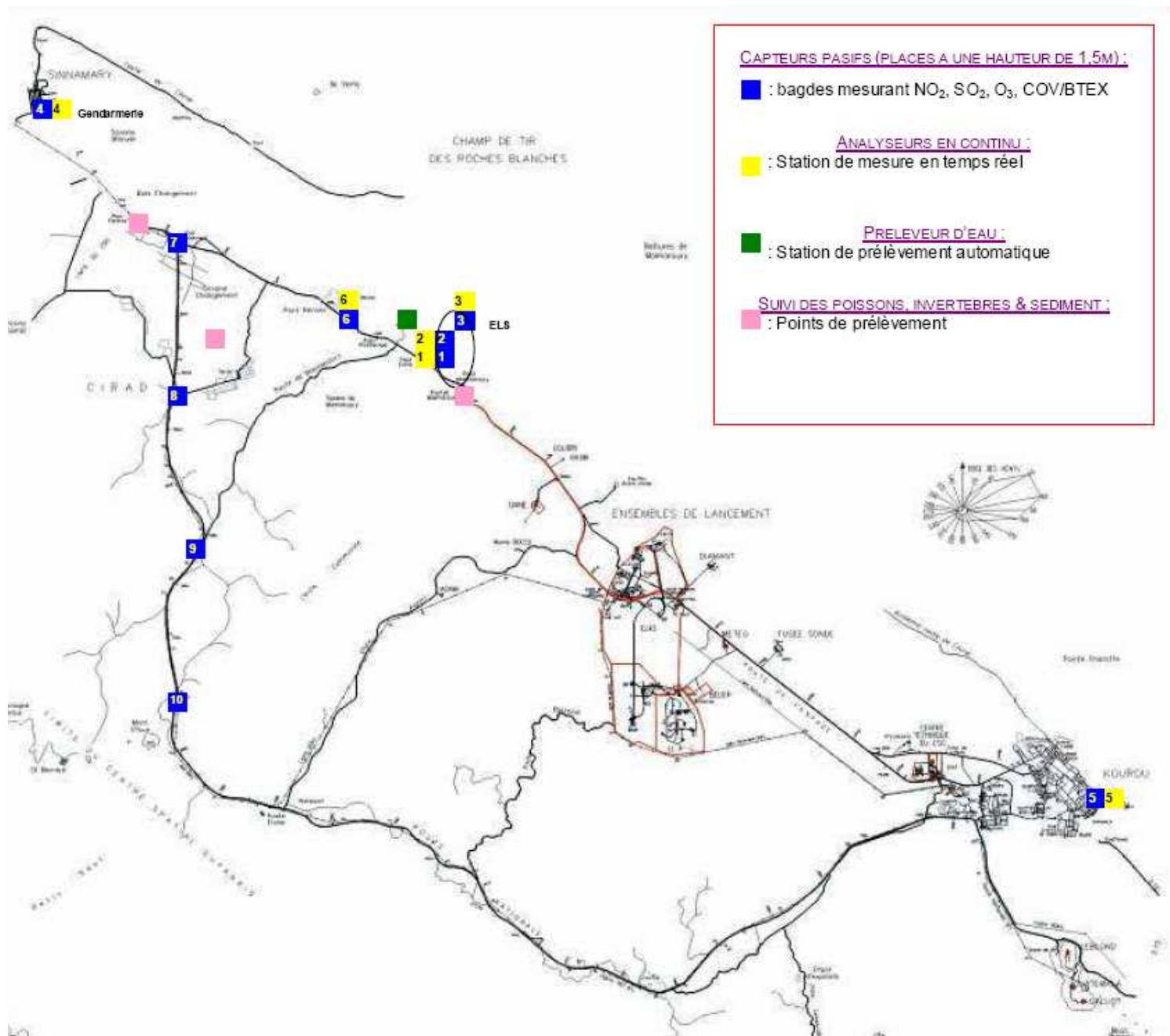
- des produits hydrazinés pour l'un,
- du dioxyde d'azote pour le second.

Les seuils de détections des appareils fixes sont les suivants :

Nom	Produits	Seuils de détection	Seuil olfactif
N ₂ H ₄	Produits hydrazinés	1 à 6 ppm	1,7 ppm
N ₂ O ₄	Dioxyde d'azote	1 à 45 ppm	0,2 ppm
HCl	Acide chlorhydrique	2 à 15 ppm	0,8 ppm

L'étalonnage et l'exploitation de ces mesures sont assurés par le service SDO/SC.

3. Localisation des points de mesures



4. Mesures des retombées chimiques

SITES	N° Coffret	Temps d'exposition sur ELS (min)	SO2		NO2		O3		COV								
			µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	Benzène		Toluène		Ethyl benzène		Xylènes totaux		COV totaux
			µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube
ELS stockage LIN	1.1	2980	< 6,1	< 17,2	trace < 4	< 17,2	< 15	< 204,6	0,08	0,9	0,9	9,6	0,6	7,9	1,4	17,8	73
	1.2	2980	< 6,1	< 17,2	trace < 4	trace < 17,2	< 15	< 204,6	0,08	0,7	0,9	5,1	0,6	4	0,3	9,9	46
	1.3 (blanc)		< 6,1		5,6		< 15		0,08		0,9		0,6		0,3		43
Dépotage PHHC (zone 3556)	2.1	2991	< 6,1	< 17,1	trace < 4	trace < 17,2	< 15	< 203,9	0,06	0,7	0,4	5	0,3	4,2	0,8	9,8	63
	2.2	2991	< 6,1	< 17,1	4,6	19,9	< 15	< 203,9	0,06	0,8	0,5	5,3	0,4	4,7	0,8	9,5	56
	2.3 (blanc)		< 6,1		4,8		< 15		0,06		0,6		0,3		0,7		56
Stockage PHHC (zone 3551)	3.1	3004	< 6,0	< 17,1	4,3	18,4	< 15	< 203,0	0,06	0,7	0,5	5,9	0,2	2,8	0,8	9,6	57
	3.2	3004	< 6,0	< 17,1	4,4	18,6	< 15	< 203,0	0,07	0,8	0,4	4,9	0,3	3,9	0,8	9,6	77
	3.3 (blanc)		< 6,0		trace < 4		< 15		0,05		0,5		0,3		0,8		75
Hotel du Fleuve	4.1	3004	< 6,0	< 17,1	trace < 4	< 17,1	< 15	< 203,0	0,05	0,7	0,4	4,8	0,3	4,3	0,7	8,6	75
	4.2	3004	< 6,0	< 17,1	trace < 4	< 17,1	< 15	< 203,0	0,06	0,8	0,5	5,8	0,5	6,8	0,9	10,8	75
	4.3 (blanc)		< 6,0		trace < 4		< 15		0,06		0,5		0,2		0,6		64
Station isabelle	5.1	2765	< 6,6	< 18,5	6,7	30,4	< 15	< 220,5	0,06	0,8	0,5	6,4	0,2	3,4	0,9	11,7	89
	5.2	2765	< 6,6	< 18,5	6,3	29	< 15	< 220,5	0,07	0,9	0,6	7,2	0,4	5,9	0,9	12,3	73
	5.3 (blanc)		< 6,6		6,5		< 15		0,06		0,6		0,3		0,8		85

RESULTATS DU PLAN DE MESURES ENVIRONNEMENT SOYUZ VS01

Référence : 12.SE.RS.01

Date : 16/01/2012

Page : 7/12

SITES	N° Coffret	Temps d'exposition sur ELS (min)	SO2		NO2		O3		COV									
			µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	Benzène		Toluène		Ethyl benzène		Xylènes totaux		COV totaux	
			µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3
Carrière RENNER	6.1	3005	< 6,0	< 17,1	4,5	19,2	< 15	< 202,9	0,07	0,8	0,5	5,3	0,4	5,1	0,6	7,7	58	
	6.2	3005	< 6,0	< 17,1	4,6	19,4	< 15	< 202,9	0,07	0,8	0,6	6,6	0,3	4,3	0,7	9,2	57	
	6.3 (blanc)		< 6,0		4		< 15		0,08		0,5		0,3		0,7		65	
Carrefour Changement	7.1	3004	< 6,0	< 17,1	trace < 4	< 17,1	< 15	< 203,0	0,07	0,8	0,5	5,7	0,3	4,3	0,6	7,3	68	
	7.2	3004	< 6,0	< 17,1	trace < 4	< 17,1	< 15	< 203,0	0,07	0,8	0,5	5,7	0,3	4,3	0,6	7,3	87	
	7.3 (blanc)		< 6,0		4,8		< 15		0,08		0,9		0,5		1,1		83	
PR 102 CIRAD	8.1	3010	< 6,0	< 17,0	5	21,4	< 15	< 202,6	0,07	0,9	0,6	6,1	0,3	3,2	0,6	7,8	83	
	8.2	3010	< 6,0	< 17,0	4	17,1	< 15	< 202,6	0,07	0,9	0,5	5,5	0,3	3,5	0,7	8,8	70	
	8.3 (blanc)		< 6,0		4,7		< 15		0,07		0,7		0,5		0,9		96	
PR 97	9.1	3010	< 6,0	< 17,0	trace < 4	< 17,0	< 15	< 202,6	0,06	0,8	0,5	5,8	0,3	4,35	0,7	9,1	66	
	9.2	3010	< 6,0	< 17,0	trace < 4	< 17,0	< 15	< 202,6	0,07	0,9	0,5	5,7	0,4	4,8	0,7	9,2	65	
	9.3 (blanc)		< 6,0		5,8		< 15		0,08		1,4		0,5		1,4		86	
PR 91	10.1	3010	< 6,0	< 17,0	trace < 4	< 17,0	< 15	< 202,6	0,09	1	0,6	6,1	0,4	4,8	0,7	9	75	
	10.2	3010	< 6,0	< 17,0	trace < 4	< 17,0	< 15	< 202,6	0,09	1	0,6	6,4	0,6	7,1	0,7	9,1	79	
	10.3 (blanc)		< 6,0		4,5		< 15		0,08		1,4		0,5		1,4		87	

5. Mesures de la qualité des eaux de la carrière « Roche Léna »

Echantillon	Date de prélèvement	Résultats IP			
		Conductivité ($\mu\text{s/cm}$ à 25°C)	MES (mg/l)	DCO (mg/IO ₂)	Hydrocarbures totaux ($\mu\text{g/l}$)
RL1	21/10/11 à 06h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
RL2	21/10/11 à 11h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
RL3	21/10/11 à 17h30 min	51,0	2	< 30	< 100
RL4	21/10/11 à 23h30 min	51,0	<2	< 30	< 100
RL5	22/10/11 à 05h30 min	51,0	2	< 30	< 100
RL6	22/10/11 à 11h30 min	52,0	3	< 30	< 100

6. Mesures de la qualité de l'air - Réseau CODEX

Le réseau CODEX ainsi que les 2 détecteurs mobiles implantés sur le site « Colibri » n'ont pas détecté de pollution.

7. Rappels sur les limites réglementaires de toxicité des principaux produits émis par le lanceur SOYUZ

7.1 SO₂

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant respiratoire. Les personnes les plus vulnérables sont les asthmatiques, les enfants et les personnes âgées. Le mélange acido-particulaire déclenche des effets bronchospastiques chez l'asthmatique, augmente les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire), altère la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).

Le Décret n°2002-213 du 15 février 2002* définit les valeurs suivantes :

- Objectifs de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne horaire.
- Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives.
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine : 350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an

7.2 NO₂

Les NO_x comprennent essentiellement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils résultent de la combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air à haute température.

Les effets sur la santé des oxydes d'azote sont des maladies respiratoires chroniques. Le Monoxyde d'azote NO passe dans le sang et limite la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Le dioxyde d'azote NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, et fragilise la muqueuse vis à vis des agressions infectieuses.

Dès la concentration de 200 µg/m³, il entraîne une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique. Chez l'enfant, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Le Décret n°2002-213 du 15 février 2002* définit les valeurs suivantes :

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire.
- Seuils d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire.
- Valeurs limites pour la protection de la santé humaine : 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an

7.3 O3

Ce polluant altère les muqueuses oculaires et pulmonaires. L'ozone est un oxydant puissant et agressif qui pénètre jusqu'aux voies respiratoires les plus fines (bronchioles). Une exposition prolongée à des concentrations de 150 à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, provoque des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire chez les enfants et asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique (pour les sportifs), et sont variables selon les individus.

Le Décret n°2002-213 du 15 février 2002* définit les valeurs suivantes :

- Objectifs de qualité : 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une plage de 8 heures pour la protection de la santé humaine
- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire et 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures pour la protection de la végétation.
- Seuil d'alerte : 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire.

7.4 COV

Les composés organiques volatils (ou COV) regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine biogénique (origine naturelle) ou anthropogénique (origine humaine). Ils sont toujours composés de l'élément carbone et d'autres éléments tels que l'hydrogène, les halogènes, l'oxygène, le soufre...

Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des impacts directs et indirects sur les animaux et la nature. Ils sont contenus à l'origine dans des matériaux solides ou dans des liquides qui ont des usages courants ou industriels. Certaines d'entre elles viennent modifier la composition chimique de l'air ambiant. Elles sont alors considérées comme des polluants. A titre d'exemple, voici quelques COV bien connus : le butane, le propane, l'éthanol (alcool à 90°), l'acétone, les solvants dans les peintures, les solvants dans les encres...

Les effets sur la santé des Composés Organiques Volatils (COV) sont très différents selon le polluant envisagé.

Ils peuvent générer une certaine gêne olfactive, une irritation voire une diminution de la capacité respiratoire.

Les aldéhydes sont très irritants pour les muqueuses oculaires et respiratoires. Certains d'entre eux, tel le formaldéhyde, sont également à l'origine d'allergies de contact cutanées.

Les cétones induisent des effets neuro-comportementaux (céphalée et somnolence).

Le benzène provoque une dépression de l'immunité cellulaire, des atteintes du système nerveux et des leucémies.

Le toluène et le xylène sont des irritants cutanés et peuvent provoquer des troubles du système nerveux central : troubles de la mémoire, insomnies, diminution des performances intellectuelles, troubles de la personnalité. Des nuisances olfactives peuvent aussi être liées aux émissions de COV, notamment aux émissions de composés soufrés (Thiols), amoniakés (Amines) et les aldéhydes

Le benzène :

Le Décret n°2002-213 du 15 février 2002* définit les valeurs suivantes :

- Objectif de qualité : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Le décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 (JO du 4 décembre 2011) relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène fixe la valeur-guide pour le benzène et pour une exposition de longue durée à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au 1er janvier 2013 et à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au 1er janvier 2016.

Le toluène :

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) préconise cependant de ne pas dépasser les valeurs suivantes :

- 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 7 jours (en ambiance de travail)
- 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une demi-heure (seuil olfactif)

Les xylènes :

L'OMS préconise de ne pas dépasser les valeurs suivantes :

- 4 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une demi-heure (seuil olfactif)
- 4 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures (effets constatés sur des groupes de volontaires)

Le Tétrachloroéthylène, :

La valeur guide de l'OMS est de 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 an.

Pour le Styrène, :

La valeur guide de l'OMS est de 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 semaine

7.5 Conclusion

	SO2	NO2	O3	COV					
				Benzène	Toluène	Xylènes	Tétrachloroéthylène	Styrène	
Décret 2002-213 du 15 février 2002*	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	40 µg/m ³ en moyenne annuelle.	110 µg/m ³ en moyenne sur une plage de 08 H	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	-				
Valeurs guides de l'OMS				260 µg/m ³ en moyenne sur 7 jours	4 800 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures.	250 µg/m ³ sur 1 an		260 µg/m ³ sur 1 semaine	

* Décret n° 2002-213 du 15 février 2002 portant transposition des directives 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000 et modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.