Fume Event Info / Info “fume events”

(1) What is a fume event? Que c’est un « fume event »?..... 2

(2) Event Notes (fill in to retain an accurate record for you) Notes sur l'événement (à remplir pour conserver une trace précise de l'événement) 3

(3) Symptom Notes (to help discussion with physician) Notes sur les symptômes (pour faciliter la discussion avec le médecin)..... 7

(4) Information for Physicians / Informations destinées aux médecins 11

(5) References 14

(1) What is a fume event? Que c’est un « fume event »?

EN -Most commercial aircraft (except for the Boeing 787) use bleed air, i.e., air drawn from the engine or Auxiliary Power Unit (APU), to feed the air conditioning system. Engines are lubricated with oils, and many aircraft systems rely on hydraulic power. By design, these fluids, and their thermal decomposition products (including ultrafine particles) can contaminate the compressed air which is destined for the cabin and flight deck, known as a “fume event.” This can occur over a short period with higher concentrations (i.e., an acute fume event, ranging from transient in normal operations to sustained failure conditions) or a chronic long-term exposure to low-level concentrations. Industry has recognised the potential for bleed systems to create fume events since the 1950s. Still, the system design is effectively unchanged and remains unfiltered.

Fume events (also known as contaminated air events) sourced to the aircraft air supply have, increasingly, become recognised as a potential threat to flight safety and associated with impairment and adverse health effects in aircrew and passengers. The term “Aerotoxic Syndrome”, although not officially recognised as a diagnosis in the ICD, is used to describe both short- and long-term ill-health effects caused by exposure to contaminated cabin air. The International Civil Aviation Organization (ICAO), a part of the UN, has recognised that there are many sources of airborne contaminants in the passenger cabin (e.g., engine oil, hydraulic fluid, de-icing fluid, exhaust fumes, electrical fumes, flame-retardants, and bioeffluents). However, ICAO has squarely focused on the need to train airline workers to recognise and respond to oil and hydraulic fluid fumes because of the recognised impacts on flight safety (ICAO, 2015).

FR - La plupart des avions commerciaux (à l'exception du Boeing 787) utilisent de l'air de purge, c'est-à-dire de l'air provenant du moteur ou du groupe auxiliaire de puissance (APU), pour alimenter le système de climatisation. Les moteurs sont lubrifiés par des huiles et de nombreux systèmes de l'avion dépendent de l'énergie hydraulique. De par leur conception, ces fluides et leurs produits de décomposition thermique (y compris les particules ultrafines) peuvent contaminer l'air comprimé destiné à la cabine et au poste de pilotage, ce que l'on appelle dans l’industrie un « fume event ». Ce phénomène peut se produire sur une courte période avec des concentrations élevées (c'est-à-dire un épisode de fumée aiguë, allant d'une exposition transitoire en fonctionnement normal à des conditions de défaillance prolongée) ou une exposition chronique à long terme à des concentrations faibles. L'industrie reconnaît depuis les années 1950 que les systèmes de purge peuvent être à l'origine d'émanations. Pourtant, la conception du système reste inchangée et n'est pas filtrée.

Les « fume events » (également appelés "contaminated air events") provenant de l'alimentation en air de l'avion sont de plus en plus reconnus comme une menace potentielle pour la sécurité des vols et associés à des déficiences et à des effets néfastes sur la santé du personnel navigant et des passagers. Le terme « syndrome aérotoxique », bien qu'il ne soit pas officiellement reconnu comme un diagnostic dans la CIM, est utilisé pour décrire les effets néfastes à court et à long terme de l'exposition à l'air contaminé de la cabine. L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), un organe de l'ONU, a reconnu qu'il existe de nombreuses sources de contaminants aéroportés dans la cabine des passagers (par exemple, l'huile moteur, le liquide hydraulique, le liquide de dégivrage, les gaz d'échappement, les fumées électriques, les retardateurs de flamme et les bioeffluents). Toutefois, l'OACI a clairement mis l'accent sur la nécessité de former le personnel des compagnies aériennes à reconnaître les fumées/vapeurs d'huile et de fluide hydraulique et à y réagir, en raison de leur impact reconnu sur la sécurité des vols (OACI, 2015).

(2) Event Notes (fill in to retain an accurate record for you) Notes sur l'événement (à remplir pour conserver une trace précise de l'événement)

SECTION 1: FLIGHT AND REPORTER DETAILS / DÉTAILS DU VOL ET DU DÉCLARANT

AC Reg.: A/C Type: Defect log #:	Flight Date Vol: Flight # Vol: DEP dest: ARR dest:	**Crew type** ☐ Pilots/pilotes ☐ Cabin crew/PNC

SECTION 2: FLIGHT PHASE AND SMOKE/FUME LOCATION
SECTION 2 : PHASE DE VOL ET LOCALISATION DES FUMÉES/VAPEURS

Flight Phase
Phase de vol

- ☐ Parked (pre-flight)
  Stationé (avant le vol)
- ☐ Pushback
  Refoulement
- ☐ Engine start
  Démarrage des moteurs
- ☐ Taxi-out
  Taxi-départ
- ☐ Take-off
  Décollage
- ☐ Climb
  Montée
- ☐ Cruise
  Croisière
- ☐ Descent
  Déscente
- ☐ Approach
  Approche finale
- ☐ Landing
  Attérissage
- ☐ Taxi-in
  Taxi-arrivée
- ☐ Parked (post-flight)
  Stationnement (après vol)

Engine start using:

Event/*Évenement*
☐ Single/un ☐ Multiple

Est. duration/durée: …… : ……

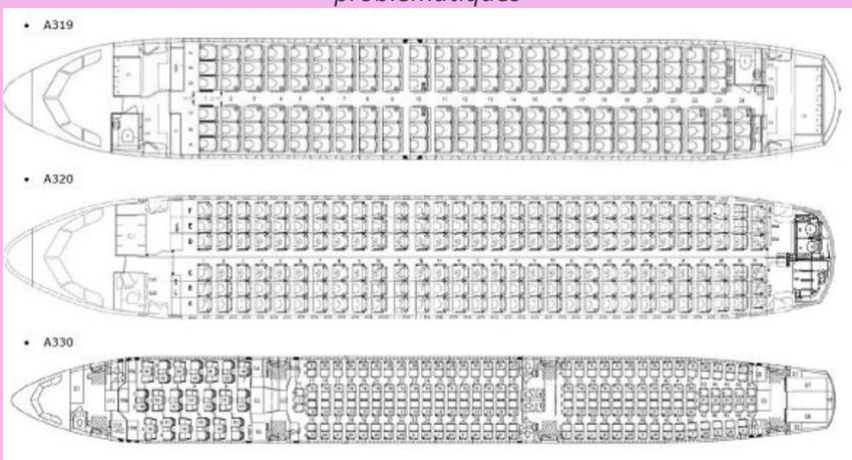
Engine power changes
Changement de la puissance des moteurs
- ☐ Yes/oui
- ☐ No/non
- ☐ Unknown/inconnu

Configuration at event start (if known):
Configuration au début de l'événement (si elle est connue) :

Pack 1:	☐ ON	☐ OFF
Pack 2:	☐ ON	☐ OFF
Bleed 1:	☐ ON	☐ OFF
Bleed 2:	☐ ON	☐ OFF
APU Bleed:	☐ ON	☐ OFF
X-bleed:	☐ CLSD	☐ OPEN
External Airco:	☐ YES	☐ NO
Ext. Air Starter:	☐ YES	☐ NO

Known history of similar events on this aircraft?
A-t-on connaissance d'événements similaires survenus sur cet avion ?
- ☐ Yes/oui
- ☐ No/non
- ☐ Unknown/inconnu

Recent aircraft history (if known)
Historique récent de l'aéronef (s'il est connu)
- ☐ None/rien
- ☐ De-/Anti-icing
  Dégivrage/anti-givrage
- ☐ Engine/APU oil servicing
  Entretien de l'huile moteur/APU
- ☐ Hydraulic fluid servicing
  Entretien du fluide hydraulique
- ☐ Pesticide application
  Application de pesticides
- ☐ Fuelling ongoing
  Alimentation d'essence en cours
- ☐ Other/autre

Démarrage du moteur en utilisant : ☐ APU bleed ☐ Engine X-bleed ☐ Ext. Air Starter		
Evidence of smoke or fire: ***Présence de fumée ou d'incendie :*** ☐ Smoke / fumée ☐ Fire/feu ☐ Odours only (No smoke, no fire) *Odeurs uniquement* *(Pas de fumée, pas de feu)* ☐ None / rien **Type of smoke or fire:** ***Type de fumée ou d'incendie :*** ☐ Open flame Flamme nue ☐ Generalised smoke Fumée généralisée ☐ Local smoke Fumée locale ☐ None rien	**Location of smoke or fire:** ***Localisation de la fumée ou du feu :*** ☐ Flight Deck *Poste de pilotage* ☐ Forward Cabin *Cabine-avant* ☐ Mid Cabin *Cabine-milieu* ☐ Aft Cabin *Cabine-arrière* ☐ Flight crew rest area *Zone repos pilotes* ☐ Cabin crew rest area *Zone repos PNC* ☐ Lavatory *Toilette* ☐ Galley *Office* ☐ Cargo ☐ Other autre	**Smoke/Fume Source:** ***Source de fumée/vapeurs :*** ☐ Air supply system vents *Évents du système d'alimentation en air* ☐ Cabin item *Article de cabine* ☐ Flight deck equipment *Équipment poste de pilotage* ☐ Galley equipment *Équipement office* ☐ Other autre ☐ Unknown inconnu
Odour / Odeur: ☐ Acrid / acre ☐ Chemical / chimique ☐ De-icing / dégivrage ☐ Dirty socks / bas sales ☐ Exhaust / échappement ☐ Electrical / électrique ☐ Fuel / essence ☐ Musty or mouldy moissisure ☐ Oily/burning oil Huileux / huile brûlante ☐ Vomit / ☐ Other / autre	Sample aircraft layouts to mark issue areas *Exemples d'aménagements d'aéronefs pour marquer les zones problèmatiques* 	
Event description:		

Description de l'évenement :

SECTION 3: SYMPTOMS & EQUIPMENT USED
SECTION 3 : SYMPTÔMES ET ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

Symptoms reported by:
Symptômes rapportés par :

- ☐ Fight crew *Pilotes*
- ☐ Cabin crew *PNC*
- ☐ Maintenance
- ☐ Passenger(s) *Passagers*
- ☐ Other / autre
- ☐ None / rien

Equipment used ***Matériel utilisé***	**Flight Crew** ***PIlotes***	**Cabin Crew** ***PNC***	**Maintenance**	**Passengers** ***Passagers***
Oxygen mask *Masque à oxygène*	☐	☐	☐	☐
Smoke goggles *Lunettes fumigènes*	☐	☐	☐	☐
Smoke hood *Capot de fumée*	☐	☐	☐	☐
Portable O2 bottle *Bouteille d'O2 portable*	☐	☐	☐	☐
Fire extinguisher *Extincteur*	☐	☐	☐	☐

Medical assistance required?
Assistance médicale requise ?

- ☐ Fight crew / pilotes
- ☐ Cabin crew / PNC
- ☐ Maintenance
- ☐ Passenger(s) / Passagers
- ☐ Other / autre
- ☐ None / rien

Comments (e.g. duration of symptoms, intensity…)
Commentaires (par exemple, durée des symptômes, intensité...)

Complaints / Symptoms: none ☐ / minor ☐ / average ☑ / major ☐

Plaintes / symptômes *: aucun ☐ / mineur ☐ / moyen ☑ / majeur ☐*				
	Flight Crew PIlotes	**Cabin Crew PNC**	**Maintenance**	**Passengers Passagers**
Abnormal taste *Goût anormal*	☐	☐	☐	☐
Dizziness *Vertiges*	☐	☐	☐	☐
Fatigue/weakness *Fatigue/faiblesse*	☐	☐	☐	☐
Headache *Maux de tête*	☐	☐	☐	☐
Irritated eyes, nose, throat *Irritation des yeux, du nez et de la gorge*	☐	☐	☐	☐
Slowed thinking *Ralentissement de la pensée*	☐	☐	☐	☐
Tingling *Picotements*	☐	☐	☐	☐
Trouble breathing *Difficultés respiratoires*	☐	☐	☐	☐
Other autre	☐	☐	☐	☐

Keep a detailed record of the event – Severity, duration, phase of flight, effect on others, aircraft incident/defects identified & frequency and brief nature of previous events…
Conserver un enregistrement détaillé de l'événement - Gravité, durée, phase de vol, effet sur les autres, incidents/défauts de l'aéronef identifiés, fréquence et nature succincte des événements précédents...

(3) Symptom Notes (to help discussion with physician) Notes sur les symptômes (pour faciliter la discussion avec le médecin)

Identification	
Incident Date & Time *Date et heure de l'incident*	yyyy/mm/dd 00:00 am/pm
Family Name / Name *Nom / Prénom*	
Birthdate / *date de naissance*	yyyy/mm/dd
Tel.	(123) 123-4567
Email (personal) *Courriel (personnel)*	
Total years flight experience *Nombre total d'années d'expérience de vol*	

Medical facility identification / *Identification de l'établissement médical*	
Physician (s) Name *Nom du/des médecin(s)*	
Institute/location *Institut/lieu*	
Tel.	
Email / courriel	
Other / autre	

A. Patient's Event Description / *Description de l'événement du patient*
For oxygen mention duration, flow rate, during or post-flight **For type and extent of the event mention smell, mist, location, timing / for symptoms refer to table below** ***Pour l'oxygène, mentionnez la durée, le débit, en vol ou après le vol.*** ***Pour le type et l'étendue de l'événement, mentionnez l'odeur, vapeurs/fumée, le lieu, le moment / pour les symptômes, reportez-vous au tableau ci-dessous.***

(TIME Heure)	Blood pressure *Pression artérielle*	/	Heart Rate *Fréquence cardiaque*		Oxygen saturation *Saturation d'oxygène*	%

B. Symptoms / Symptômes

Complaints / Symptoms (indicate whether symptoms are minor - ☐ / average ✓☐ / major + ☐)
Plaintes / symptômes (indiquer si les symptômes sont mineurs - ☐ / moyens ✓☐ / majeurs + ☐)

Neurological ***Neurologique***	**Neurobehavioural** ***Neurocomportemental***	**Respiratory** ***Respiratoire***
☐ Headache *Maux de tête*	☐ Memory impairment *Troubles de la mémoire*	☐ Coughing *Toux*
☐ Vision problems (Blurred/tunnel vision) *Problèmes de vision (vision floue ou en entonnoir)*	☐ Memory loss *Perte de mémoire*	☐ Breathing difficulties *Difficultés respiratoires*
☐ Nystagmus (involuntary eye movement) *(mouvement involontaire des yeux)*	☐ Lightheadedness *Tête légère*	☐ Shortness of breath *Essoufflement*
☐ Disorientation *Désorientation*	☐ Dizziness *Vertiges*	☐ Tightness in chest *Oppression thoracique*
☐ Difficulty in speaking/writing *Difficulté à parler/écrire*	☐ Drowsiness / Lethargy *Somnolence / Léthargie*	☐ Chest pain / discomfort *Douleur / gêne thoracique*
☐ Loss of balance *Perte d'équilibre*	☐ Concentration issues (brain fog) *Problèmes de concentration (brouillard cérébral)*	☐ Lung irritation *Irritation des poumons*
		☐ Respiratory failure requiring oxygen

☐ Erratic movements *Mouvements erratiques* ☐ Vertigo *Vertiges* ☐ Shaking / tremors *Secousses / tremblements* ☐ Incoordination* *Incoordination** ☐ Seizures *Crises d'épilepsie* ☐ Fainting *Evanouissement* ☐ Paresthesias (tingling) *Paresthésies « picotements »* ☐ Numbness *Engourdissement* ☐ Impaired or loss of consciousness *Altération ou perte de conscience* ☐ Sweating *transpiration* ☐ Metallic/altered taste *Goût métallique/altéré* ☐ Flushing *Rougissement* ☐ Pallor *Pâleur*	☐ Slowed mental processing *Ralentissement du traitement mental* ☐ Word finding problems *Problèmes de recherche de mots* ☐ Confusion *Confusion* ☐ Disorientation *Désorientation* ☐ Feeling intoxicated *Sentiment d'intoxication* ☐ Feeling anxious *Sentiment d'anxiété* ☐ Feeling depressed *Sentiment de dépression* ☐ Feeling of unreality *Sentiment d'irréalité*	*Insuffisance respiratoire nécessitant de l'oxygène* ☐ Sinus problems *Problèmes de sinus* **Cardiovascular** **Cardiovasculaire** ☐ Variable heart rate *Fréquence cardiaque variable* ☐ Palpitations ☐ Changes in blood pressure *Changements de la tension artérielle* ☐ Chest tightness *Oppression thoracique*
Gastrointestinal **Gastrointestinal**	**Irritation**	**General**
☐ Nausea Nausées ☐ Vomiting Vomissements ☐ Cramps Crampes ☐ Diarrhoea Diarrhée	☐ Eye irritation *Irritation des yeux* ☐ Nose irritation *Irritation du nez* ☐ Upper airway (throat) *Voies aériennes supérieures (gorge)* ☐ Hoarse voice *Voix rauque* ☐ Burning *Brûlage* ☐ Redness *Rougeurs* ☐ Rash / Blisters *Éruption cutanée / ampoules*	☐ Fatigue ☐ Muscle weakness *Faiblesse musculaire* ☐ Joint/Muscle pain *Douleur articulaire/musculaire* ☐ Twitching ☐ Feeling unwell *Malaise* ☐ Dry mouth *Sécheresse buccale* ☐ Increased saliva *Augmentation de la salive* ☐ Performance decrement *Diminution des performances* ☐ Chemical sensitivity

		Sensibilité chimique
Progression of symptoms/notes		

(4) Information for Physicians / Informations destinées aux médecins

A. Clinical Examination / Examen Clinique[1,2]

- ☐ General appearance (e.g. breathlessness, pallor, agitation)
  Apparence générale (par exemple essoufflement, pâleur, agitation)
- ☐ Measure and record respiratory and heart rate, blood pressure.
  Mesurer et enregistrer la fréquence respiratoire et cardiaque, la pression artérielle.
- ☐ Auscultation of heart and lungs.
  Auscultation du cœur et des poumons.
- ☐ General physical examination.
  Examen physique général.
- ☐ Record if oxygen was used and when it was applied.
  Noter si de l'oxygène a été utilisé et quand il a été appliqué.
- ☐ Record oxygen saturation (SpO2 - if oximeter available, record if supplemental oxygen being used).
  Enregistrer la saturation en oxygène (SpO2 - si l'oxymètre est disponible, enregistrer si de l'oxygène supplémentaire est utilisé).
- ☐ Monitor SpO2, if initial SpO2 <95%.
  Surveiller la SpO2, si la SpO2 initiale est <95%.
- ☐ Assess neurological status (conscious state, balance, muscle weakness, numbness, pupils, muscle reflexes, check for tingling of limbs, muscle cramps, tremor).
  Évaluer l'état neurologique (état de conscience, équilibre, faiblesse musculaire, engourdissement, pupilles, réflexes musculaires, recherche de fourmillements dans les membres, de crampes musculaires, de tremblements).
- ☐ Assess Mini-Mental State Examination MMSE: (Orientation for time and plane; attention and calculation; memory and processing speed).
  Évaluer le Mini-Mental State Examination MMSE : (orientation dans le temps et dans l'espace ; attention et calcul ; mémoire et vitesse de traitement).

B. General Investigations / Enquêtes générales[6,7]

Routinely available / disponibles en routine

- ☐ **Full blood examination**
  (Hb, WCC and differential count) EDTA-tube 4ml (purple cap)
  Examen sanguin complet
  (Hb, WCC et numération différentielle) Tube EDTA 4ml (bouchon violet)
- ☐ **Acute phase reactants**
  (e.g. C-reactive protein SST 8ml (white cap),
  ESR EDTA 4ml (purple cap), fibrinogen Sodium citrate 2.7ml (light blue cap);
  Réactifs de la phase aiguë

[1] Burdon (2023) - Table 7 Immediate post flight medical protocol
[2] Burdon supplement (2023) - Appendix 4, Section 1B

(par ex. protéine C-réactive SST 8ml (bouchon blanc), ESR EDTA 4ml (bouchon violet), fibrinogène Citrate de sodium 2.7ml (bouchon bleu clair);

☐ **Routine biochemistry**
(U&E/Cr, LFTs, LDH) SST 8ml (white cap),

Biochimie de routine

(U&E/Cr, LFTs, LDH) SST 8ml (bouchon blanc),

☐ **Muscle enzymes**
(e.g. Troponin, CKMM and CKMB, aldolase) Lithium Heparin 8ml (green cap);

Enzymes musculaires

(par exemple Troponine, CKMM et CKMB, aldolase) Lithium Héparine 8ml (bouchon vert) ;

☐ **Cholinesterase**
AChE (within 4-48 hours) EDTA 4ml (purple cap)
BChE (within 4-24 hours) SST 8ml (white cap)

Cholinestérase

AChE (dans les 4-48 heures) EDTA 4ml (bouchon violet)

BChE (dans les 4-24 heures) SST 8ml (bouchon blanc)

☐ **COHb (Carboxyhaemoglobin)** (within 2-4 hours) Record time since exposure and/or time of last cigarette. (Indication of CO intoxication) heparinised syringe 5ml

COHb (Carboxyhémoglobine) (dans les 2 à 4 heures) Noter le temps écoulé depuis l'exposition et/ou l'heure de la dernière cigarette. (Indication d'une intoxication au CO) Seringue héparinée 5ml

☐ **Methaemoglobin** (within 2- 4 hours) heparinised syringe 5ml

Méthémoglobine (dans les 2 à 4 heures) seringue héparinée 5ml

☐ Others as clinically needed

Autres en fonction des besoins cliniques

☐ **Neurobehavioral**
basic quick (5 min) testing of Processing Speed via the Symbol Digit Modalities test (SDMT) (oral & written) and/or digit span forwards and backwards is recommended initially, followed by early referral for more detailed neuropsychological testing later as required.
Neurocomportemental
un test rapide (5 minutes) de la vitesse de traitement via le Symbol Digit Modalities test (SDMT) (oral et écrit) et/ou de l'empan numérique vers l'avant et vers l'arrière est recommandé dans un premier temps, suivi d'une orientation précoce vers des tests neuropsychologiques plus détaillés plus tard, si nécessaire.

Non-Routinely available / Non disponible de façon routine

☐ **Neuropathy Target Esterase (NTE)** (lymphocytic) - only fresh blood can be analysed.

Neuropathy Target Esterase (NTE) (lymphocytaire) - seul le sang frais peut être analysé.

☐ **VOCs**[3] – Human biomonitoring (HBM) for aliphatics, aromatics, ketone, alcohols, and organics such as
n-heptane, n-hexane, benzene, toluene, n-pentane, n-octane, acrolein, formaldehyde etc (Fluoride Oxalate 2ml) + (Normal EDTA 5ml, 2ml blood samples have to be transferred to coated head-space tubes for GCMS analysis – contact specialist lab) – check

[3] not all necessarily will be undertaken

COV - Biosurveillance humaine (HBM) pour les aliphatiques, les aromatiques, les cétones, les alcools et les composés organiques tels que

n-heptane, n-hexane, benzène, toluène, n-pentane, n-octane, acroléine, formaldéhyde, etc. (Fluorure Oxalate 2ml) + (EDTA normal 5ml, les échantillons de sang de 2ml doivent être transférés dans des tubes à espace de tête enrobés pour l'analyse GCMS - contacter un laboratoire spécialisé) - vérification

☐ **OPs[8]** – Human biomonitoring (HBM) for triaryl, trialkyl, triaryl-alkyl organophosphates (OPs). The analysis group may include: Tricresyl phosphate (TCP) - Meta, para, ortho isomers; Trixylyl phosphate (TXP); Tributyl phosphate (TBP); Triphenyl phosphate (TPP), dibutyl phenyl phosphate (DBPP); triisobutyl phosphate (TiBP); 2,6-di-tert-butyl-p-cresol (BHT) and, isopropylated phosphate (3:1) (PIP 3:1/TIPP) and mixed esters of TCP, metabolites of TCP (DoCP, DmCP, DpCP); TBP (DBP) TPP (DPP) (yellow container 20-50ml)

☐

OPs8 - Biosurveillance humaine (HBM) pour les organophosphates (OP) triaryles, trialkyles et triaryles-alkyles. Le groupe d'analyse peut inclure : Phosphate de tricrésyle (TCP) - isomères méta, para, ortho ; phosphate de trixylyle (TXP) ; phosphate de tributyle (TBP) ; phosphate de triphényle (TPP), phosphate de dibutyle et de phényle (DBPP) ; phosphate de triisobutyle (TiBP) ; 2,6-di-tert-butyl-p-crésol (BHT) et phosphate isopropylé (3 :1) (PIP 3:1/TIPP) et esters mixtes de TCP, métabolites de TCP (DoCP, DmCP, DpCP) ; TBP (DBP) TPP (DPP)

(récipient jaune 20-50ml)

☐ **Autoantibodies against neuronal and glial proteins in blood biomarker testing** [currently not available]
Burdon (2023), Section: Emerging issues
Burdon supplement (2023) section 1b, 2, Appendix 8 for methodology

Auto-anticorps contre les protéines neuronales et gliales dans les tests de biomarqueurs sanguins [actuellement non disponible]
Burdon (2023), Section : Questions émergentes
Supplément de Burdon (2023) section 1b, 2, annexe 8 pour la méthodologie.

(5) References

AIHA. Odour Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. Fairfax, VA, USA: American Industrial Hygiene Association; 1989. ISBN: 13: 9780932627346

BG Verkehr. Medizinisches Standardverfahren Nach Fume-Events (Standard medical procedure after fume events). Hamburg: BG Verkehr; 2014. https://www.bg-verkehr.de/redaktion/medien-und-downloads/informationen/branchen/luftfahrt/standard-verfahren-eng.pdf

Burdon J, et al. Health consequences of exposure to aircraft contaminated air and fume events: a narrative review and medical protocol for the investigation of exposed aircrew and passengers. Environmental Health. 2023; 22(1): 43. DOI: 10.1186/s12940-023-00987-8. https://doi.org/10.1186/s12940-023-00987-8

Burdon J, et al. Supplement: Health consequences of exposure to aircraft contaminated air and fume events: a narrative review and medical protocol for the investigation of exposed aircrew and passengers. Environmental Health. 2023; 22(1): 1-29. https://doi.org/10.1186/s12940-023-00987-8

CAA. Information for Health Professionals on Aircraft Fume Events. Civil Aviation Authority - UK Department for Transport/Division 2017. https://www.caa.co.uk/passengers/before-you-fly/am-i-fit-to-fly/guidance-for-health-professionals/aircraft-fume-events

CEN. Cabin Air Quality on Civil Aircraft - Chemical Compounds - Technical Report. Brussels: CEN CENELEC; 2022. PD CEN/TR 17904:2022. https://www.en-standard.eu/pd-cen-tr-17904-2022-cabin-air-quality-on-civil-aircraft-chemical-compounds

EASA. Comment Response Document (CRD) to Advance Notice of Proposed Amendment (A-NPA) 2009-10 - Cabin Air Quality Onboard Large Aeroplanes. Cologne, Germany: European Aviation Safety Agency; 2011. https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/CRD%20to%20A-NPA%202009-10.pdf

Hageman G, et al. Aerotoxic Syndrome: Discussion of Possible Diagnostic Criteria. Clin Toxicol. 2019; 58(5): 414-6. https://doi.org/10.1080/15563650.2019.1649419

Harper A. A Survey of Health Effects in Aircrew Exposed to Airborne Contaminants. J Occup Health & Safety - Austr and New Zealand. 2005; 21(5): 433-9. https://perma.cc/R4RA-QQNT

Harrison R, et al. Exposure to Aircraft Bleed Air Contaminants Among Airline Workers - A Guide for Health Care Providors. San Francisco, CA, USA: Occupational Health Research Consortium in Aviation (OHRCA); 2009. http://www.ohrca.org/medical-protocols-for-crews-exposed-to-engine-oil-fumes-on-aircraft

Heutelbeck A, et al., On the Need for a Standardized Human Biomonitoring Protocol for In-Flight Incidents (Called “Fume Events”). ‘editor’ 2nd International DiMoPEx Conference on “Pollution in Living and Working Environments and Health,” DiMoPEx Working Groups Meeting; 2018. 30-31 October 2017; Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Bologna, Italy: Journal of Health and Pollution. https://doi.org/10.5696/2156-9614.8.17.1

IATA. Guidance for Airline Health and Safety Staff on the Medical Response to Cabin Air Quality Events: Smoke, Fumes/Odours. Montreal, Canada: International Air Transport Association; 2015. https://www.iata.org/contentassets/ccbdc54681c24574bebf2db2b18197a5/guidance-medical-response-cabin-air-events.pdf

ICAO. Guidelines on Education, Training and Reporting Practices Related to Fume Events (CIR 344). Montréal, Canada: International Civil Aviation Organization; 2015.

Schuchardt S, et al.. EASA Research Project: CAQ Preliminary Cabin Air Quality Measurement Campaign. Final Report EASA_REP_RESEA_2014_4. Cologne, Germany: European Aviation Safety Agency; 2017.https://www.easa.europa.eu/document-library/research-reports/easarepresea20144