

D9 / D9a : Définition des surfaces de référence

Le site est constitué de plusieurs bâtiments, de hangars et d'aires extérieures avions. Les surfaces de référence sont séparées soit par un mur coupe-feu REI 120 (identifié en trait rouge), soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Cette distance peut être augmentée en cas d'effets dominos sur d'autres bâtiments, stockages ou installations (du fait de l'intensité des flux thermiques, des hauteurs des bâtiments voisins et du type de construction).

Les surfaces de références sont représentées sur la figure ci-contre.

A noter que les effets dominos ont été étudiés pour les aires avions. Si les avions sont à moins de 10 m, la surface de référence à considérer correspond à l'aire de tous les avions à proximité (avion SA ou WB). Les avions stockés et isolés des autres avions et des bâtiments sur les aires extérieures n'ont pas été retenus compte tenu de leur surface de référence faible par rapport aux installations du site.

Ci-dessous sont présentés les installations du site avec leur surface de référence et leur activités

Bâtiments / Aires	Surface de référence (m2)	Activités	Activité du fascicule	Catégorie de risque
Hall d'assemblage 1	43700	Assemblage de tronçons avion	F09	1
Hall d'assemblage 2	77900	Assemblage de tronçons avion	F09	1
Zone aires avion 1	23600	Aires essais avions et bureau	F09 et A14	2 et 1
Zone aires avion 2	10900	Aires essais avions	F09	2
L35	10000	Salle de peinture avion	A03	2
L34	12200	Salle de maintenance avion	F09 ou Q06	1 ou 2
L34 bis / L33 / L32	25600	Montage cabines et moteurs	F09	1
L02	6700	Production de mat avion	F09	1
L03	12000	Production de mat avion	F09	1
Halls avions 1, 2, 3 et 5	5300	Opérations de maintenance	F09 ou Q06	2
Hall avion 4	2800	Opérations de maintenance	F09 ou Q06	2
Hangar metallo textile	7000	Opérations de maintenance	F09 ou Q06	1 ou 2
L88	6300	Maintenance véhicules et outillage	Q01 ou F09 ou G02	1
Zone PADI	1900	Stockage de déchets	A10	3
Aires stockage avions 1	2200	Stockage avions	F09 ou Q06	2 ou SO
Aires stockage avions 2	2000	Stockage avions	F09	2 ou SO
Aires stockage avions 3	2500	Stockage avions	F09	2 ou SO
Aires stockage avions 4	2000	Stockage avions	F09	2 ou SO
L80	13000	Entrepôt	R16	2

Comme représenté dans la figure ci-dessous, les surfaces de référence majorantes du site sont :

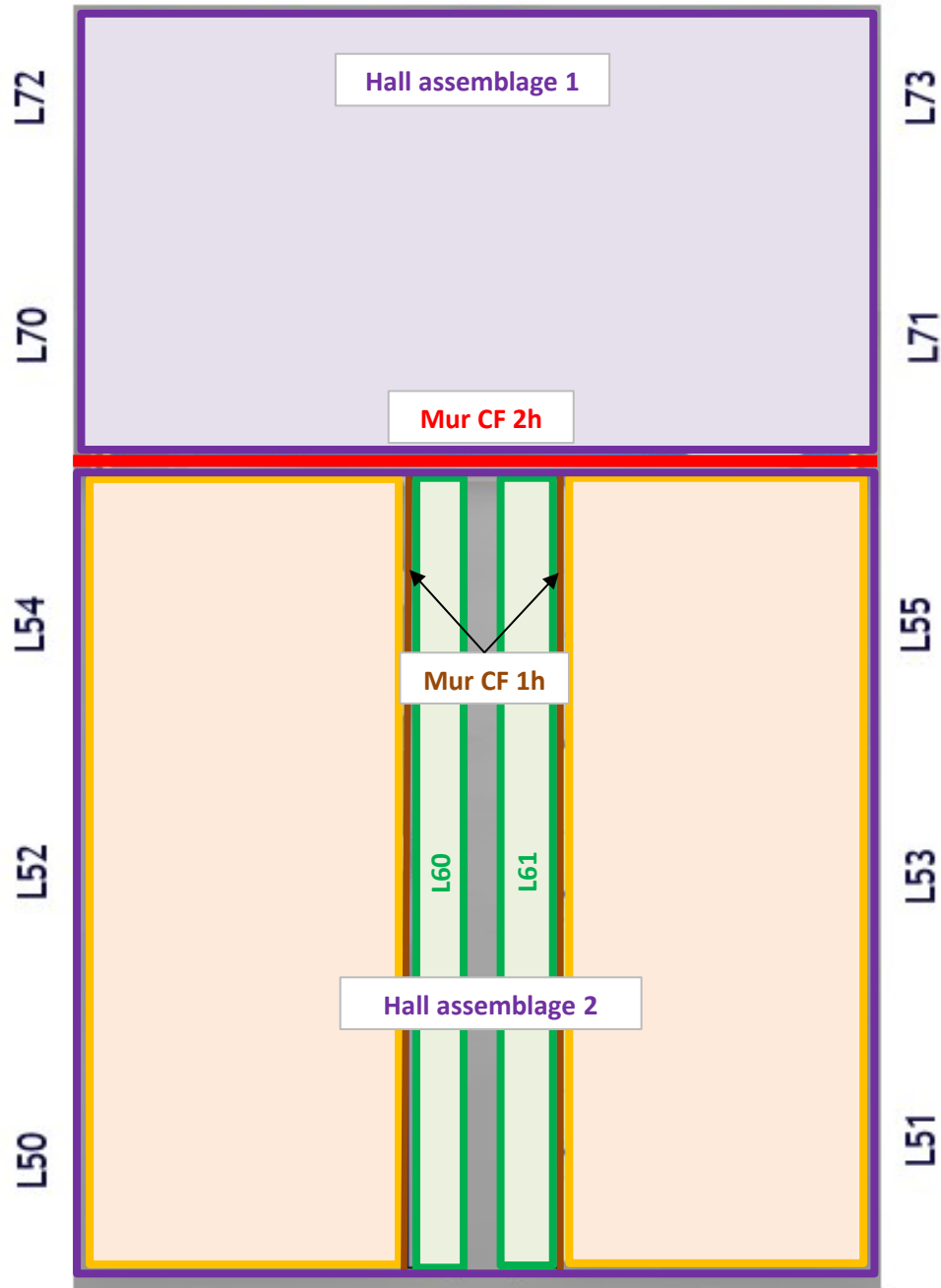
- la surface du hall d'assemblage 2 avec 77 900 m² avec une catégorie de risque 1
- celle de la zone aires avion 2 avec 23 600 m² avec une catégorie de risque 2 (et 1 pour les bureaux)

Les calculs du D9 sont présentés pour ces deux surfaces.



D9 - HALL ASSEMBLAGE 2				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Hall d'assemblage 2 séparé du hall d'assemblage 1 par un mur CF 2 h et composé de : - 6 salles de 10 000 m² (L50 à L55) dédiés à l'activité d'assemblage de tronçons/pièces avions soit un total de 60 000 m² - 2 zones de bureaux de 3 200 m² (L60 et L61) soit un total de 6 400 m² - 1 espace entre les 2 zones de bureaux avec présence de zones de stationnement pour véhicules et de passerelles reliant les salles est des salles ouest Séparation coupe-feu 1h entre les grands halls et les bureaux Sprinkleurs couvrant l'ensemble des halls et bureaux Ossature totalement métallique avec charpente porteuse sous toiture, résistant au feu pendant 2 h grâce au système de déluge			
Principales activités	Activités aéronautiques : lignes d'assemblage des avions Fascicule F - Industries métallurgiques et mécaniques 09 - Construction et réparation d'aéronefs (sans présence de carburant)			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Absence de stockage Mais présence de tronçons avion et d'avion en phase d'assemblage Présence de liquides inflammables (solvants) de l'ordre de 2 m³			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ - Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 + 0,8	0		Absence de stockage de tronçons avion Compte tenu de la superficie des bureaux par rapport à celle des grands halls, il sera considéré une surface de référence dédié aux activités de 77 900 m²
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾ - Résistance mécanique de l'ossature ³ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ³ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1			Ossature totalement métallique avec charpente porteuse sous toiture (tôle d'acier inoxydable ou galvanisée - absence de données de résistance au feu sans déluge)
MATERIAUX AGGRAVANT Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+ 0,1			/
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾ - service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24). ⁽⁷⁾	- 0,1 - 0,1 -0,3	-0,10 -0,10 -0,30		OUI OUI OUI
S coefficients		-0,4	0,00	
1+ S coefficients		0,6	1	
Surface de référence (S en m²)		77900	0	
Qi = 30 x S/500 x (1+ S Coef) ⁽⁸⁾		2804,4	0	
Catégorie de risque		1	1	Cf annexe 1 guide D9 : Fascicule F - Industries métallurgiques et mécaniques 09 - Construction et réparation d'aéronefs (sans présence de carburant)
Facteur associé à la catégorie de risque ⁽⁹⁾		1	1	
Risque faible Qrf = Qi x 0,5		2804,4	0	
Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Qrf, Q1,Q2 ou Q3 /2		1402,2		Présence d'un sprinklage pour l'ensemble de la surface
DEBIT CALCULE ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		1402,2		
DEBIT RETENU ^{(12) (13) (14)} (Q en m³/h)		1410,0		Le débit retenu est limité à 720 m3/h car le risque est protégé par un système d'extinction automatique à eau - voir (13)

- (1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).
- (2) En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d’éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).
- (3) Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
- (4) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte l’installation d’extinction automatique à eau.
- (5) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :
- fluide caloporteur organique combustible d’une capacité de plus de 1 m³ ;
 - panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l’arrêté du 21 novembre 2002 ;
 - bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
 - revêtement d’étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
 - aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
 - matériaux d’isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
 - panneaux photovoltaïques.
- Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.
- (6) Une installation d’extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d’incendie.
- (7) La présence seule d’équipiers de première intervention ou d’un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.
- (8) Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.
- (9) La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.
- (10) Un risque est considéré comme protégé par une installation d’extinction automatique à eau si :
- protection autonome, complète (couvrant l’ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l’activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l’art et des référentiels existants ;
 - installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
 - installation en service en permanence.
- (11) Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.
- (12) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.
- (13) Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d’extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur
- (14) La quantité d’eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 9) doit être distribuée par des points d’eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d’eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l’exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².



Conclusion : Le besoin en eau incendie est de 720 m³/h.

9 poteaux incendie sont situés à moins de 100 m du hall d'assemblage 2 pouvant délivrer un débit de 720 m³/h simultanément.

D9A : HALL ASSEMBLAGE 2				valeur	commentaires
Besoin lutte extérieure		résultats du document D9 (besoins* 2 heures au minimum)		1440	720 m ³ /h car le risque est protégé par un système d'extinction automatique à eau - voir (13)
Moyens de lutte intérieure	sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoin x durée théorique maxi de fonctionnement		5400	
	rideaux d'eau	besoins x 90 minutes		0	
	RIA	A négliger		0	
	Mousses HF et MF	débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 à 25 minutes)		0	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	débit x temps de fonctionnement requis		0	
	Colonne humide	débit x temps de fonctionnement requis		0	
Volume d'eau lié aux intempéries		10 L/m² de surface de drainage		14408	Surface imperméabilisée du site entier calculée sur la base du tableau 4 du dossier loi sur l'eau AFUL de la ZAC Aéroconstellation de janvier 2025 par SETEC Hydratec
Présence de stockage de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		0	
Volume total de liquide à mettre en rétention				21248	m ³

surface de drainage = surface étanchée (bâtiment + voirie+parking+...) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention

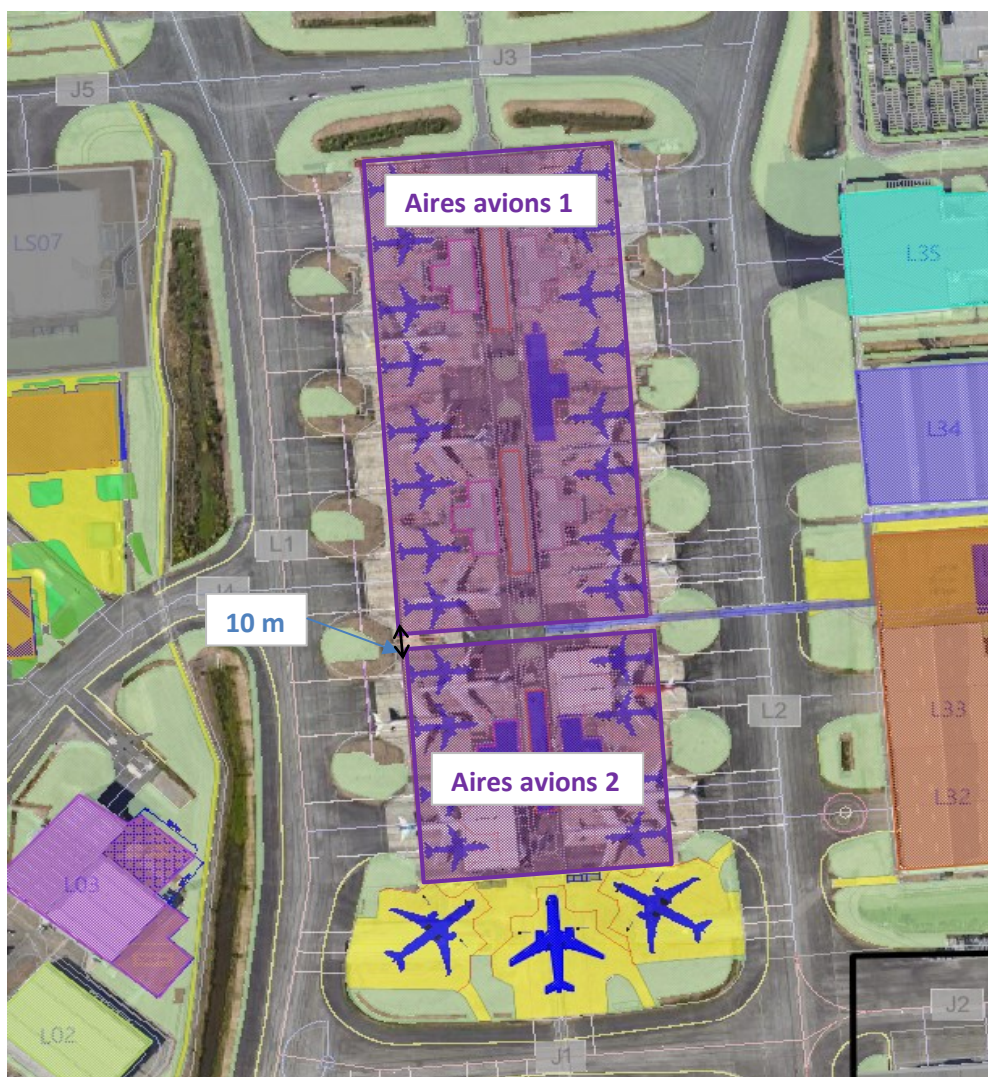
remarque :

La moitié de la rétention présente dans le bâtiment peut être comptabilisée dans le volume si les matières stockées ne sont pas listées à l'annexe II de l'AM du 2/2/1998 modifié

Conclusion : Les waterways présents sur le site sont dimensionnés pour accueillir une pluie sur un retour de 100 ans soit 200 000 m3 d'eau, ils sont donc en capacité de contenir le volume à mettre en rétention de 21 250 m3. Des obturateurs sont présents pour confiner les effluents.

D9 - INCENDIE AIRES AVIONS 1				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Aires avions dédiées aux essais avions (essais carburant, démarrage moteur, tests, configuration pour livraison avion) séparées des aires avions 2 par une distance de plus de 10 m et l'absence d'effets dominos potentiels sur un autre avion et est composée de : - 16 avions potentiellement fuellés : surface de référence totale des avions est de 8 000 m² - de bureaux : de surface de plancher de 15 600 m²			
Principales activités	Essais avions Fascicule F - Industries métallurgiques et mécaniques 09 - Construction et réparation d’aéronefs (avec présence de carburant)			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Absence de stockage			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Activité	Bureaux	
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ - Jusqu’à 3 m - Jusqu’à 8 m - Jusqu’à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 + 0,8	0	0	Absence de stockage
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾ - Résistance mécanique de l'ossature ³ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ³ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,00	0,10	Aires extérieures: / Bureaux : absence de données de résistance au feu --> par défaut < R 30
MATERIAUX AGGRAVANT Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+ 0,1	0,00	0,00	/
TYPES D’INTERVENTIONS INTERNES - accueil 24H/24 (présence permanente à l’entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu’il existe, avec des consignes d’appels. ⁽⁶⁾ - service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d’intervenir 24h/24). ⁽⁷⁾	- 0,1 - 0,1 -0,3	-0,10 -0,10 -0,30	-0,10 -0,10 -0,30	OUI OUI OUI
S coefficients		-0,5	-0,40	
1+ S coefficients		0,5	0,6	
Surface de référence (S en m²)		8000	15600	16 avions * 500 m² 6 bureaux * 2 300 m² + 1 bureau de 1 800 m²
Qi = 30 x S/500 x (1+ S Coef) ⁽⁸⁾		240	561,6	
Catégorie de risque Facteur associé à la catégorie de risque ⁽⁹⁾ Risque faible Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		2 1,5 360	1 1 561,6	Cf annexe 1 guide D9 : Fascicule F - Industries métallurgiques et mécaniques 09 - Construction et réparation d’aéronefs (avec présence de carburant) Bureaux : Fascicule A - Bureaux, habitations, ERP intégrés dans un bâtiment à vocation industrielle
Risque protégé par une installation d’extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Qrf, Q1,Q2 ou Q3 /2		360	561,6	Absence d'installations d'extinction automatique à eau sur toute la surface de référence (sprinklage automatique uniquement dans les bureaux)
DEBIT CALCULE ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		921,6		
DEBIT RETENU ^{(12) (13) (14)} (Q en m³/h)		930,0		

- (1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).
- (2) En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire $> 1 \text{ m}^3$, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).
- (3) Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
- (4) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte l'installation d'extinction automatique à eau.
- (5) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :
- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m^3 ;
 - panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
 - bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
 - revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
 - aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
 - matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
 - panneaux photovoltaïques.
- Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.
- (6) Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.
- (7) La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.
- (8) Q_i : débit intermédiaire du calcul en m^3/h .
- (9) La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.
- (10) Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :
- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
 - installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
 - installation en service en permanence.
- (11) Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surfacede référence considérée.
- (12) Aucun débit ne peut être inférieur à $60 \text{ m}^3/\text{h}$.
- (13) Le débit retenu sera limité à $720 \text{ m}^3/\text{h}$ en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur
- (14) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder $5 \text{ kW}/\text{m}^2$.



Conclusion : Le besoin en eau incendie est de $930 \text{ m}^3/\text{h}$.

8 poteaux incendie sont situés à moins de 150 m de la zone Aire avion 1, pouvant délivrer $930 \text{ m}^3/\text{h}$ simultanément.

D9A : AIRES AVIONS 1				
			valeur	commentaires
Besoin lutte extérieure		résultats du document D9 (besoins* 2 heures au minimum)	1860	
Moyens de lutte intérieure	sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoin x durée théorique maxi de fonctionnement	864	3 canons fonctionnant simultanément pour 1,5 aires 4800 L/min/canon pendant 60 min dont 20 minutes avec émulseur
	rideaux d'eau	besoins x 90 minutes	0	
	RIA	A négliger	0	
	Mousses HF et MF	débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 à 25 minutes)	0	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	débit x temps de fonctionnement requis	0	
	Colonne humide	débit x temps de fonctionnement requis	0	
Volume d'eau lié aux intempéries		10 L/m² de surface de drainage	1180	En considérant la totalité des surfaces imperméabilisées des bassins versants, la surface calculée est de 22,34 hectares. En considérant uniquement la surface des aires avions et des bâtiments et que la pluie (non polluée par les eaux d'extinction) s'écoulant sur les taxiways part dans les waterways, on obtient 11,8 ha de surface de drainage allant dans les caniveaux et sur les aires avions
Présence de stockage de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	76,8	Réservoirs de 16 avions (sans réservoir supplémentaire)
Volume total de liquide à mettre en rétention			3980,8	m³

surface de drainage = surface étanchée (bâtiment + voirie+parking+...) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention

remarque :
La moitié de la rétention présente dans le bâtiment peut être comptabilisée dans le volume si les matières stockées ne sont pas listées à l'annexe II de l'AM du 2/2/1998 modifié

Conclusion : La capacité de rétention à considérer est celle de la totalité des rétention des aires extérieures car en cas de débordement sur une aire, les effluents débordent sur la/les aires à côté. Les aires sont équipées d'obturateurs, afin de confiner les effluents sur au nveau des aires. La capacité totale de rétention des eaux d'extinction incendie au niveau des 24 aires avion est de 3 216 m³ (voir calcul dans le tableau ci-dessous), et n'est donc pas suffisante. Une partie des effluents (moins de 800 m³) sont suceptibles de rejoindre les waterways, qui sont capacitaires (200 000 m³) et disposent d'obturateurs pour confiner les effluents.

Type de rétention	Nombre	Capacité unitaire (m³)	Capacité totale (m³)
Séparateurs hydrocarbures	12	10	120
Caniveaux	12	54	648
Rétentions de surface (pointe de diamant)	48	51	2448
Total	/	/	3216