



STOCAMINE
M. Bernard GENSBURGER
Avenue Joseph ELSE
68310 WITTELSHEIM

Faulquemont, le 13 août 2009

Objet : Etude des conséquences d'un incendie dans la voie de roulage au niveau du bloc 14.

Monsieur Gensburger,

Veillez trouver ci-après le rapport concernant l'étude des conséquences sur l'aérage d'un incendie dans la voie de roulage près du bloc 14.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire je vous prie d'agréer, Monsieur Gensburger, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Jean-Marc BERTOLOTTI

Aérage - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



SOMMAIRE

1. Préambule
2. Répartition des débits d'air
3. Fonctionnement du ventilateur principal
 - 3.1. Généralités
 - 3.2. Débit d'air total du ventilateur
 - 3.3. Pression totale du ventilateur
4. Modélisation du réseau d'aérage
5. Hypothèse d'incendie au voisinage du bloc 14 du secteur Stocamine
 - 5.1. Réseau de base
 - 5.2. Position de l'incendie
 - 5.3. Puissance thermique de l'incendie
 - 5.4. Calculs
 - 5.5. Circuit des fumées et cheminements des températures
 - 5.5.1. Situation sur réseau de base
 - 5.5.2. Situation après destruction des barrages du Bloc 14
 - 5.5.3. Inversion d'aérage dans le Bloc 14
 - 5.6. Temps de parcours des fumées
 - 5.6.1. Situation sur réseau de base
 - 5.6.2. Situation après destruction des barrages du Bloc 14
 - 5.6.3. Inversion d'aérage dans le Bloc 14
 - 5.7. Conclusions
6. Hypothèse d'incendie dans la Vam AJF2D du secteur MDPA
 - 6.1. Réseau de base
 - 6.2. Position de l'incendie
 - 6.3. Puissance thermique de l'incendie
 - 6.4. Calculs
 - 6.5. Circuit des fumées et cheminements des températures sur le réseau de base
 - 6.6. Temps de parcours des fumées
 - 6.7. Conclusions
7. Conclusion générale

Annexe 1 : Schéma d'aérage – Secteur Else

Annexe 2 : Résultat du problème test

Aérage - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



1. Préambule

Dans le cadre de l'étude des conséquences sur l'aérage d'un incendie dans la voie de roulage près du bloc 14, la société AVEC est intervenue le 28 mai 2009 dans la mine de Potasse de Wittelsheim (MDPA) pour effectuer, dans le secteur STOCAMINE, les mesures d'aérage suivantes :

- Répartition des principaux débits d'air dans le secteur de Stocamine
- Pression statique différentielle aux bornes du sas du ventilateur principal (ΔP_{sas})
- Débit d'air recyclé par le ventilateur au travers du sas (Q_{sas}).

Ces mesures permettent de :

- recueillir les données nécessaires au calcul des résistances aérauliques des voies
- déterminer le point de fonctionnement du ventilateur principal
- connaître la répartition des températures et des débits d'air.

Toutes ces données sont nécessaires pour modéliser le réseau d'aérage et réaliser le « problème test », c'est-à-dire obtenir une situation calculée qui reflète de manière précise, la situation réelle mesurée au fond.

Le calcul ainsi obtenu sert de base à toutes les simulations effectuées dans la présente étude avec présence d'incendie.



2. Répartition des débits d'air

Le tableau ci-après donne les résultats des mesures de débits d'air effectuées dans l'ensemble du réseau STOCAMINE.

Numéro de mesure	Lieu de Mesure	Section m2	Pression mmHg	Température °C	Vitesse moy m/s	Débit réel m3/s	Débit standard m3/s
1	TB0	11	795	20.2	2.7592	32.8	33.5
2	JSD	13.8	794	21	1.2753	17.6	17.9
3	JST	7.9	794	21.8	1.5524	12.3	12.5
4	AJF2-D après freins branche 808-826	8.9	788	30	6.264	55.6	54.5
5	AJF2-D branche 806-808	10	788	30	3.902	39.1	38.3
6	AJF2-T	8.9	790	31	1.6969	15.1	14.8
7	ELSED	7	785	30.5	3.2985	23	22.4
8	ELSET	8.4	785	30	6.2554	52.6	51.4
9	Vam AJE-T	14.9	790	23	1.3015	19.4	19.5
10	Vam AJED	10.2	790	27	1.3527	13.8	13.7
11	AJE-T recoupe TM-AJE1	12.9	792	26.5	1.1518	14.8	14.8
12	BRANCHE 448-567	11.3	794	30	0.25	2.8	2.8
13	AQ1-D	8.8	793	22	1.6668	14.6	14.8
14	AJI-T	10.7	793	24	0.4719	5.1	5.1
15	AJI-D	10.1	793	25	0.2	2	2

Ces débits ont été reportés sur le schéma d'aéragé donné en **Annexe 1**.

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



3. Fonctionnement du ventilateur principal

3.1. Généralités

Le retour d'air de la mine est assuré par deux ventilateurs Berry 160-52 HDM fonctionnant en parallèle au travers d'une cloison. Chaque ventilateur est équipé d'un moteur de 160 kW.

Côté aspiration les ventilateurs sont équipés d'une ouïe d'aspiration et d'un grillage, côté refoulement ils soufflent au travers d'un registre à lamelles. L'angle de calage des pales est réglé à 38°

Ventilateurs Berry 160-52 HDM



Aérage - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

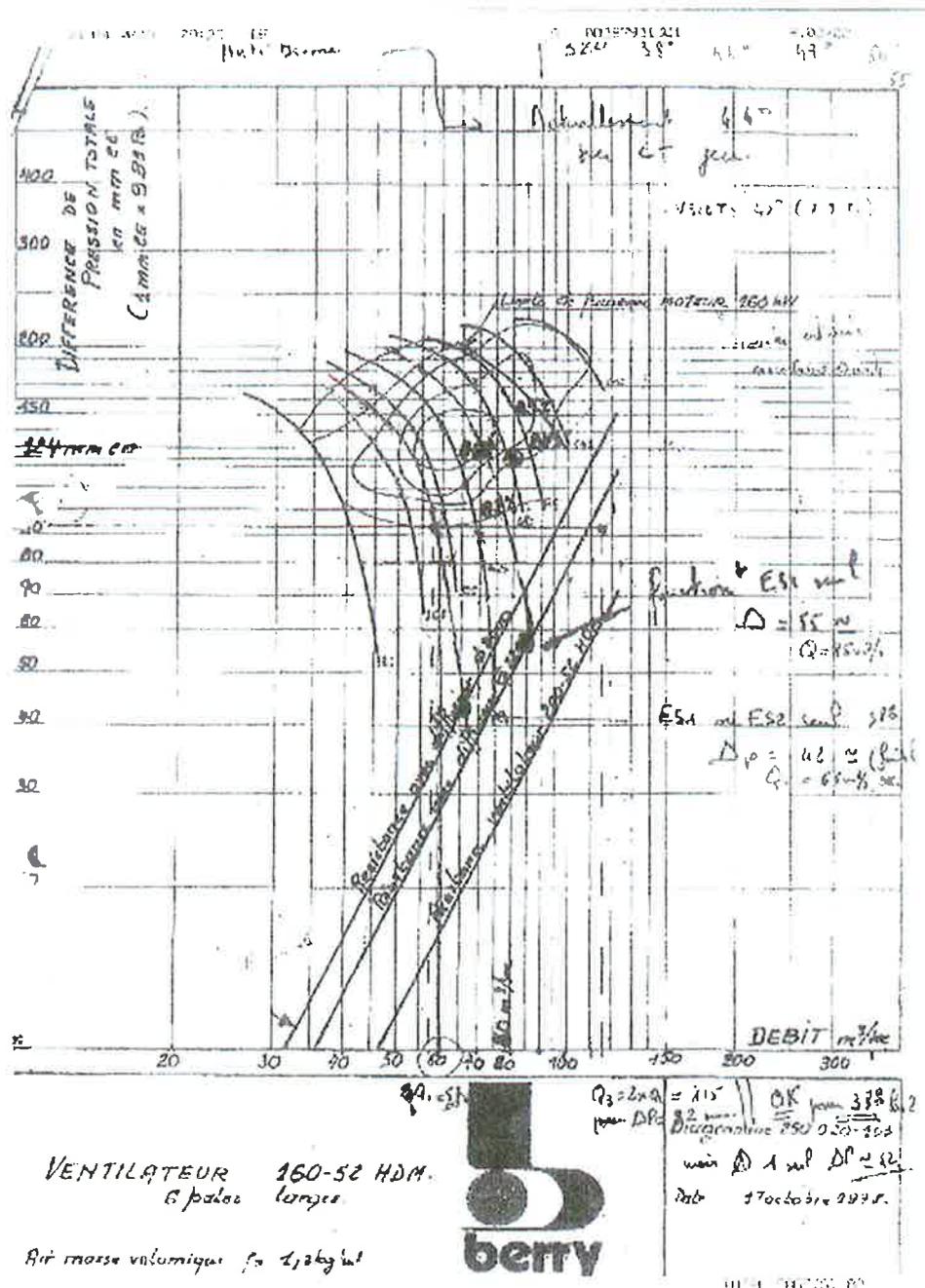
Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



Le diagramme de fonctionnement fourni par le constructeur est donné ci-après.



Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



3.2. Débits d'air total du ventilateur

Le débit d'air total aspiré par les ventilateurs est égal au débit d'air total des voies ELST et ELSD auquel s'ajoute le débit d'air traversant le SAS.

Compte tenu de la résistance aéraulique du SAS (estimée à 21500 Murgues) et la pression statique différentielle mesurée aux bornes du SAS (82.5 mmCE), le débit d'air recyclé par les ventilateurs est voisin de 2 m³/s.

Dans ces conditions, le débit d'air total des ventilateurs est de 75.8 m³/s. Il s'obtient comme suit :

ELST :	51.4 m ³ /s	
ELSD :	22.4 m ³ /s	
SAS :	2.0 m ³ /s	soit un total de 75.8 m ³ /s

Cette valeur est confirmée par le bilan suivant :

JOST	+12.5 m ³ /s	
JOSD	+17.9 m ³ /s	
Vam AJF2D	+38.3 m ³ /s	
Vam AJF2T	+14.8 m ³ /s	
Vam AJE2D	+13.7 m ³ /s	
Vam AJE2T	-19.5 m ³ /s	soit un total de 77.0 m ³ /s

En admettant que le débit d'air total se partage de manière égale entre les deux ventilateurs, le débit d'air de chaque ventilateur est égal à 37.9 m³/s

3.3. Pression totale du ventilateur

La pression totale du ventilateur est obtenue sur le diagramme du constructeur par l'intersection de la verticale issue du débit d'air total (37.9 m³/s) avec la courbe caractéristique correspondant au calage 38°.

Le point de fonctionnement correspondant à chaque ventilateur est le suivant :

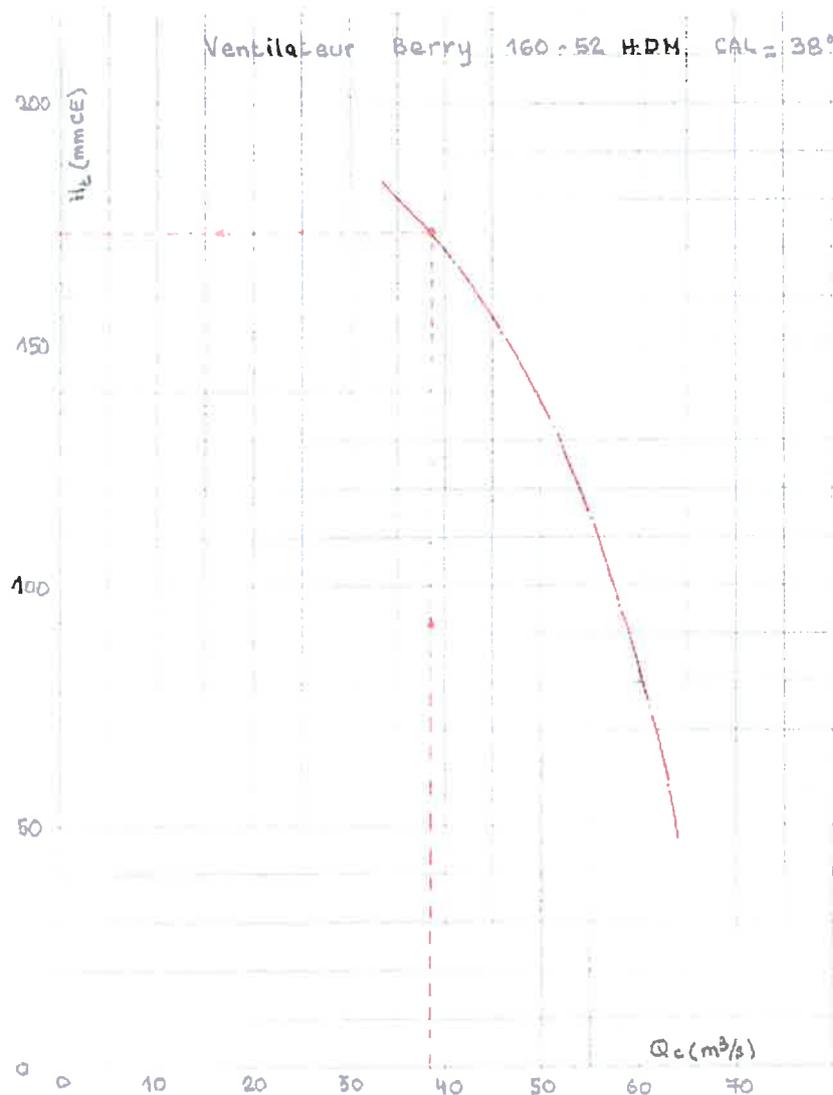
- Pression totale :	172 mmCE
- Débit d'air :	37.9 m ³ /s

Le rendement du ventilateur lu sur la courbe du constructeur est égal à **80%** et la puissance électrique consommée au moteur est de **84 kW** (soit 168 kW au total pour les deux ventilateurs).



Remarque :

Les ventilateurs fonctionnent sur la partie haute de la courbe dans une zone trop proche de la limite critique appelée « zone de pompage ». (Voir diagramme ci-après)



Un réglage devra être effectué sur le réseau d'aéragé pour écarté le fonctionnement du ventilateur de cette zone critique.

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



4. Modélisation du réseau d'aérag

Le réseau d'aérag a été construit en introduisant dans le programme « aero » toutes les galeries de la zone STOCAMINE ainsi que toutes les liaisons avec le réseau MDPA.

Les données suivantes ont été introduites :

- Résistances aérauliques des branches (galeries, puits, freins, sas...)
- Altitudes et températures des nœuds (nœud=carrefour)
- Caractéristique de fonctionnement des ventilateurs principaux

Après équilibrage de débit d'air, réglages et ajustement de certaines résistances, le calcul du « problème test » a permis d'obtenir un réseau dont la répartition des débits d'air et le fonctionnement des ventilateurs sont très voisins de la situation constatée et mesurée le 28 mai 2009.

Les tableaux ci-dessous comparent les valeurs mesurées aux valeurs obtenues au résultat du Problème Test.

branche	Lieu de Mesure	Débit standard	
		mesures m ³ /s	calcul m ³ /s
41-87	TB0	33.5	30.6
49-855	JOSD	17.9	17.9
50-854	JOST	12.5	12.5
808-826	AJF2-T	54.5	45.7
806-808	AJF2-D	38.3	32.6
807-809	AJF2-T	14.8	14.8
816-853	ELSE D	22.4	34.2
810-817	ELSE T	51.4	37.8
837-839	Vam A.E2-T	19.5	19.5
838-840	Vam A.E2-D	13.7	13.7
565-566	Vam RAS2	2.8	2.1
63-64	AQ1-D	14.8	11.7
539-542	AJ1-T	5.1	5.4
540-541	AJ1-D	2	2

ventilateurs principaux		mesures	calcul
ventilateur 1	2-998		
	pression totale (mmCE)	172	175
	débit d'air (m ³ /s)	37.9	37.5
ventilateur 2	3-999		
	pression totale (mmCE)	172	175
	débit d'air (m ³ /s)	37.9	37.5

SAS ventilateurs		mesures	calcul
branche	2-812		
	delta P (mmCE)	82.5	82.2
	débit d'air (m ³ /s)	2	2.2

Le schéma sur lequel ont été reportés les principaux résultats du problème test est donné en **Annexe 2**.



5. Hypothèse d'incendie au voisinage du bloc 14 dans le secteur Stocamine

5.1. Réseau de base

Le réseau de base qui sert au calcul avec présence d'incendie est le réseau du « problème test » présenté au paragraphe 4.

5.2. Position de l'incendie

A la demande de STOCAMINE, les calculs sont effectués dans l'hypothèse d'un incendie d'engin situé dans la voie de roulage, au voisinage du Bloc 14 (branche 63-432).

5.3. Puissance thermique

La puissance thermique de l'incendie est calculée pour un engin Diesel CT2500L et est déterminée à partir des quantités de matières combustibles et inflammables que contient et transporte l'engin.

Le tableau ci-après détaille les matières et les quantités considérées et calcule la puissance thermique maximale que peut développer l'incendie de cet engin.

Cette puissance thermique obtenue est voisine de 11 MW.

matériaux	nature	quantité unitaire kg	nombre	poids total kg	Tep	
caoutchouc	pneumatiques	149	4	596	0.426	
	divers	120	1	120	0.086	
				0		
carburant	gasoil	114	1	114	0.097	
				0		
huiles		350	0.91	318.5	0.334	
0						
					0.942	Tep
					3.967E+10	MWh
					1.102E+07	KW
Puissance thermique					11.020	Mw

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



5.4. Calculs

On considère que l'incendie est situé au début de la branche 63-432, c'est-à-dire à respectivement 25m et 50m des deux barrages d'isolement des voies de stockage du bloc 14 (nœuds 432 et 429).

Dans la réalité, la puissance de l'incendie évolue de manière progressive.

Pour déterminer les situations obtenues lors de cette progression, les calculs ont été effectués en faisant varier la puissance thermique de 2MW à 11MW.

L'augmentation de température, obtenue au calcul, au droit du feu, ne correspond pas à la température du foyer de l'incendie mais à la température moyenne dans la section. Cette température dépend de la puissance thermique de l'incendie ainsi que du débit et de la masse volumique de l'air alimentant le feu.

Le tableau ci-dessous résume les principaux résultats obtenus.

puissance thermique du feu MW	débit d'air alimentant le feu m ³ /s	masse volumique de l'air alimentant le feu kg/m ³	augmentation de la température au droit du feu °C	température des fumées	
				au nœud 432	au nœud 429
0	3.48	1.26609	néant	25	25
2	21.5	1.25054	75	85	73
4	23	1.24753	138	133	111
6	29.1	1.23345	171	166	138
8	27.2	1.25869	231	213	175
11	31.8	1.2019	296	268	217

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

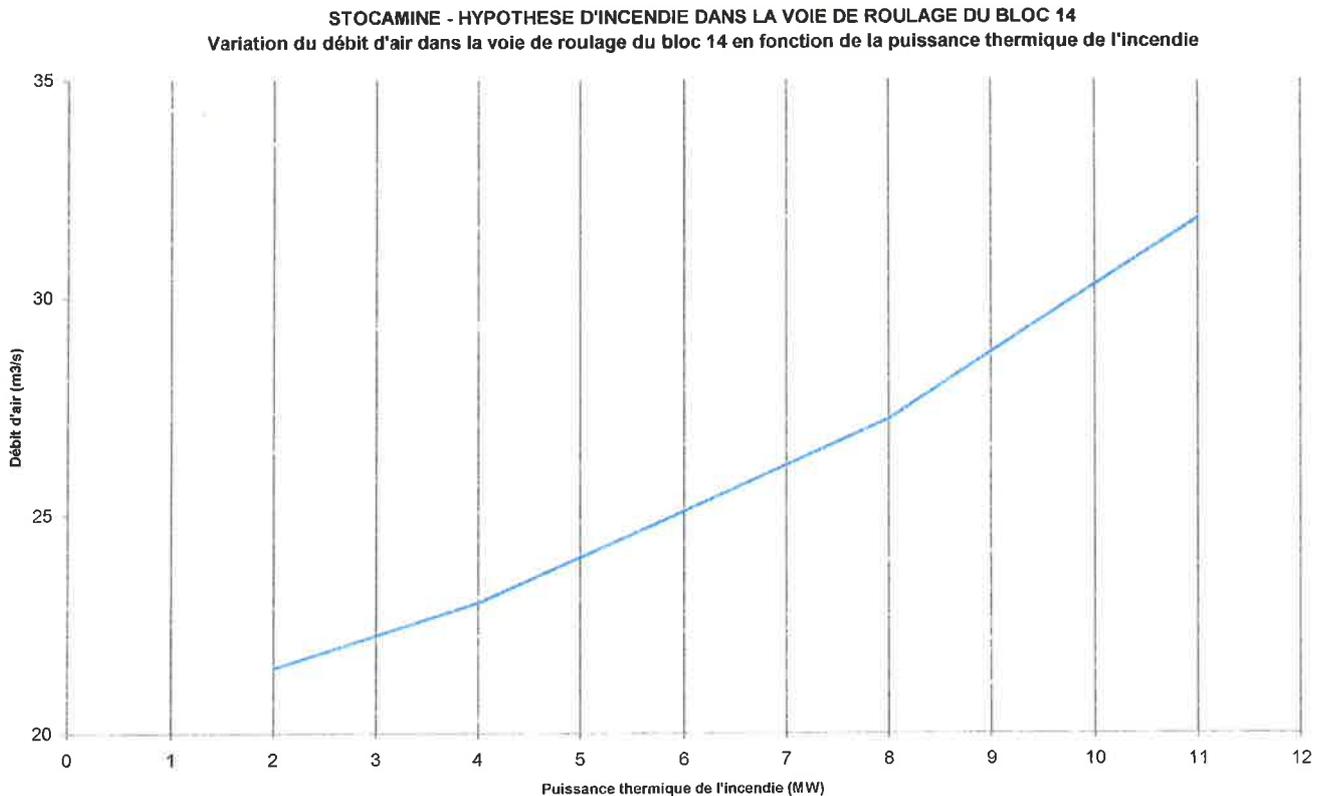
Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



Le **graphique N°1** ci-après donne la variation du débit d'air alimentant l'incendie en fonction de la puissance thermique de l'incendie.



Graphique N°1

On constate que lorsque l'action thermique de l'incendie varie de **2MW à 11MW**, le débit d'air à l'entrée de la voie de roulage du bloc14 (branche 63-432, Vam AJ1T) varie de **23.0 m³/s à 33.5 m³/s**.

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

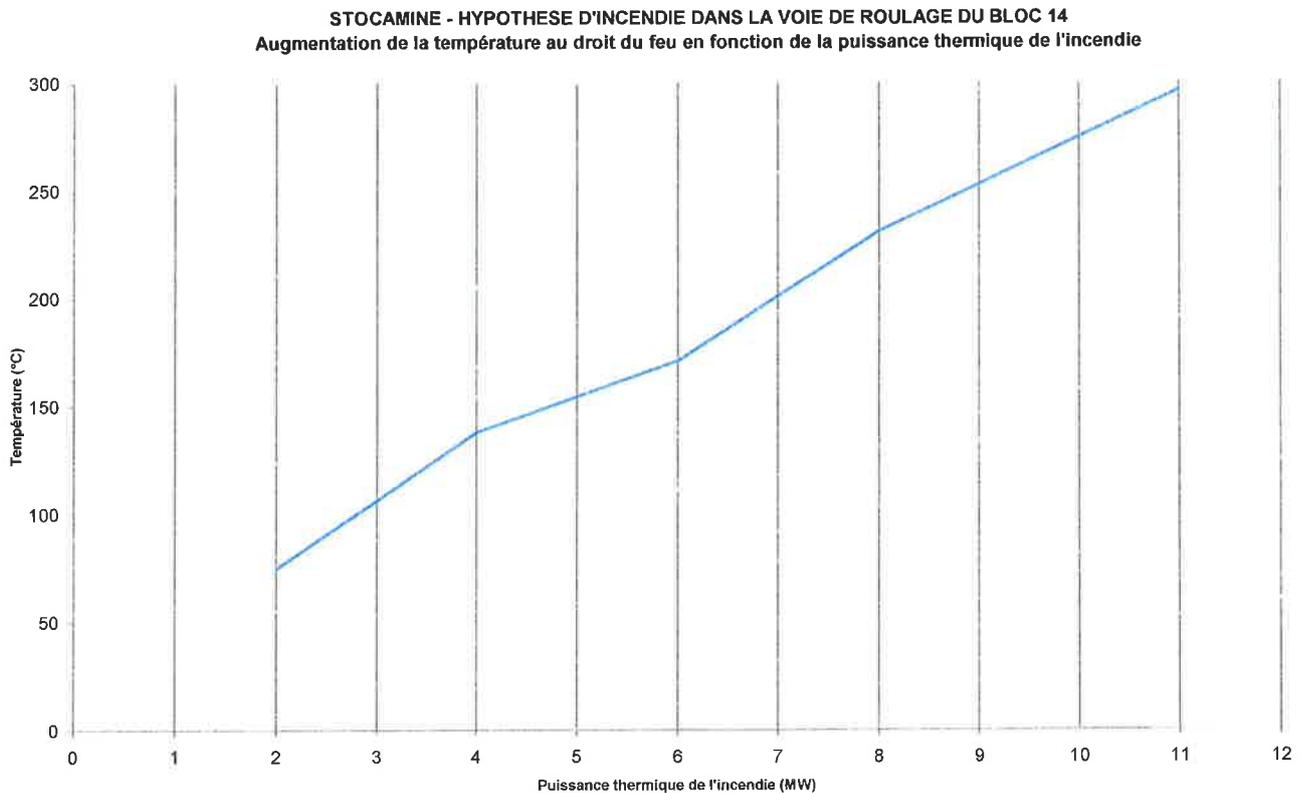
Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



Le **graphique N°2** ci-après donne l'augmentation de la température de l'air au passage du feu en fonction de la puissance thermique de l'incendie.



Graphique N°2

Lorsque l'action thermique de l'incendie varie de **2MW à 11MW**, l'augmentation de la température au droit du feu varie de **75°C à 295°C**.

Dans les mêmes conditions, la température au niveau des barrages d'isolement des galeries de stockage du bloc 14 varie de :

85°C à 268°C au nœud 432
73°C à 217°C au nœud 429

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

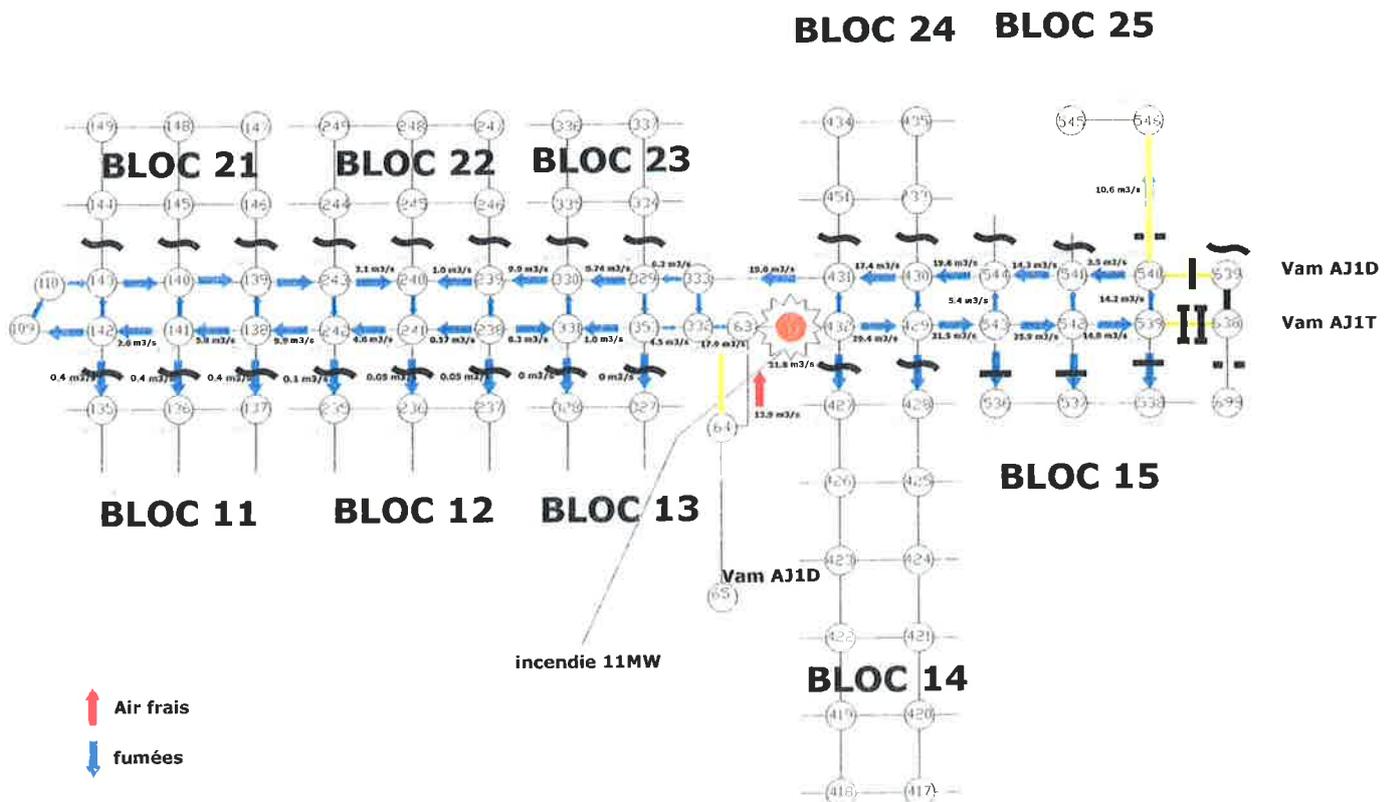
SIREN 437 751 142 - APE 7112B



L'augmentation de température moyenne de l'air au droit du feu est de 296°C, la température des fumées au droit des barrages de fermeture du bloc 14 (nœuds 432 et 429) est respectivement égale à 269°C et 217°C.

Le débit des fumées traversant les barrages est très faible et la température dans le bloc 14 en aval des barrages varie peu par rapport à la température initiale avec 42°C au nœud 427 et 43°C au nœud 428.

Le schéma ci-après donne le circuit de circulation des fumées le long des voies AJ1T-D ainsi que la répartition des débits d'air et l'échelonnement des températures.



Compte tenu des températures des fumées en amont des barrages d'isolement du bloc 14 (269°C et 217°C), les bâches de fermetures et les barrages d'isolement seront détruits.

L'incendie pourra alors se communiquer aux palettes de stockage situées immédiatement en aval des barrages.



On constate que :

- le débit total des fumées issues du feu est égal à 29.5 m³/s
- le débit des fumées entrant dans le bloc 14 est respectivement égal à 4.1 m³/s au nœud 432 et 4.3 m³/s au nœud 429.

Dans les voies de stockage, la température des fumées passe de 248°C à 32 °C entre les nœuds 432 et 411 et de 203°C à 32°C entre les nœuds 429 et 412.

Dans ces conditions les premières palettes en feu communiqueront l'incendie aux palettes suivantes ce qui conduira à une généralisation de l'incendie dans le Bloc 14 si aucune action n'est menée pour limiter l'extension de l'incendie.

Pour que les galeries de stockages du bloc 14 ne soit plus sous l'influence des fumées chaudes issues du feu, il faut apporter au réseau d'aérage des modifications permettant d'y inverser le sens de l'air.

5.5.3. Inversion d'aérage dans le Bloc 14

La solution qui permet d'inverser l'air dans les voies de stockage du Bloc 14 et ainsi ne plus exposer les palettes aux fumées chaudes issues du feu, consiste à apporter au réseau d'aérage les modifications suivantes (voir schéma ci-après) :

- fermeture de l'entrée d'air branche 63-64,
- ouverture du SAS Vam AJ1T, branche 539-638,
- fermeture du retour d'air du quartier Stocamine, branche 711-712.

La fermeture des freins et l'ouverture du SAS doivent pouvoir être exécutées à distance.

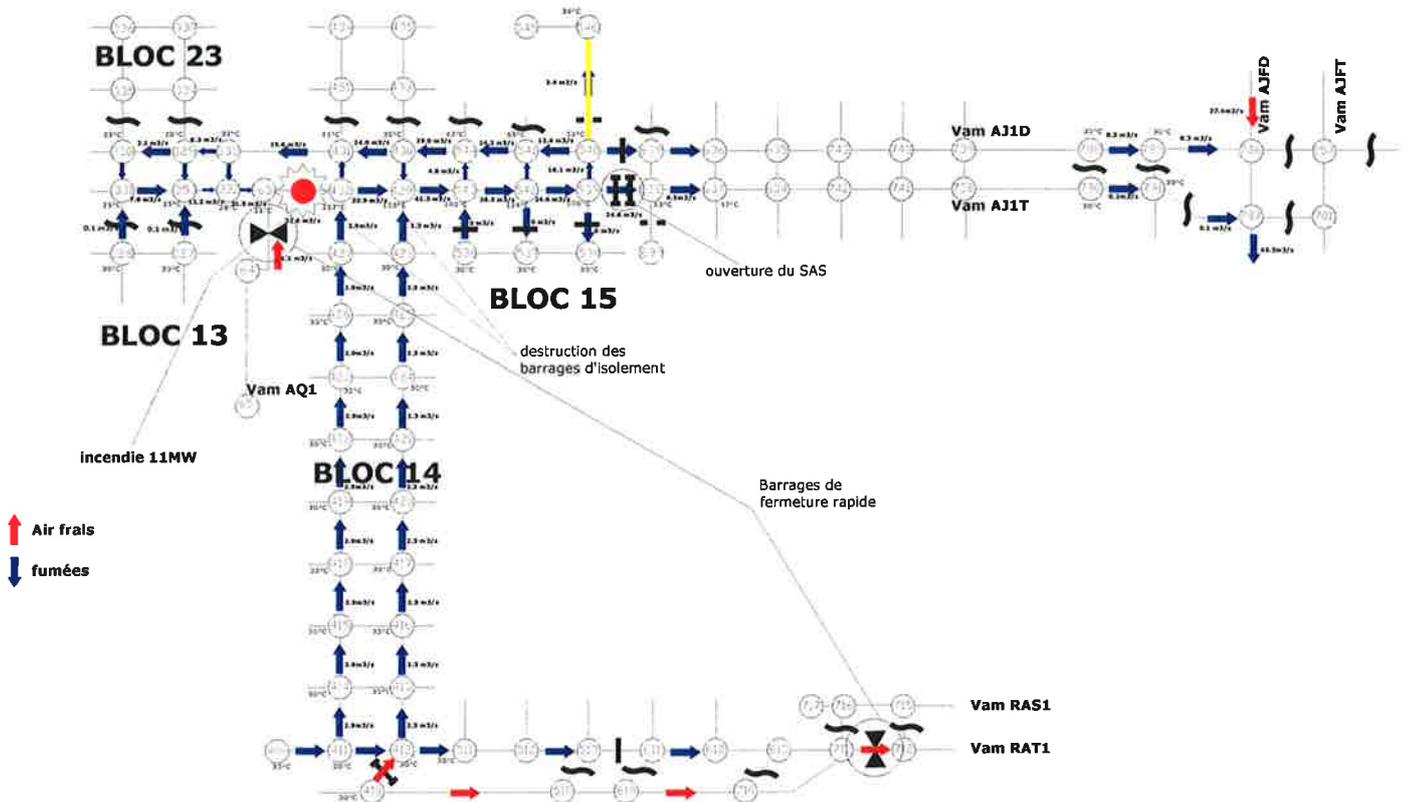
Ces actions devront être mises en œuvre rapidement après l'apparition de l'incendie.

Les freins à fermer doivent exister dans le réseau de base en position « ouverts ».

Le schéma ci-dessous donne la nouvelle situation obtenue après la mise en place de ces réglages.



BLOC 24 BLOC 25



On constate, après la mise en place des réglages, une inversion du sens de l'air dans les voies de stockage du bloc 14.

En effet, elles sont parcourues par de l'air chargé de fumées mais dont la température est « froide », c'est-à-dire égale à la température initiale de l'air.

On supprime ainsi tout risque de propagation de l'incendie aux palettes du bloc 14.

Aération - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B

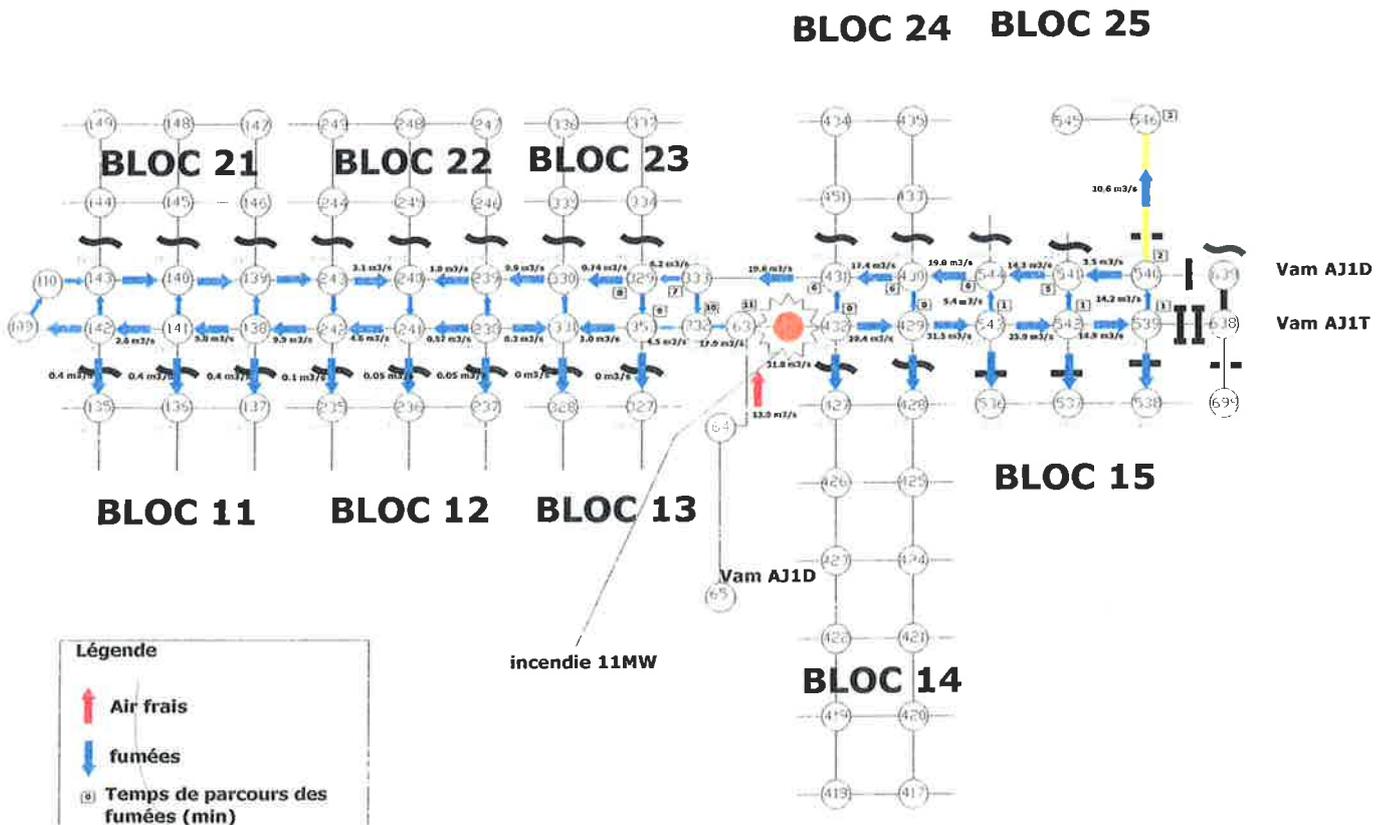


5.6. Temps de parcours des fumées

5.6.1. Situation sur réseau de base

Pour un incendie d'une puissance thermique de 11 MW situé au voisinage du Bloc 14, on constate qu'au bout de 11 min, les fumées reviennent sur le feu.

Le schéma ci-après indique la température des fumées, le débit d'air ainsi que le temps de parcours des fumées :



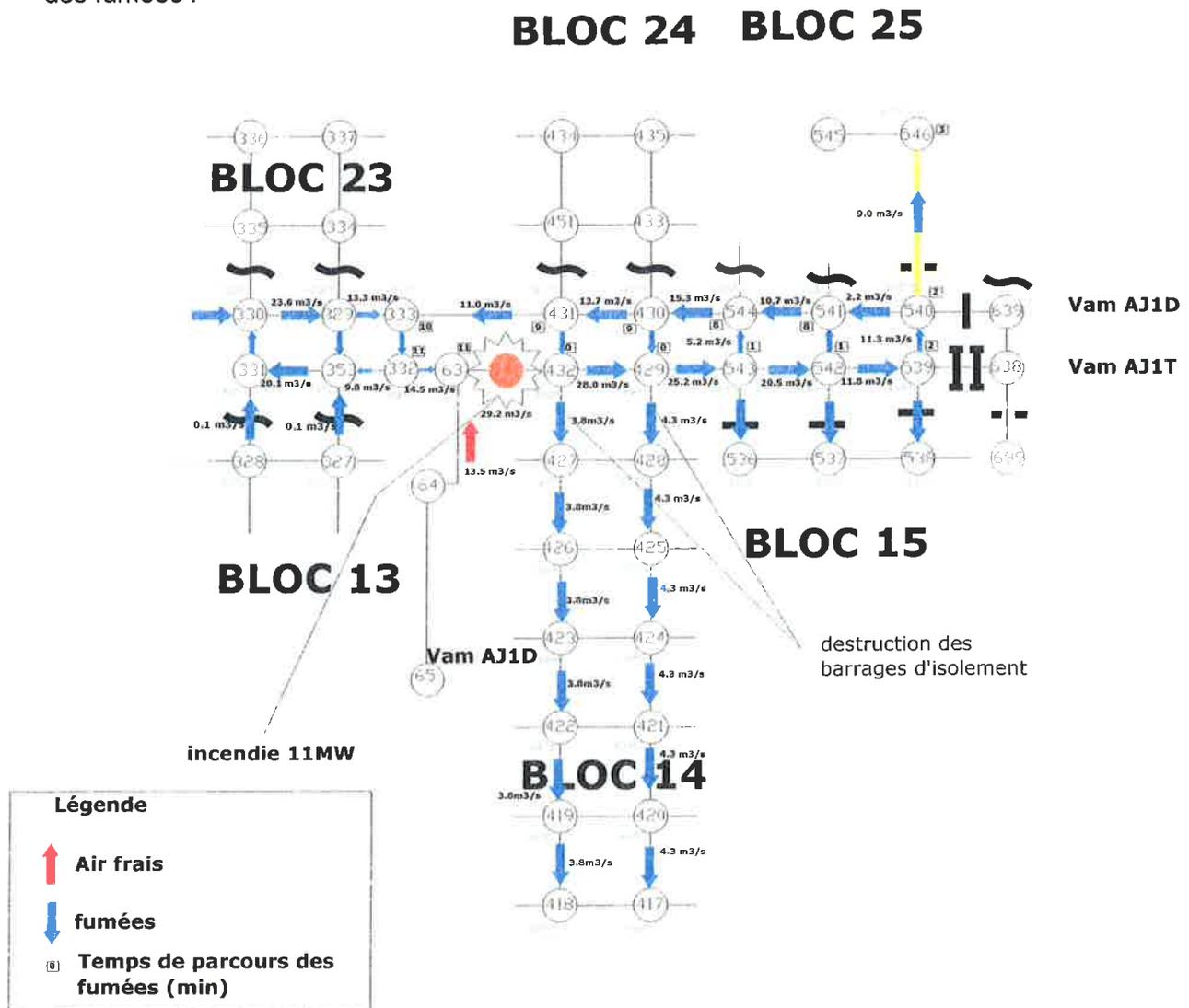


5.6.2. Situation après destruction des barrages du bloc 14

Compte tenu des températures des fumées en amont des barrages d'isolement du bloc 14, les bâches de fermetures et les barrages d'isolement seront détruits.

Dans ces conditions, pour un incendie d'une puissance thermique de 11 MW situé au voisinage du Bloc 14, on constate qu'au bout de 11 min, les fumées reviennent sur le feu.

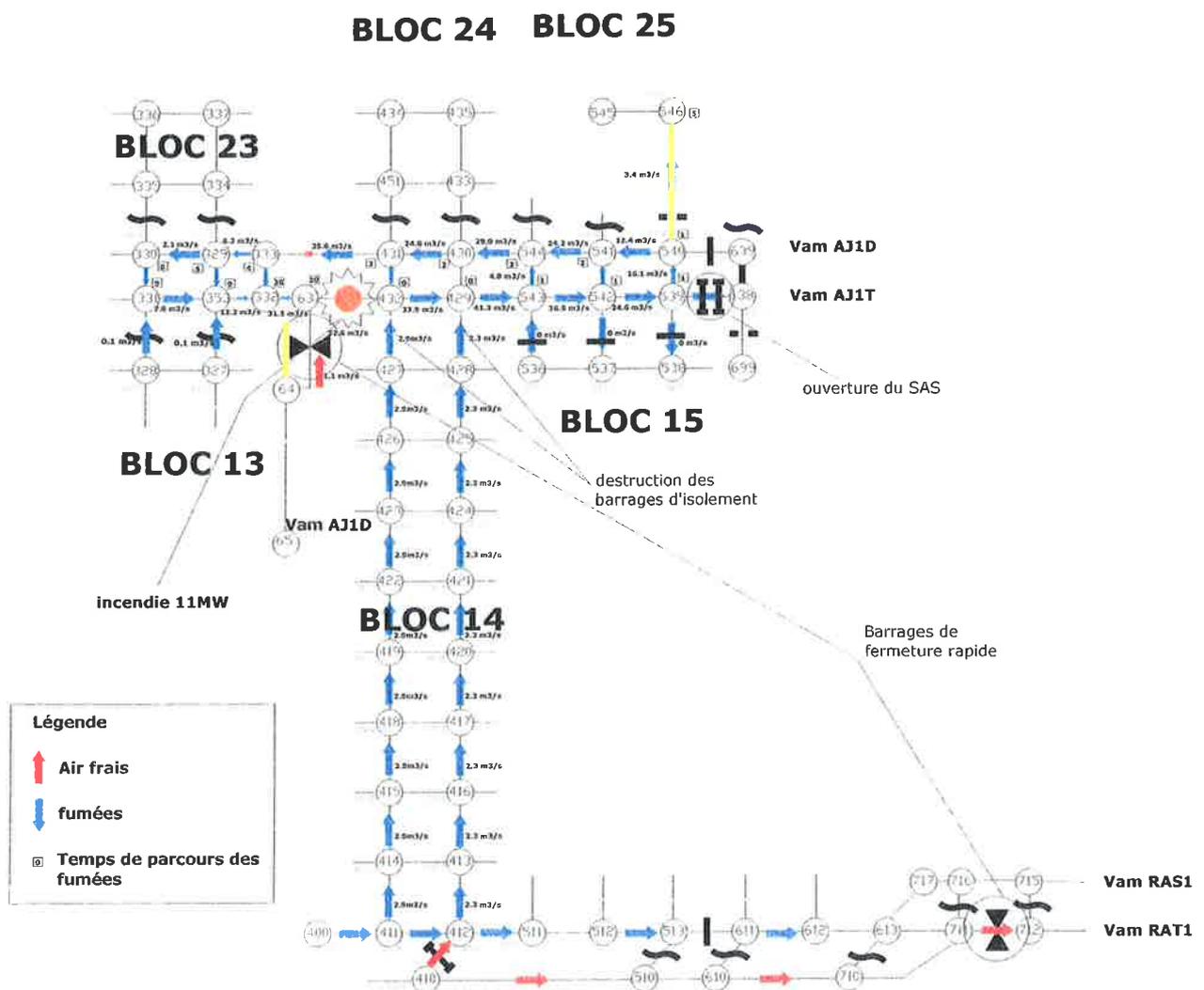
Le schéma ci-après indique la température des fumées, le débit d'air ainsi que le temps de parcours des fumées :



5.6.3. inversion d'aéragé dans le Bloc 14

Pour un incendie d'une puissance thermique de 11 MW situé au voisinage du Bloc 14, on constate qu'au bout de 10 min, les fumées reviennent sur le feu.

Le schéma ci-après indique la température des fumées, le débit d'air ainsi que le temps de parcours des fumées :





5.7. Conclusions

La campagne de mesure a permis de modéliser le réseau d'aéragé de la partie STOCAMINE de la mine de potasse de WITTELSHEIM (MDPA),

Les deux ventilateurs principaux aspirent un débit total de 75,8 m³/s et fonctionnent sur la partie haute de la courbe de calage 38°, zone trop proche de la limite critique appelée « Zone de pompage ».

La puissance électrique totale consommée aux moteurs est de 168 kW. (2 x 84 kW)

L'hypothèse d'incendie étudiée est celle de l'incendie d'un engin Diesel de type CT 2500 L capable de développer une puissance thermique de 11MW. L'incendie est situé dans la voie de roulage du bloc 14 à 25 m environ des barrages d'isolement du bloc 14.

Lorsque la puissance de l'incendie est de 11 MW, la température des fumées au droit des barrages du bloc 14 est égale à 268°C au nœud 432 et 216°C au nœud 429.

La destruction de ces barrages (bâches et bois) entrainera une communication de l'incendie aux palettes de stockage situées en aval et au voisinage immédiat des barrages.

Dans ces conditions, les voies de stockage du bloc 14 sont parcourues par 3.8 m³/s (voie du nœud 432) et 4.3 m³/s (voie du nœud 429) de fumées dont la température est respectivement égale à 250°C et 204°C à l'entrée de chacune des voies.

Si aucune action n'est menée, l'embrasement des premières palettes peut s'étendre aux palettes suivantes. Pour éviter une telle situation, il est possible d'inverser le sens de circulation de l'air dans les voies de stockage du bloc 14 en fermant l'entrée d'air Vam AQ1D (branche 63-64) et le retour d'air général Vam RAT1 (branche 711-712) par des freins préalablement installés et en ouvrant le SAS de la Vam AJ1T (branche 539-638). Dans ces conditions, les voies de stockage du bloc 14 sont parcourues par des fumées froides qui évitent ainsi toute communication de l'incendie aux palettes de stockage.

6. Hypothèse d'incendie dans la Vam AJF2D

6.1. Réseau de base

Le réseau de base qui sert au calcul avec présence d'incendie est le réseau du « problème test » présenté au paragraphe 4.



6.2. Position de l'incendie

A la demande de MDPA, le calcul est effectué dans l'hypothèse d'un incendie d'engin situé dans la Vam AJF2D (branche 795-802).

6.3. Puissance thermique

La puissance thermique de l'incendie a été calculée au paragraphe 5.3 pour un engin Diesel CT2500L. Elle est déterminée à partir des quantités de matières combustibles et inflammables que contient et transporte l'engin et est au maximum égale à **11 MW**.

6.4. Calculs

On considère que l'incendie est situé au début de la branche 795-802, c'est-à-dire proche du carrefour avec la voie Vam RAT1.

Dans la réalité, la puissance de l'incendie évolue de manière progressive.

Pour déterminer les situations obtenues lors de cette progression, les calculs ont été effectués avec une puissance thermique variant de 1 à 11 MW.

L'augmentation de température, obtenue au calcul au droit du feu, ne correspond pas à la température du foyer de l'incendie mais à la température moyenne dans la section au niveau de l'incendie.

Cette température dépend de la puissance thermique de l'incendie ainsi que du débit et de la masse volumique de l'air alimentant le feu.

Le tableau ci-après résume les principaux résultats obtenus :

Puissance thermique du feu (MW)	Masse volumique de l'air alimentant le feu (kg/m ³)	Augmentation de la température au droit du feu (°C)	Débit d'air alimentant le feu (m ³ /s)	Tf(°C)	Débit (m ³ /s)	Tf(°C)										
0	1.22834		32.1	30	32.2	30	32.4	30	32.6	30	45.7	30.0	45.7	30.0	45.7	30.0
1	1.22715	24.8	32.9	44.6	32.9	37.6	33.0	34.0	33.2	30.0	44.7	30.0	44.7	30.0	44.7	30.0
2.5	1.22715	57.5	35.4	64.0	35.3	47.9	35.3	39.5	35.4	33.7	45.0	33.2	45.0	32.4	45.0	32.2
5	1.22714	105.7	38.6	92.3	38.5	62.9	38.4	47.7	38.3	37.6	45.2	36.6	45.2	34.0	45.2	34.5
7.5	1.22714	149.1	41.0	117.4	40.9	76.3	40.7	55.2	40.6	41.6	45.4	40.1	45.4	37.5	45.4	36.8
10	1.22713	189.7	43.0	140.4	42.8	88.6	42.7	62.1	42.6	45.6	45.4	43.5	45.4	40.0	45.4	39.2
11	1.22713	205.3	43.7	149.2	43.5	93.3	43.4	64.7	43.2	47.2	45.4	44.9	45.4	41.0	45.4	40.1

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

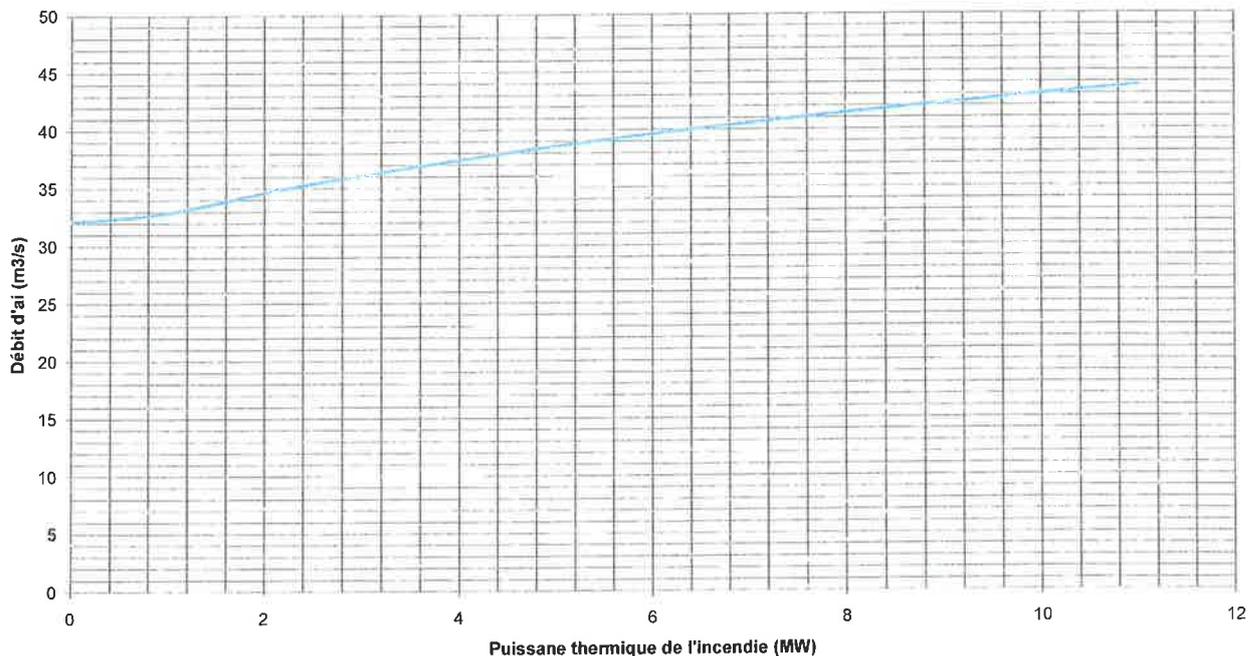
www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



Le **graphique N°1** ci-après donne la variation du débit d'air alimentant l'incendie en fonction de la puissance thermique de l'incendie.

MDPA - HYPOTHESE D'INCENDIE DANS LA VAM AJF2D
Variation du débit d'air dans la Vam AJF2D en fonction de la puissance thermique de l'incendie



Graphique N°1

On constate que lorsque l'action thermique de l'incendie varie de **1 MW à 11 MW**, le débit d'air à l'entrée de la Vam AJF2D (branche 795-802) varie de **32.9 m³/s à 43.7 m³/s**. Soit une variation de **+2.5 % à +36 %** par rapport au débit d'air avant incendie.

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

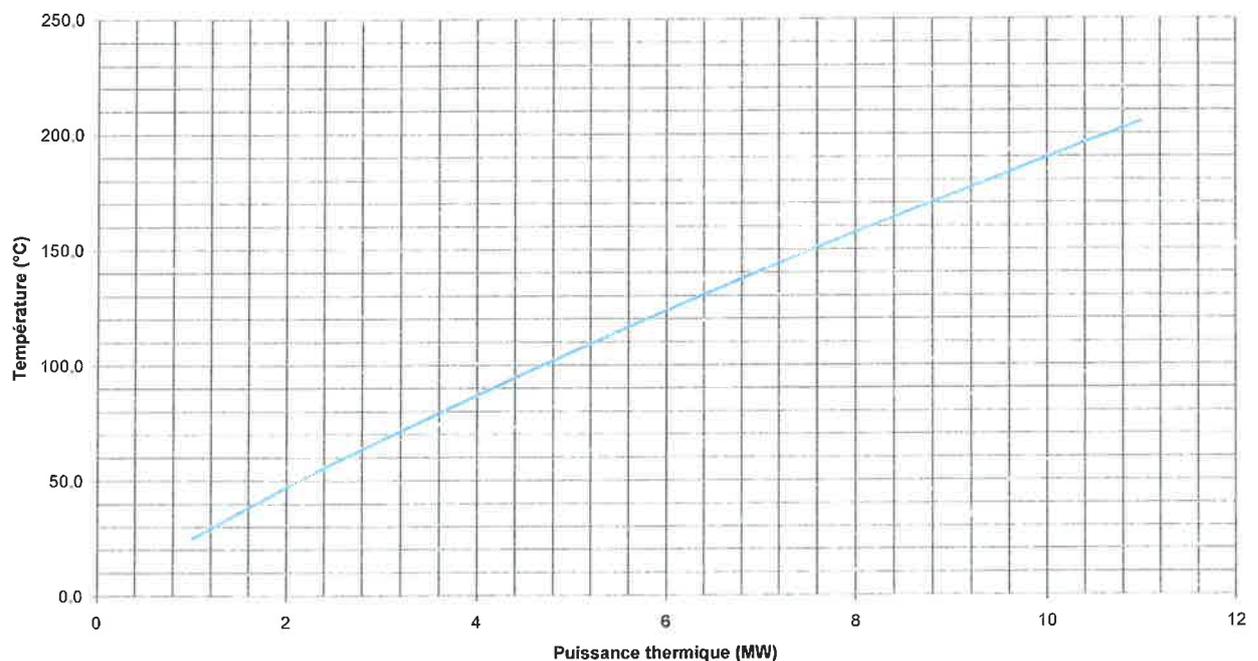
www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



Le **graphique N°2** ci-après donne l'augmentation de la température moyenne de l'air au niveau du feu en fonction de la puissance thermique de l'incendie.

Augmentation de la température au droit de l'incendie en fonction de la puissance thermique du feu



Graphique N°2

Lorsque l'action thermique de l'incendie varie de **1 MW à 11 MW**, l'augmentation de la température moyenne de l'air au droit du feu varie de **25°C à 205°C**.

Aérage - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B



6.7. Conclusions

Dans le cas d'un incendie situé dans la Vam AJF2D au voisinage du carrefour de la voie Vam RAT1 nœud 795, le débit d'air au niveau du feu varie de **32.9 m³/s à 43.7 m³/s** lorsque la puissance thermique développée par l'incendie varie de **1 MW à 11 MW**.

Dans les mêmes conditions, la température des fumées dans la Vam AJF2T varie de **235°C** en aval immédiat de l'incendie à **41°C** au niveau de l'accès aux bures de retour d'air (nœud 827).

Les galeries AJ2T et AJET sont contaminées par les fumées via les liaisons existantes entre ces voies et la galerie Vam AJF2D.

On ne constate aucune inversion d'aéragé dans l'ensemble du réseau et le fonctionnement des ventilateurs principaux n'est pas modifié.

Pour combattre l'incendie, on peut accéder au feu via le quartier de stockage qui reste exempt de fumées.

7. Conclusion générale

Un engin Diesel de type CT2500L est capable de développer un incendie dont la puissance thermique est voisine de 11 MW.

Dans le cas d'un tel incendie situé dans la voie de roulage du bloc 14 à environ 25m des deux barrages d'isollements, la température des fumées au droit des barrages est égale à 268°C et 216°C.

En cas de destruction des barrages, les deux voies de stockage sont parcourues par un débit de fumées voisin de 4 m³/s et l'incendie se communiquera aux palettes de stockage situées au voisinage immédiat de l'entrée de chacune des deux voies.

Dans ces conditions, il est possible d'envisager que l'embrasement des premières palettes peut s'étendre aux palettes suivantes.

Pour éviter une telle situation, il faut inverser le sens de circulation de l'air dans les voies de stockage du bloc 14 afin qu'elles ne soient plus parcourues par des fumées « chaudes ».

Cette situation peut être obtenue en fermant l'entrée d'air Vam AQ1D (branche 63-64) et le retour d'air général du quartier Vam RAT1 (branche 539-638) par des freins préalablement installés et en ouvrant le SAS de la Vam AJ1T (branche 539-638).

Dans le cas d'un même incendie situé dans la Vam AJF2D près du carrefour de la voie Vam RAT1 (nœud 795) le débit des fumées varie de 32.9 m³/s à 43.7 m³/s.

Le quartier de stockage reste exempt de fumées et permet d'accéder en amont aéragé du feu.

Les galeries AJ2T et AJET sont contaminées par les fumées via les liaisons existantes entre ces voies et la galerie AJF2D.

On ne constate aucune inversion dans le réseau d'aéragé et le fonctionnement des ventilateurs n'est pas modifié.

Les fumées sont « froides » à partir des voies de retour d'air Vam ELST-D.

Aéragé - Ventilation - Etudes - Conseils

Sarl AVEC

1 Av Jean Monnet - 57380 FAULQUEMONT

Tel/Fax : +33 (0)3 87 93 13 01 - Port : +33 (0)6 14 14 24 05

www.jmb-avec.com / e-mail : contact@jmb-avec.com

SIREN 437 751 142 - APE 7112B

Catherine Tschaegle

De: bernard [bernard.wasmer@wanadoo.fr]
Envoyé: mardi 18 août 2009 09:32
À: ctschaegle@stocamine.com
Objet: TR: Rapport etude feu STACAMINE-MDPA
Importance: Haute

Pour impression en 3 exemplaires
 merci

De : contact avec [mailto:contact@jmb-avec.com]
Envoyé : mardi 18 août 2009 08:48
À : bernard.wasmer@wanadoo.fr
Objet : Fw: Rapport etude feu STACAMINE-MDPA
Importance : Haute

Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint le Mail envoyé jeudi le 13 Août 2009 à Monsieur Gensburger.
 Salutations distinguées

Jean-Marc BERTOLOTTI

----- Original Message-----

From: contact avec
To: Bernard Gensburger
Cc: Regis Liberda ; BERTOLOTTI Céline
Sent: Thursday, August 13, 2009 3:12 PM
Subject: Fw: Rapport etude feu STACAMINE-MDPA

----- Original Message -----

From: elo.nomine@sfr.fr
To: J-M Bertolotti
Sent: Thursday, August 13, 2009 3:02 PM
Subject: Rapport Stocamine

Veuillez trouver ci-joint le rapport définitif de l'étude feu ainsi que les réponses aux questions posées par le mail du 10 juillet 2009.

Etude feu :

Cette note se différencie de la première par les points suivants :

- Modification du paragraphe 5 « hypothèse d'incendie au voisinage du bloc 14 du secteur Stocamine »
 - o Ajout de sous-titres dans le paragraphe 5
 - o modifications sur les schémas (ajouts de flèches)
 - o modifications des débits des fumées entrant dans le bloc 14 (aux nœuds 432 et 429) dans la partie « situation après destruction des barrages du bloc 14 »
 - o modifications dans la partie « inversion d'aéragage dans le bloc 14 »
 - o Ajout de la partie « temps de parcours des fumées »

- Modification de la conclusion
- Ajout de la partie « Hypothèse d'incendie dans la Vam AJF2D du secteur MDPA »
- Ajout d'une conclusion générale

Réponses aux questions posées :

La numérotation des pages donnée ci-après correspond à la numérotation dans la note en votre possession :

- ⇒ page 4 : l'erreur de désignation des galeries a été corrigée comme suit :
 - mesure n°4 : AJF2-D (au lieu de AJFE-T)

- ⇒ page 7 : les désignations erronées ont été modifiées comme suit :
 - Vam AJF2D : +38.3 m³/s (au lieu de AJF2T)
 - Vam AJF2T : +14.8m³/s (au lieu de AJF2D)

- ⇒ page 9 : l'étude des dispositions à prendre pour écarter le point de fonctionnement des ventilateurs de la zone de pompage pourrait faire l'objet de mesures spécifiques et de calculs particuliers en concertation avec Stocamine et MDPA (choix des débits minimaux souhaités...). Il serait également souhaitable de faire un relevé des résistances aérauliques au niveau des ventilateurs (observations à faire, ventilateurs arrêtés).

- ⇒ page 11 :
 - les calculs avec présence d'incendie sont réalisés en régime établi et permanent c'est-à-dire que le circuit des fumées et l'échelonnement des températures obtenus au calcul entre l'incendie et la surface correspondent aux effets d'un feu de 11MW. Cette situation est maximaliste sachant que dans la réalité la puissance de l'incendie sera sans doute inférieure à la puissance maximale estimée de 11 MW et que ses effets sur le régime de ventilation seront progressifs.

- ⇒ page 16 :
- ⇒