

**Notice de modélisation
Stockage de déchets**

SOMMAIRE

1. Objet de la demande	2
2. Méthodologie de calcul de flux thermique généré par un feu de solide (FLUMILOG)	3
3. Seuils des effets thermiques utilisés	4
4. Incendie d'une benne de stockage.....	5
4.1. Description du scénario.....	5
4.2. Hypothèses de modélisation	5
4.3. Résultats	6
5. Incendie de l'aire de stockage de déchets verts	7
5.1. Description du scénario.....	7
5.2. Hypothèses de modélisation	7
5.3. Résultats	8
6. Incendie du bâtiment de stockage de déchets	9
6.1. Description du scénario.....	9
6.2. Hypothèses de modélisation	10
6.3. Résultats	11
7. Estimation des besoins en eau incendie	12
8. Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction	13

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Logigramme présentant la méthode de calcul de FLUMILOG.....	3
Figure 2 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie d'une benne.....	6
Figure 3 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie du stockage de déchets verts	8
Figure 4 : Dimensions du bâtiment de stockage	9
Figure 5 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie du bâtiment de stockage de déchets	11

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie d'une benne	5
Tableau 2 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie du stockage de déchets.....	7
Tableau 3 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie du bâtiment de stockage de déchets	10
Tableau 4 : Extrait du calcul de dimensionnement de besoins en eau (D9)	12

1. Objet de la demande

Pontivy Communauté aménage une nouvelle déchèterie sur la commune de Crédin, en substitution des déchèteries existantes de Bréhan et Réguiny. Dans ce cadre, une demande d'enregistrement est nécessaire. Pour l'accompagner, la présente note propose des modélisations de flux thermiques pour différents scénarios d'incendie envisagés sur le site de la déchèterie.

Trois scénarios sont proposés dans cette note :

- Un départ d'incendie au niveau d'une benne de stockage présente sur les quais du site,
- Un départ d'incendie dans la zone de stockage de déchets verts à l'air libre,
- L'incendie du bâtiment de stockage de divers déchets (DEEE, DDS, DMS, réemploi).

2. Méthodologie de calcul de flux thermique généré par un feu de solide (FLUMILOG)

Le logiciel FLUMILOG développé par l'INERIS est destiné principalement aux entrepôts de combustibles solides.

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible (prise en compte de l'évolution temporelle de l'incendie).

Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie :

- D'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer,
- D'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées sur le logigramme ci-après :

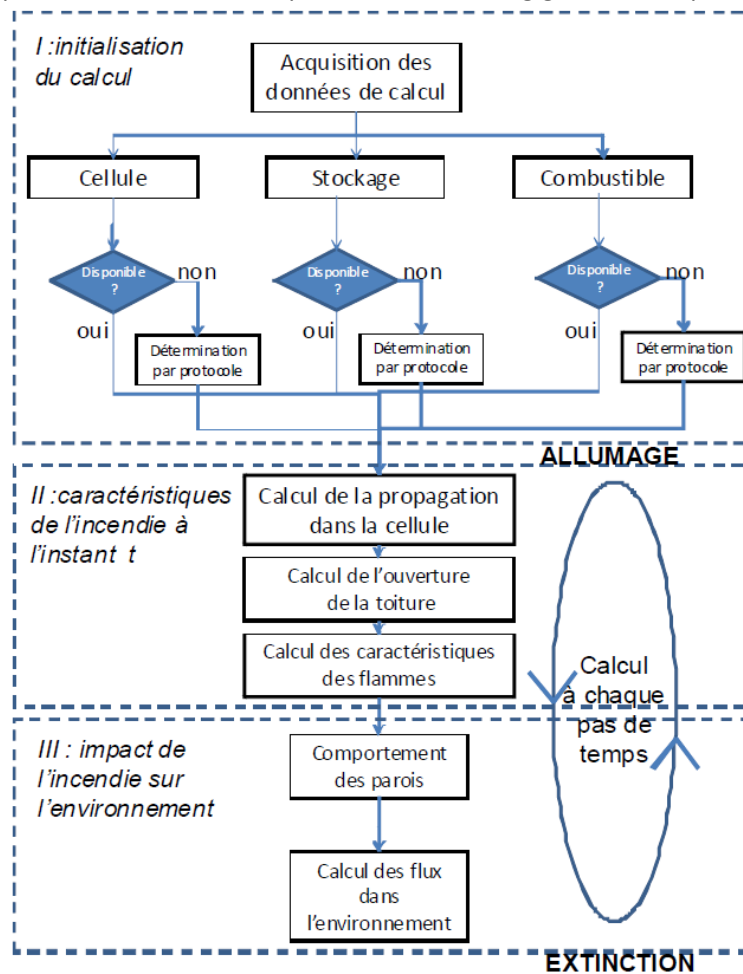


Figure 1 : Logigramme présentant la méthode de calcul de FLUMILOG

Pour information :

Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

3. Seuils des effets thermiques utilisés

Les seuils retenus sont ceux définis dans « l'arrêté ministériel relatif l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation » du 29 septembre 2005.

Les effets d'un incendie s'apprécient en termes de flux thermique reçu par une surface exposée.

Effets prévisibles	Flux Thermique
Seuils des effets létaux significatifs (SELS)	8 kW/m ²
Seuils des premiers effets létaux (SEL)	5 kW/m ²
Seuils des effets irréversibles (SEI)	3 kW/m ²

4. Incendie d'une benne de stockage

Le site prévoit de disposer d'une aire réservée au dépôt de divers déchets dans des bennes de 40 m³.

4.1. Description du scénario

Les calculs de flux thermiques ont porté sur l'incendie d'une seule benne.

Ce scénario est modélisé avec FLUMILOG.

4.2. Hypothèses de modélisation

Les hypothèses prises pour le calcul, fournies en partie par l'exploitant, sont les suivantes :

Produit	Polyéthylène (PE)
Hauteur de stockage	2,30 m
Caractéristiques du stockage	Stockage sur une surface de 3 x 6 m ²
Condition de stockage	Stockage à l'air libre
Densité du produit	500 kg/m ³

Tableau 1 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie d'une benne

Les informations concernant le produit et la densité sont des hypothèses prises de manière à avoir des calculs majorants par rapport aux multiples déchets admis dans les bennes de stockage. En effet, le PE dégage une puissance thermique élevée et est par conséquent un paramètre pénalisant.

4.3. Résultats

La modélisation conduit aux résultats présentés sur la figure suivante.

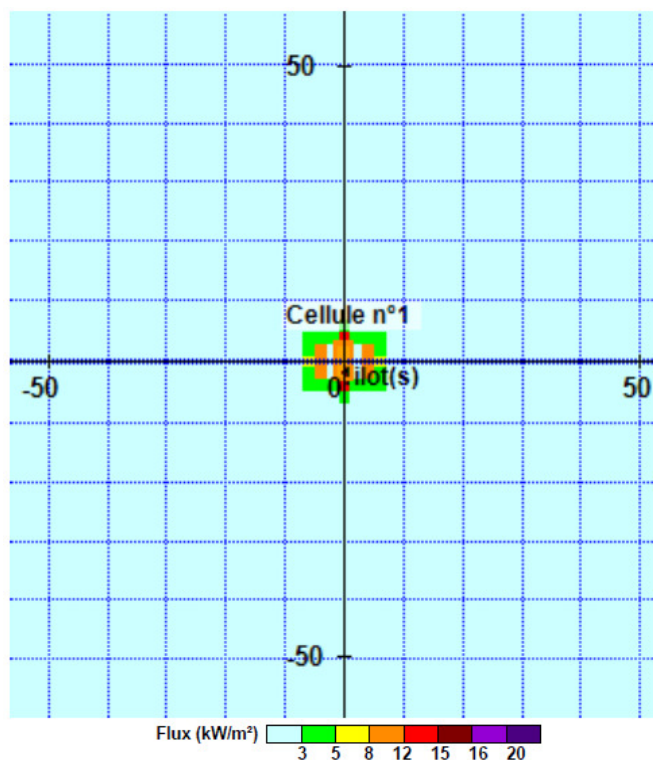


Figure 2 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie d'une benne

Seuils d'effet	Dans la longueur (vertical)	Dans la largeur (horizontal)
SEI (3 kW/m ²)	< 5 m	< 10 m
SEL (5 kW/m ²)	< 5 m	< 5 m
SELS (8 kW/m ²)	< 5 m	< 5 m

Conclusions :

- Les seuils d'effets thermiques réglementaires restent contenus dans les limites du site.
- L'incendie d'une benne ne génère pas d'effet domino sur les bennes voisines.

5. Incendie de l'aire de stockage de déchets verts

Le site prévoit de disposer d'une aire de 500 m² réservée au stockage de déchets verts, sur laquelle les déchets seront déposés jusqu'à 1 m de hauteur, à l'air libre.

5.1. Description du scénario

Les calculs de flux thermiques ont porté sur l'incendie de l'ensemble de la zone de stockage, soit de 500 m³ de déchets verts.

Ce scénario est modélisé avec FLUMILOG.

5.2. Hypothèses de modélisation

Les hypothèses prises pour le calcul, fournies en partie par l'exploitant, sont les suivantes :

Produit	Bois (humidité 30 %)
Hauteur de stockage	1 m
Caractéristiques du stockage	Stockage sur une surface de 31,3 x 16 m ²
Condition de stockage	Stockage à l'air libre
Densité du produit	250 kg/m ³

Tableau 2 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie du stockage de déchets verts

5.3. Résultats

La modélisation conduit aux résultats présentés sur la figure suivante.

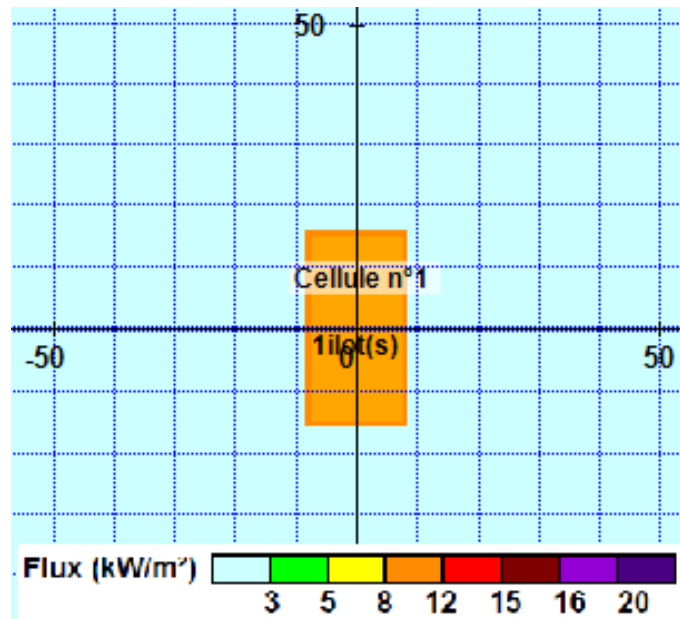


Figure 3 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie du stockage de déchets verts

Seuils d'effet	Dans la longueur (vertical)	Dans la largeur (horizontal)
SEI (3 kW/m ²)	Non atteint	Non atteint
SEL (5 kW/m ²)	Non atteint	Non atteint
SELS (8 kW/m ²)	Non atteint	Non atteint

Conclusions :

- Les seuils d'effets thermiques réglementaires restent contenus dans les limites du site.

6. Incendie du bâtiment de stockage de déchets

Le site prévoit de disposer d'un bâtiment accueillant différents types de déchets. La figure suivante présente l'aspect du bâtiment :

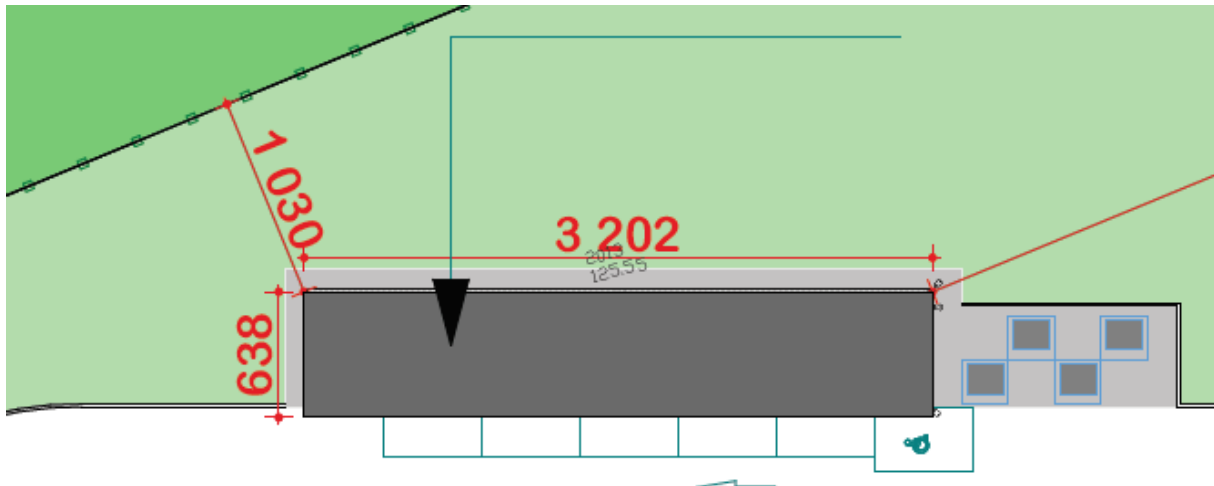


Figure 4 : Dimensions du bâtiment de stockage

Le bâtiment fait au maximum 4 m de hauteur et se situe au plus proche à 10,30 m des limites du site. La surface totale du bâtiment est répartie (de gauche à droite par rapport à la figure) en trois principales zones, séparées entre elles par des murs coupe-feu :

- Une zone d'accueil et de bureaux pour laquelle on ne considère pas de stockage de combustibles,
- Une zone de stockage de DEEE, DMS et de déchets pour le réemploi de 88,60 m²,
- Une zone de stockage de DDS de 30 m².

6.1. Description du scénario

Les calculs de flux thermiques ont porté sur l'incendie de l'ensemble du bâtiment, notamment sur les deux cellules de stockage de déchets.

Ce scénario est modélisé avec FLUMILOG.

6.2. Hypothèses de modélisation

Les hypothèses prises pour le calcul, fournies en partie par l'exploitant, sont les suivantes :

Produit	Polyéthylène (PE)
Hauteur du bâtiment	4 m
Hauteur de stockage	2 m
Caractéristiques du stockage	Trois cellules : <ul style="list-style-type: none">- Une vide (local gardien), pas de combustible- Une constituée de 3 ilots de 20 m² (DEEE, réemploi, ...)- Une dernière constituée de 2 ilots de 10 m² (DDS)
Condition de stockage	Bâtiment, parois R15 et séparation des cellules par REI120 Stockage en masse
Densité du produit	200 kg/m ³

Tableau 3 : Hypothèses de modélisation pour le scénario d'incendie du bâtiment de stockage de déchets

Les informations concernant le produit et la densité sont des hypothèses prises de manière à avoir des calculs majorants par rapport aux multiples déchets admis dans le bâtiment de stockage. En effet, le PE dégage une puissance thermique élevée et est par conséquent un paramètre pénalisant.

6.3. Résultats

La modélisation conduit aux résultats présentés sur la figure suivante.

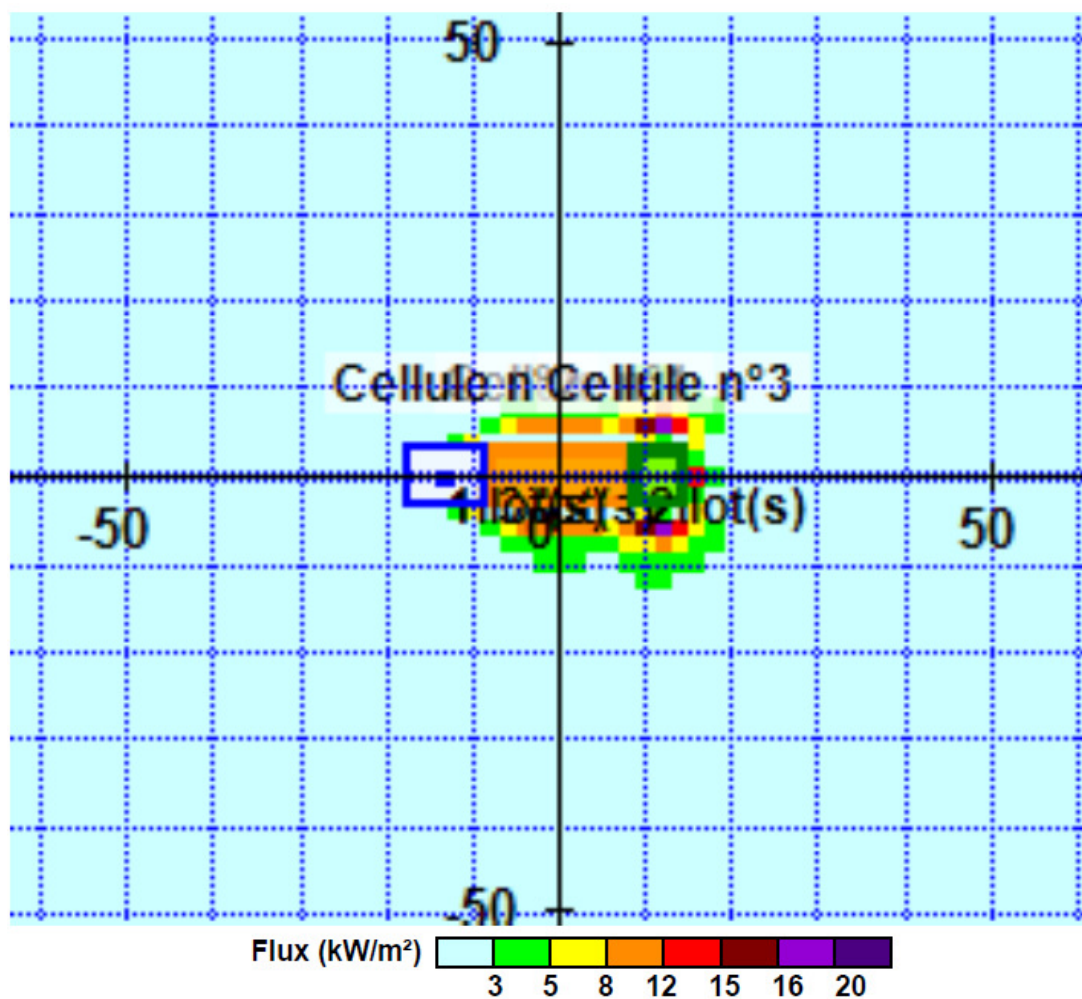


Figure 5 : Résultats de flux thermiques calculés par FLUMILOG pour le scénario d'incendie du bâtiment de stockage de déchets

Seuils d'effet	Dans la longueur	Dans la largeur
SEI (3 kW/m ²)	< 5 m	< 10 m
SEL (5 kW/m ²)	< 5 m	< 5 m
SELS (8 kW/m ²)	< 5 m	< 5 m

Conclusions :

- Les seuils d'effets thermiques réglementaires restent contenus dans les limites du site.

7. Estimation des besoins en eau incendie

Les calculs de besoins en eau d'incendie sont présentés dans le tableau suivant. Les valeurs choisies concernent le scénario d'incendie de l'aire de stockage de déchets verts qui est dimensionnant, notamment à cause de sa surface plus élevée que les autres scénarios. Ainsi, nous ne retenons pas l'incendie du bâtiment de stockage pour ce calcul.

Tableau 4 : Extrait du calcul de dimensionnement de besoins en eau (D9)

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9				
Critères	Coefficients	Coefficients retenus		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
- Jusqu'à 3 m	0		0	Stockage max 1 m
- Jusqu'à 8 m	(+) 0,1			
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2			
- Au delà 12 m	(+) 0,5			
Type de construction (*)				
- Ossature stable au feu \geq 1 h	(-) 0,1		-	Non concerné : Pas de bâtiment
- Ossature stable au feu \geq 30 min	0			
- Ossature stable au feu < 30 min	(+) 0,1			
Types d'interventions internes				
- Accueil 24 H / 24	(-) 0,1		-	
- Présence permanente à l'entrée				
- Détection Automatique d'Incendie généralisée reportée 24H / 24 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H / 24 lorsqu'il existe avec des consignes d'appel	(-) 0,1			
- Service de sécurité incendie 24 H / 24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24 H / 24	(-) 0,3			
Σ Coefficients		0	0	Fascicule R Entrepôts, Docks
1 + Σ Coefficients		1	1	
Surface de référence en m²			500	
Qi = 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		0	30	
Risque retenu			2	
Risque 1	Q1=Qi x 1	45	45	
Risque 2	Q2=Qi x 1,5			
Risque 3	Q3=Qi x 2			
Risque sprinklé (oui ou non)		non	non	
Cellule de stockage/activité recoupées (oui ou non)		non		
Débit calculé en m³/h	Qcalculé=	0	45	
Débit total calculé en m³/h	ΣQcalculé=	45		
Débit requis en m³/h (multiple de 30 m ³ /h)	Qrequis=	60		
Débit minimum requis sous pression sur site en m³/h (1/3 de Q requis)	Qmin pression =	20		
Soit pour deux heures	Réserve d'eau en m³=	120		

8. Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction

Calcul du volume de rétention des eaux d'extinction incendie				
Tableau de calcul du volume à mettre en rétention			Commentaires	
			Calcul théorique	
Besoins pour la lutte extérieure		Besoin pour lutte extérieure Besoin pour lutte extérieure x 2h	60 m ³ /h + 120 m ³	Issus des résultats D9
Moyens de lutte interne	Sprinkleurs	Surface impliquée x taux d'application x 90 mn	0 m ³	SI = m ² Tx = l/mn/m ² SI*Tx = l/mn Pas de sprinkleurs sur le site
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0 m ³	Pas de rideau d'eau sur le site
	RIA		0 m ³	A négliger
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage	0 m ³	Pas de foisonnement sur le site
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m ³	Pas de brouillard d'eau ou d'autres systèmes sur le site
Volumes d'eau liés aux intempéries		10l/m ² de surface de drainage	+ 90 m ³	9 000 m ² de surface imperméabilisée
Volume rétention réglementaire pour les stocks de produits liquides		20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m ³	Pas de stocks liquides
VOLUME DE LA RETENTION THEORIQUE DES EAUX D'EXTINCTION			= 210 m³	
Calcul appliqué				
Besoins pour lutte extérieure	Volume récupéré après évaporation lors de l'incendie	25% de l'eau d'extinction de la lutte extérieure s'évapore	- 30 m ³	(= 120 x 25% car 25% absorbé)
VOLUME DE LA RETENTION RETENU			= 180 m³	