



Synthèse documentaire incendie EQ/CE

TOME 1 – Généralités

« Utiliser les situations réelles pour voir, revoir, instruire des bons usages, faire, refaire, corriger et partager rapidement les connaissances, est un axe de progression et d'amélioration à cultiver. La réflexivité opérationnelle est une forme de compagnonnage qui permet un partage du savoir entre les générations »

(Extrait du GDO exercice du commandement)



EQUIPIER / CHEF D'EQUIPE INCENDIE

Sommaire

0/ PRÉAMBULE.....	4
1/ SYNTHÈSE GDO National Exercice du commandement	5
1.1 Les caractéristiques d'une opération de secours	5
1.2 Le DOS, le CODIS, le COS :la chaine de direction opérationnelle.....	5
1.3 La chaine de commandement.....	7
1.4 Les 5 éléments clés de la préparation opérationnelle	7
1.5 La posture du chef.....	8
1.6 L'activité décisionnelle : la boucle de gestion des environnements dynamiques	8
1.7 Commander en opération : les 4 principes.....	8
1.8 La conduite des opérations sur le terrain	9
1.9 La sécurité et le soutien aux intervenants sur opération	10
1.10 La gestion des désordres opérationnels	12
1.11 La prise en compte des médias.....	12
1.12 Après l'opération, la réflexivité opérationnelle	13
2/ SYNTHÈSE GDE départemental Transmission du SDIS de la Vendée	14
2.1 Les réseaux radiophoniques « sécurité civile ».....	14
2.2 Le déroulé type d'une intervention	15
2.3 Les messages.....	16
2.4 Le langage radio	17
3/ SYNTHÈSE GDO National sur les incendies de structure	19
3.1 Les 3 familles de phénomènes thermiques :	19
3.2 Tableau de synthèse des connaissances des phénomènes thermiques.....	20
3.3 La représentation du système feu « le modèle de THOMAS »	21
3.4 Les principes de maîtrise et d'extinction du feu	22
3.5 L'analyse BOFFC	23
3.6 Tactique générale de lutte contre l'incendie	24
3.7 Les 3 piliers de la protection des intervenants	24
3.8 Le rôle des différents intervenants en matière de sécurité.....	25
3.9 L'appellation des façades, itinéraire de repli et de secours	26
3.10 La marche générale des opérations.....	27
4/ SYNTHÈSE GTO National Établissements et techniques d'extinction	30
4.1 Les points d'eau incendie.....	30
4.2 Différents types de jets des lances	34
4.3 Le rôle du chef d'équipe	34
4.4 Le rôle de l'équipier	35

4.5	Techniques de protection du binôme	35
5/	SYNTHÈSE GDO National Prévention des risques liés à la toxicité des fumées	36
5.1	Caractéristiques des fumées d'incendie	36
5.3	Avant l'opération	38
5.4	Pendant l'opération	39
5.5	Après l'opération	40
6/	Extrait du GDE Départemental SDIS 85 : Soutien Opérationnel	40
7/	RISQUE ÉLECTRIQUE	42
7.1	Reconnaitre les différents réseaux	42
7.2	Les distances de sécurité	42
8/	SYNTHÈSE GDO National interventions en présence d'éléments photovoltaïques	43
8.1	Principe de fonctionnement	43
8.2	Les différentes formes du photovoltaïque	44
9/	SYNTHÈSE GDO National – Interventions en présence de gaz.....	45
9.1	Les différents gaz	45
9.2	La plage d'explosivité	46
9.3	Le conditionnement sous pression	47
10.1	Le transport et la distribution	48
10.2	Les risques.....	50
10.3	La sécurité des intervenants	51
10.4	Conduite des opérations.....	52
10/	SYNTHÈSE Départementale risque hydrogène	53
10.1	Présentation et risques de l'hydrogène.....	53
10.2	Développement sur le territoire vendéen	53
10.3	Principe de fonctionnement d'un véhicule à l'hydrogène.....	54
10.4	Procédure d'intervention.....	54
10.5	Règles de sécurité	54
11/	INTERVENTION EN MILIEU FERROVIAIRE	55
11.1	Les risques ferroviaires	55
11.2	Procédure d'intervention.....	55

Le Bureau Doctrine Formation Equipement (**BDFE**) de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de Gestion des Crises (**DGSCGC**) élabore les différents **guides de doctrine et de technique opérationnelles** ainsi que les dispositions relatives à la **formation des sapeurs-pompiers**. Ces documents officiels sont actualisés et disponibles sur le site de l'ENSOSP :

- <http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/GUIDES-DE-DOCTRINE>
- <http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/DOCTRINES-ET-TECHNIQUES-OPERATIONNELLES>

Au sein du SDIS 85, le guide de **doctrine opérationnelle « l'environnement doctrinal du SDIS 85 »** (disponible sur Agora) précise l'articulation des différents documents départementaux de référence : guide de doctrine opérationnelle, guide de techniques opérationnelles, partage d'informations opérationnelles, notes opérationnelles... et **documents réalisés par le GFS** pour faciliter la formation.

Ces synthèses documentaires sont élaborées sous l'égide de la **commission départementale doctrine formation équipement**, par le **service conception des formations** qui supervise un travail collaboratif de tous les acteurs du SDIS (réseaux de formateurs des GT, GTP, GFS, GTL, GGR, SSSM, GRH...).

Elles sont **communes aux formateurs et apprenants** du SDIS 85, et ont pour objectif de **faciliter l'enseignement et l'apprentissage** en déterminant le **socle des connaissances fondamentales par emploi opérationnel** : équipier et chef d'équipe ; chef d'agrès une équipe ; chef d'agrès tout engin.

Elles constituent une **synthèse des documents réglementaires et/ou officiels encadrant l'activité opérationnelle des sapeurs-pompiers** :

- Guides de doctrines et de techniques opérationnelles nationaux et départementaux ;
- Notes de services de la DGSCGC ou du SDIS 85 ;
- Partages d'information opérationnels ;
- Conventions avec nos partenaires (SAMU, GRDF, ENEDIS, SNCF, forces de l'ordre ou les autres SDIS)
- Autres documents techniques officiels...

L'élaboration de ces ressources s'appuie sur les deux principes suivants :

- L'écriture de synthèses au plus près du message original des guides nationaux et départementaux (il ne sert à rien de modifier ce qui est déjà bien écrit), avec parfois une référence en italique qui rappelle une note de service opérationnelle ou un guide de doctrine du SDIS 85 qui s'y réfère ;
- Lorsque les guides nationaux sont déployés de manière spécifique au SDIS 85, un Guide Départemental de Référence (GDR) est mis à jour ou créé. (Exemple : « GDR établissement de tuyaux » qui reprend les établissements en écheveaux et la manœuvre de jalonnement dynamique au CCR).

Ces ressources évoluent en même temps que la réponse opérationnelle du SDIS 85, sous l'impulsion de la commission doctrine formation équipement. De plus, **chacun à son niveau peut devenir contributeur et participer à l'amélioration de la qualité de ces synthèses documentaires par l'intermédiaire du service conception des formations du GFS.**

Le chef du Groupement Formation Sport

1.1 Les caractéristiques d'une opération de secours

- La complexité et le dynamisme d'une opération de secours (De nombreuses variables impactantes et qui évoluent dans le temps et dans l'espace peuvent déstabiliser l'opération)
- la non prédictibilité du résultat
- l'incertitude : **Le Commandant des Opérations de Secours (COS) doit donc souvent prendre des décisions sans avoir l'ensemble des informations nécessaire pour effectuer son choix. Son action est organisée pour disposer des informations nécessaires et suffisantes pour décider**
- La vision partielle du problème : cela complexifie la conceptualisation globale du problème
- des enjeux capitaux : **le secours, la protection et la sauvegarde des vies, des biens et de l'environnement dépendent concrètement des décisions du COS, dont le discernement ne doit pas être altéré par le poids de ces enjeux**
- L'urgence et la détresse : **Dans un contexte à la dimension émotionnelle forte, le COS doit conserver une distance suffisante pour décider rapidement.**
- l'exposition aux risques : Le COS doit conserver à l'esprit le caractère dangereux et tout au long de l'intervention
- la singularité des opérations : **Le COS devra systématiquement se prémunir de toute forme de routine**

1.2 Le DOS, le CODIS, le COS : la chaîne de direction opérationnelle

Le Directeur des Opérations de Secours (DOS)



En vertu de ses pouvoirs de police, **le maire est le 1^{er} DOS sur le territoire de sa commune.** (Art L 742-1 du code de la sécurité intérieure)

Le poste de commandement communal (**PCC**) peut être mis œuvre par le maire dans le cadre du plan communal de sauvegarde (**PCS**) pour organiser les actions de sauvegarde comme par exemple :

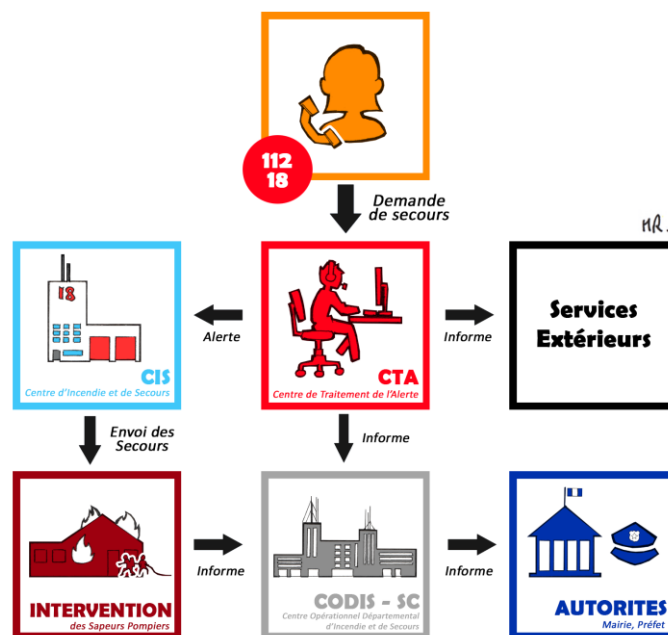
- L'alerte des populations
- L'hébergement de personnes déplacées
- Le soutien matériel à la population ...

Le Centre de Traitement des Alertes (CTA) :

Le centre de traitement des alertes (CTA) a pour mission de traiter en temps réel tous les appels d'urgence. Il fonctionne en permanence et assure la veille des numéros téléphoniques d'urgence 18 et/ou 112. Il est chargé :

- Recevoir, authentifier, enregistrer et traiter les demandes de secours des n°18 et/ou112
- o Transmettre l'alerte vers le(s) centre(s) d'incendie et de secours (CIS) en vue de l'envoi des secours ;
- Alerter les services publics susceptibles d'être concernés par les appels reçus ;
- Transférer les appels d'urgence aux centres opérationnels (Police, gendarmerie, CRRA15) ;
- Transférer au centre de coordination opérationnelle les mesures prises sur le terrain en vue de l'engagement de moyens de secours complémentaires.

Le Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS) :



Matthieu ROBERT – DGSCGC –
Reproduction interdite

Il est l'organe unique de coordination de l'activité opérationnelle sur l'aire de compétence du SDIS.

Activé en permanence, il permet au directeur départemental du SDIS d'exercer en toute occasion les missions dont il est chargé, sous l'autorité du préfet ou du maire dans le cadre de leurs pouvoirs de police respectifs de directeur des opérations de secours (DOS).

Le CODIS est chargé de :

- Coordonner les opérations de secours se déroulant sur son aire de compétence;
- Répondre aux demandes de renfort du commandant des opérations de secours (COS);
- Garantir la capacité du service à maintenir la distribution des secours;
- **Informé et rendre compte aux autorités** et à la chaîne de commandement par les canaux d'usage (communication téléphonique, ouverture d'un événement SYNERGI sur le portail ORSEC si besoin, compte-rendu immédiat (CRI)).

Le Commandant des Opérations de Secours (COS) :

Le **DDIS** exerce les fonctions de **COS et de chef du corps départemental**. Il a autorité sur l'ensemble des personnels du service départemental d'incendie et de secours. (Art R1424 - 19-1 du CGCT) Les chefs d'agrès VSAV ou FPT exerce la fonction de COS par délégation.

Le **règlement opérationnel** arrêté par le préfet détermine l'organisation du commandement des opérations de secours.

Le COS désigné est chargé, sous l'autorité du DOS, de la mise en œuvre de tous les moyens publics et privés mobilisés pour l'accomplissement des opérations de secours.

En cas de péril imminent, le COS prend les mesures nécessaires à la protection de la population et à la sécurité des personnels engagés. Il en rend compte au DOS. (Art L1424 - 4 du CGCT)

1.3 La chaîne de commandement

Le chef d'équipe : il dirige un équipier et coordonne l'action de son équipe dans le cadre de ses missions de secours, sous l'autorité d'un chef d'agrès.

Le chef d'agrès : il dirige un agrès composé d'une ou de plusieurs équipes. Il peut **commander** une opération de secours **nécessitant jusqu'à l'engagement d'un agrès en plus du sien et/ou jusqu'à l'arrivée de l'échelon supérieur**.

Il peut être l'adjoint d'un chef de groupe. C'est généralement le premier COS d'une opération.

Le chef de groupe : Il conduit un ensemble d'engins (2 à 4 agrès hors matériels d'appui) appelé « groupe ».

Le chef de colonne : il conduit un ensemble de groupes (2 à 4 groupes) appelé colonne.

Le chef de site : il commande une opération de secours nécessitant l'engagement de plus d'une colonne.

Art 22 RO : *En Vendée, la chaîne de commandement opérationnel (CCO) débute à partir du niveau chef de groupe.*

1.4 Les 5 éléments clés de la préparation opérationnelle

- **La vérification des matériels et des EPI** (Présence, emplacement, état, fonctionnement, mise en œuvre)
- **Le maintien d'une condition physique adaptée ;**
- **Un entraînement opérationnel régulier ;**
 - Répétition des gestes techniques pour développer les automatismes ;
 - Manœuvre d'ensemble ou en équipe pour savoir travailler à plusieurs ;
 - Réalisation de ces gestes dans des contextes différents pour développer la gestion de l'imprévu sur opération et l'adaptabilité.
- **La connaissance du secteur ;** (identification des risques présents, connaissance bâtementaire, DFCI)
- **L'utilisation des outils opérationnels** (Plan ETARE, Plan parcellaire, cartographie, consignes opérationnelles...)

1.5 La posture du chef

Plus la situation est dégradée, plus les attentes envers le chef sont fortes, et plus le chef devra s'appuyer sur les qualités évoquées ci-après.

Avoir le sens de l'intérêt général et Faire preuve de discernement

Il s'agit de faire preuve d'honnêteté et de conserver ses capacités d'analyse et de jugement.

Être courageux et responsable de ses actes

Au quotidien, le courage c'est aussi assumer pleinement ses propres décisions, même quand elles ne sont pas populaires. C'est aussi d'avoir le courage de reconnaître parfois ses propres erreurs, car nul n'est infallible.

Développer son intuition et Gagner la confiance

Pour les supérieurs, il s'agit de s'assurer que les subordonnés ont compris l'esprit de la mission. La notion de contrôle est une étape légitime. S'agissant des subordonnés, il s'agit de montrer que l'intention est parfaitement comprise.

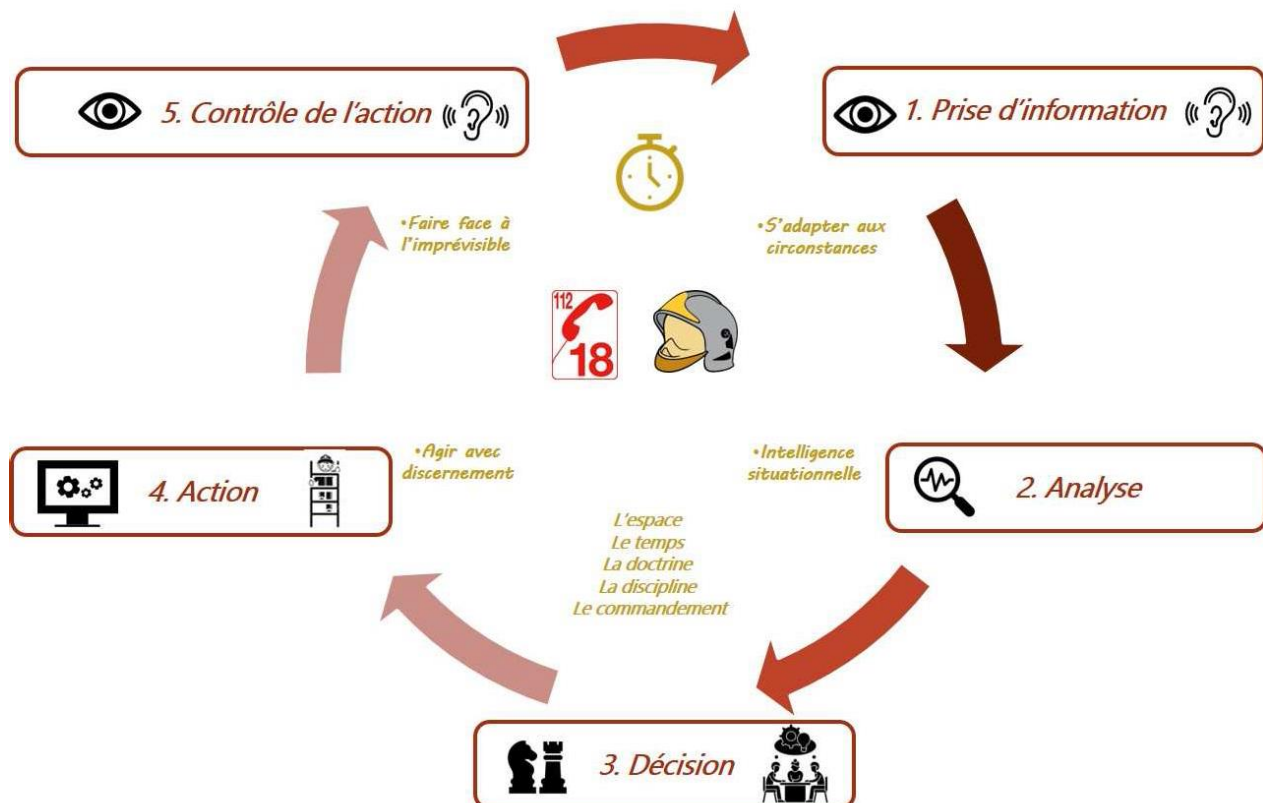
Créer la cohésion

La cohésion est une énergie collective qui surgit lorsque l'ensemble des individualités arrive à s'effacer, avec humilité et solidarité. Cette énergie collective devient alors plus grande et plus efficace que la somme des forces qui la compose. « Tout seul on va peut-être plus vite, mais ensemble, on va plus loin ».

Rester humble, vigilant et serein

L'humilité consiste à délaissier l'arrogance des héros pour cultiver la sagesse des prudents.

1.6 L'activité décisionnelle : la boucle de gestion des environnements dynamiques



1.7 Commander en opération : les 4 principes

Boucle de gestion de l'activité décisionnelle du COS
©Kévin Muguet – SDIS 51

- Ne **commander** qu'à 4 subordonnés maximum;
- N'**ordonner** qu'à ses subordonnés directs;
- **Contrôler** la bonne exécution des ordres;
- **Rendre compte** à son supérieur direct.

1.8 La conduite des opérations sur le terrain

La marche générale des opérations

Lutte contre l'incendie	Reconnaissance Placement des engins Sauvetage et mise en sécurité Etablissements Attaque Ventilation Protection Déblai Préservation traces et indices Surveillance Remise en condition
-------------------------	--

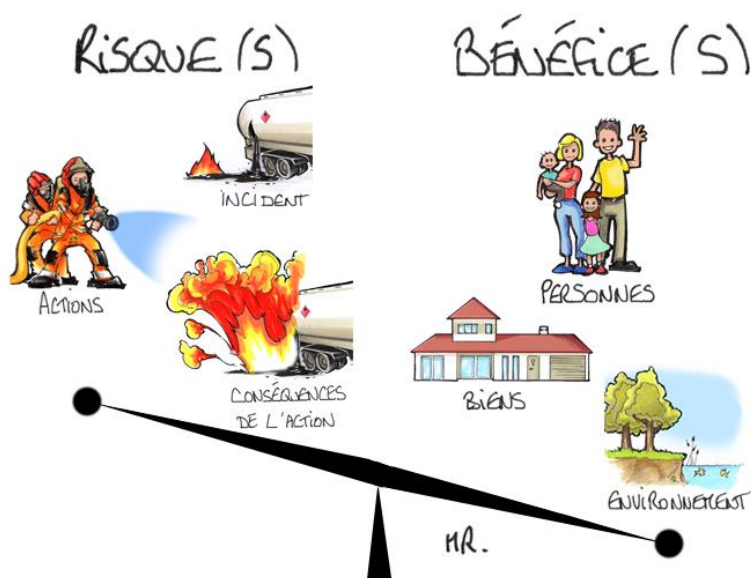
La balance bénéfices risques

Les responsabilités du chef d'équipe l'amènent à décider seul. Il intègre alors à sa réflexion la balance « bénéfice-risque ».

Lorsque la situation devient complexe, le COS est aidé dans sa prise de décision par son équipe.

La balance bénéfice-risque constitue le rapport entre :

Les risques encourus lors d'une action ou générés par une action, et **ses éventuels bénéfices pour les personnes, les biens ou l'environnement.**



Matthieu ROBERT – DGSCGC – Reproduction interdite

Dès lors, la performance décisionnelle provient plus de la qualité de partage des informations par le collectif que par les strictes compétences individuelles.

Les ordres initiaux formalisés par le COS

Le « SMES »

Les chefs d'agrès et chefs d'équipes utiliseront l'ordre initial et les ordres de conduite suivants.

Ils sont formalisés grâce au moyen mnémotechnique suivant :

	Signification	Ordre initial / de conduite
S	Situation	Description de la situation
M	Mission	Objectifs à atteindre
E	Exécution	Expression des ordres
S	Sécurité	Mesures de sécurité individuelles et collectives

- **Le message de compte-rendu:** il permet d'informer le chef d'agrès de la situation en cours, de ses possibles évolutions, des actions entreprises et des besoins supplémentaires.

*MESSAGE DE COMPTE-
RENDU Chef d'équipe :*

Je suis

Je vois

Je fais

1.9 La sécurité et le soutien aux intervenants sur opération

Lors des opérations de secours, les sapeurs-pompiers peuvent être confrontés à une multitude de risques pouvant mettre en danger leur sécurité et leur santé. **La sécurité est l'affaire de chaque intervenant.**

Le rôle du COS

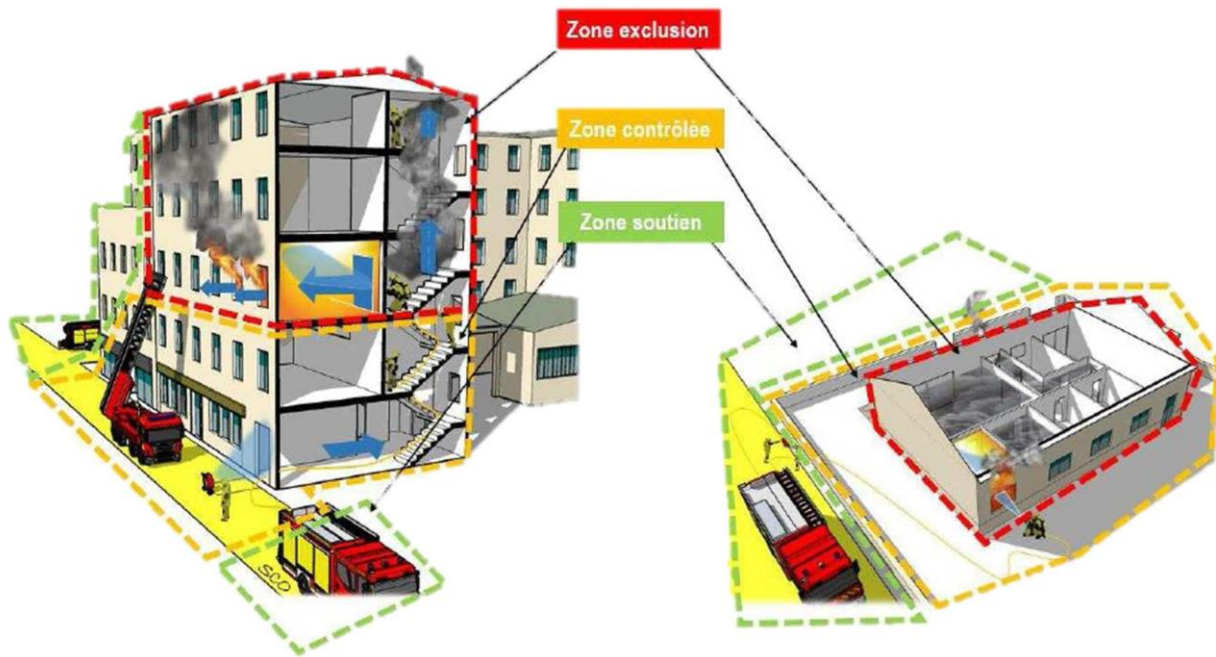
- Assurer la sécurité des personnels engagés (sapeurs-pompiers, agents d'autres services, etc.);
- Limiter au strict minimum l'engagement des personnels, notamment si les actions sont dangereuses ou difficiles;
- Définir les EPI et faire vérifier le port des EPI;
- Définir les règles de sécurité et faire vérifier leur bonne exécution;
- Mettre à disposition une zone de réhabilitation des personnels, si nécessaire;
- Être en contact avec le SSSM pour le soutien sanitaire;
- Prévoir la relève des personnels, si nécessaire.

Le zonage

Afin d'assurer la protection du public et des intervenants, il est souvent nécessaire de mettre en place un zonage opérationnel adapté. Mis en place au plus tôt, un ou plusieurs périmètres de sécurité « a priori » permettent de limiter les risques pour les tiers, les impliqués et les intervenants.

Ce zonage peut nécessiter la création d'un ou plusieurs points d'accès et de contrôle (équivalent au principe de sas utilisé dans le cas des risques technologiques), car il(s) présente(nt) un intérêt majeur en termes :

- de gestion des entrées et sorties des intervenants;
- de gestion des matériels souillés;
- de contrôle des actions menées.



Lorsque le dispositif n'est pas encore complet, le COS peut en utiliser les principes et réaliser notamment :

- l'identification de la zone d'exclusion et de son (ses) point(s) de pénétration;
- l'identification d'une zone pouvant accueillir les matériels et équipements souillés;
- le choix de la localisation d'un PRV pour accueillir les éventuelles victimes.

Il peut être nécessaire, en fonction du contexte, de déterminer une zone « public » où on retrouve les personnes qui n'ont pas de mission liée à l'intervention. Elle se situe au-delà de la zone de soutien.

	CARACTERISTIQUES
ZONE D'EXCLUSION Zone où les intervenants sont directement exposés aux risques	L'accès y est strictement restreint aux équipes disposant des EPI adaptés En fonction des caractéristiques des interventions et des moyens disponibles, le COS peut mettre en place un zonage facilitant la gestion de l'intervention et par conséquent l'engagement des équipes en sécurité. Le nombre et les missions des personnels engagés doivent être connus du COS et des chefs d'agrès ou de secteurs concernés. Une certaine partie de cette zone peut être, en fonction de la situation et des risques, interdite d'accès par le COS. Cette zone est amenée à apparaître ou disparaître tout au long de l'opération. L'utilisation de drone ou de robots peut être privilégiée pour mener des actions et recueillir du renseignement.
ZONE CONTROLEE Zone tampon d'où est coordonné l'engagement vers la zone d'exclusion	Il y figure les phases d'enregistrement et d'engagement des binômes avec les matériels de suivi adaptés comme par exemple lors des opérations de lutte contre les risques chimiques, ou lors des reconnaissances longues et difficiles dans les parcs de stationnement couverts.
ZONE SOUTIEN Zone où se situent les entités de commandement, de soutien et de reconditionnement.	C'est une zone à l'écart de tous dangers pour les intervenants.

La notion de zonage opérationnel est à adapter à tous types d'intervention (incendie, opérations diverses, secours routiers, secours à victimes, ...)

1.10 La gestion des désordres opérationnels

Les agressions

S'il estime que le risque est trop important, le COS prend les premières mesures de sauvegarde de son personnel et demande simultanément l'intervention des forces de l'ordre.

Face à l'agression physique, la fuite est souvent la meilleure des protections et sera privilégiée à la logique d'affrontement.

Les violences urbaines

En cas de violences urbaines, la réponse opérationnelle doit être préparée et adaptée en lien avec les forces de sécurité, en prévoyant notamment par exemple :

- un renforcement des secours;
- la détermination de point de rendez-vous selon la situation;
- des méthodes d'extinction adaptées pour **permettre une extraction rapide** de la zone d'intervention;
- des **règles d'engagement favorisant le sens du départ**;

Les scènes de crime

L'a priorité donnée aux secours peut avoir pour incidence de polluer cette potentielle scène et rendre ainsi délicat le travail d'enquête des forces de sécurité. À ce titre, le COS doit veiller à :

- identifier un cheminement unique pour traiter la problématique;
- protéger la zone par un balisage;
- engager le personnel strictement nécessaire pour ne pas encombrer la zone;
- se rappeler de l'état des accès à l'arrivée des secours (porte forcée, ouverte, photos...).

Les découvertes diverses

Lors des opérations, les sapeurs-pompiers sont susceptibles de découvrir des situations particulières pouvant :

- Mettre en péril sans dénonciation, des vies humaines, (maltraitance, signes de radicalisation, etc.) ;
- **Impliquer des personnalités** (Le devoir de discrétion professionnelle est encore plus marqué)
- **Se dérouler dans un contexte sensible** (prison, lieu de cultes, zone urbaine hostile sensible) ou encore dans un climat de tension qui peut basculer de manière négative en matière de sécurité pour les victimes et les secours.

1.11 La prise en compte des médias

Article 53 du RO du SDIS85 « Communication opérationnelle vers les médias » : Sous l'autorité du préfet ou du maire, sur les lieux d'un sinistre, seul le COS d'un niveau **chef de groupe** au minimum est autorisé à transmettre des informations aux médias.

1.12 Après l'opération, la réflexivité opérationnelle

C'est une démarche méthodologique. Elle vise à utiliser « in situ » et à l'issue d'une opération, les outils d'analyse les plus simples et pertinents pour immédiatement débiter et intégrer les **processus d'amélioration continue** et **d'ancrage des bonnes pratiques**.

La réflexivité, par une simple phase d'entretien d'explication à chaud, le calme revenu, permettra de réaliser les premiers réajustements techniques possibles et/ou d'envisager pour le futur les actions complémentaires plus élaborées impliquant l'utilisation et la réutilisation de **mises en situations professionnelles spécifiques ou d'ateliers pédagogiques personnalisés**.

Utiliser les situations réelles pour voir, revoir, instruire des bons usages, faire, refaire, corriger et partager rapidement les connaissances, semble un axe de progression et d'amélioration à cultiver. **La réflexivité opérationnelle est en quelque sorte une forme de compagnonnage qui permet un partage du savoir entre les générations.**

Le partage d'expérience

Un partage d'expérience (PEX) permet de rendre compte succinctement d'une intervention en rappelant les faits, les difficultés rencontrées et les enseignements à tirer.

Le retour d'expérience

Le RETEX est une démarche structurée qui permet de partager à partir d'une expérience vécue et d'apprendre à partir de la compréhension a posteriori de cette situation.

2.1 Les réseaux radiophoniques « sécurité civile »

Les principes de la cohabitation des 2 réseaux : Antares et le 80 Mhz

Tableau de synthèse	Tête PILOT 80 Mhz	Poste ANTARES
Message en Phonie*	SECOURS DU RESEAU ANTARES	PRIORITAIRE
Envoi « STATUS »	IMPERATIF	INEXISTANT
Envoi "message Texte"	OPTIONNEL	INEXISTANT
Fonctionnalité « SOS »**	PRIORITAIRE	NON EXPLOITE ***
Touche « Demande de Secours Immédiats » (Touche Urgence du Poste)	PRIORITAIRE	INEXISTANT

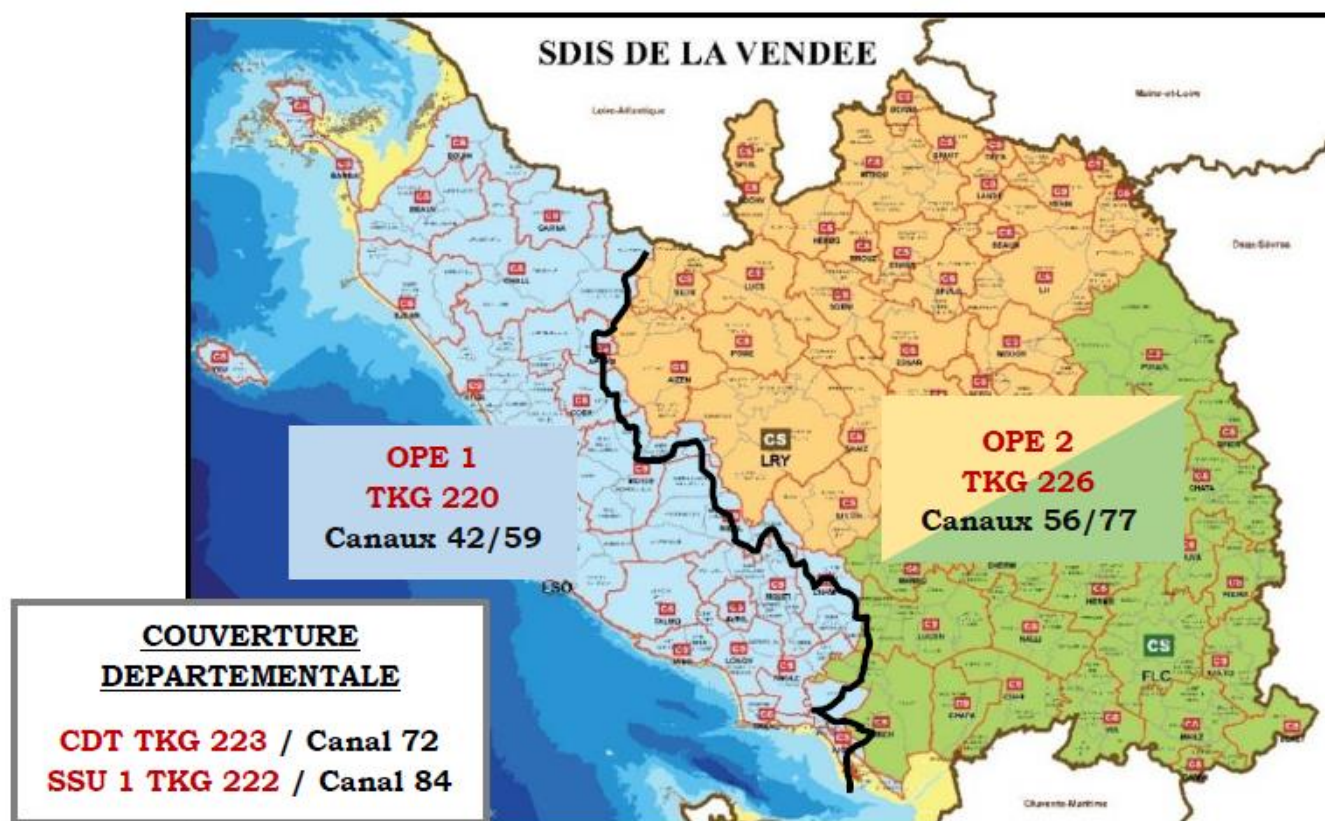
* Les messages en phonie sont transmis prioritairement sur le réseau ANTARES soit depuis le poste inséré dans le CRADDLE à bord du véhicule, soit depuis le poste seul. En cas de défaillance du réseau ANTARES, les messages en phonie sont transmis via le réseau analogique après l'envoi du STATUS « Demande de COM ».

** SI les deux technologies disposent de la fonctionnalité, le réseau ANTARES tel qu'il est exploité en mode TALKGROUP (TKG) ne dispose pas des supports techniques permettant l'identification et la géolocalisation du demandeur comme sur le réseau analogique.

***Non exploité ne veut pas dire inopérant. **Toute manipulation accidentelle de la touche SOS doit impérativement faire l'objet d'une information au CODIS. Afin de faciliter la recherche et l'identification du poste concerné, l'alimentation de celui-ci ne doit pas être coupée.**

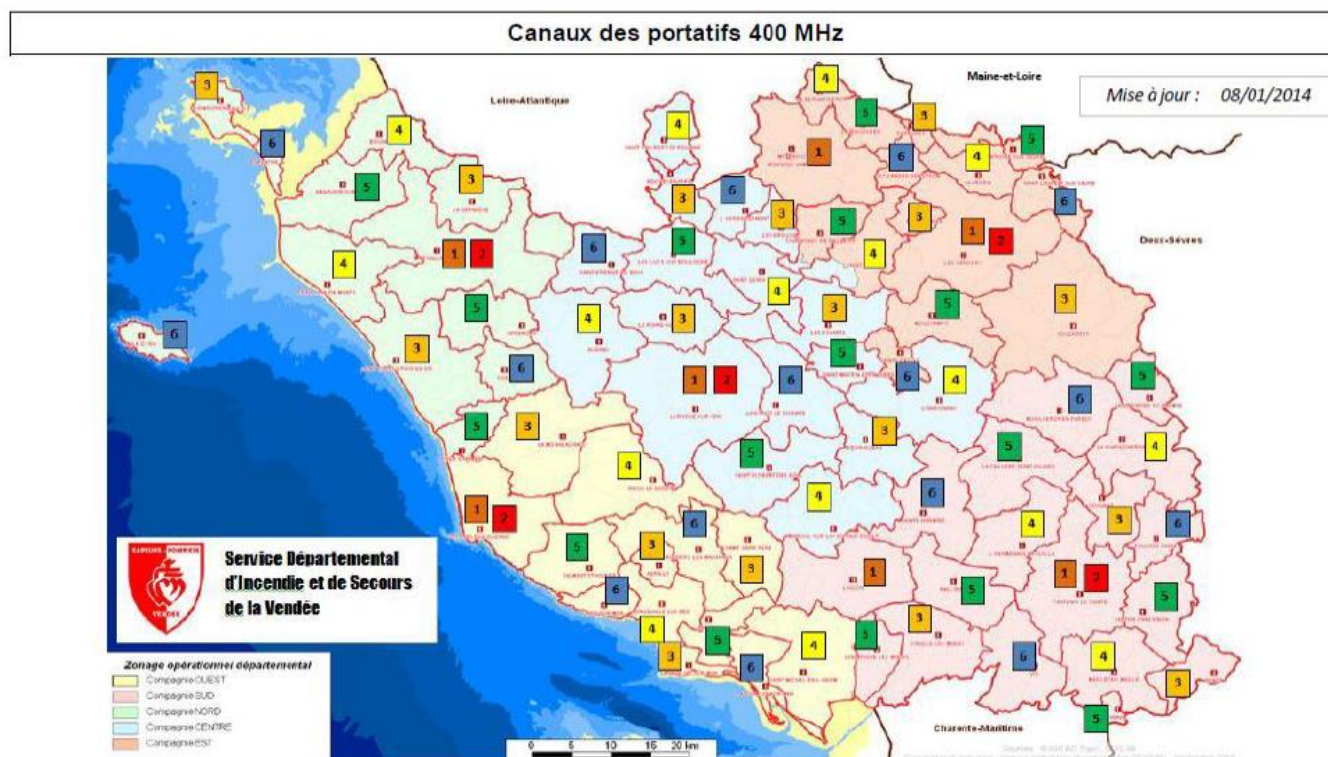
ATTENTION IMPORTANT sur le 400MHZ allumer + sélectionner le canal + verrouiller

Carte d'attribution des canaux ANTARES et 80 Mhz :

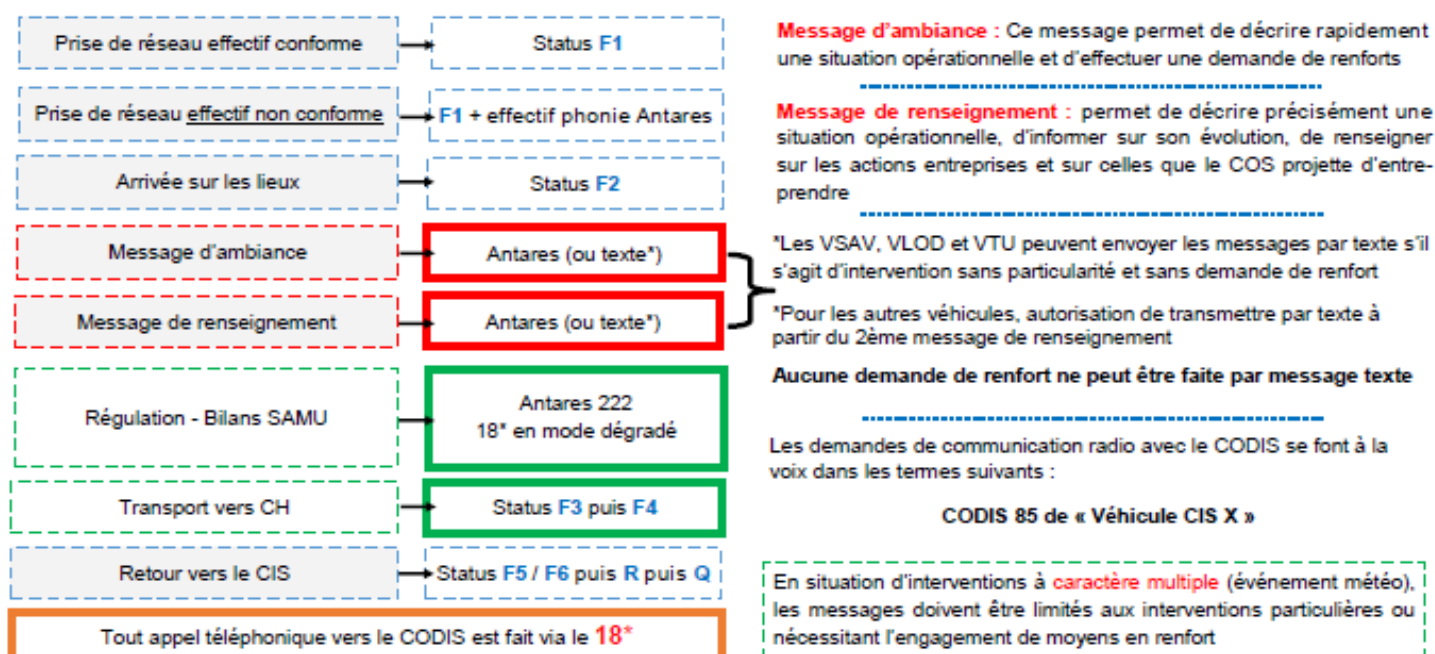


Les moyens de transmission additionnels : le 400 Mhz :

Ces moyens sont destinés à remplacer le commandement à la voix entre le Chef d'agrès et les binômes. Ils fonctionnent en mode tactique (de poste à poste) sur un réseau analogique 400 Mhz.



2.2 Le déroulé type d'une intervention



2.3 Les messages

Le message d'ambiance : « JE SUIS, JE VOIS, JE DEMANDE »

- 13 **Le message d'Ambiance** qui permet de décrire rapidement une situation opérationnelle et d'effectuer une demande de renforts.

Exemple :

« CODIS85 de FPT1 La Roche sur Yon »

« FPT1 La Roche sur Yon de CODIS85, Parlez »

« CODIS85 de FPT1 La Roche sur Yon. Intervention 13 rue Lamartine à la Roche sur Yon. Feu de voiture avec propagation à la façade d'un immeuble d'habitation R+3/-1. Je demande un FPT, un MEA, et un chef de groupe en renfort. Je confirme police et ENEDIS. Je poursuis les reconnaissances. Message terminé, collationnez »

« FPT1 La Roche sur Yon de CODIS85, qui collationne »

Le message de compte rendu : « JE SUIS, JE VOIS, JE FAIS, JE DEMANDE »

- 14 **Le message de compte rendu** qui permet de décrire précisément une situation opérationnelle, d'informer sur son évolution, de renseigner sur les actions entreprises et sur celles que le COS projette d'entreprendre (dispositif d'attaque, demande de renforts...). La prise de commandement peut être intégrée à ce message.

Exemple :

« Chef d'agrès FPT1 ici chef Binôme1 »

« Binôme 1 de chef d'agrès FPT1, Parlez »

« Chef d'agrès FPT1 de binôme 1, après reconnaissance de l'appartement, avons localisé le foyer. Feu de chambre localisé, sans victime, procédons à l'extinction au moyen de la LDV500, parlez »

« Message bien reçu pour C/A FPT1 »

Concernant les opérations d'extinction, le message de compte rendu doit comporter les notions relatives à l'évolution du sinistre (feu circonscrit – maître du feu – foyers principaux éteints – feu éteint)

Concernant les opérations de secours à personne, le message de compte rendu **doit préciser** l'état de la victime (DCD, UA, UR, IMP), son âge, son sexe et dans le cas où une évacuation est prévue, son lieu de destination.

Rappel du vocabulaire opérationnel (source GDO incendie de structure et GDE transmission)

- **Feu circonscrit** : le feu concernant un volume donné **ne peut plus se propager** en dehors de celui-ci que ce soit grâce aux dispositifs constructifs existants dans la structure ou grâce aux actions SP. Cette notion tient compte des différents modes de propagation du feu ;
- **Maître du feu** : les moyens mis en œuvre aboutissent à la réduction de la production d'énergie par le feu. Il rentre ainsi en **phase de décroissance** ;
- **Foyer(s) principal (aux) éteint(s)** : seuls quelques **débris ou foyers résiduels restent actifs**. Les opérations de déblai et/ou de surveillance démarrent ;
- **Feu éteint** : Afin d'éviter les incompréhensions et les enjeux associés en termes de responsabilité, la notion de « feu éteint » doit être considérée comme l'objectif final à rechercher par le COS. **C'est la fin des opérations de lutte contre l'incendie**

Les départs en sous-effectif

En cas de départ non conforme, le chef d'agrès renseigne le CODIS sur le potentiel opérationnel réel de son engin (état qualitatif et quantitatif de l'effectif). Cette transmission réalisée en phonie se présente sous la forme d'un code à trois chiffres répondant à la logique suivante.

1. 1^{ère} colonne : Nombre d'officiers
2. 2^{ème} colonne : Nombre de sous-officier détenteurs de l'unité de valeur requise pour le commandement de l'agrès
3. 3^{ème} colonne : Nombre d'équipiers

Exemples :

« CODIS85 de FPT1 La Roche sur Yon »
« FPT1 La Roche sur Yon de CODIS85, Parlez »
« CODIS85 de FPT1 La Roche sur Yon, prise de réseau effectif 0/1/5. »
« FPT1 La Roche sur Yon de CODIS85, message reçu terminé. »

Dans cet exemple, le départ FPT est conforme.

« CODIS85 de VSAV1 La Roche sur Yon »
« VSAV1 La Roche sur Yon de CODIS85, Parlez »
« CODIS85 de VSAV1 La Roche sur Yon, prise de réseau effectif 0/0/3. »
« VSAV1 La Roche sur Yon de CODIS85, message reçu terminé. »

Dans cet exemple, le départ VSAV est non conforme, il manque un chef d'agrès VSAV.

« CODIS85 de VSAV1 La Roche sur Yon »
« VSAV1 La Roche sur Yon de CODIS85, Parlez »
« CODIS85 de VSAV1 La Roche sur Yon, prise de réseau effectif 0/1/1. »
« VSAV1 La Roche sur Yon de CODIS85, message reçu terminé. »

Dans cet exemple, le départ VSAV est non conforme, il manque un personnel.

2.4 Le langage radio

L'alphabet phonétique

ALPHA	JULIETTE	SIERRA
BRAVO	KILO	TANGO
CHARLIE	LIMA	UNIFORM
DELTA	MIKE	VICTOR
ECHO	NOVEMBER	WISKEY
FOX-TROT	OSCAR	X-RAY
GOLF	PAPA	YANKEE
HOTEL	QUEBEC	ZOULOU
INDIA	ROMEO	

Les chiffres

- ✓ Zéro sans rien
- ✓ Un tout seul
- ✓ Un et un
- ✓ Deux et un
- ✓ Deux fois deux
- ✓ Trois et deux
- ✓ Deux fois trois
- ✓ Quatre et trois
- ✓ Deux fois quatre
- ✓ Cinq et quatre

Toute communication en phonie se termine par « PARLEZ ou TERMINE »

Il n'y a plus de contrôle radio. De ce fait, les termes « comment me recevez-vous, parlez ? », « Reçu fort et clair » ou « reçu faible et clair » ou « reçu faible et brouillé » sont supprimés.

Termes	Cadre d'emploi
ICI synonyme DE	Utilisé dans le préambule du message. Sert à séparer l'indicatif destinataire de l'indicatif d'origine.
PARLEZ	Utilisé par l'un des interlocuteurs pour inviter l'autre à prendre la parole
REPETEZ	Utilisé par l'un des interlocuteurs pour demander à l'autre de répéter mot pour mot le message de son préambule
JE REPETE	Utilisé pour signaler la répétition de tout ou partie d'un message
REPETEZ AVANT	Utilisé par l'un des interlocuteurs pour demander à l'autre de répéter mot pour mot tout ce qui précède le mot indiqué
COLLATIONNEZ	Utilisé par la station émettrice pour une confirmation de la communication ; La station réceptrice doit répéter mot pour mot le message et son préambule
REPETEZ DE ...JUSQU'A	Utilisé par l'un des interlocuteurs pour demander à l'autre de répéter mot pour mot la partie du message indiqué
REPETEZ APRES	Utilisé par l'un des interlocuteurs pour demander à l'autre de répéter mot pour mot tout ce qui suit le mot indiqué
JE CORRIGE	Utilisé par un des interlocuteurs pour corriger une erreur de transmission
J'ÉPELLE	Épellation phonétique du mot qui précède immédiatement le mot « J'EPELLE » Le mot doit être répété à la fin de l'épellation
JE DECOMPOSE (nombre)	Décomposition du nombre qui précède immédiatement le terme « JE DECOMPOSE »
ATTENDEZ	Signale une interruption dans la transmission du message, l'autre interlocuteur doit rester à l'écoute
RECU	J'ai bien reçu votre dernière transmission
TERMINÉ	Utilisé pour signifier que la communication est terminée
URGENT, URGENT, URGENT	Demande de SILENCE RADIO pour un message urgent
SILENCE RADIO	Cessez immédiatement toute transmission
SILENCE RADIO SUSPENDU	Vous pouvez reprendre le trafic normal. Le silence ne peut être suspendu que par l'autorité qui l'a ordonné

3.1 Les 3 familles de phénomènes thermiques :

Famille des « Flashover » : Les embrasements généralisés éclairs

Cette famille rassemble les phénomènes qui correspondent au passage brutal d'un feu localisé à l'embrasement généralisé de tous les matériaux combustibles contenus dans un volume ventilé.

Ils aboutissent systématiquement à un feu pleinement développé.

Famille des « Backdraft » : L'explosion de fumée de type backdraft

C'est un phénomène pouvant se produire lorsqu'un feu a été sous-ventilé pendant un certain temps.

Il est très rare que les fumées accumulées dans le volume soient à leur température d'auto-inflammation.

Pour autant, la création d'un nouveau courant de convection (fenêtre qui se brise, ouverture de porte, dégradation d'une toiture, ...), génère un apport d'air soudain qui réactive une flamme, qui elle-même peut entraîner l'explosion des fumées (généralement chaudes) accumulées dans le volume concerné par l'incendie. Cette réaction rapide qui se déplace à travers la pièce et en dehors est appelée « Backdraft ».

Le déclencheur est l'apport de comburant, l'énergie suffisante étant déjà présente dans la pièce.

Famille des « Fire Gas Ignition » (FGI) : Les inflammations de gaz issus d'un incendie

Ce terme couvre une large gamme de phénomènes thermiques, ou une accumulation de produits de combustion riches en gaz imbrûlés et/ou de gaz de pyrolyse, s'enflamme après avoir été mise en contact avec **une source de chaleur**.

En fonction des conditions de prémélange, cette combustion peut être explosive. Ces phénomènes peuvent être comparés aux explosions de gaz qui se produisent à la suite d'une fuite de gaz dans un bâtiment.

A la différence du « Backdraft », les conditions de ventilation dans la pièce concernée ne sont pas à l'origine de l'apparition du phénomène. Il est important de noter que **ces phénomènes peuvent donc se produire avec des fumées dites « froides »**.

Le déclencheur est l'apport d'énergie d'activation.

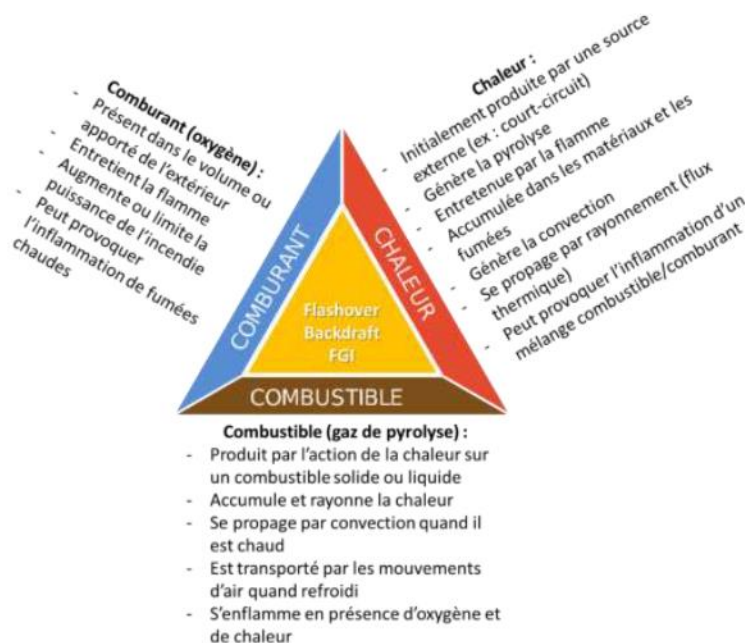


Schéma n°4 : synthèse des phénomènes thermiques associés à un développement rapide du feu

3.2 Tableau de synthèse des connaissances des phénomènes thermiques

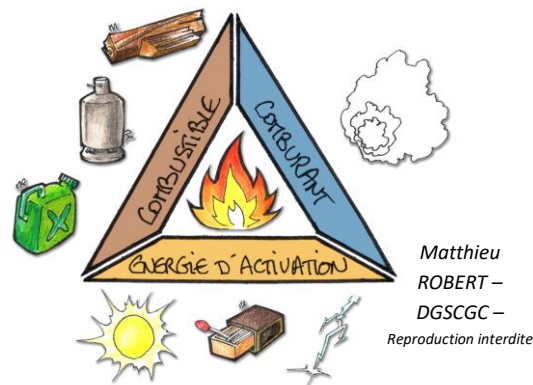
FLASHOVER (embrasements généralisés éclairs)	
CONDITIONS DE REALISATION	Le Flashover se produira dans la plupart des bâtiments si l'air est disponible. Les enceintes avec un débit d'air naturel limité sont moins susceptibles de produire un embrasement généralisé avant que l'air disponible ne soit consommé.
CARACTERISTIQUES DES FUMÉES ET GAZ DE PYROLYSE	- Les suies de couleur noires donnent la couleur sombre aux fumées. Elles sont produites dans la zone de réaction de la flamme de diffusion. Les suies sont un indicateur de la présence de flammes dans le volume, - Envahissement de plus de la moitié de la hauteur du volume, - Épaississement du plafond de fumées, - Assombrissement vers le noir, - Convection importante à cause de l'augmentation de température.
APPORT D'AIR	- Facilité par le maintien de l'ouverture du volume, - Augmente la puissance du feu - Peut accélérer la survenue du flash - Souvent caractérisé par des écoulements vers l'intérieur du volume en partie basse de l'ouvrant (donne le sentiment de respiration du feu).
CHALEUR	- Facilite la production de gaz de pyrolyse

BACKDRAFT (explosion de fumée)	
CONDITIONS DE REALISATION	Le backdraft est probable lorsque le feu est confiné dans un volume et qu'il y a rupture soudaine de l'enveloppe (fenêtre brisée, ouverture de porte sans précautions, ...). Le risque augmente dans les bâtiments « basse consommation » avec une bonne isolation et les fenêtres étanches (double ou triple vitrage). Les indicateurs de chaleur peuvent être moins évidents en raison de l'isolation supérieure associée à ce type de construction.
CARACTERISTIQUES DES FUMÉES ET GAZ DE PYROLYSE	- Fumées épaisses et concentrées dans le volume en feu, accumulées jusqu'au sol, - La situation du volume concerné n'est pas forcément celle des volumes adjacents, - La couleur claire (brun/jaune) peut indiquer que les fumées sont chargées en gaz de pyrolyse, - Les dépôts noirs indiquent de la condensation des gaz de pyrolyse sur les parois sous forme de dépôts huileux, - La sortie de la fumée rapide indique une forte pression à l'intérieur du volume et une température élevée, - L'alternance de sorties soudaines et rapides de la fumée suivie d'entrées soudaines de l'air à travers une ouverture, est un indicateur courant d'un backdraft imminent (il peut s'agir de phénomènes apparentés à des pulsations, parfois audibles).
APPORT D'AIR	- Si rupture du confinement.
CHALEUR	- Accumulée dans le local (foyer initial, fumées, parois...)

FIRE GAS IGNITION (Les inflammations de gaz issus d'un incendie)	
CONDITIONS DE REALISATION	Les Fire gas ignition se produisent généralement dans les couloirs adjacents au volume source. Pour autant, les vides, les conduits, les cages (escalier, ascenseur), les constructions à ossature croisée, les grands espaces ouverts, les plafonds hauts, les faux plafonds ou les plafonds suspendus permettent à la fumée d'être transportée et de s'accumuler dans les zones voisines ou non de l'enceinte d'origine. Le combustible imbrûlé dans la fumée est souvent partiellement mélangé à l'air frais et peut s'accumuler dans des concentrations inflammables. L'apport d'une énergie d'activation va provoquer l'inflammation de ce mélange.
CARACTERISTIQUES DES FUMÉES ET GAZ DE PYROLYSE	- Accumulation des fumées parfois plus claires (mélange partiel avec l'air dans la plage d'inflammabilité) à une certaine distance de la source, - Peut donner de faux indicateurs de l'emplacement du foyer, - Parfois difficiles à percevoir, - En s'éloignant du foyer, les fumées se refroidissent. Les mouvements convectifs diminuent. Les fumées sont alors transportées par les mouvements aérodynamiques du bâtiment. Les fumées peuvent alors s'accumuler dans des locaux adjacents contigus, superposés, voire sous le plan du feu.
APPORT D'AIR	- Présence d'air initial ou par création d'une amenée d'air qui permet le pré-mélange air/ gaz combustible.
CHALEUR	- Apportée par le feu lui-même, - Apportée par toute autre source d'ignition (appareil électrique, débris braisant lors de la phase de déblai, ...).

3.3 La représentation du système feu « le modèle de THOMAS »

Le triangle du feu constitue une première approche intéressante pour aborder le « système feu » et ses composants.



Cependant, les sapeurs-pompiers sont amenés à intervenir sur des volumes ou de nombreux autres éléments viennent influencer le développement et la propagation de l'incendie. Ces éléments sont représentés par le modèle de « Thomas » qui représente à la fois les transferts de chaleur et les transferts de masses gazeuses dans le local.

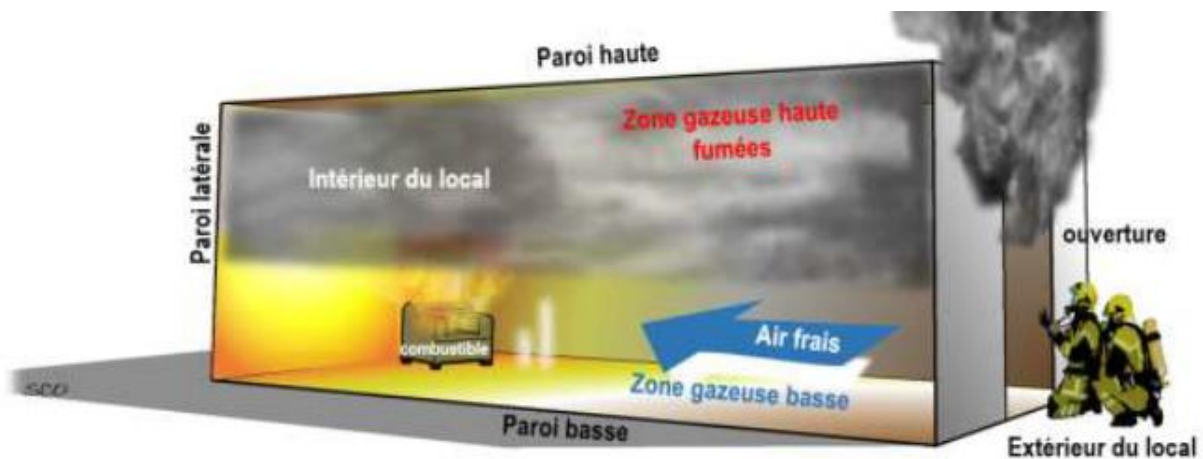
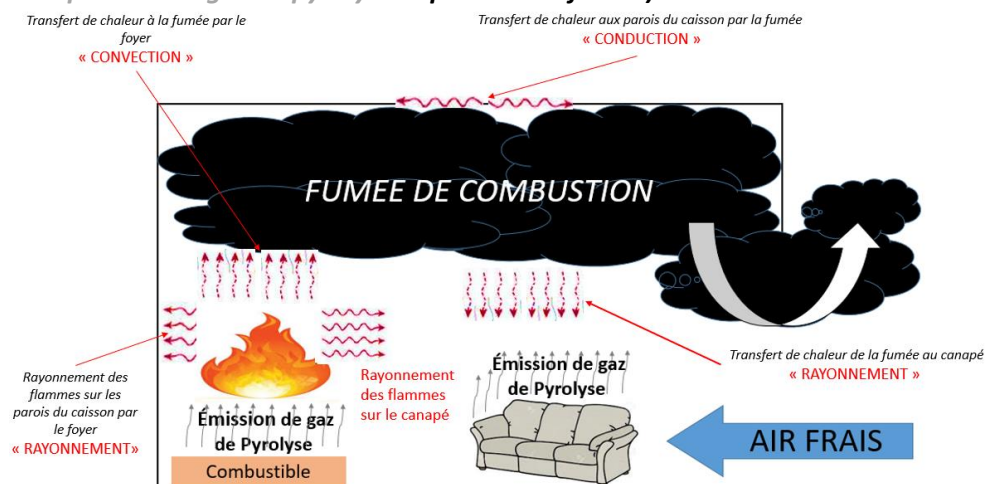


Schéma n°5 : modèle de Thomas

Le schéma ci-dessous est issu du groupe incendie. Il regroupe 3 schémas du GDO incendie permettant d'illustrer les **3 modes de transfert de chaleur (conduction, convection, rayonnement)** et de vulgariser la notion transfert de masse gazeuse

(quantité d'air frais + quantité de gaz de pyrolyse = quantité de fumée)



La **quantité d'air frais** + la quantité de pyrolyse = la quantité de Fumée

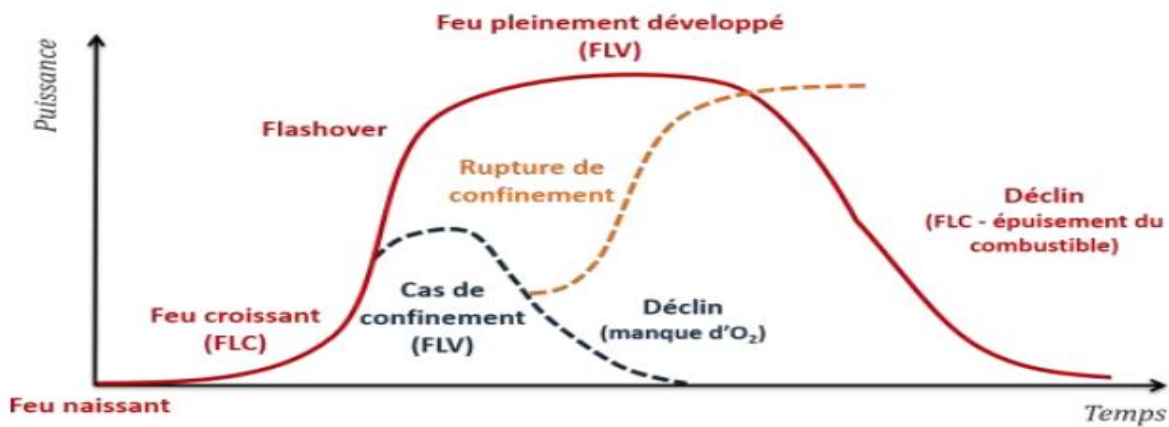


Schéma n°3 : courbe de développement classique du feu

3.4 Les principes de maîtrise et d'extinction du feu

1 - Contrôler l'arrivée d'air

Le fait de restreindre l'alimentation en air du feu (antiventilation) est un moyen très efficace de maîtrise de l'incendie et qui peut permettre de stabiliser une situation en attendant la mise en œuvre des moyens d'extinction (lances...).

Actions de lutte :

La gestion des ouvrants par les équipes peut limiter le développement du feu.

2 - Agir sur les fumées et gaz chauds

L'évacuation des fumées améliore les conditions de survie, facilite la progression, limite la propagation et le développement du feu.

Le refroidissement des fumées permet de réduire le transfert de chaleur (flux thermique émis).

Actions de lutte :

L'évacuation des fumées peut s'effectuer par la mise en œuvre des exutoires ou la création - mobilisation d'entrant ou de sortant.

Le refroidissement des fumées peut se faire par projection d'eau qui, en se vaporisant, absorbe l'énergie des fumées, abaissant leur température et ainsi leur rayonnement.

3- Agir sur le combustible

Le terme « combustible » correspond ici aux matériaux qui émettent des gaz de pyrolyse lorsqu'ils sont soumis à la chaleur.

La production de gaz de pyrolyse est liée à la température du combustible.

Actions de lutte :

L'application directe d'eau (additivée ou non) sur les matériaux combustibles.

4 – Interrompre la réaction chimique en chaîne

Actions de lutte :

Les équipes de secours utilisent dans certains cas des extincteurs à poudre en particulier sur les feux électriques.

3.5 L'analyse BOFFC

Le GDO incendie de structure associe la lecture du feu et la lecture bâimentaire

Bâtiment Ouvrants : Cela permet de déterminer :

- Le type d'activité et le nombre d'occupants potentiels à évacuer ou à mettre en sécurité
- Ses dimensions et son implantation (isolement par rapport aux tiers, accessibilité des moyens de secours, ...)
- Le mode constructif : préfabriqué, traditionnel, ossature métallique
- Le type de matériaux : bois, béton, IPN ...
- La présence de volumes à risques : combles, appentis, faux -plafonds, ...
- La distribution intérieure
- Le nombre et types d'ouvrants.

Fumées : débit, couleur, vitesse, sens de tirage, et conditions aérodynamiques (vent, ouvrants existants ouverts ou fermés)

Flammes : Leur volume (aire et taille), leur emplacement, leur couleur, leur potentiel fumigène, leur vitesse.

Chaleur : observation de la dégradation des matériaux, de pyrolyse, du ressenti des équipes. Les sons sont assourdis dans les atmosphères chaudes et sous-ventilées.

SIGNES ANNONCIATEURS DU RISQUE DE FLASH OVER		
	Flashover spontané	Flashover induit par la ventilation
Bâtiment & ouvrants	Un volume semi-ouvert correctement alimenté en air frais.	Un volume semi-ouvert alimenté en air frais mais insuffisamment pour déclencher spontanément le flashover.
Fumées	Stratification des fumées marquée, associée à un effet de tirage.	Abaissement brutal de la couche de fumées. « Pulsations » possibles de la couche de fumées.
Flammes	Foyer vif, flammes claires. Présence « d'anges danseurs » dans la fumée. Roll-over.*	Foyer vif, flammes plus sombres. Présence « d'anges danseurs » dans la fumée. Roll-over.*
Chaleur	Couche de fumées rayonnantes, imposant une position au plus près du sol. Dégagement de gaz de pyrolyse.	Couche de fumées rayonnantes, imposant une position au plus près du sol. Dégagement de gaz de pyrolyse.

*NB : Les roll-over sont le signe de l'imminence de l'embrasement généralisé éclair. Le binôme confronté à ce phénomène doit adopter immédiatement une attitude défensive et se replier en dehors du volume concerné.

SIGNES ANNONCIATEURS DU RISQUE DE BACKDRAFT	
Bâtiment & ouvrants	Volume généralement clos ou considéré clos. Volume en surpression et/ou en dépression en fonction des conditions. Apport d'air inexistant ou très faible. Vitres noircies qui peuvent vibrer.
Fumées	Fumées généralement grasses et chargées en produits de combustion et de pyrolyse. Fumées couleurs inhabituelles. Fumées pouvant sortir sous pression par bouffées et être ré-aspirées.
Flammes	Quasi absence de flammes visibles dans le volume concerné. Maintien de source d'ignition dans le volume concerné.
Chaleur	Chaleur souvent perceptible de l'extérieur.
Sons	Sons généralement assourdis. Absence de crépitements.

3.6 Tactique générale de lutte contre l'incendie



En synthèse, il est important de considérer que les choix organisationnels, méthodologiques et techniques pour faire face aux situations opérationnelles susceptibles de se produire sur son territoire de compétence, doivent tenir compte de la capacité des équipes à les mettre en œuvre.

Ainsi, dans certaines circonstances extrêmes, l'impossible ne sera jamais réalisable.

Il peut ainsi mettre en œuvre trois types de tactiques :

- Les tactiques **offensives** ; attaque de feux naissants, par l'intérieur ;
- Les tactiques **défensives** ; couper la propagation ;
- Les tactiques **de transition** (ou d'atténuation) ; attaque par l'extérieur préalablement à une attaque menée par l'intérieur.



Les actions offensives à l'intérieur d'un volume se font systématiquement en binôme.

Dès que possible, le COS veille à mettre en place les conditions de sécurité adaptées pour le binôme engagé, notamment par la mise en place d'un binôme de sécurité.

3.7 Les 3 piliers de la protection des intervenants

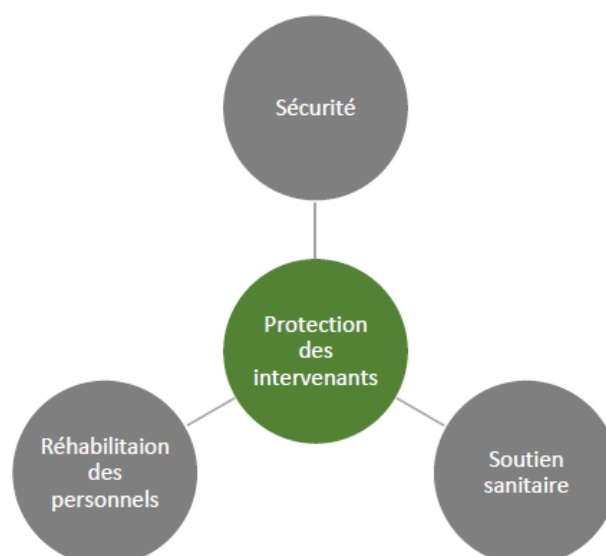


Schéma n°11 : les trois principaux domaines concernés par la protection des intervenants

3.8 Le rôle des différents intervenants en matière de sécurité

Chaque intervenant, à son niveau, est chargé en permanence de surveiller, évaluer et rendre compte des situations dangereuses. Il importe de prendre en compte les autres services engagés sur la mission. Face à un péril imminent, chaque intervenant doit réaliser les actions conservatoires qu'il estime nécessaire, il rend compte sans délai.

- **L'équipier ou le chef d'équipe** est le premier responsable de sa propre sécurité.
- **Le binôme** : le binômage s'impose en zone d'exclusion, il représente alors une unité de mission. Chaque membre participe à la sécurité par la complémentarité des angles de vue. (Contrôle mutuel des EPI, communication interne et avec le chef, respect des consignes de sécurité données par le chef, maîtrises techniques)
- **Le chef d'agrès** : Il participe activement à la sécurité des équipes par son analyse de l'environnement, sa communication, et sa connaissance des objectifs du COS. Il connaît la position des binômes et leurs actions. Il prend en compte la charge opérationnelle (cumul des effets de la fatigue, du stress, des conditions météorologiques...)
- **Le COS** coordonne l'activité de l'ensemble des intervenants présents sur l'opération (présents et en transit : choix d'itinéraire par exemple). Il veille, à la lumière des éléments fournis par les équipes, à mettre en place, autant que faire se peut, une organisation favorisant la préservation de leur sécurité. Pour cela :
 - Il organise la répartition des actions pour répartir la charge opérationnelle de manière adaptée;
 - Il s'assure de la mise en œuvre des moyens de protection individuelle adaptés;
 - Il s'assure de la mise en place des moyens de communication entre les équipes et lui;
 - Il met en place les dispositifs collectifs permettant d'anticiper une évolution de favorable de la situation. (Zonage binôme de sécurité, contrôleur, officier sécurité ...)

➤ Binôme de sécurité

Le COS s'attachera à le mettre en place **dès que le potentiel humain le permet et que les circonstances le nécessitent**. Cette notion doit être prise en compte lors de la demande de renfort.

Positionné en zone contrôlée à disposition immédiate du COS ou de son représentant, **sa mission principale est d'assurer le sauvetage du personnel** intervenant en cas d'accident.

Il peut effectuer des missions secondaires à condition de rester en zone contrôlée à l'appel.

A défaut d'un binôme de sécurité, pour l'engagement limité d'un binôme d'attaque (BAT), le chef d'agrès peut assurer lui-même la sécurité du BAT, il reste en contact permanent et peut disposer d'un ARI.

3.9 L'appellation des façades, itinéraire de repli et de secours

Appellation des façades

Pour l'organisation générale du chantier, la façade « A » est la façade d'accès principal et les autres sont nommées dans le sens des aiguilles d'une montre (« B », « C », « D », ...).



Schéma n°13 : Principe d'appellation des façades

Procédure d'évacuation

Le binôme doit connaître la procédure d'évacuation d'urgence à mettre en œuvre en cas de danger grave et imminent sur la zone d'intervention avec la définition du signal d'alarme et un comptage intervenant.

(Confère note de service opérationnelle Sdis 85 « Alerte d'évacuation d'urgence »)

Itinéraire de repli : le chemin d'accès normal qu'a emprunté les binômes pour pénétrer dans le bâtiment. Il a été reconnu et doit être libéré de toutes entraves pour une évacuation rapide des lieux. Cet itinéraire est à utiliser prioritairement. Il permet le repli avec les moyens hydrauliques.

Itinéraire de secours : il se substitue au premier dans le cas où celui-ci ne serait plus fonctionnel. Il faut anticiper sa création. (Par exemple à l'aide d'une ou plusieurs échelles ou moyens élévateurs articulés).

3.10 La marche générale des opérations



Schéma n°14 : les onze critères de la MGO

Reconnaissance :

Si le premier chef d'agrès était très vite rejoint par un autre SP destiné à prendre le commandement, alors il effectuerait une reconnaissance sommaire qui lui permettrait de donner des missions de réactions immédiates à son équipage.

A l'inverse, si le chef d'agrès sait que les moyens se limiteront à son agrès, il va devoir effectuer des choix plus sûrs, ce qui pourra nécessiter une reconnaissance plus approfondie, d'autant que la demande de renfort lui incombe.

Placement des engins : (penser au MEA)

Sauvetage :

SAUVER, PRESERVER des VIES reste l'objectif prioritaire de l'engagement des SP.

La réalisation des sauvetages peut nécessiter une action préalable d'extinction ou de maîtrise du feu.

Le sauvetage consiste à extraire une personne soumise à un danger vital et imminent, alors que celle-ci ne peut s'y soustraire par ses propres moyens. Sans frontières nettes entre ces deux notions, on distingue le sauvetage de la mise en sécurité qui consiste à éloigner des personnes d'une menace plus ou moins différée.

C'est la balance bénéfice/risque qui guidera le choix du COS.

Les sauvetages à vue

(Risque de chute pour les victimes et intervenants). La rapidité de l'exécution impose de travailler avec un niveau de sécurité faible qui doit être compensé par une aisance d'exécution rendue possible par une pratique régulière lors des entraînements. Dans ses entraînements lors de la phase d'apprentissage, la sécurité doit être rehaussée (prise en compte graduelle de la difficulté, échauffements, intervenants assurés, équipements appropriés...)

Les sauvetages en exploration

Accès aux victimes par l'intérieur des structures en empruntant un itinéraire hostile (fumées, chaleurs, risques thermiques et d'effondrement) L'accès par le milieu hostile exige en premier lieu, que les sauveteurs disposent d'un moyen hydraulique adapté à leur mission, en particulier dans les locaux siège du foyer et ceux impactés par la convection des fumées et gaz chauds, mais aussi qu'ils possèdent une ligne de vie (ex. : le moyen hydraulique, une commande, une ligne guide, ...).

L'extraction de la victime pourra se faire soit par l'itinéraire d'accès soit par un autre itinéraire jugé plus aisé ou plus sûr. La protection respiratoire de la victime doit être recherchée.

Etablissement : (voir le GTO établissement et techniques d'extinction et GDR Établissement de tuyaux en écheveau)

Attaque : Action qui permet d'abattre les flammes et d'enrayer la propagation par des tactiques offensives, défensives et transitoires. Les techniques d'extinction sont définies par le C/A.

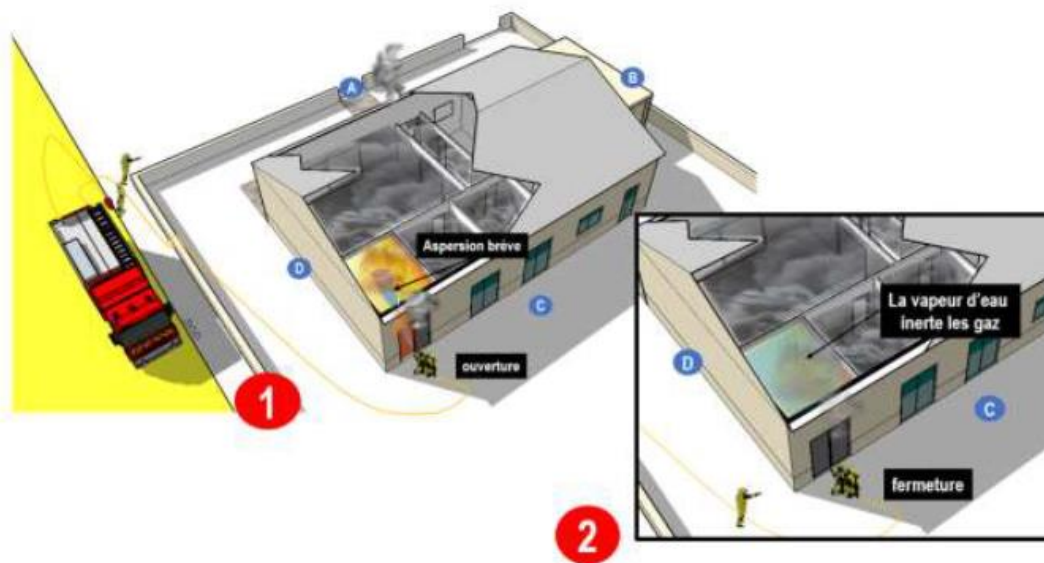


Schéma n°18 : Antiventilation lorsque les équipes sont à l'extérieur du volume à traiter

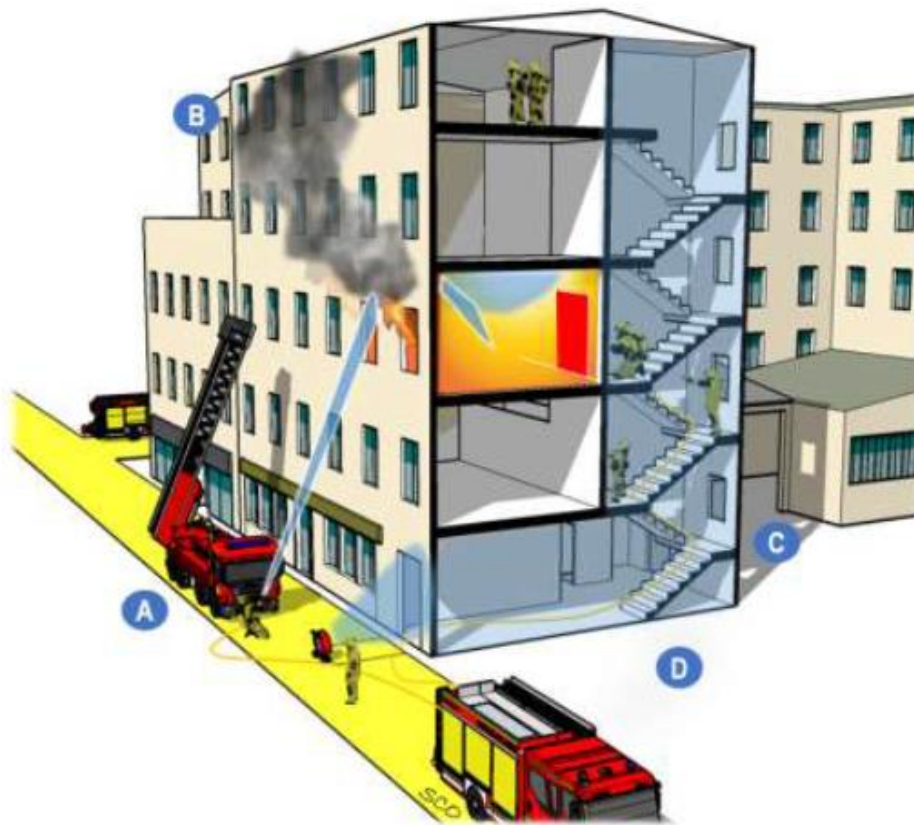


Schéma n°19 : Attaque de transition

Ventilation : Ensemble des actions entreprises par les SP qui permettent de maîtriser les fumées et le foyer.

Protection : des effets du feu et des fumées, dégâts des eaux, conséquences économiques.

Déblai (facilite l'extinction et élimine les risques de reprise de feu)

Surveillance (s'assurer de l'absence de reprise de feu, le relogement relève du DOS)

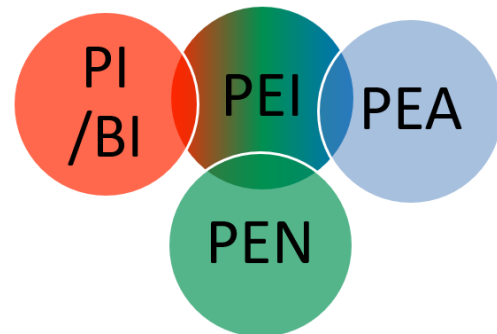
Réhabilitation des hommes et le reconditionnement du matériel les actions sont initiées sur les lieux et se poursuivent au CS. (Confère note de service opérationnelle « Prise en compte des risques liés à la toxicité des fumées d'incendie »)

Préservation traces et indices (Elle repose sur l'observation, la mémorisation, le déblai temporisé ou adapté, ou dans la mesure du possible, le recueil en amont de la destruction par le feu)

4.1 Les points d'eau incendie

Les Points d'Eau Incendies sont un ensemble de ressources en eau qui permettent de lutter contre un incendie. Les Points d'Eau incendie sont regroupés en 3 familles :

1. Les Poteaux et les Bouches d'Incendies PI / BI
2. Les Points d'eau Artificiels PEA
3. Les Point d'Eau Naturel PEN



4.1.1 Les poteaux et bouches d'incendie - PI / BI

Les poteaux et bouches d'incendie sont des appareils raccordés sur le réseau d'eau potable. Le principe de fonctionnement est similaire. L'apparence extérieure et les accessoires diffèrent. Ils peuvent fournir un débit de 30 à 120 m³/h en fonction du risque à défendre.

Principe de fonctionnement des PI



Principe de fonctionnement des BI



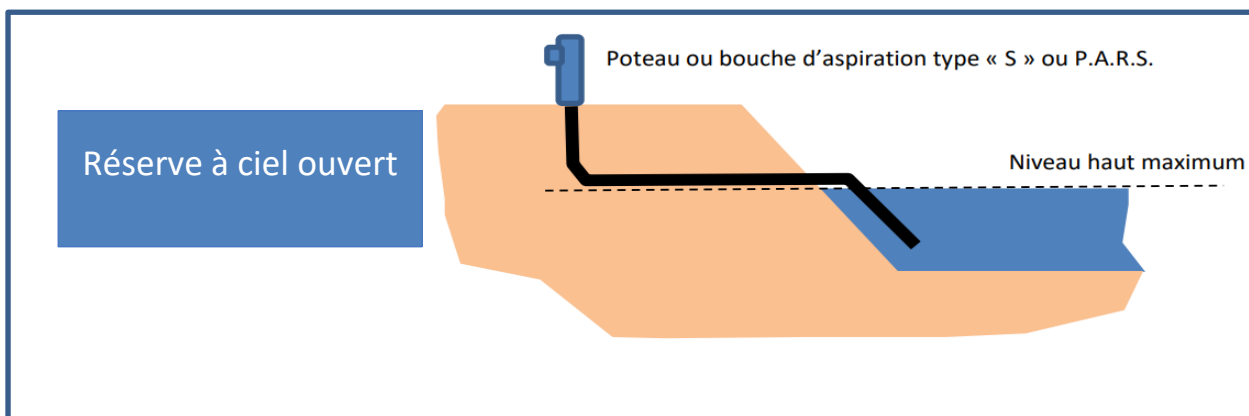
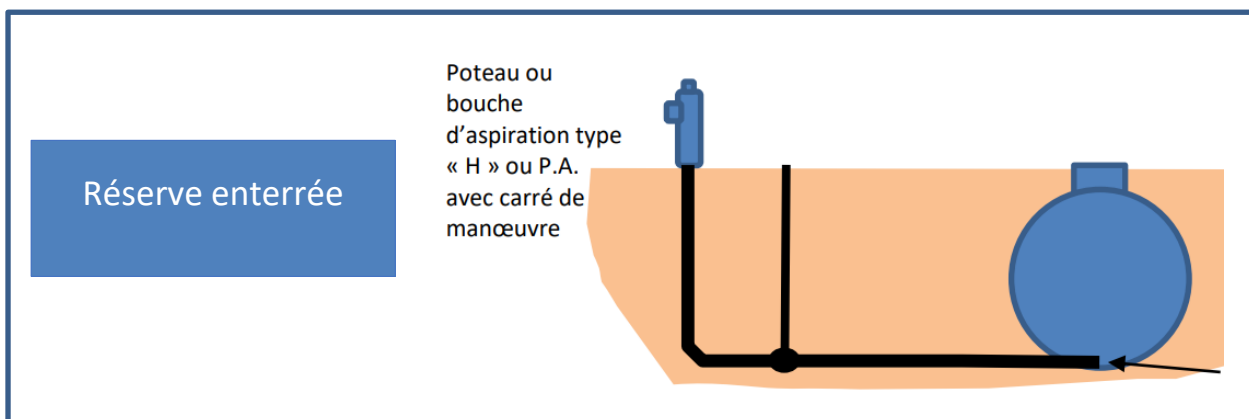
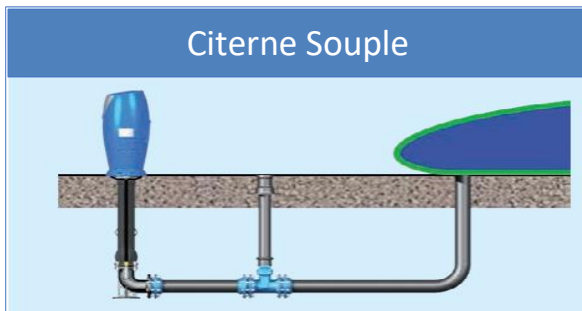
4.1.2 Les Points d'Eau Artificiels - PEA

Les PEA sont des réserves d'eau qui peuvent se présenter plusieurs formes : citerne souple, réserve enterrée ou encore sous la forme d'une réserve à l'air libre. Ces réserves permettent de :

4. Augmenter la capacité en eau pour défendre un risque particulier.
5. Remplacer un PI / BI lorsque l'installation est impossible.

L'utilisation d'un PEA nécessite la mise en aspiration de l'engin pompe grâce à un emplacement dédié, appelé « aire d'aspiration ». Un panneau signalant la capacité disponible doit être matérialisé.

RÉSERVE INCENDIE
de 120 m³ *

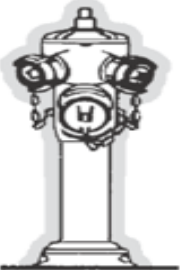
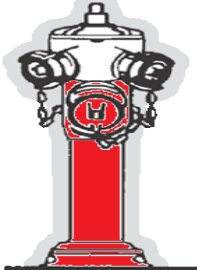
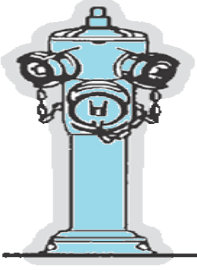


4.1.3 Les Points d'Eau Artificiels – PEN

Les PEN sont des réserves d'eau naturelles. Pour être recensées dans la base données sapeurs-pompiers ces réserves doivent disposer d'un volume d'eau permanent et être accessible en tout temps, toute circonstance. L'aménagement d'une aire aspiration est indispensable pour stationner un véhicule d'incendie.



4.1.4 Les poteaux particuliers (Règlement Départemental de Défense Extérieure contre l'Incendie)

			
PI blanc	PI tête blanche	Poteau d'Aspiration PEA (PEN possible)	Poteau Réseau Sur-pressé (Industrie)
< 15 m ³ /h	15 à 30 m ³ /h		5 à 9 b
< 250 l/min	250 à 500 l/min		

Example :



4.2 Différents types de jets des lances

Nature du jet	Domaine d'application	Observations
Jet droit	Atteindre une cible à distance (atténuation ; attaque massive ; ricochet ; ...). Atteindre les matériaux fibreux (tissus, bois, ...). D'une manière générale, le mouillage et le refroidissement des matériaux en feu.	Ce jet est généralement consommateur d'eau. Le débit ayant une influence sur la distance projetée
Jet brisé	Envoi d'une masse d'eau sur des surfaces combustibles en limitant l'effet cinétique du jet droit.	Diffuseur de lance positionné complètement à droite et robinet de lance ouvert très partiellement.
Jet diffusé d'attaque	Refroidissement des fumées et gaz chauds et attaque massive. Générer une ventilation favorisant la progression du binôme ou pour ventiler un volume.	Le porte lance agit sur le débit, l'angle du cône de diffusion et l'angle d'application.
Jet diffusé de protection	Protection du binôme par rapport à un rayonnement important (foyer, phénomène à cinétique rapide).	Ce jet est préconisé dans le but de protéger l'équipe. Formation d'un écran hydraulique qui n'a que très peu d'incidence mécanique sur le volume gazeux.
Jet purge (grosses gouttes)	Refroidissement direct des matériaux en feu.	Utilisé principalement lors des phases de déblai et avec de faibles débits, afin de maîtriser l'accumulation d'eau.

4.3 Le rôle du chef d'équipe

Le chef d'équipe choisit la manière d'utiliser la lance en fonction :

- Lecture du feu ;
- Lecture du bâtiment

Il participe également à la reconnaissance permanente dans la structure.

Le porte-lance rend compte régulièrement au chef d'agrès du résultat de ses actions et des éventuels besoins complémentaires.

Le porte-lance prend les décisions nécessaires à la préservation de la sécurité du binôme, en collaboration avec son équipier et son chef d'agrès et en particulier :

- L'ouverture sécurisée des ouvrants ;
- Le placement judicieux dans le sens de tirage, en amont du foyer (la zone entre le foyer et le sortant doit être évitée).

Avant de pénétrer dans un local, le porte-lance doit :

- Se placer dans la position la plus basse possible, à l'écart des effets éventuels d'un phénomène thermique ;
- Rechercher les signes d'alarme significatifs des accidents thermiques ;
- Prévoir un chemin de repli jusqu'à une zone de sécurité ;
- S'assurer que les conditions sont remplies pour pénétrer dans le local.

Lorsqu'il pénètre dans un local, le porte-lance doit :

- Explorer le local dans la position la plus basse possible, par avancées successives ;
- Adapter le jet de la lance en respectant le débit commandé ;
- Se replier en cas d'une baisse anormale d'arrivée de l'eau à la lance et rendre compte ;
- Utiliser l'eau strictement nécessaire à l'extinction.

4.4 Le rôle de l'équipier

L'équipier facilite le travail du chef d'équipe en :

- Ajustant l'établissement pour éviter les coudes, les coincements (sous les roues des véhicules dans la rue, angles de portes, barrières d'escaliers, ...) ;
- Evitant qu'il soit dans des zones à risque pour sa pérennité (bris de verres et objets contendants, matières incandescentes ou chaudes, traversée de route, ...) ;
- Le faisant suivre lors de la progression ;
- L'aidant à obtenir l'angle d'application adéquat (en appuyant sur le tuyau ou au contraire en le soulevant).

Il participe activement à la sécurité du binôme et des intervenants en général en :

- Se plaçant de l'autre cote du tuyau pour avoir un champ de vision complet et ainsi améliorer la sécurité de l'équipe (équipier + chef d'équipe = 360°) ;
- Observant le feu et en informant le chef d'équipe de tout signe d'aggravation de la situation.

Lors d'un repli, l'équipier peut être amené à s'éloigner un peu du chef d'équipe, afin de tirer le tuyau.

4.5 Techniques de protection du binôme

Dans la mesure où l'itinéraire de repli et de secours ne sont plus possibles et que les intervenants sont directement menacés par le phénomène, le binôme doit :

- Se jeter au sol face contre terre, binôme regroupé ;
- Maintenir la lance au-dessus des casques en jet diffusé de protection au débit maximum.



Illustration : Technique de protection du binôme

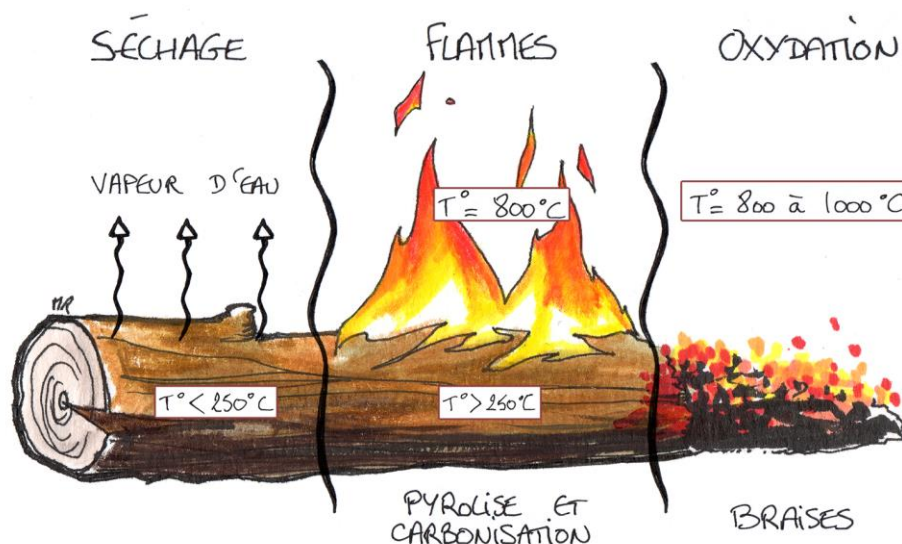
5.1 Caractéristiques des fumées d'incendie

La fumée, qu'elle soit blanche (riche en aérosols ou en vapeur d'eau...), grise (mélange d'aérosols et de particules solides) ou noire (grosses particules solides) est **TOXIQUE et particulièrement dangereuse pour la santé**.

La composition des fumées d'incendie est complexe à identifier et propre à chaque sinistre.

Les flux de dangers initiés par la combustion les plus connus restent les flux thermique et toxique avec l'émission de produits de combustion et de pyrolyse sous la forme de gaz.

Dès qu'un combustible est chauffé soit par rayonnement thermique soit par convection, sa chaleur augmente entraînant ainsi sa dégradation thermique selon les phases suivantes.



Matthieu ROBERT – DGSCGC – Reproduction interdite

5.2 L'exposition des personnels

- Exposition directe : lorsque les polluants entrent directement par l'une des voies d'absorption de l'organisme, sans passer par un vecteur intermédiaire. (Ex : inhalation de fumée lors d'un incendie, inhalation de poussières/particules lors du déshabillage, alimentation avec de la nourriture polluées par ses mains/gants pleins de suie).
- Exposition indirecte : lorsqu'un personnel, initialement isolé de la zone « sale », s'expose aux polluants par un vecteur intermédiaire pollué, comme un élément ou un objet. (Ex : aide au déshabillage ou range du matériel souillé).

Selon leur état, ces produits et résidus se fixent sur les matériels et EPI selon deux principes : **l'absorption ou l'adsorption**.

L'absorption : Phénomène physique selon lequel un composé pénètre dans un milieu gazeux, liquide ou solide.

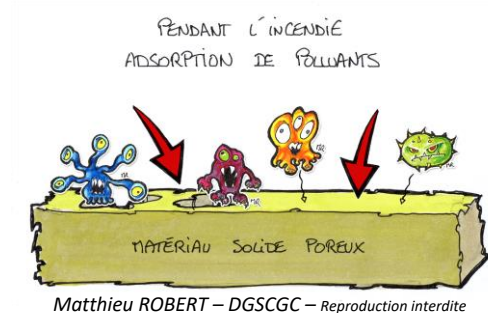
L'absorption explique, entre autres, dans le cadre de l'étude de la toxicité des fumées d'incendie :

- la présence de toxiques dans les voies aériennes des intervenants et des victimes ;
- la diffusion de certains toxiques dans le sang par pénétration cutanée.

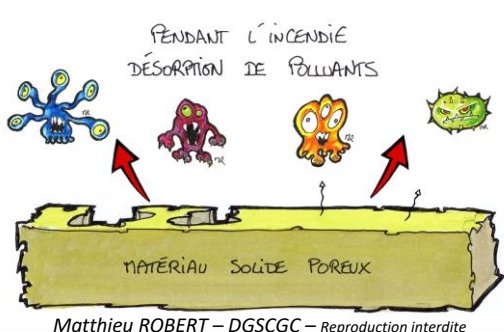
L'adsorption : Phénomène physico-chimique selon lequel un composé se fixe sur une surface solide.

L'adsorption explique :

- la présence de toxiques en surface des particules de suie ;
- la rétention de certains composés en surface des fibres textiles ou des cheveux ;
- l'efficacité de masques à cartouche pour piéger, à l'aide de charbons actifs, certains composés toxiques organiques.



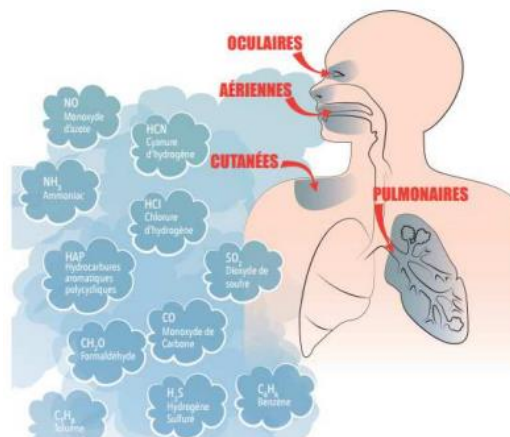
La désorption est le phénomène inverse qui aura lieu immédiatement ou à plus long terme.



Les produits et résidus de combustions désorbent, s'évaporent suivant leur volatilité, ou peuvent aussi être déplacés par contact direct

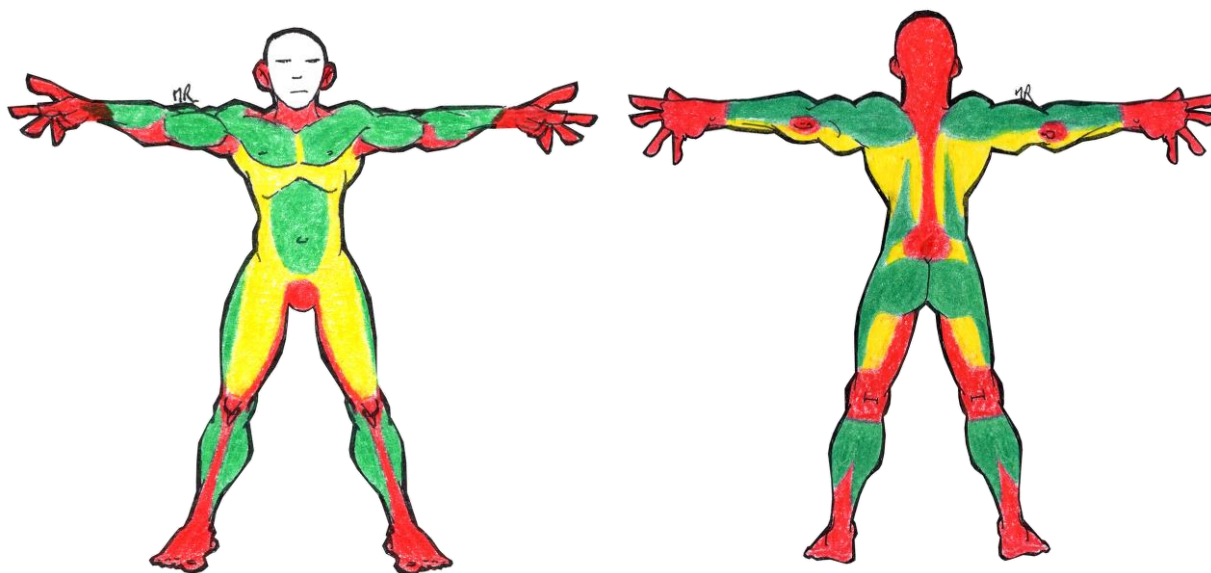
Les voies de pénétration des toxiques sont :

- L'inhalation ;
- L'ingestion (restauration) ;
- Les voies percutanées ;
- La voie oculaire.



Certaines conditions durant les opérations de lutte contre l'incendie peuvent favoriser cette forme d'intoxication percutanée :

- La température : une élévation de la température corporelle augmente le taux d'absorption ;
- L'humidité de la peau : elle augmente considérablement le temps de rétention des contaminants à la surface de la peau et la possibilité de leur absorption ;
- Le phénomène de « micro climat » créé par la transpiration à l'intérieur des EPI ;
- Les zones de contact : le visage et le cou sont plus sensibles à la pénétration cutanée, au regard de la finesse de la peau.



Les zones rouges représentent les endroits où la peau est la plus fine.

Matthieu ROBERT – DGSCGC – Reproduction interdite

5.3 Avant l'opération

Au quotidien, il est important de respecter plusieurs règles d'entretien des locaux et du matériel pour éviter la dépose de particules provenant des fumées d'incendie :

- Nettoyage périodique des casiers avec EPI adaptés (gants à usage unique et masque FFP3 si nécessaire) ;
- Nettoyage périodique de la cabine des véhicules incendie ;
- Vérification des véhicules incendie avec des gants.

A ce titre, la persistance d'une odeur de fumée dans les locaux ou dans les engins doit inciter à réaliser une action de nettoyage.

RAPPEL : Article 5 du règlement départemental d'habillement du SDIS85 et article 8 de l'arrête du 8 avril 2015 fixant les tenues, uniformes, équipements, insignes et attributs des sapeurs-pompiers : « Le rasage est impératif pour la prise de service ; dans le cas particulier du port de la barbe ou de la moustache, celles-ci doivent être bien taillées et permettre une efficacité optimale du port des masques de protection. »

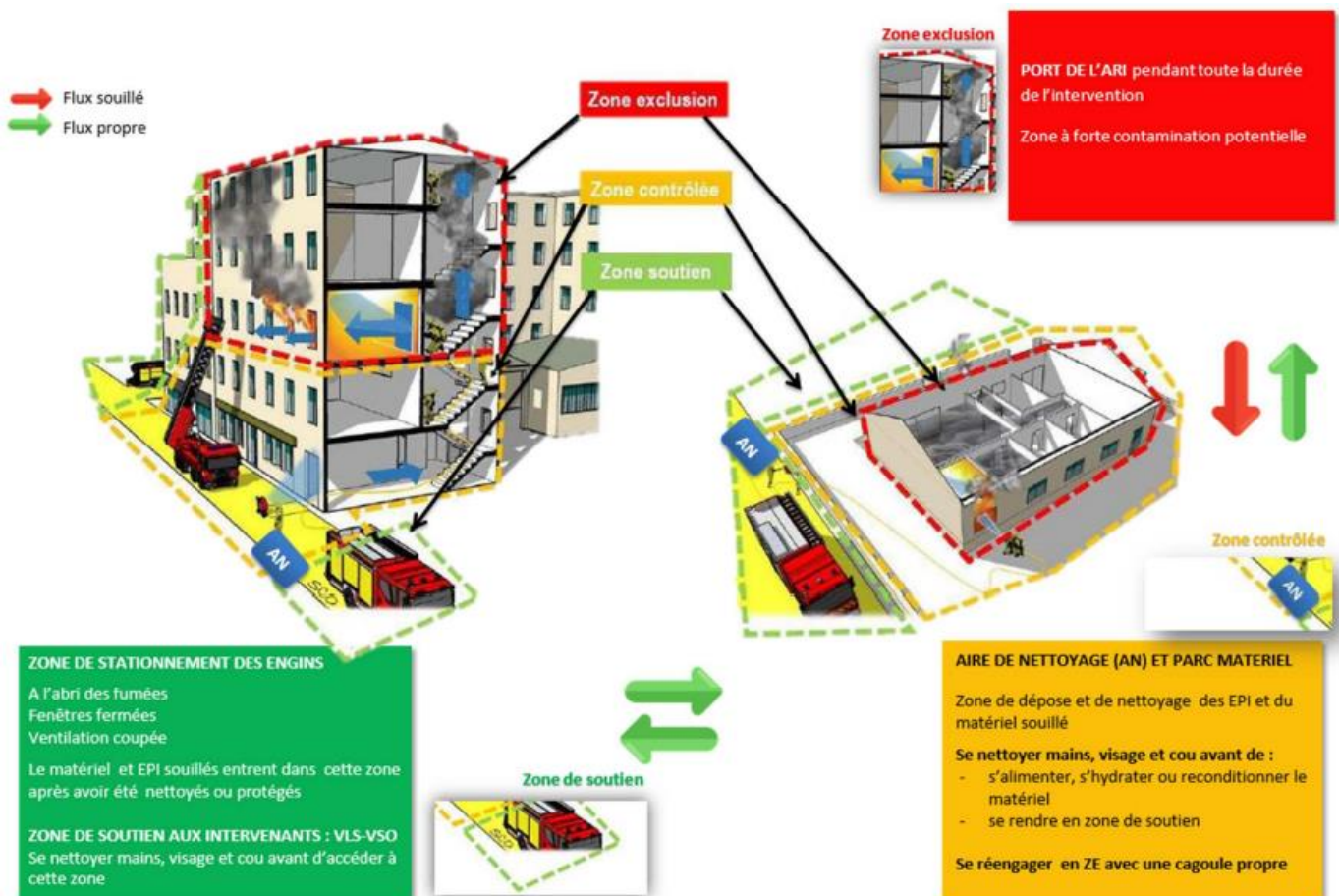
5.4 Pendant l'opération

Les personnels, avant l'engagement dans des zones exposées aux fumées s'assurent par un contrôle croisé du bon positionnement des équipements de protection individuelles, en portant une attention particulière sur les jonctions entre les équipements.

Le zonage concernant la toxicité des fumées peut être mis en place après les premières réactions immédiates, il peut être matérialisé de plusieurs façons :

- Au moyen de rubalise ;
- Grâce à des balises lumineuses ;
- Par des panneaux de signalisation ;
- Par la désignation d'un contrôleur ;
- etc.

Il est adaptable en fonction des conditions de l'intervention et des moyens disponibles sur les lieux.



Exemple de zonage en opération
© Sébastien Coconier – SDIS 49 et SDIS 35

5.5 Après l'opération

Désorption et séchage au retour d'intervention :

Les équipements de protection individuelle, isolés en sacs et/ou placés dans les coffres des engins lors du trajet retour au CIS, peuvent être humides (transpiration, eaux d'extinction, météo, nettoyage à l'eau savonneuse). Leur séchage est alors nécessaire pour éviter les dégradations liées à l'humidité, dans l'attente de leur prise en charge dans le circuit logistique de nettoyage interne ou externe, ou avant de réintégrer le lieu de stockage dans le CIS.

Le séchage des tenues et matériels peut être effectué à l'air libre, dans une pièce chauffée et ventilée dédiée à cet effet, ou dans une enceinte fermée telle qu'une armoire de séchage.

Sous l'action de la lumière du soleil et des oxydants naturellement présent dans l'air (ozone et radicaux hydroxyyles notamment), la désorption des toxiques les plus volatils à la surface des textiles se poursuit pendant le temps de séchage, contribuant ainsi à limiter les risques d'exposition ultérieurs.



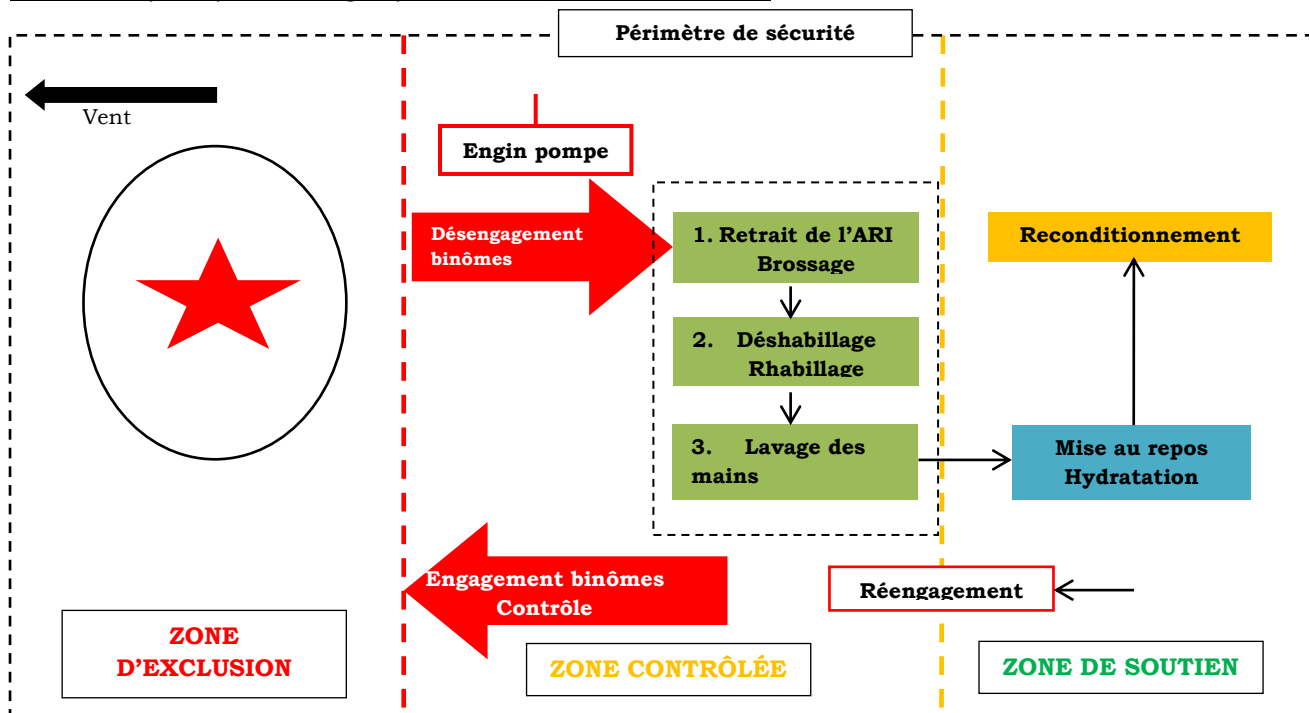
Exemple de portant permettant la désorption des équipements à l'air libre
© Maxime Fonteneau - SDIS 85



Il est important de ne plus valoriser l'image du sapeur-pompier « héros » couvert de suie, sur la peau et les vêtements de protection, aussi bien au sein des services d'incendie et de secours que sur des supports de communication.

6/ Extrait du GDE Départemental SDIS 85 : Soutien Opérationnel

Schéma du principe de zonage opérationnel (hors sectorisation)



I. Sur intervention : en zone de soutien

Prise en compte des intervenants				Prise en compte des équipements		
Déshabillage / Rhabillage	Lavage/Hydratation	Brossage EPI		Degré de souillure	EPI	ARI + MATERELS
- Retirer ARI, casque et gants * Conditionner dans sac étanche si trop souillés - S'équiper de gants sanitaires - Retirer la cagoule de feu - S'équiper du masque FFP3 et lunettes de protection - Procéder au brossage de la tenue - Ôter la veste de feu * Conditionner la veste en sac étanche si trop souillée	- Lavage des mains à l'eau savonneuse - Lavage du visage (gant de toilette à usage unique) - Rinçage de la bouche et mouchage - Hydratation	- Effectuer par 1 personnel désigné protégé par un masque FFP3, une paire de lunettes et des gants sanitaires - Réaliser au plus vite (diminution des effets d'adsorption) - Effectuer du haut vers le bas		Superficiel	- Brossage léger + nettoyage à l'eau (LDT si nécessaire)	- Nettoyage à l'eau
				Elevé	- Brossage + nettoyage à l'eau savonneuse	
				Très élevé	- Brossage + nettoyage à l'eau savonneuse - Conditionnement en sac étanche	

➤ Les opérations définies ci-dessus sont réalisées dans une logique de désengagement des binômes.

➤ En cas de mise au repos avant réengagement, il sera nécessaire de procéder à un brossage des EPI, allègement de la tenue et lavage des mains et usage avant de s'hydrater et de se restaurer

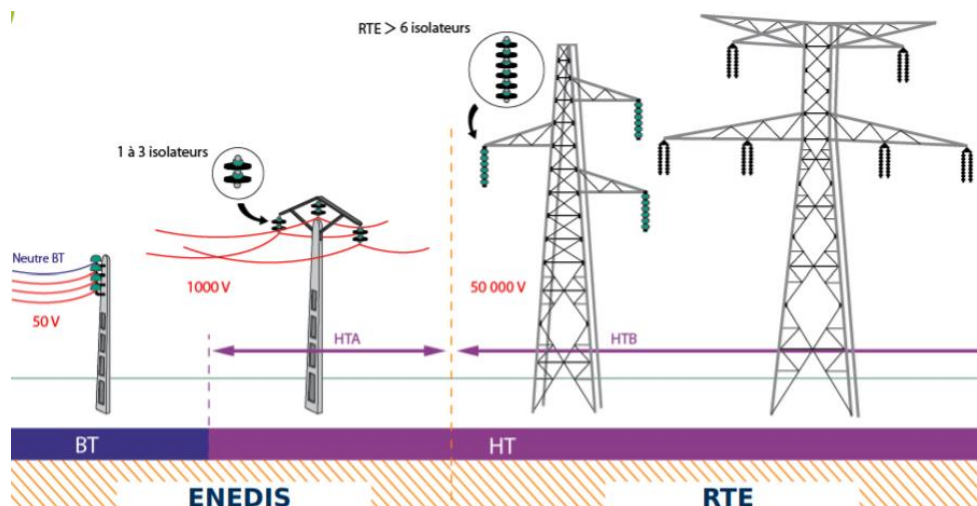
II. Avant retour au CS

- Placer les sacs étanches contenant les EPI et matériels souillés dans un ou des coffre(s) de l'engin - Lavage des mains et effets chauffants ➡ limiter le transfert de polluants en cabine de l'engin
--

III. Au centre de secours

EQUIPEMENTS				PERSONNELS	
Degré de souillure	EPI	ENGINS	ARI + MATERIELS	Consignes particulières	
Superficiel	- Brossage affiné si besoin - Maintien à l'air libre dans la remise minimum 24 heures	- Nettoyage classique (intérieur / extérieur)	Nettoyage affiné à l'eau savonneuse si nécessaire	• Nettoyage des équipements : - Protection respiratoire (masque FFP3) - Port de gants sanitaires	
Elevé		- Nettoyage complet : extérieur + coffres et cabine intérieure : poignées, volant, sièges, radio... - Ventilation naturelle de la cabine : maintien des portes en position ouverte après remisage - Maintien des coffres en position ouverte après remisage		• Douche / Restauration	
Très élevé	- Nettoyage complémentaire à l'eau savonneuse - Echange via navette (nettoyage spécifique)				

7.1 Reconnaître les différents réseaux



Le réseau RTE :

- Haute Tension B (HTB)
 - Réseau de transport supérieur à 50000V ;
 - Poteaux métalliques de 10 à 90m de haut ;
 - Au moins 4 isolateurs ;
 - Présence d'une plaque d'immatriculation.



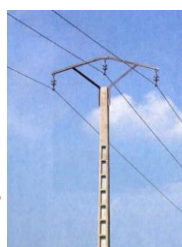
Lignes 90 000 Volts



Ligne 400 000 Volts

Le réseau Enedis :

- Haute Tension A (HTA) :
 - De 1000V à 50000 V ;
 - Poteaux en béton ou bois ;
 - **Toujours et seulement 3 fils.**



- Basse Tension (BT) :
 - De 50 à 1000V ;
 - Poteaux en béton ou bois ;
 - **Au moins 4 fils ou câble torsadé**



7.2 Les distances de sécurité

	Périmètre de sécurité	Distance minimale (Risque d'amorçage)
Haute Tension B	50m	5m
Haute Tension A	50m	3m
Basse Tension	20m	1m

Avant toute intervention, attendre la confirmation du technicien ENEDIS ou RTE de la mise hors tension ou de mise en sécurité du réseau. **Seule une consignation du réseau garantit une absence de tension résiduelle.**

Tension de pas : tension entre les pieds d'une personne se tenant debout près d'un point d'injection du courant à la terre. Celle-ci peut aller **jusqu'à 10m** de la source. Présence uniquement sur le réseau HTA/HTB.

Sources : GODR risque électrique - SDIS 44 / Les risques électriques : comment s'en prémunir ? - ERDF

8.1 Principe de fonctionnement

Dans une installation photovoltaïque (PV), le rayonnement solaire est converti en électricité au travers de matériaux semi-conducteurs. Au contact de ces matériaux, l'énergie lumineuse incidente crée des charges électriques mobiles. Celles-ci sont séparées au sein du matériau grâce à un champ électrique interne générant ainsi une tension continue. Tous panneaux PV exposés à la lumière produisent une énergie électrique permanente, sauf à occulter totalement l'ensemble.

Il est impossible de couper physiquement cette alimentation électrique dans la partie amont de l'installation.

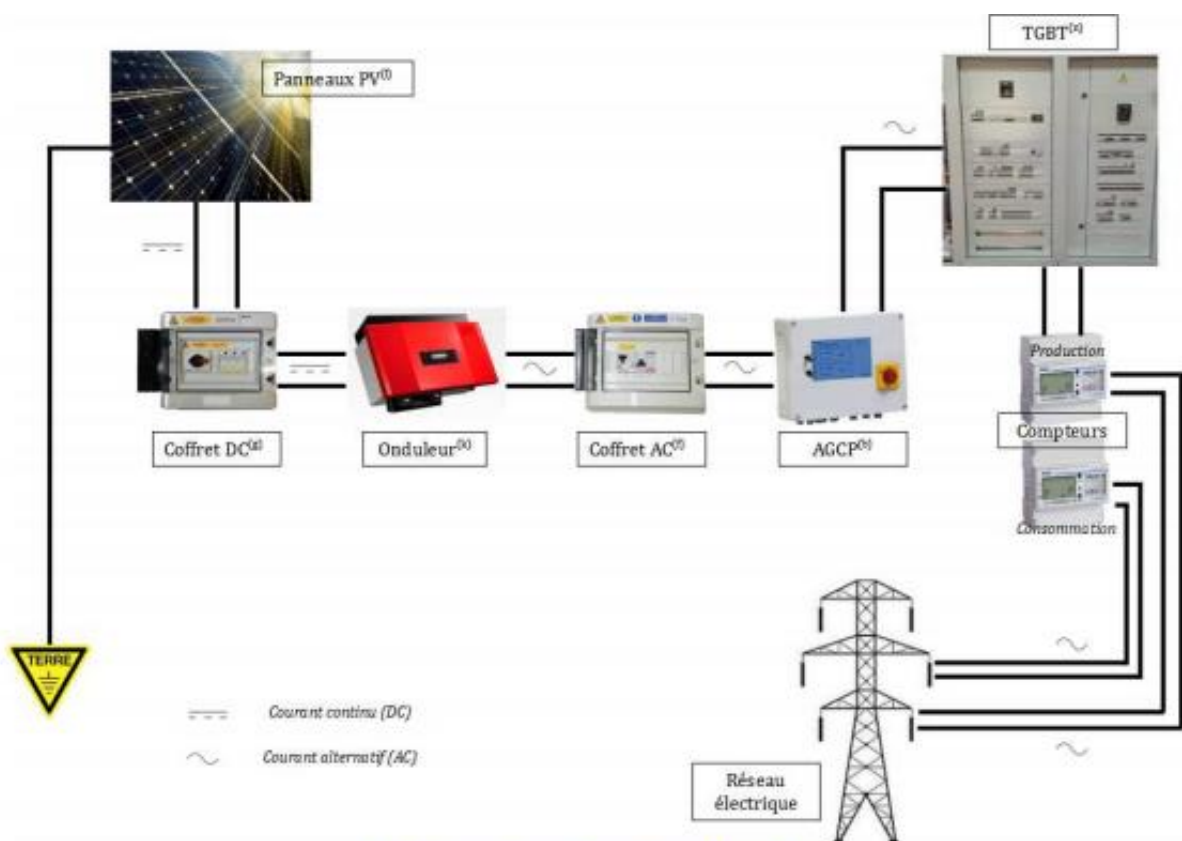


Schéma de principe d'un système photovoltaïque

8.2 Les différentes formes du photovoltaïque

	Les panneaux hors sol	Les centrales solaires de sol	Les chaussées PV
			
Localisation des organes de coupures	Ils sont disposés à proximité des organes principaux. Exemple :    Les câbles situés entre les panneaux PV et l'onduleur restent sous tension même lorsque les disjoncteurs de l'installation ont été actionnés. Aucun appareillage ne peut garantir une absence de tension dans cette partie de l'installation.		
Établissement	Tout contact d'une nacelle ou d'une échelle avec les panneaux PV est proscrit. La distance minimale à respecter entre la nacelle et le panneau est de 1m. Les modules étant très glissant, la progression en toiture sur ceux-ci est donc interdite.		
Attaque	Avant toute intervention, procéder à la coupure d'urgence du courant et des fluides classiques (gaz, électricité). Afin de prévenir le risque de ruissellement en contact avec l'installation PV, il convient d'utiliser le jet d'attaque diffusé à plus de 5m par petites impulsions.		
Protection	➤ <u>Des intervenants :</u> - Risque de chute (surface glissante, chute de matériaux) ; - Coupures (verre très fins) ; - Produits chimiques (batterie de stockage, ...) - Brulures (température élevée des panneaux en journée, fusion de certains éléments). ➤ <u>Des installations :</u> - Des intempéries extérieures - Environnement (eau d'extinction, chaleur, fumées,)		
Déblai	La phase de déblai ne doit être démarrée qu'une fois la sécurisation de l'installation soit assurée par un électricien spécialisé PV. Ces opérations sur l'installation seront réalisées de préférence la nuit. Le déblai doit être réaliser avec des EPI et protection respiratoire adaptée (ARI, appareil filtrant à cartouches, ...). Le démontage des modules et déconseillé, le cas échéant il conviendra de faire appel à un technicien.		

9.1 Les différents gaz

Un gaz peut se caractériser par son mode de production, de transport, de stockage, ses propriétés physico-chimiques et son utilisation finale. Dans leurs missions, les primo-intervenants vont rechercher les caractéristiques principaux suivants :

- Toxicité pour les personnes ;
- Densité du gaz (+/- lourd que le milieu ambiant)
- La plage d'explosivité

Présentation des principaux gaz :

SUBSTANCE	LIE (%)	LSE (%)	DENSITÉ	Caractéristiques	Mode de production par	Stockage et Transport
Méthane (CH ₄) (Gaz naturel)	5	15	0.55	Incolore, inodore (odorisé par adjonction de THT)	- Extraction en sous-sol - Fermentation de déchets (biométhane)	- Réseau de transport et distribution en phase gazeuse - Transport routier en citerne (GPL)
Butane (C ₄ H ₁₀)	1.8	8.4	2.01	Incolore et inodore	- Extraction du sous-sol (champs de gaz) - Raffinage de pétrole	-Transport en citerne sous forme liquéfié par voie ferroviaire, routière et fluviale avec stockage en citerne fixe (particuliers et industriels) - Transport routier de bouteilles sous pression
Propane (C ₃ H ₈)	2.1	9.5	1.52			
Hydrogène (H ₂)	4.1	74.8	0.067	Incolore, inodore, flamme difficilement détectable	- Electrolyse - Réaction thermochimiques à partir de matières fossiles	- Transport routier sous différentes formes (Liquide réfrigéré, en bouteilles sous pression, solide dans une pastille de magnésium)
Acétylène (C ₂ H ₂) (Gaz de synthèse)	2.3	83	0.9	Incolore, odorant (ail)	- Réaction entre l'eau et le carbure de calcium	Transport routier de bouteilles sous pression
Monoxyde de carbone (CO)	12.5	74.2	0.967	Inodore, incolore, non irritant	- Combustion incomplète - Rejets industrielles et d'activités humaines	
Hydrogène Sulfuré (H ₂ S)	4	46	1.19	Incolore, irritant, toxique, odorant (œuf pourri)	- Décomposition de matières organiques (égouts, algues, fosses d'épuration) - Procédé industriel	

9.2 La plage d'explosivité

La plage d'explosivité définit les limites entre lesquelles un gaz peut s'enflammer et exploser. Sous la LIE, le mélange est trop pauvre en gaz, au-dessus de la LSE, le mélange est trop riche en gaz.

La température, la pression et le taux d'oxygène influencent la LIE et LSE. Chaque gaz possède sa propre plage d'explosivité.

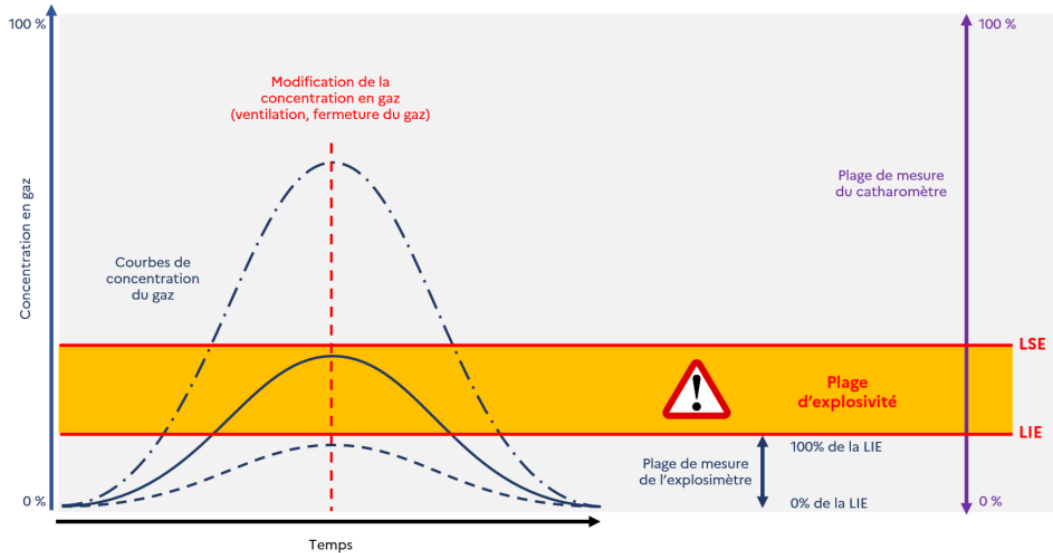


Schéma d'aide à la compréhension de la plage d'explosivité © Christophe Perdriset – DGSCGC

9.2.1 Les détecteurs de gaz

Ils permettent de détecter un très grand nombre de gaz. Ils sont adaptés pour mesurer une concentration de gaz dans l'air situé **entre 0% et 100% de la LIE** par rapport à un gaz de référence.

Un détecteur de gaz s'allume toujours en zone de soutien. Les relevés doivent se faire sur l'ensemble du volume concerné afin de lever tout doute de présence éventuelle de poche **en tenant compte du temps de réponse de l'appareil (de 30 seconde à 1min) et de la densité du gaz (plus ou moins lourd que l'air)**.

Synthèse de fonctionnement de détecteur multigaz utilisé au sein du SDIS de la Vendée (Altair4X - MSA) :

Cellule GAZ COMBUSTIBLES EXPLOSIMÉTRIE « COMB / EX » - Indique la présence de MÉTHANE (CH₄) ou de GAZ COMBUSTIBLES - GAZ DE CALIBRAGE : MÉTHANE (CH₄) - Unité : % de la LIE - Plage de mesure : de 0 à 100 % de la LIE - Densité du MÉTHANE d_{CH₄} = 0,55 (d_{air} = 1) - Alarme Basse : 10 % de la LIE - Alarme Haute : 11 % de la LIE - LIE et LSE du Méthane : 5 % - 15 %	Cellule « O₂ » - Indique la présence de DIOXYGÈNE - Unité : % dans l'air - Plage de mesure : 0 à 30 % - Mesure affichée : 20,8 % (Composition de l'air : 78 % d'azote (N), 20,8 % de dioxygène (O₂), 1 % de gaz rares) - Densité de l'Oxygène d_{O₂} = 1,11 (d_{air} = 1) - Alarme Basse : 19 % - Alarme Haute : 24 % - GAZ ININFLAMMABLE mais favorisant la combustion
Cellule CO (Toximétrie) - Indique la présence de MONOXYDE DE CARBONE - Unité : ppm - Plage de mesure : de 0 à 1999 ppm - Densité du CO d_{CO} = 0,99 (d_{air} = 1) - Alarme Basse : 50 ppm - Alarme Haute : 51 ppm - LIE et LSE du CO : 12,5 % - 74 %	Cellule H₂S (Toximétrie) - Indique la présence d'HYDROGÈNE SULFURÉ - Unité : ppm - Plage de mesure : de 0 à 200 ppm - Densité du H₂S d_{H₂S} = 1,2 (d_{air} = 1) - Alarme Basse : 10 ppm - Alarme Haute : 11 ppm - LIE et LSE du H₂S : 4 % - 44 %

9.3 Le conditionnement sous pression

Un gaz sous pression est contenu dans un récipient à une pression relative supérieure ou égale à 2bar, ou sous forme de gaz liquéfié, ou liquéfié et réfrigéré. Ces récipients peuvent être de différentes capacités.

Les récipients peuvent être entièrement métalliques (acier, inox, alliage d'aluminium) ou en composite.

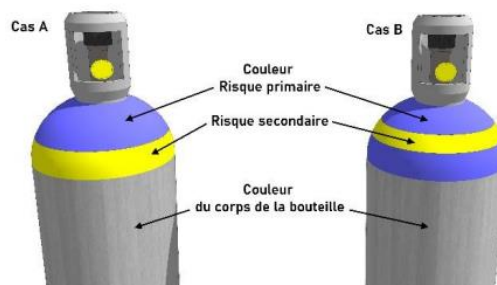
Une bouteille de gaz est généralement constituée d'une enveloppe, d'un détendeur et d'un raccord.

9.3.1 Le code couleurs des ogives

Un codage par couleur sur les ogives (haut de la bouteille) permet l'identification des risques associés au contenu.

Cette norme ne concerne pas les bouteilles contenant du GPL ou gaz réfrigérant, ni les extincteurs d'incendie.

Toxique et/ou corrosif	
Inflammable	
Oxydant	
Inerte	



9.3.2 L'étiquetage et marquage des bouteilles

L'étiquetage constitue la première information directement accessible. Il a pour but de renseigner sur les dangers physiques, pour la santé et pour l'environnement que peuvent présenter les produits. Il indique également certaines précautions à observer pour le stockage et/ou l'utilisation.



L'étiquetage figurant sur la bouteille est le plus fiable et doit rester la première source d'information.

9.3.3 Les bouteilles de gaz de pétroles liquéfiés

Les bouteilles de GPL (butane et propane) sont probablement celles que les sapeurs-pompiers rencontrent le plus souvent. Les quantités de gaz varie de 5 à 35kg. Elles sont en acier soudé, soit en matériaux composites (bouteilles de nouvelle génération).

La couleur de ces bouteilles n'a pas de lien avec la signalétique habituelle des bouteilles.



9.3.4 Les citernes de gaz

10 Ce mode de stockage est majoritairement réservé au propane. Elles comportent systématiquement une prise de terre, une jauge, une soupape de sureté et un marquage permettant l'identification du gaz



© Expertise énergie.fr

10.1 Le transport et la distribution

10.1.1 Le transport

Le gaz naturel est transporté en phase gazeuse sous haute pression à l'intérieur de canalisations : gazoducs ou pipelines. La pression dans les canalisations est généralement comprise entre 16 et 85bar, mais peut, dans certains cas, avoir une pression de 4 ou 230 bar. Ces canalisations sont repérables en surface grâce à des bornes ou balises avec une plaque « gaz haute pression ».



Balise de signalisation



Plaque sur borne jaune



Borne basse



Ces repères indiquent la proximité d'une canalisation de transport de gaz et non pas sa localisation précise.

10.1.2 La distribution

GRDF est le gestionnaire du réseau de distribution de gaz naturel en France. Il assure la distribution depuis un poste de livraison d'un réseau de transport jusqu'aux branchements individuel ou collectif. Il peut être conçu selon trois architectures :

- **Le réseau maillé** : Il existe plusieurs parcours possibles pour aller d'un point d'alimentation à un consommateur.
- **Le réseau en antenne ou ramifié** : il existe un seul parcours possible pour aller d'un point d'alimentation à un consommateur.
- **Le réseau mixte** : mêlant les deux architectures.



Il existe 4 types de réseaux de distribution :

APPELATION	ACRONYME	PRESSION	ROLE
Basse pression	BP	$0,02 \text{ bar} < P < 0,05 \text{ bar}$	Alimente les particuliers
Moyenne pression A	MPA	$0,05 \text{ bar} < P < 0,4 \text{ bar}$	
Moyenne pression B	MPB	$0,4 \text{ bar} < P < 4 \text{ bar}$	Alimente le réseau de distribution BP ainsi que les clients directement alimentés en MPB
Moyenne pression C	MPC	$4 \text{ bar} < P < 25 \text{ bar}$	Alimentation générale et de transit de gaz.

10.1.3 Les organes de coupures du réseau de distribution :

	Robinet du réseau de distribution	Organe de coupure générale (OCG)	Organe de coupure individuel (OCI)	Organe de coupure atypique
Localisation des organes de coupures	Sous les trottoirs, chaussées.	Généralement dans un coffret en façade à l'extérieur du bâtiment accessible depuis la voie publique. Ils peuvent être sur le trottoir, la chaussée.	Accessible depuis la voie publique (maison individuelle) ou dans les parties communes des bâtiments collectifs (cage d'escalier, palier, ...)	Dans un coffret, un regard enterré, une niche en fibrociment ou en façade de bâtiment.
Plaques de repérage				
Manœuvre des robinets	Interdit aux sapeurs-pompiers	Les OCG et OCI peuvent être manœuvrés par les sapeurs-pompiers. En règle générale la fermeture se fait en tournant le robinet d'un quart de tour vers la droite (sens des aiguilles d'une montre) ou en appuyant sur un bouton coup de poing.		Manœuvre autorisée mais nécessite des matériels adaptés. Privilégier la coupure à partir d'un autre organe de coupure
Réouverture	Ne jamais rouvrir le gaz une fois qu'il a été fermé.			

10.2 Les risques

En présence de gaz, le risque existe dès lors que celui-ci est présent dans des proportions significatives qui lui sont propres, à l'intérieur d'un volume ou en extérieur. La survenue d'un accident est difficilement prévisible

7.1.1 L'explosion

En présence de gaz inflammable, le risque principal est l'inflammation, appelé « **explosion** ». Elles sont classées en fonction de la vitesse de l'onde : Déflagration (combustion rapide) et détonation (combustion très rapide).

Cinq conditions doivent être réunies simultanément pour qu'une explosion ait lieu :

- Présence de gaz combustible ou vapeurs de liquides inflammables ;
- Présence d'un comburant ;
- Présence d'une source d'inflammation ;
- Obtention d'une plage d'explosivité (Cf : 7.2 plage d'explosivité)
- Confinement suffisant, celui-ci n'est pas indispensable mais représente un facteur aggravant du phénomène et des risques associés.

L'explosion peut être déclenchée par une source d'inflammation fortuite (allumage éclairage, sonnerie, ...) ou intentionnelle (suicide, attentat), par un échauffement trop importante (surpression), par un refroidissement trop rapide (choc thermique), par un choc mécanique ou un apport brusque de comburant.

10.2.1 Les risques associés aux bouteilles

Les bouteilles contenant du gaz sont dangereuses lorsqu'elles sont soumises à une chaleur excessive :

- Risque de réduire l'intégrité de son enveloppe (*faiblesse de l'enveloppe*)
- Risque d'éclatement à cause d'une augmentation de pression

Conséquence d'éclatement d'une bouteille :

- Effet de surpression (blaste) ;
- Flux thermique ;
- Projection (effet missile à 100m, matériaux de construction, ...) ;
- Liés aux propriétés du gaz (toxicité, comburant, inflammable).

Pour les gaz inflammables, une flamme qui s'échappe de la soupape de surpression (25bars) peut atteindre 10 m.

Un accident (choc, chute) peut provoquer une fuite dû à une rupture de robinet ou d'un dispositif de sécurité.

Tableau de repères pour une bouteille pleine :

SUBSTANCE	REPLISSAGE	TEMPÉRATURE	% DE CIEL GAZEUX
Bouteille GPL de 13kg	Bouteille avec un taux de remplissage de 85% est une bouteille pleine	15°C	15%
		30°C	5%
		50°C	3%
		80°C	Plein hydraulique, doit être considérée comme très dangereuse



Une bouteille « gonflée » doit alerter les intervenants sur l'imminence d'un éclatement.

Les bouteilles de gaz comprimés :

Comme pour les bouteilles GPL, l'éclatement est le risque principal. Il apparaît dès que la température est de l'ordre de 350°C.

Les pressions élevées auxquelles sont soumises les bouteilles de gaz comprimé représentent également un risque. Un choc sur la bouteille et/ou sur son robinet peut entraîner :

- Une fuite due à la défectuosité du robinet et/ou du dispositif de sécurité ;
- Un comportement type « fusée » qui va propulser la bouteille suite à une rupture du robinet ;
- Un éclatement de la bouteille ;
- La projection ou propulsion du détendeur.

Les bouteilles d'acétylène :

Très instable l'acétylène se décompose sous l'effet de la chaleur ou d'une faible pression. Stocké à l'état dissous sous pression dans des bouteilles spécifiques constitué d'une coque en acier, d'une matière poreuse pour limiter les mouvements de liquide et de gaz à l'intérieur, et d'un solvant limitant la pression de stockage à moins de 15bars.



Coupe d'une bouteille d'acétylène



La décomposition spontanée de l'acétylène intervient dès lors qu'une bouteille d'acétylène est soumise à une température supérieure à 65 °C.

10.3 La sécurité des intervenants

10.3.1 Les règles générales

- Veiller à ne pas arriver par un axe obligeant à passer devant l'adresse ;
- Allumer les appareils (explosimètres, lampes,) durant le trajet ;
- Stationner les engins en amont de l'adresse dans le sens de la circulation et à une distance suffisante ;
- Faire porter les EPI adaptés au risque gaz ;
- N'employer que le personnel strictement nécessaire ;
- Constituer un binôme de sécurité en dehors de la zone d'exclusion et protéger, en mesure d'intervenir sans délai et de passer un message en cas d'explosion ;
- Laisser les radios portatives (non ATEX) hors de la zone d'exclusion ;
- Emporter le matériel en dotation dans l'engin (détection, neutralisation) ;
- Organiser les lieux de l'intervention en définissant un périmètre de sécurité (zonage opérationnel) ;
- Eviter que le personnel en attente d'engagement se trouve devant les ouvrants ;
- Maintenir éloignés de l'endroit dangereux, les personnels non engagés ;
- Veillez à ce que le personnel engagé soit autant que possible, derrière des murs capables de résister en cas d'explosion, à la poussée des gaz et à la projection des matériaux :
 - o Les seuls moyens permettant d'éviter les effets du BLAST sont la distance et/ou un écran solide ;
 - o Un véhicule de tourisme ne protège pas des effets d'une explosion ;
 - o Se trouver à une distance au moins égale à 1.5 fois la hauteur du bâtiment permet de prendre en compte l'effondrement de la structure.
- Ne jamais utiliser d'appareils électriques, sonnettes, gâchettes électriques de portes, ...



Une attention particulière doit être portée sur tous les appareils connectés qui doivent être laissés hors zone d'exclusion (téléphones mobiles, bip, etc.).

10.4 Conduite des opérations

10.4.1 Les opérations en présence de bouteille de gaz

Les services de secours peuvent être confrontés à plusieurs situations : fuite enflammée ou non sur une bouteille, bouteille soumise à un incendie ou exposée à la chaleur, ou ayant subi un choc physique violent. Dans tous les cas, une phase de reconnaissance doit permettre une prise de renseignements (type de bouteille, nombre, lieu de stockage, état, remplissage, ...), des mesures de température et des relevés d'explosivité du milieu.



La règle générale est que les sapeurs-pompiers ne doivent pas manipuler une bouteille de gaz sauf en cas d'absolue nécessité.

Si une bouteille doit être manipulée, une attention particulière doit être portée sur :

- La déformation de la bouteille ;
- La présence d'une fuite à un autre endroit qu'au niveau de la robinetterie ;
- L'aspect noir ou fondu des accessoires fixes sur la bouteille (robinet, étiquettes, peinture, ...).

La fuite non enflammée d'une bouteille

Les mesures s'appliquent aux bouteilles ayant conservé leur intégrité physique (pas de choc, non soumise à la chaleur ou un feu) :

- **Reconnaissance : type de bouteilles et contenance, nombre, lieu, milieu ouvert ou fermé ;**
- **Mesure de température et d'explosimétrie ;**
- **Informé le personnel ;**
- **Périmètre de sécurité adapté (50 m minimum) ;**
- Fermer le robinet : attention zone ATEX ;
- Si fuite hors robinet ne pas intervenir sur la fuite, laisser vidanger ;
- Déplacer la bouteille à l'air libre s'il n'y plus de fuite et ventiler les locaux ;
- Effectuer des mesures d'explosimétrie dans tout le périmètre de sécurité.

Actions reflexes

La fuite enflammée d'une bouteille non soumise à un incendie

- **Ne pas déplacer la bouteille ;**
- Assurer la protection du flux thermique de la flamme (Tiers, bâtiment, objets, ...) ;
- S'assurer de l'état de fonctionnement du robinet : se positionner côté opposé à la flamme en se protégeant par un jet diffuser de protection et fermer le robinet.
- Suivre l'évolution de la température à la caméra thermique.

La bouteille de gaz soumise à un incendie ou exposée à la chaleur

Certains signes d'une exposition à la chaleur doivent attirer l'attention :

- Fumée noire qui s'échappe de la bouteille ;
- Etiquette brûlée ;
- Rondelles plastiques de ré-épreuve fondue ;
- Peinture cloquée ;
- Déformation visible de la bouteille ;
- Séchage rapide du corps de bouteille à l'application d'eau / vapeur d'eau.

10.1 Présentation et risques de l'hydrogène

L'hydrogène est le gaz le plus léger. Gaz extrêmement inflammable avec une faible énergie d'inflammation nécessaire (une simple décharge d'électricité statique). Il présente une plage inflammable (**LII : 4% / LSI : 75%**) et une plage d'explosivité similaire. Sa flamme est difficilement détectable, produit peu de chaleur radiante, incolore, inodore et non toxique.

L'hydrogène peut être stocker sous différentes formes : Liquide réfrigéré, gazeuse sous pression (bouteille, réservoir, forme la plus répandue). Il peut être transporter par la route, rails, voie navigable et gazoduc.

Hydrogène sous pression

23
1049



Hydrogène réfrigéré

223
1966

En bouteille sous pression, l'hydrogène est identifiable au travers de :

- Tête d'ogive de couleur **rouge** ;
- Etiquette banane avec les renseignements relatifs au gaz et producteur.



L'hydrogène est utilisé dans différents domaines :

- Générateur électrique autonome, pour alimentation de site isolé (antenne télécom, vidéo surveillance, ...) ;
- Alimentation électrique de secours (= groupe électrogène thermique) ;
- Alimentation de chariots élévateurs, transpalettes ;
- Industrie automobile (système de traction de véhicules : bus, voiture, ...)

L'hydrogène présente différents risques :

- **Asphyxie**, essentiellement en milieu confiné par diminution de la quantité d'oxygène ;
- **Thermique**, flamme quasi invisible, peu rayonnante mais environ 2000°C ;
- **Explosif**, plage d'explo **LIE : 4% LSE : 75%** ;
- **Cryogénique**, -252°C en phase liquide ;
- **Vaporisation**, en cas de fuite, 1 litre d'hydrogène liquide = 780 litres de gaz (risque ++ en milieu confiné)

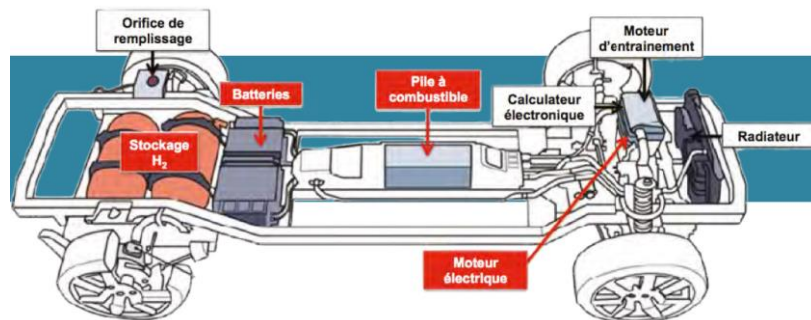
10.2 Développement sur le territoire vendéen

Dans le cadre d'une politique de valorisation des énergies alternatives, le département de la Vendée voit progressivement s'implanter sur son territoire des infrastructures destinées à développer l'emploi de l'hydrogène :

1. Station-service sur l'île d'Yeu (en fonctionnement) ;
2. Installation de production et de stockage d'hydrogène à Bouin sur le port du Bec ;
3. Station-service mixte (GNV-Hydrogène) à proximité de l'ancien site Michelin à La Roche sur Yon ;
4. Plusieurs stations-service sur l'ensemble du territoire vendéen courant 2022-2023 (Les Sables, Challans, St Gilles)

10.3 Principe de fonctionnement d'un véhicule à l'hydrogène

Une pile à combustible produit, à partir d'hydrogène stocké dans des réservoirs, l'électricité utile au moteur du véhicule. Pour les véhicules à prolongateur d'autonomie, le courant électrique produit par la pile à combustible est stocké dans des batteries haute tension.



10.4 Procédure d'intervention

A l'arrivée sur les lieux :

- 3 Placement des engins, en fonction du vent, hors zone d'exclusion ;
- 4 Réaliser un périmètre d'exclusion de 50m minimum, et de soutien de 100m ;
- 5 Faire évacuer les résidents, ou à défaut confinement ;
- 6 Reconnaissances avec Altair5X (prendre en compte le délai de mesure de l'appareil (environ 1minute) ;
- 7 Mise en place d'une LDV500 en eau, sous pression ;
- 8 Engagement minimum en zone d'exclusion, et que si strictement nécessaire, avec port des EPI + ARI ;
- 9 Intervention sur bouteille d'hydrogène sous pression > Cf : **9.7.1 opérations en présence de bouteille de gaz**
- 10 Si possible coupure du réseau, sinon mesures conservatoires en attendant l'intervention d'un spécialiste.

10.5 Règles de sécurité

Afin d'assurer la protection des intervenants et de la population, il convient de respecter les règles suivantes :

- 2 **Port des EPI complets** (tenue de feu, cagoule, casque, ARI) ;
- 3 **Utilisation d'EPI adaptés** si besoin (gants cryogéniques, tablier, lunettes) ;
- 4 Pas de bip, de téléphone portable sur soi, de portatifs (Antares, 400mHz) ;
- 5 Allumer les projecteurs, lampes de casques à l'extérieur ;
- 6 Engagement minimum de personnel, déterminer un signal d'alerte ;
- 7 En cas de feu de véhicule à l'hydrogène > appliquer la conduite à tenir pour feu de VL GPL (¾ avant, zonage) ;
- 8 Utilisation de la caméra thermique afin de détecter la flamme ;
- 9 Sur fuite enflammée, **ne jamais éteindre la flamme** avant le barrage de l'alimentation.

11.1 Les risques ferroviaires

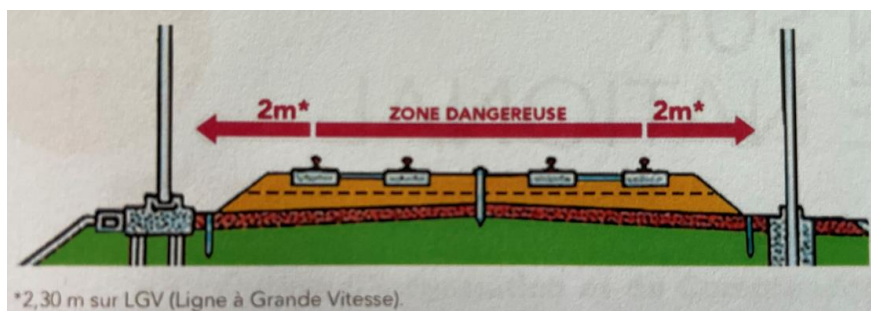
Les risques ferroviaires sont liés à la circulation des trains et au courant électrique (signalisation, télécommunication et traction).

La circulation ferroviaire :

La largeur d'un train étant supérieure à l'écartement de la voie, la zone dangereuse comprends la voie elle-même et s'étend de part et d'autre de la voie (Jusqu'à 2m30 pour une LGV).

Il convient de respecter une distance minimale de 2m entre la voie et l'agent.

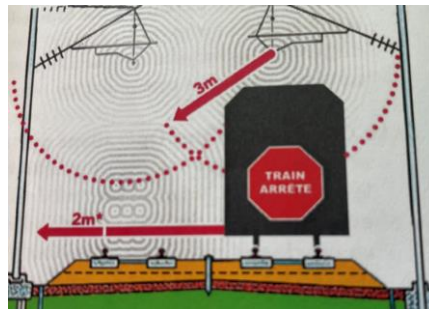
Toutes personnes et/ou objets se trouvant dans la zone de danger peuvent être heurtés par une circulation ferroviaire et / ou être mis en danger par l'effet de souffle.



Le risque électrique :

Les caténaires sont alimentées en courant électrique de 1500V continue ou 25000V alternatif.

Il est formellement interdit de s'approcher à moins de 3m d'une caténaire.



Le contact avec la caténaire peut s'établir par différents moyens (direct, jet continu d'une lance, flamme, ...).

Même sans contact direct, il existe un risque d'amorçage électrique (passage du courant à travers l'air) entre la caténaire et le corps humain.

11.2 Procédure d'intervention

Avant toutes interventions sur le milieu ferroviaire, il convient au COS :

- D'entrer en relation avec le chef d'incident local (CIL) de la SNCF et le demander sur les lieux ;
- Demander l'arrêt d'urgence de toute circulation de trains
- Ne pas s'engager tant que l'arrêt des trains n'a pas été signalé, dans le cas inverse le personnel doit se tenir à 2m minimum de la voie ferrée ;
- Demander la coupure d'urgence de l'alimentation de la caténaire si l'intervention se situe à moins de 3m de celle-ci. **(La coupure d'urgence d'alimentation n'entraîne pas l'arrêt de la circulation des trains diesel)**

Sources : GODR risque électrique - SDIS 44 / Procédure d'intervention en milieu ferroviaire – SNCF