



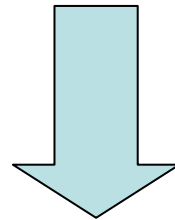
## OS C1 : Tenues de protection individuelle

# Objectif

A la fin de la séquence, le stagiaire doit être capable de citer les différentes tenues de protection individuelle de l'équipe de reconnaissance et différencier leurs domaines et limites d'utilisation

# Introduction

- Que ce soit dans le cadre du risque technologique conventionnel ou lors des opérations NRBC, les sapeurs-pompiers seront probablement les 1<sup>er</sup> acteurs de l'opération
- Les EPI mis à disposition doivent donc répondre à la contrainte réglementaire et à la contrainte de mise en œuvre opérationnelle
- La polyvalence des EPI est un objectif



**Le SP doit disposer de l'EPI le plus adapté à la situation, sans avoir à se poser trop de question**

# Sommaire

I : La réglementation

II : Les 3 catégories d'EPI

III : Les vêtements de protection

IV : Protections complémentaires

V : Maintenance et contrôle

VI : Choix de la tenue

VII : Conclusion

# I : La réglementation

- **Réglementation européenne : La base réglementaire**
  - Directive 89-656 du 30/11/1989 : Obligations de l'employeur
  - Directive 89- 686 du 29/12/1989 : Marquage CE
- **Transposition en droit français : Le code du travail**
  - Loi 31/12/1991 (art L 230-2 du code du travail) relatif aux principes généraux de prévention
  - Législation propre aux EPI
  - Normes NF (démarche volontaire du fournisseur)

# I : La réglementation

- **Directive 89-656 du 30/11/1989 : Obligations de l'employeur**

- **L'employeur doit :**

- mettre à disposition gratuite d'EPI adaptés aux risques à couvrir,
- Assurer la mise en œuvre, vérifier la conformité, le suivi,
- assurer la formation des utilisateurs, ...

- **L'employé doit :**

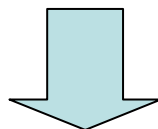
- Porter obligatoirement l'EPI,
- Se former et prendre soin des EPI

- **Le fournisseur doit :**

- Fournir une notice d'instruction en français portant sur le stockage, les limites d'emploi, la péremption etc.

# I : La réglementation

- **Directive 89- 686 du 29/12/1989 : Marquage CE :**
- Elle détermine 3 catégories d'EPI,
- Elle prévoit des règles techniques auxquelles ils doivent répondre pour bénéficier de la libre circulation dans l'Union revêtus du marquage « CE »



Marque d'identification du Fabricant ou mandataire	DUPONT	CE	Marquage CE
Numéro d'identification du modèle	SECURITE FRANCE	1515006 42 S1P	Taille
Date de fabrication (mois - année)	0101EN345 :	1992	Symbole ou catégorie de la protection fournie
			Référence à la norme européenne

## II : Les 3 catégories d'EPI

- Catégorie 1 : risques mineurs
  - Auto certification CE (Casquette)
- Catégorie 2 : risques intermédiaires
  - Attestation d'examen CE (Gants type A)
- Catégorie 3 : risques irréversibles ou mortels
  - Contrôle de fabrication par un organisme habilité (Veste textile, scaphandre)



**• LES EPI POUR LES SP SONT DE CATEGORIE 3**



## III : Les vêtements de protection

Type de protection	Caractéristiques
Type 1	<b>Vêtement de protection étanche aux gaz</b>
Type 2	<b>Vêtement de protection à étanchéité limitée aux gaz</b>
Type 3	<b>Vêtement de protection étanche aux liquides</b>
Type 4	<b>Vêtement de protection étanche aux aérosols</b>
Type 5	<b>Vêtement étanche aux particules</b>
Type 6	<b>Vêtement à étanchéité limitée aux éclaboussures</b>

# III : Les vêtements de protection

## ✓ Tenue de type 1 :



## ✓ Tenue de type 3 :



## ✓ Tenue de type 4 :



## III : Les vêtements de protection

### Tenue type 1 :

### Propriétés des tissus :

- ✓ Etanchéité aux gaz et à l'air
- ✓ Bonne résistance aux effets mécanique
- ✓ Haute dilatabilité
- ✓ Flexibilité quelque soit la température
- ✓ Imperméabilité
- ✓ Très bonne résistance à la chaleur
- ✓ Non générateur d'électricité statique
- ✓ Tenue parfaite aux environnements agressifs

# III : Les vêtements de protection

## Tenue type 1 :

Type 1a : ARI à l'intérieur du scaphandre



Type 1b : ARI à l'extérieur du scaphandre



Type 1c : Scaphandre sous narguilé sans ARI (laboratoire)



## III : Les vêtements de protection

- COMBINAISON DE TYPE 1 – Vêtement de protection étanche au gaz



MATISEC DM : Réutilisable



TYCHEM TK: A usage limité

## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 MATISEC DM :

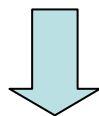
- ✓ Vêtements de protection complète du corps et des voies respiratoires contre les produits chimiques liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides
- ✓ Equipement de protection de type 1a (ARI à l'intérieur)  
ARI MATISEC – 9 L 300 bars **avec kit de raccordement externe** (passe cloison permettant l'apport d'air extérieur)
- ✓ Pour assurer une protection totale du porteur, le port de l'ARI sera interne, un dispositif d'adduction d'air sera prévu



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 MATISEC DM :

- ✓ Ecran disposant d'une large visière et soupape assurant la mise en surpression du scaphandre
- ✓ Gants amovibles avec sur gants et sous gants
- ✓ Les scaphandres prennent l'appellation « réutilisables » car ils sont opérationnels après décontamination
- ✓ Ils doivent permettre un engagement de longue durée et doivent présenter une bonne résistance mécanique
- ✓ La durée de vie maximum est de l'ordre de 10 ans.



**2750 euros HT**

## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 MATISEC GR II :

- ✓ Visière panoramique
- ✓ Gants amovibles avec sur gants et sous gants
- ✓ Les scaphandres prennent l'appellation « réutilisables » car ils sont opérationnels après décontamination
- ✓ L'ARI est à l'extérieur (type 1b), une houppelande est à disposition pour protéger l'ARI
- ✓ Ces scaphandres sont remplacés progressivement par les scaphandres MATISEC DM





## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 TYCHEM TK :

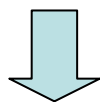
- ✓ Vêtements de protection complète du corps et des voies respiratoires contre les produits chimiques liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides
- ✓ Equipement de protection de type 1a conforme à la norme
- ✓ Pour assurer une protection totale du porteur, le port de l'ARI sera interne
- ✓ ARI MATISEC – 9 L 300 bars ou tout autres ARI, il n'est pas prévu de passe cloison
- ✓ Ecran disposant d'une large visière
- ✓ Soupape assurant la mise en surpression du scaphandre



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 TYCHEM TK :

- ✓ Les scaphandres prennent l'appellation « à usage limité » car ils ne peuvent normalement plus être employés après contamination (sauf avis du fabricant),
- ✓ Dispositif chauve souris permettant au porteur de retirer ses mains des manches et ainsi prendre des notes, une photographie...
- ✓ Ils doivent permettre un engagement rapide (phase de reconnaissance, équipement du binôme de secours..),
- ✓ Avec son conditionnement et hors engagement opérationnel, la durée de vie maximum est de l'ordre de 10 ans.



**1000 euros HT**

## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 :

Les tenues type 1 et 3 sont catégorisées en 6 classes en fonction du temps de perméation

**Perméation** : Processus par lequel un produit chimique se déplace dans un matériau au niveau moléculaire

### Le processus de perméation inclut trois étapes :

Absorption : Le produit chimique est absorbé par la surface externe d'un matériau

Diffusion : Le produit chimique se répand dans le matériau au niveau moléculaire

Désorption : Le produit chimique émerge comme vapeur à la surface intérieure du matériau

## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 :

Classe 1	≥ 10 min	Classe 4	≥ 120 min
Classe 2	≥ 30 min	Classe 5	≥ 240 min
Classe 3	≥ 60 min	Classe 6	≥ 480 min

**Les scaphandres type 1 du SDIS 42 sont de classe 6**

## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 1 :

Les contraintes liées au port du scaphandre sont importantes :

Port d'une charge de 15 kg = perte de 15% du potentiel physique

Perte de 1% d'eau = - 10% du potentiel physique (fonction de la durée)

Élévation thermique corporelle de 1°C = - 10% du potentiel physique  
(fonction des sujets)

## IMPORTANTANCE DE LA NOTION DE TRAVAIL EN AMBIANCE CHAUDE

## III : Les vêtements de protection

Chaque FNRBC est équipé de:

- 4 scaphandres MATISEC DM ou GR II

- 2 scaphandres RESPIREX TYCHEM TK

- Les cellules CEIRT et CENRBC ne sont pas dotées de scaphandres

NB : La description des tenues type 1 se fera lors de la séquence habillage / déshabillage

## III : Les vêtements de protection

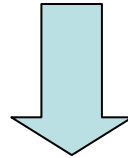
### Contraintes physiologiques et perturbations sensorielles liées au port des tenues de type 1 :

- ✓ Poids de la tenue + ARI
- ✓ Limitation des mouvements
- ✓ Diminution du champ de vision
- ✓ Isolement auditif et verbal
- ✓ Limitation de la notion de préhension
- ✓ Elévation de la température corporelle
- ✓ Sudation importante
- ✓ Claustrophobie



## III : Les vêtements de protection

- COMBINAISON DE TYPE 3 – Vêtement de protection étanche au liquide





## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 3 TYCHEM F :

- ✓ Combinaisons présentant une bonne résistance aux liquides organiques et inorganiques : hydrocarbures, acides, bases...
- ✓ Répond à 95 % des missions NRBC, équipement de base des CIS NRBC
- ✓ Concept jetable à faible coût : 23 euros HT
- ✓ Pas de décontamination
- ✓ Intègre la protection des pieds (chaussettes)



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 3 TYCHEM F :

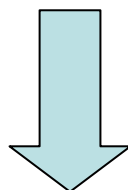
- ✓ N'intègre pas la protection des mains et la protection respiratoire
- ✓ Combinaisons de protection contre les risques chimiques – catégorie III - type 3 constituées de :
  - capuche élastique avec rabat adhésif sur le menton,
  - fermeture à glissière avec rabat auto adhésif
  - élastique de maintien aux poignets
  - chaussettes intégrées avec rabat



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 4 TYVECH :

- COMBINAISON DE TYPE 4 – Vêtement de protection étanche aux aérosols



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 4 TYVECH :

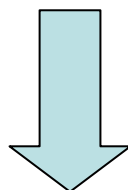
- ✓ Combinaisons présentant une faible résistance aux liquides
- ✓ Utilisable dans le cadre des interventions type « poudre suspecte » et risque radiologique
- ✓ Peut constituer une sous-couche de protection supplémentaire jetable à faible coût : 6.5 euros HT
- ✓ Pas de décontamination,
- ✓ Combinaison fournie dans les kits de protection sanitaire des CIS



## III : Les vêtements de protection

### Tenue de type 4 TYVECH :

- COMBINAISON DE TYPE 4 – Vêtement de protection étanche aux aérosols



## III : Les vêtements de protection

**Rappel** : La tenue de feu complète fait aussi partie des vêtements de protection de la CMIC



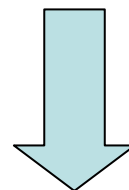
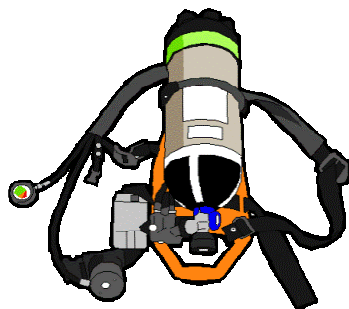
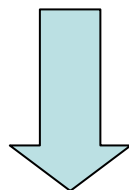
## IV : Protections complémentaires

- 1 ) Protection respiratoire
- 2 ) Protection des yeux
- 3 ) Protection des mains
- 4 ) Protection des pieds

## IV : Protections complémentaires

### 1) Protection respiratoire :

2 types de protection

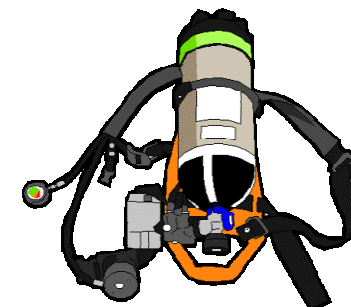




## IV : Protections complémentaires

### 1 ) Protection respiratoire :

- 2 gammes :
  - ARI MATISEC pour l'engagement sous scaphandres avec bouteille 9l/300b
  - ARI FENZY pour les autres engagement
- Avantages :
  - EPI de base connu et maîtrisé par les SP
  - Protection complète,
  - Pas d'effet de saturation
- Inconvénients :
  - Durée limitée d'engagement,
  - Poids de l'appareil
  - Gestion de l'air respirable
  - Problématique de la décontamination



## IV : Protections complémentaires

### 1 ) Protection respiratoire :



- ✓ L'ARFC (Appareil Respiratoire Filtrant à Cartouche), muni d'une cartouche filtrante, est destiné à assurer la protection :
  - des yeux,
  - de la peau du visage
  - des voies respiratoires supérieures
- ✓ Il offre des conditions de port confortables
- ✓ Il autorise une vision élargie
- ✓ Il existe 3 modèles différents au sein du SDIS 42

## IV : Protections complémentaires

### 1 ) Protection respiratoire :

Les cartouches filtrantes répondent aux normes EN 141 et EN 143 qui définissent les produits qui doivent être filtrés et le niveau de filtration.

- Pour les gaz et vapeurs :

Niveau de filtration 1 = 1000 ppm ou 0,1% volume

**Niveau de filtration 2 = 5000 ppm ou 0,5% volume**

Niveau de filtration 3 = 10000 ppm ou 1 % volume

- Pour les particules :

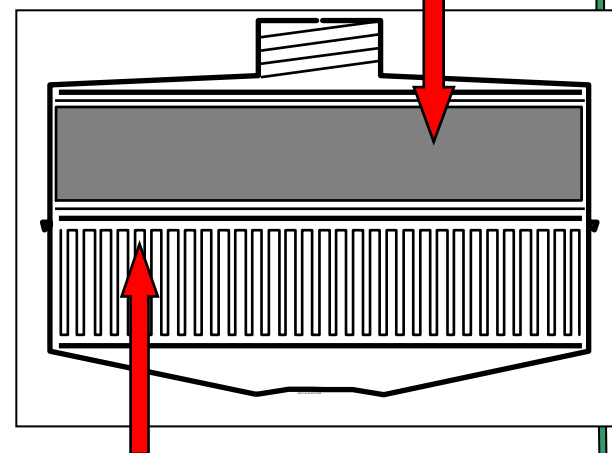
P1 = 80 % retenu au niveau du filtre papier

P2 = 97 % retenu au niveau du filtre papier

**P3 = 99,99 % retenu au niveau du filtre papier**











P3NBC = 99,995 % retenu au niveau du filtre papier

**filtre charbon « actif »  
bloquant les molécules  
de toxique**



# IV : Protections complémentaires

## 1) Protection respiratoire :

Couleur identification	Type de filtre	Applications principales
	AX	Gaz & vapeurs organiques à point d'ébullition < 65°
	A	Gaz & vapeurs organiques à point d'ébullition > 65°
	B	Gaz / vapeurs inorganiques
	E	Anhydride sulfureux Acide chlorhydrique
	K	Ammoniac
	CO	Monoxyde de carbone
	Hg	Mercure
	NO	Vapeurs nitreuses / Oxyde d'azote
	Réacteur	Iodure de méthane / Iode radioactif
	P	Particules en suspension

## IV : Protections complémentaires






### 1) Protection respiratoire :

Les cartouches filtrantes NRBC du SDIS 42 sont des :

**A2B2E2K2P3**

**Niveau de filtration 2 = 5000  
ppm ou 0,5% volume**

**P3 = 99,99 % retenu au  
niveau du filtre papier**

	<b>A2</b>	<b>Gaz &amp; vapeurs organiques Vapeurs solvants, hydrocarbures</b>
	<b>B2</b>	<b>Gaz &amp; vapeurs inorganiques (Nitrique, cyanhydrique, chlore)</b>
	<b>P3</b>	<b>Particules en suspension</b>
	<b>E2</b>	<b>Anhydride sulfureux Acide chlorhydrique</b>
	<b>K2</b>	<b>Ammoniac</b>

## IV : Protections complémentaires

### 1) Protection respiratoire :

#### Précautions et limites d'utilisations des cartouches filtrantes :

Ne pas utiliser en milieu clos si :

- % O<sub>2</sub> < à 17 %
- % toxique > à 0,5 %
- présence de CO

A changer :

Après 20 minutes d'utilisation en zone toxique

Si perception de l'odeur du gaz ou du goût

Difficulté à respirer

Sudation importante par la cartouche

Si la cartouche paraît endommagée, ne pas l'utiliser

Réforme à 3 ans



## IV : Protections complémentaires

### 1) Protection respiratoire :

**Calcul de la quantité maximum de toxiques (0,5%)  
admissibles pour 1 m<sup>3</sup> (soit 5 litres de toxique par m<sup>3</sup>). On  
pose :**

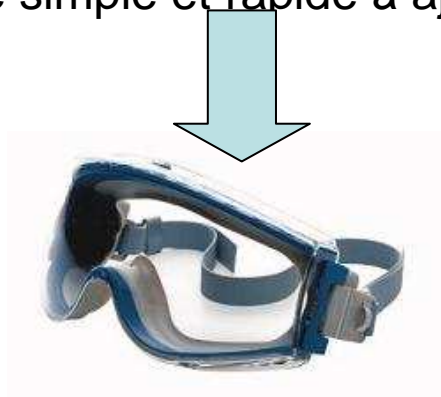
$$\frac{5 \cdot \text{Masse Molaire du produit} \cdot 1000}{24} = x \text{ mg/m}^3$$

**Exemple:** pour l'ammoniac (NH<sub>3</sub>): Masse molaire N = 14; H = 1; NH<sub>3</sub> = 17  
on obtient : 3541 mg d'ammoniac par mètre cube d'air au maximum

## IV : Protections complémentaires

### 2) Protection des yeux





- ✓ Si l'agent porte un ARI ou un ARFC, l'appareil assure la protection des yeux
  
- ✓ Pour les autres cas :
  - lunette-masques : protection contre les poussières, projection de liquides, aérosols liquides répondant à la norme européenne EN166
  - Oculaire de qualité optique supérieure et offrant une vision périphérique améliorée
  - Système de ventilation indirecte canalisant et évacuant les flux d'air pour limiter la buée
  - Bandeau élastique simple et rapide à ajuster pour un confort optimal





## IV : Protections complémentaires

### 3 ) Protection des mains

- ✓ Si l'agent porte un scaphandre, la protection chimique est assurée par les gants de l'EPI
- ✓ La protection mécanique des mains pour les scaphandres MATISEC sera assurée par le port de gants nitril
- ✓ Protection chimique :
  - Huiles, graisses et hydrocarbures : gants nitril  
  - Protection chimique polyvalente et étanchéité aux gaz : gants butyl  

## IV : Protections complémentaires

### 3 ) Protection des mains

✓ Protection mécanique :

- En complément de l'emploi des gants butyl



✓ Protection contre le froid :

- Protection contre les petites projection d'azote liquide jusqu'à -170°C : gants cryogénique (2 paires dans les FNRBC)



## IV : Protections complémentaires

### 4 ) Protection des pieds

- ✓ Si l'agent porte un scaphandre, la protection mécanique et chimique des pieds est assurée par les bottes de l'EPI
- ✓ Pour les autres cas, la protection est assurée par des bottes « basiques » - type industrie pétrolière
- ✓ Les combinaisons TLD Tychem F disposant de chaussettes intégrées offre déjà une bonne protection chimique
- ✓ Possibilité d'utiliser des sur-bottes sur les bottes

## IV : Protections complémentaires

### 4 ) Protection des pieds



# V : Maintenance et contrôle

## Tenues type 1 MATISEC DM ou GR 2 :

### En intervention :

Nettoyage à la LDT ou à la douche de décontamination après contact avec un produit et contrôle PH

Les scaphandres utilisés seront déposés au service NRBC du CIS

Le service NRBC assurera le contrôle et le reconditionnement du matériel

### Hors intervention :

Les scaphandres sont stockés à plat et dans leurs housses

Contrôle annuel par la société MATISEC

Rappel : Durée de vie : 10 ans

# V : Maintenance et contrôle

## Tenues type 1 RESPIREX TYCHEM TK :

### En intervention :

Nettoyage à la LDT ou à la douche de décontamination après contact avec un produit et contrôle PH

Les scaphandres utilisés seront déposés au service NRBC du CIS

Le service NRBC assurera le contrôle et le reconditionnement du matériel pour l'utiliser en entraînement uniquement

### Hors intervention :

Les scaphandres sont stockés dans leurs emballages d'origine

Rappel : Durée de vie : 10 ans

**Attention : Un scaphandre RESPIREX, utilisé en intervention, est mis Hors Service**

# V : Maintenance et contrôle






## Tenues type 3 et 4 :

### En intervention :

Déshabillage suivant la procédure

La tenue est ensuite jetée à la poubelle

# VI : Choix de la tenue

Tenues	Désignation constructeur	Couleur	Type de protection	Utilisation	Etanche aux gaz	Affectation	Photo
Scaphandres THYCHEM TK	RESPIREX « étanche aux gaz »	Jaune	1a	Intervention dans toutes zones d'exclusion avec présence de gaz toxique et/ou corrosif + levée de doute	Oui	FNRBC	
Scaphandres DM	MATISEC Anti-gaz Antiacide	Orange	1a	Intervention dans toutes zones d'exclusion avec présence de gaz toxique et/ou corrosif + levée de doute	Oui	FNRBC	
Scaphandres GR II	MATISEC Anti-gaz Antiacide	Orange	1a	Intervention dans toutes zones d'exclusion avec présence de gaz toxique et/ou corrosif + levée de doute	Oui	FNRBC	
Combinaison de protection chimique	TYCHEM-F	Grise	3	Protection contre les pollutions hydrocarbures Intervention en zone NRBC (sauf levée de doute) Décontamination / RAD Intervention dans toutes les zones d'exclusion sans présence de gaz toxique et/ou corrosif	Non	FNRBC CEIRT CENRBC Tous les CIS du dispositif NRBC	
Combinaison de protection chimique	TYVECH	blanche	4	Colis suspect RAD	Non	FNRBC CEIRT CENRBC VSAV VID VIA	



## VI : Choix de la tenue

### Choix du scaphandre :

✓ L'opération nécessite un engagement de longue durée :



✓ L'opération nécessite une reconnaissance ou une action rapide sous scaphandre (sauvetage) :



✓ L'opération va demander de la manutention, le port de charge, des contacts avec le sols et les structures :



# VI : Choix de la tenue

## Choix du scaphandre :

Plusieurs binômes sont engagés :

Binômes intervention



et/ou



Binômes de sécurité



et/ou



## VI : Choix de la tenue

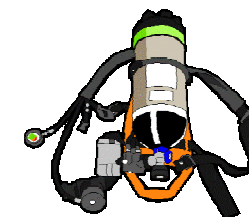
- Intervention pour un accident de circulation avec 1 PL transportant de l'ammoniaque en solution. Certains contenants sont intacts, d'autres sont éventrés et fuyards:
- Quels EPI préconisez vous ?

## VI : Choix de la tenue

- Protection du corps :
  - Combinaison type 3 – Tychem F



- Protection respiratoire :
  - ARCF
  - ARI



- Protection des mains :
  - Gants butyl et surgants nitril



- Protection des pieds
  - Bottes PVC



## VI : Choix de la tenue

- Intervention pour un accident de circulation avec 1 PL du fuel.
- Le risque incendie/explosion est maîtrisé, les SP doivent prendre en compte la pollution
- Quels EPI préconisez vous ?

## VI : Choix de la tenue

- Protection du corps :
  - Combinaison type 3 – Tychem F



- Protection respiratoire :
  - ARCF
  - Aucune selon la configuration



- Protection des mains :
  - surgants nitril



- Protection des pieds
  - Bottes PVC



- Protection des yeux (si absence ARCF)

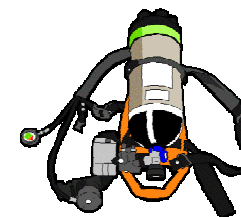


## VI : Choix de la tenue

- Intervention pour en milieu industriel pour une fuite d'ammoniac bi-phasique.
- Pas de sauvetage à effectuer
- Vous devez faire une évaluation de la situation sans urgence
- Quels EPI préconisez vous ?

## VI : Choix de la tenue

- Protection du corps :
  - Combinaison type 1 – Matisec - réutilisable
- Protection respiratoire :
  - ARI à l'intérieur du scaphandre
- Protection des mains :
  - Gants du scaphandre
  - Surgants nitril
- Protection des pieds
  - Bottes du scaphandre



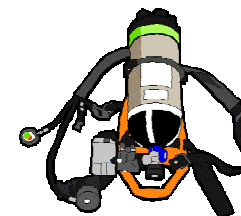


## VI : Choix de la tenue

- Intervention pour en milieu industriel pour une fuite de chlore.
- Vous devez faire une évaluation rapide de la situation
- Quels EPI préconisez vous ?

## VI : Choix de la tenue

- Protection du corps :
  - Combinaison type 1 – Respirerx – usage limité
- Protection respiratoire :
  - ARI à l'intérieur du scaphandre
- Protection des mains :
  - Gants du scaphandre
- Protection des pieds :
  - Bottes du scaphandre



## VII : Conclusion

### A retenir :

- ✓ Le choix de la tenue se fera en fonction du ou des produits
- ✓ Les tenues type 1, 3 et 4 ne protègent pas du risque inflammable et/ou explosif
- ✓ La documentation opérationnelle vous permet d'orienter votre choix de tenue
- ✓ Possibilité d'associer plusieurs tenues (ex : tenue de feu et protection acide)
- ✓ Contrôler croisé systématique avant engagement