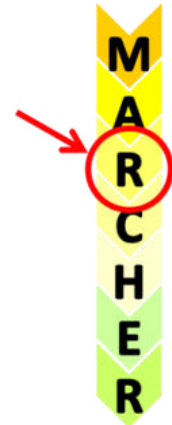


L'OXYGENOTHERAPIE REFLEXE OU GUIDEE SELON LA SPO²

I Introduction

Pour fonctionner de manière optimale, chaque cellule de l'organisme a besoin de consommer de l'oxygène (O²). Celui-ci se trouve naturellement dans l'atmosphère à l'état gazeux en quantité suffisante pour assurer un approvisionnement cellulaire adapté chez un individu en bonne santé.

Cependant, les besoins en O² peuvent varier plus ou moins brutalement lorsque l'organisme fait face à certaines affections ou traumatismes, contre lesquels il se défendra en augmentant son métabolisme cellulaire. Au cours de leurs missions **SSUAP**, les sapeurs-pompiers sont amenés à délivrer de l'oxygène dans des situations identifiées, de manière réflexe ou de manière ciblée et guidée par l'appréciation de certains paramètres physiologiques : c'est l'**oxygénothérapie**.



L'air ambiant contient :

- 21% d'oxygène (O₂)
- 78% d'azote (N)
- 1% d'autres gaz dont le dioxyde de carbone (CO₂).

1 Définitions

L'**oxygénothérapie** consiste à **délivrer** dans un contexte thérapeutique **une certaine quantité d'oxygène** sous forme gazeuse à **une victime**. C'est un acte de soin soumis à prescription médicale et à suivi pharmaceutique. Les sapeurs-pompiers sont habilités par le médecin-chef du SDIS à réaliser cet acte. La pharmacie à usage interne **de la SDS** assure la traçabilité (stockage-délivrance-suivi) des bouteilles d'oxygène réservées à cet usage médico-secouriste exclusif.



Selon la norme, l'oxygène médical est stocké dans des bouteilles métalliques de couleur blanche munies d'un bloc détendeur et régulateur de débit intégré. Comme tout médicament, il est soumis à péremption.

La SpO² est la **saturation pulsatile (ou pulsée) en oxygène**. Exprimée en %, sa mesure par un appareil automatique reflète **les capacités de transport de l'oxygène par les globules rouges sanguins** jusqu'au système capillaire, zone d'échange avec les cellules de l'organisme.



Voir la mesure de la SpO² dans les FT 27.2 ou 27.3

2 Situations opérationnelles

L'administration d'O₂ par les sapeurs-pompiers se fera selon deux modes :

- **en action réflexe** dans le cadre d'une **détresse vitale identifiée** : ACR, hémorragie massive, signes évidents de détresse respiratoire...sans attendre la mesure de la SpO₂ ;
- **en action réflexe** même sans détresse vitale associée dans un contexte d'intoxication aux fumées d'incendie ou au **monoxyde de carbone**, accident de désaturation en plongée...;
- **en action guidée** après avoir évalué le **besoin en O₂** par le relevé d'éléments contextuels, cliniques et de paramètres physiologiques (FR, SpO₂...) lors de l'examen de la victime.



Photo 23D1 : Mise sous oxygène avec surveillance de la FR et de la SpO₂



Intoxication au CO : les VLI de la SDS disposent d'un appareil de mesure de la SpCO (saturation pulsée en Monoxyde de Carbone).

II Physiopathologie

Certaines atteintes pathologiques de l'organisme dont l'origine peut être médicale ou traumatique, vont déclencher des mécanismes de défense et de compensation des déficits en oxygène passagers ou durables. Ainsi les mécanismes de respiration cellulaire pourront être perturbés et les **besoins en O₂ majorés** au moins temporairement.

A l'origine de l'augmentation de ces besoins, on retrouvera :

- **les défaillances pulmonaires** lorsqu'une partie plus ou moins étendue des surfaces d'échanges alvéolo-capillaires est rendue inopérante par la présence de liquide (OAP, sang lors d'un traumatisme pénétrant, noyade) ou par un arrêt brutal de la microcirculation capillaire alvéolaire (embolie pulmonaire) ;

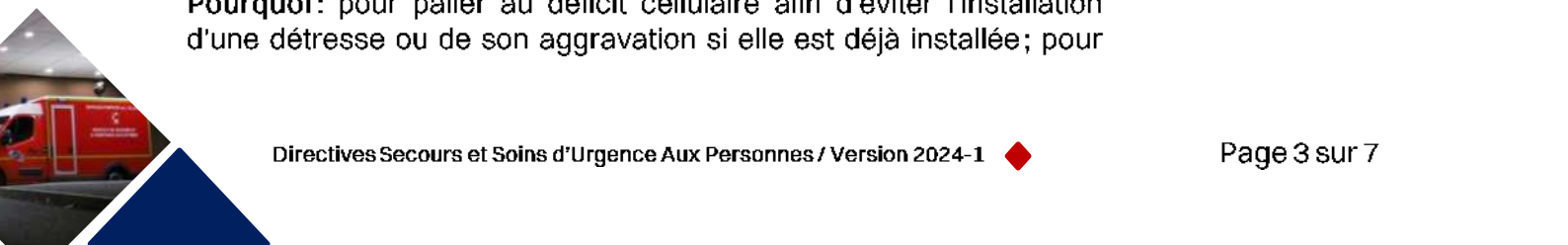


- **les affections bronchiques et pulmonaires** sévères ponctuelles (crise d'asthme, bronchite asthmatiforme, pneumonie) ou chronique (BPCO) au cours desquelles la circulation de l'air dans le circuit bronchopulmonaire est rendue difficile par le rétrécissement du diamètre des bronches ou l'encombrement des ramifications bronchiques par des sécrétions importantes;
- **les obstructions mécaniques partielles des VAS**: corps étranger, déviation traumatique de la trachée...qui impacte le débit d'air circulant;
- **les déficits en hémoglobine d'installation progressive** ne permettant pas un transport donc un approvisionnement suffisant des cellules en O_2 . Rencontrés assez fréquemment chez la personne âgée, ce sont les saignements d'ulcères gastriques, d'hémorroïdes internes, les anémies chroniques;
- **les hémorragies importantes** externes ou internes d'origine traumatique entraînant une baisse brutale de la capacité du système sanguin à approvisionner les cellules en oxygène;
- **les causes neurologiques** (AVC, TC grave avec coma, anévrisme, tumeur...) lorsque les mécanismes de commande des mouvements ventilatoires sont défaillants;
- **les causes iatrogènes**: effet dépresseur respiratoire de certaines substances médicamenteuses;
- **les effets toxiques de substances inhalées**: les fumées d'incendie (600 composants toxiques dont le cyanure, le $CO...$), les intoxications oxycarbonées (les molécules de CO seront préférentiellement transportées par l'hémoglobine à la place de l' O_2);
- **les facteurs extrinsèques**: hypothermie sévère à profonde ralentissant la fonction respiratoire: fréquence/amplitude ventilatoire et métabolisme cellulaire (échange O_2/CO_2).

III**Prise en charge attendue****1****Quand / Pourquoi / Signes / Causes**

Quand : dès lors que le besoin en O_2 de la victime est identifié.

Pourquoi: pour palier au déficit cellulaire afin d'éviter l'installation d'une détresse ou de son aggravation si elle est déjà installée; pour





atteindre un **objectif de SpO₂ de 94 % minimum** (89% chez l'insuffisant respiratoire chronique **connu pour avoir une SpO₂ basse**).

Signes : une cyanose (coloration bleutée) discrète des extrémités et des lèvres, une cyanose franche de la face, du torse, des marbrures, des signes de lutte (tirage intercostal, balancement thoraco-abdominal), des sueurs, l'impossibilité de parler, une ventilation bruyante, superficielle, lente FR < ou = à 10 ou a contrario rapide FR > 35... sont autant de signes cliniques à rechercher attentivement.

Causes : médicales (OAP, asthme...), obstructives (corps étranger), traumatiques (plaies thoracique, hémorragie...), neurovasculaires (AVC, tumeur...), toxiques (alcool, drogues, médicaments, fumées, CO...).



La recherche des causes de l'hypoxie est primordiale afin d'adapter au mieux l'oxygénothérapie : choix du dispositif, méthode d'administration et réglage du débit.

2

Avec quel matériel ?

En dehors de la mise en œuvre réflexe de l'oxygénothérapie, les sapeurs-pompiers du SDIS 03 sont dotés de moniteurs multiparamétriques permettant d'effectuer un relevé chiffré de la SpO₂ guidant ainsi le choix du débit d'O₂ à instaurer en même temps qu'une surveillance continue pour en permettre l'adaptation si besoin.

Pour administrer de l'oxygène à une victime, les matériels suivants sont à disposition :

- le **masque à haute concentration (MHC)** « adulte » ou « pédiatrique » destiné à toute victime ventilant spontanément (avec une FR > 6 chez adulte et 15 chez l'enfant) ;
- le **ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU)** « adulte » ou « pédiatrique » destiné à toute victime considérée en arrêt ventilatoire (FR < ou = 6 chez l'adulte et 15 chez l'enfant) ou nécessitant une ventilation assistée (FR > 35 avec signes d'inefficacité respiratoire constatés chez l'adulte et 60 chez l'enfant) ;
- les « **lunettes** » à **oxygène** destinées à la victime atteinte d'insuffisance respiratoire chronique (en dehors de toute phase de détresse respiratoire) pour laquelle un apport en O₂ à très faible débit doit être maintenu sans interruption (brancardage, transport...).





Autonomie en minutes d'une bouteille d'O₂ =

$$\frac{\text{Volume de la bouteille en litres} \times \text{pression restante en bars}}{\text{Débit en litres/minute}}$$

On retiendra une marge de sécurité de 10 %.

3 Description / comment

La victime sera toujours installée dans une position d'attente adaptée: assise ou demi-assise si consciente ou allongée si comateuse en tenant compte des atteintes lésionnelles associées.



Voir la FAC 23C sur les positions d'attente.

A_ Détresse vitale identifiée ou contextes opérationnels particuliers :

Dans le cas d'une **détresse vitale identifiée**, l'administration d'O₂ se fera en action-réflexe, c'est-à-dire quelle que soit la SpO₂ de la victime mais en se basant uniquement sur le contexte opérationnel et l'état initial constaté de la victime. Il sera alors fait usage d'un MHC ou d'un BAVU adapté à l'âge et la morphologie de la victime.

Les détresses vitales nécessitant de l'oxygène en action réflexe :

- Hémorragie avec une perte de sang jugée importante.
- Obstruction partielle des voies aériennes persistante par corps étrangers ou réaction allergique.
- Gêne respiratoire avec sensation d'étouffement ou d'oppression thoracique notamment chez des victimes aux antécédents d'asthme, d'insuffisance respiratoire ou de BPCO.
- Irritation respiratoire suite à l'inhalation d'un gaz ou d'un produit.
- Détresse respiratoire avec des signes de gravité parmi les signes suivants :
 - FR > 30 ou < 10
 - Tirage des muscles du cou et des muscles intercostaux
 - Balancement thoraco-abdominal
 - Ventilation bruyante (sifflements, râles, gargouillis...)
 - Sueurs, Cyanose
- ACR.
- Hypotension artérielle et tachycardie dans un contexte de réaction allergique.
- Convulsions en cours.
- Inconscience notamment pour des victimes classées P ou U sur l'échelle AVPU peu importe les causes potentielles.
- Hypothermie sévère.
- Brûlures étendues sur le thorax et/ou sur les voies aériennes.

Contrairement à l'idée reçue encore véhiculée dans les CIS, les antécédents de type BPCO ne constituent pas une contre-indication à la mise sous MHC à 15l/mn si les signes de détresses sont présents car ils traduisent un manque vital d'oxygène qu'il faut absolument corriger à court terme.

La régulation médicale fera adapter ensuite le débit et le type d'administration au besoin lors du bilan (lunettes...).

Les circonstances opérationnelles nécessitant de l'oxygène en action réflexe :

- Victimes ensevelies ou incarcérées
- Intoxication au CO (détecteur CO déclenché)



- Intoxications aux fumées d'incendie (suies dans les voies aériennes)

B_En l'absence de détresse vitale ou de contextes opérationnels particuliers

A l'inverse, en dehors d'une détresse vitale flagrante, l'oxygénothérapie sera mise en œuvre au besoin selon les relevés de SpO₂ effectués en complément des observations menées lors du bilan. L'utilisation d'un MHC ou de lunettes à O₂ (uniquement sur décision médicale) sera dans ce cas envisagée.

Dans le cas d'une mise sous inhalation d'oxygène guidée selon la SpO₂ (**donc en dehors des actions réflexes**), le débit d'oxygène au MHC peut être redescendu à 12l/mn puis à 9l/mn en fonction de l'évolution des signes cliniques (disparition des sueurs, de la cyanose, diminution de la FR proche de la norme, arrêt du tirage ou du balancement thoraco abdominal, amélioration du ressenti de la victime...) et de la mesure fiable de la SpO₂.



Si un doute subsiste sur la présence ou non d'une détresse vitale, administrer de l'O₂ de manière réflexe et rendre compte rapidement à la régulation médicale pour envisager la suite de la prise en charge.



La baisse des débits d'oxygène au MHC doit s'accompagner d'une surveillance fine de la respiration de la victime. Le ballon réservoir du MHC doit rester gonflé en permanence et ne jamais se collaber. Si tel est le cas, remettre impérativement le MHC de la victime au débit supérieur.

Dispositif/ situations	MHC pédiatrique	BAVU pédiatrique	MHC adulte	BAVU Adulte	Lunettes
ACR / AV / Ventilation assistée		15L/min		15L/min	
Fumées d'incendie / CO	15 L/min		15 L/min		
Autre cas en action réflexe	15 L/min		15L/min		
Autres cas guidée par la SpO ₂	9 à 15 L/min		9 à 15 L/min		
Sur prescription du médecin 15	9 à 15 L/min		9 à 15 L/min		1 à 6L/min

Tableau 23D1 : Débits d'O₂ délivrés en fonction des situations rencontrées et des dispositifs utilisés





4 Risques / Dangers / Surveillance

Le recours à l'oxygénothérapie s'inscrit dans le cadre d'une prise en charge secouriste avancée. Il est alors important de garder à l'esprit que la victime en bénéficiant est par définition une victime dont l'état peut être qualifié d'instable et potentiellement évolutif.

Risques : le défaut d'administration d'O₂ à une victime dont l'état le nécessite serait une erreur aux conséquences potentiellement graves. En effet, une hypoxie non corrigée évoluera toujours vers un tableau clinique de détresse vitale au pronostic défavorable.

A l'inverse, administrer de l'O₂ à une victime ne le nécessitant pas sera un acte inutile qui engendrera perte de temps et gaspillage de ce médicament. Il est à noter cependant que l'administration superflue sur une courte durée ne fait pas encourir de risque notable à la victime



La FAC 23E aborde les problèmes de présence excessives de CO₂ dans le sang et la technique de ventilation assistée.

Chez les victimes souffrant d'insuffisance respiratoire chronique (en général bénéficiant d'O₂ à domicile) l'apport d'O₂, **prolongé dans le temps et à fort débit**, pourra entraîner un ralentissement de la FR, jusqu'à provoquer dans certains cas l'inconscience (coma par excès de CO₂ dans le sang) puis l'arrêt ventilatoire. **Néanmoins, si ces victimes présentent des signes de détresse respiratoire, il faut impérativement leur donner de l'O₂ à 15l/mn avant transmission du bilan au CRRA 15.**

Dangers : les dangers de l'oxygénothérapie se rapportent directement aux erreurs de manipulations des bouteilles (chocs) et à leur utilisation à proximité d'une source inflammable (gaz comburant).

Surveillance : il conviendra de réévaluer très régulièrement l'état de la fonction respiratoire, tant sur le plan clinique que par des relevés de paramètres physiologiques. Un monitoring multiparamétrique sera indispensable. La FR sera quant à elle évaluée manuellement et visuellement pour une meilleure fiabilité.



Dans un contexte d'exposition aux fumées d'incendie ou au monoxyde de carbone, les mesures de SpO₂ relevées par les moniteurs multiparamétriques ne sont pas exploitables.

En effet, la technologie des capteurs de ces appareils ne permet pas de différencier les molécules d'O₂ et les molécules de CO présentes à la surface des pigments d'hémoglobine des globules rouges. Les taux de SpO₂ ainsi relevés resteront toujours élevés alors que la réalité est bien différente.

Seuls les VLI sont dotés d'appareils de mesure (RAD 67) de la saturation pulsée en monoxyde de carbone (SpCO).



Points Clés

En l'absence ou dans l'attente d'un VLI ou d'un SMUR, la mise sous O₂ systématique et précoce à 15 L/min et ce quel que soit l'âge, de toute victime exposée aux fumées d'un incendie ou au monoxyde de carbone sera la règle dans l'attente d'une mesure de la SpCO qui permettra, conjointement à l'examen clinique, l'adaptation du traitement par oxygénothérapie.

L'oxygénothérapie en action réflexe doit également être la règle en cas de doute sur la fiabilité des mesures de la SpO₂, en cas de panne ou défaillance du moniteur multiparamétrique ou en cas d'incertitude sur la présence ou non d'une détresse vitale avérée.