

REA 2009

Belgian Resuscitation Council - BRC
CONGRES - Brussels - 24/10/2009



PULSOXYMETRIE

Workshop

Congrès du BRC

24 octobre 2009

W. Renier & Th. Hosay



Objectifs

Connaître

- Le fonctionnement du pulsoxymètre;
- Les applications du pulsoxymètre;
- Les restrictions du pulsoxymètre.



1. Fonctionnement du pulsoxymètre

- Cyanose évidente pour $SaO_2 \leq 67\%$
(DésoxyHb < 5 g/dl)
- Analyse des gaz sanguins = invasif
 - détection rapide de l'hypoxie

Théorie à la base de la pulsoxymétrie

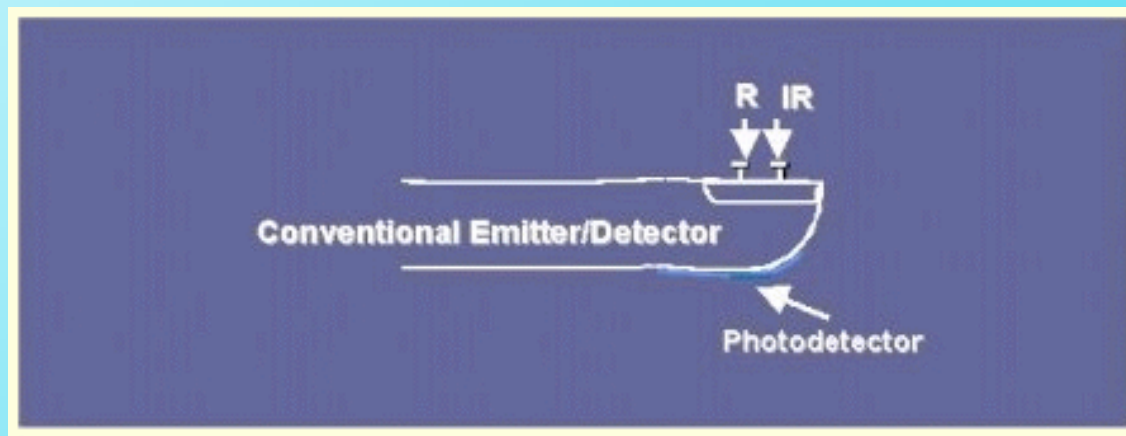
$$A = \epsilon \times c \times L$$

Loi de Beer-Lambert



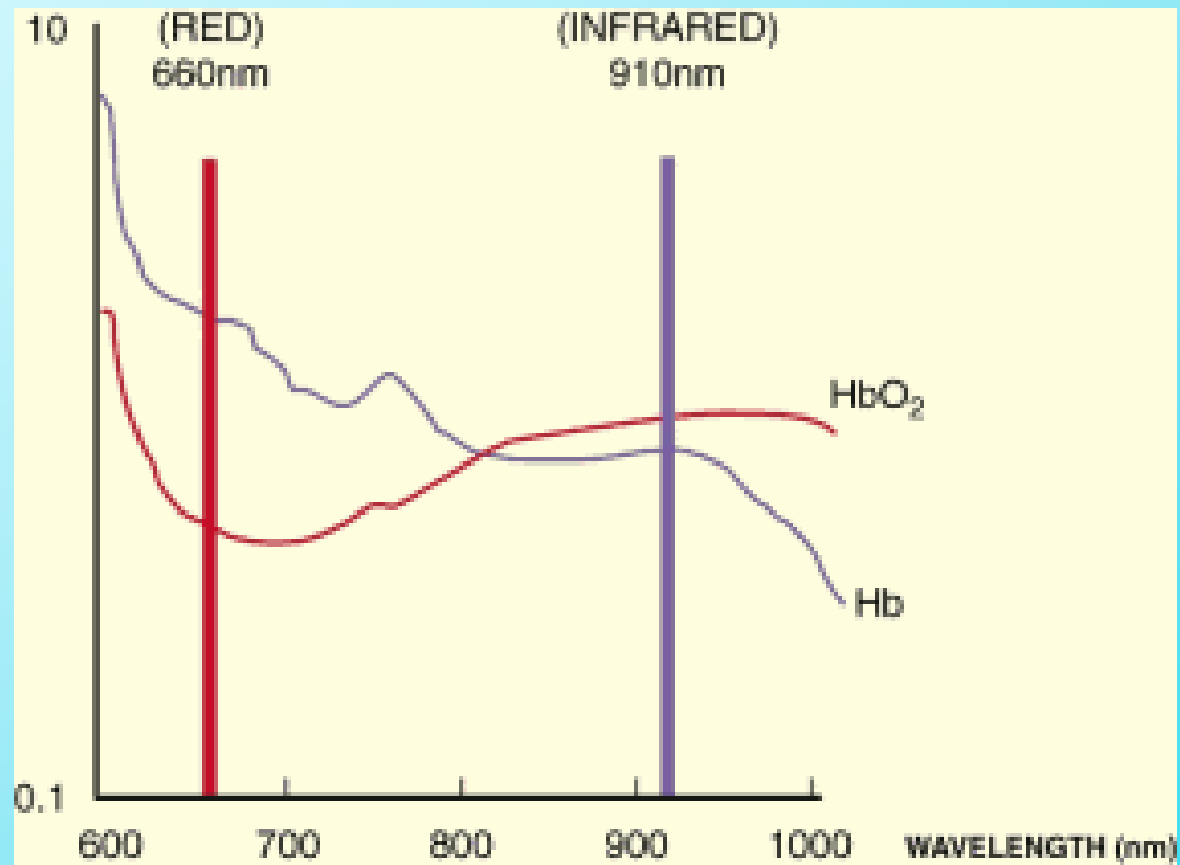
1. Fonctionnement du pulsoxymètre

- Photodétecteur + 2 LED's
 - 660 nm → gamme du rouge
 - 940 nm → gamme de l'infrarouge
- Détecteur et les LED's sont en vis-à-vis





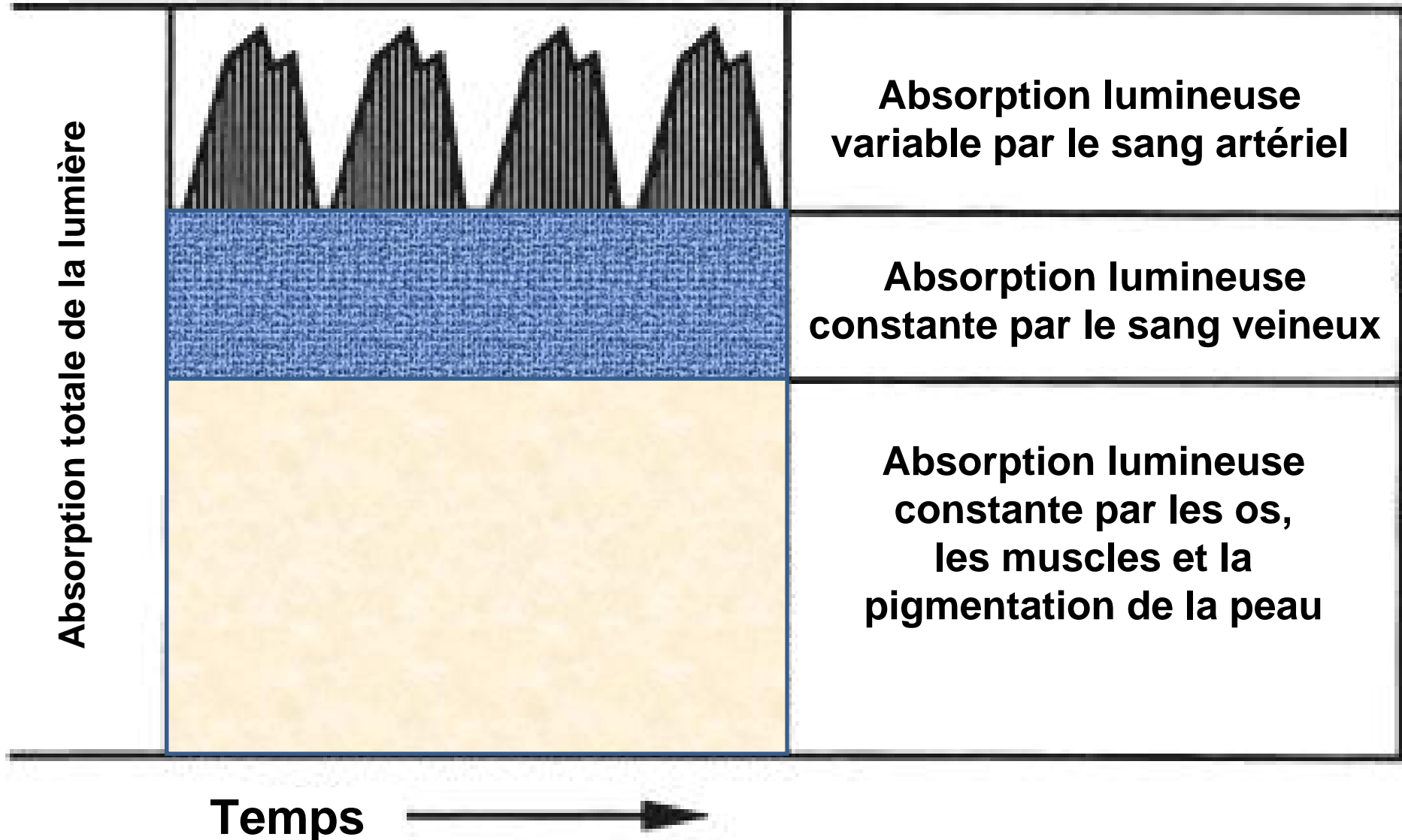
1. Fonctionnement du pulsoxymètre





1. Fonctionnement du pulsoxymètre

- Les photodiodes envoient des impulsions plusieurs centaines de fois par seconde;
- L'absorption lumineuse par l'oxy-Hb et la désoxy-Hb est déterminée durant le débit pulsant et non-pulsant.





1. Fonctionnement du pulsoxymètre

- Les photodiodes envoient des impulsions plusieurs centaines de fois par seconde;
- L'absorption lumineuse par l'oxy-Hb et la désoxy-Hb est déterminée durant le débit pulsant et non-pulsant;
- **Valeurs comprises entre 70 % et 100 %, avec une précision de +/- 2 %.**



2. Applications

- Dans les cas aigus :
 - Insuffisance respiratoire aigüe (y compris asthme aigu),
 - Diagnostique d'embolie pulmonaire,
 - Pronostique de risque d'embolie pulmonaire,
 - BPCO,
 - Décision de mettre en route une oxygénothérapie,
 - Décision de traiter la pneumonie à la maison ou à l'hôpital,
 - Information en cours de réanimation,
 - Eliminer l'hyperventilation,
 - etc.



2. Applications

- Partout où on peut prévenir l'hypoxie :
 - en médecine d'urgence,
 - en salle d'opération,
 - dans les soins post-opératoires,
 - en endoscopie,
 - dans les services du sommeil et de tests à l'effort,
 - en chirurgie buccale,
 - en cathétérisme cardiaque,
 - lors de sédations,
 - en salle d'accouchement,
 - en transport de patients,
 - en transport aérien,
 - en médecine générale,
 - etc.



2. Applications

- Limite : 92 % ou 90 % ?

Hypoxie par PO_2 artérielle < 60 mm Hg

→ $SpO_2 = 92$ %

Sensibilité : 100 %

Spécificité : 86 %;

- Oxygénothérapie pour BPCO indispensable pour une $SpO_2 < 90$ %.



3. Restrictions

1. Uniquement la mesure de l'oxygénation :

1. Pas d'information sur la ventilation,
2. Pas d'information sur la $p\text{CO}_2$,
3. Pas d'information sur le pH,
4. Pas d'information sur la $p\text{NaHCO}_3$.



3. Restrictions

2. Causes d'erreurs :

1. Mauvais placement du capteur (adulte, BB),
2. Mouvements (du patient ou du vecteur),
3. Lumière ambiante,
4. Rayonnement électromagnétique (GSM, scanner, etc.),
5. Valeurs anormales en Hb (y compris COHb),
6. Hypoperfusion,
7. Hypothermie (vasoconstriction),

... / ...



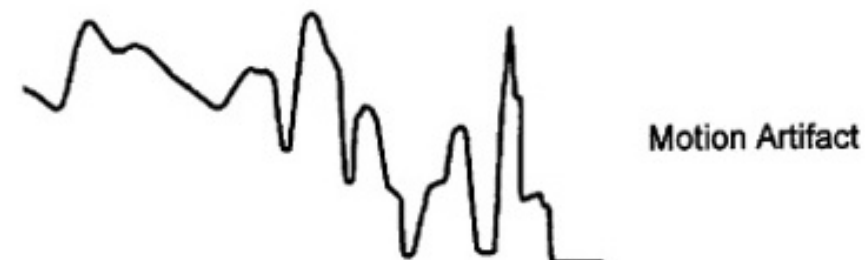
3. Restrictions

2. Causes d'erreurs :

8. Anémie (Hb < 5 g/dl),
9. Constriction veineuse (d'origine cardiaque),
10. Pigmentation de la peau (type hyperbilirémie),
11. Vernis à ongles,
12. Mauvaise connaissance de la technique.



3. Restrictions



REA 2009

Belgian Resuscitation Council - BRC
CONGRES - Brussels - 24/10/2009



L'oxygène en cours de réanimation :

précautions d'utilisation



Objectifs

Connaître

- Les caractéristiques des enveloppes et de leurs accessoires;
- Les risques liés à l'utilisation de l'oxygène;
- Les précautions à prendre lors de l'utilisation de l'oxygène.



1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

1. Les gaz

L'air ambiant

- **oxygène (21 %),**
- **azote (78 %),**
- **autres gaz : CO₂, gaz rares, vapeur d'eau, impuretés (poussières).**

Caractéristiques de l'oxygène

- **comburant,**
- **non inflammable,**
- **plus lourd que l'air (mais pas de concentration possible).**



1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

2. Les enveloppes

Contenances

- *moins de 1 l,*
- *de 1 l à 3 l (sac à dos),*
- *5 l ("portables"),*
- *10 l à 50 l ("fixes dans l'ambulance ou la base").*



1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

2. Les enveloppes Question

De quelle(s) couleur(s) peut être l'ogive d'une bouteille d'oxygène?

1. **vert;**
2. **bleu;**
3. **blanc;**
4. **toutes les réponses sont correctes;**
5. **aucune réponse n'est correcte.**



1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

2. Les enveloppes

Caractéristiques

- NBN EN 1089-3
- Allemagne : bleu
- Angleterre et aviation : vert
- etc.

La bonne réponse était donc la 4 !

REA 2009

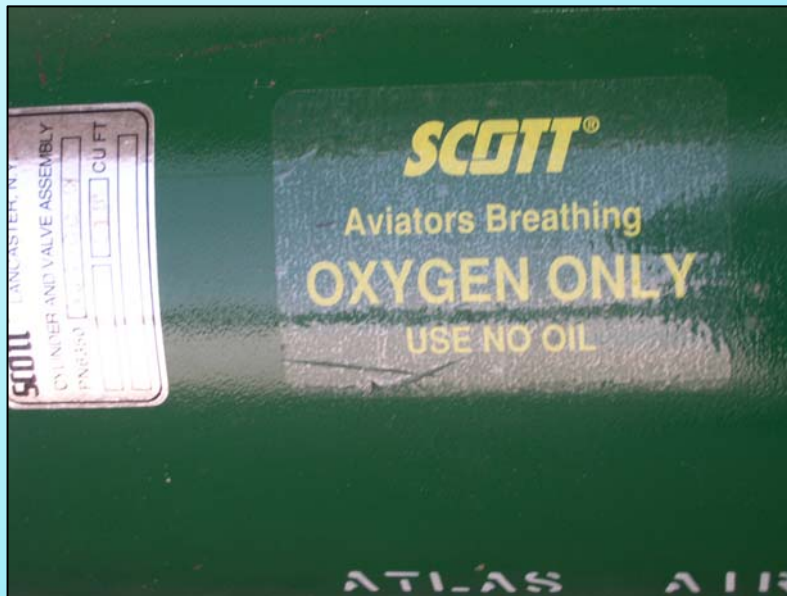
Belgian Resuscitation Council - BRC
CONGRES - Brussels - 24/10/2009



1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

2. Les enveloppes

Caractéristiques - Aviation
(bouteilles fixes)





1. L'utilisation de l'oxygène - Caractéristiques

2. Les enveloppes

Caractéristiques - Belgique

- **oxygène : (ogive) blanche (en Belgique), marquage,**
- **diverses informations : n° identification, poids, pression service,**
- **pression d'épreuve, date d'essai, volume intérieur, etc.**
- **diverses informations sur le contenu.**





2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

1. Origine des risques

1/ Liés à la nature du gaz

Combustibles : air, oxygène, (eau oxygénée), ...

Danger



2/ Liés à la pression

- **Jet de gaz lors de la purge (☠),**
- **Rupture du manodétendeur,**

REA 2009

Belgian Resuscitation Council - BRC
CONGRES - Brussels - 24/10/2009



2. L'utilisation de l'oxygène - Risques





2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

1. Origine des risques

1. Liés à la nature du gaz

Comburants : air, oxygène, (eau oxygénée), ...

Danger

2. Liés à la pression

- **Jet de gaz lors de la purge (☹*),**
- **Rupture du manodétendeur,**
- **Rupture de l'enveloppe,**





2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

1. Origine des risques

1. Liés à la nature du gaz

Comburants : air, oxygène, (eau oxygénée), ...

Danger

2. Liés à la pression

- **Jet de gaz lors de la purge (☛),**
- **Rupture du manodétendeur,**
- **Rupture de l'enveloppe,**
- **Phénomène du fouet,**
- **Fuites au raccordement;**

3. Liés à la manutention

- **lors du transport : dorsalgies,**
- **lors de chutes : fractures,**
- **lors d'accident de roulage : "OVI – Objet Volant Identifié".**

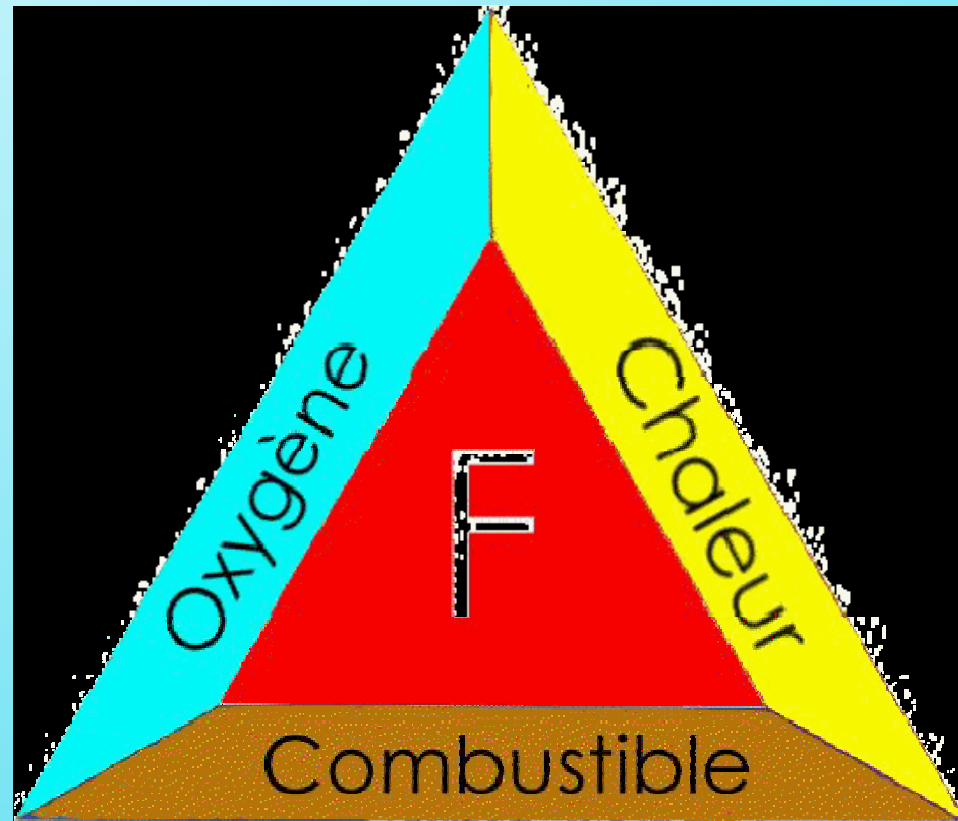


2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

2. Les risques spécifiques à l'oxygène

1. La combustion

Triangle du feu





2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

2. Les risques spécifiques à l'oxygène

2. Ce qui brûle (combustible)

Dans l'air :

- ***Gaz, essence, bois, papier, etc.***

Dans l'oxygène :

- ***Huile, graisse, solvants, ...***
- ***Caoutchouc, matières plastiques, ...***
- ***Aluminium,***
- ***Acier,***
- ***Etc.***



2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

2. Les risques spécifiques à l'oxygène

3. Ce qui déclenche la combustion

Dans l'air :

- ***Allumettes, briquet, chaleur, etc.***

Dans l'oxygène :

- ***Étincelles (dans la bouteille vitesse particules → 1.100 km/h),***
- ***Étincelles hors de la bouteille,***
- ***Chaleur de friction (vitesse du gaz à l'ouverture),***
- ***Chaleur de compression,***
- ***Etc.***



2. L'utilisation de l'oxygène - Risques

2. Les risques spécifiques à l'oxygène

4. Facteurs influençant la combustion

- **Concentration en oxygène**
 - oxygénation du patient à haut débit en milieu exigü,
 - suroxygénation si $O_2 > 23\%$
(! cheveux, vêtements ↔ cigarette) (☹*);
- **La température;**
- **Les caractéristiques du combustible**
 - a. la graisse – "Coup de feu",
 - b. les poussières – Explosion.



3. L'utilisation de l'oxygène - Précautions

Lors de chaque utilisation d'oxygène

- 1. *Ne jamais fumer;***
- 2. *Ne pas utiliser à proximité d'un feu ou d'une flamme;***
- 3. *Ne pas exposer la bouteille à une température > 50°C;***
- 4. *Fixer et/ou coucher la bouteille;***
- 5. *Ventiler la pièce.***

REA 2009

Belgian Resuscitation Council - BRC
CONGRES - Brussels - 24/10/2009



Grand merci pour votre attention

