**LUCAS-2**

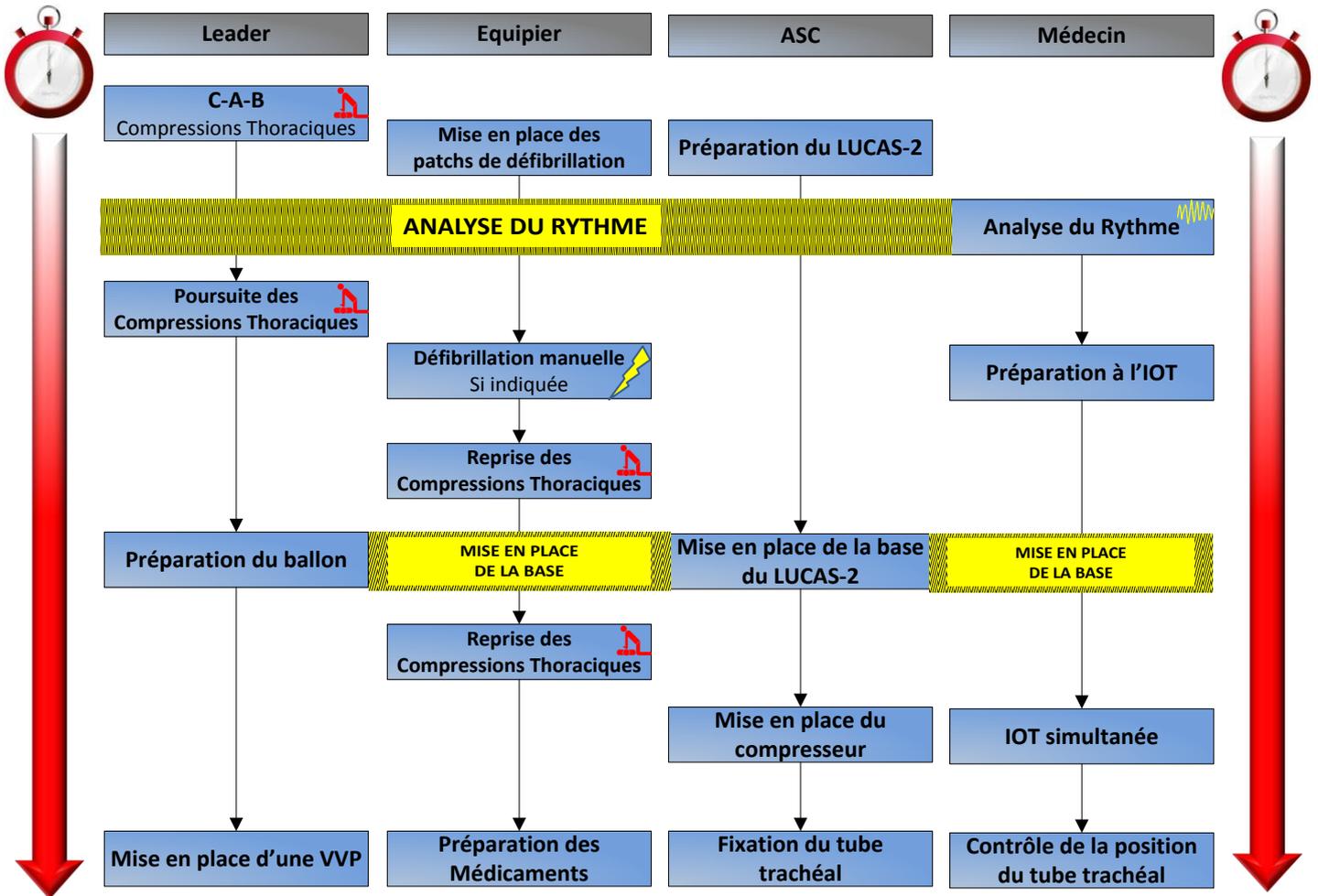
Aucune étude n'a, pour le moment, démontré l'efficacité des appareils de massage cardiaque automatique lors des réanimations. Néanmoins, les études sur mannequin font état d'une meilleure qualité de réanimation lorsque ces appareils sont utilisés.

Le LUCAS-2 est mis en place sur tous les ACR, sauf:

- En cas de mort évidente
- Si des directives anticipées claires sont immédiatement disponibles
- Si il s'agit d'un ACR sans témoin et que le patient est en asystolie

Le LUCAS-2 permet de transporter des patients en ACR à l'hôpital sans interruption des compressions thoraciques. La décision de transporter revient au médecin, qui prend en compte l'avis de l'équipe, ainsi que le contexte global. Les considérations concernant un éventuel don d'organe n'entrent pas en ligne de compte.

Ambulance + SMUR

**Préparation à l'Intubation Oro-Trachéale (IOT)**

La préparation à l'IOT comprend:

- La préparation du tube trachéal (taille adaptée – 8.0 par défaut, test du ballonnet, seringue de 10ml connectée, mandrin lubrifié en place)
- La préparation et la vérification du laryngoscope (après mise en place d'une lame courbe de taille adaptée - #3 par défaut)
- La présence d'une aspiration fonctionnelle avec canule rigide Yankauer® prête à l'emploi
- La préparation d'un capteur de capnographie

Il va de soi que la préparation du ballon, dévolue selon ce schéma à l'ambulancier leader, comprend également l'apport d'oxygène assuré de la source au patient.

Procédure d'Intubation Oro-Trachéale

Idéalement, l'IOT devrait pouvoir être réalisée en même temps que la mise en place du compresseur. Néanmoins, il n'est pas rare que le patient ne puisse être intubé qu'après mise en place du LUCAS-2. Dans ce cas, il faut veiller particulièrement à la position de la tête des patients, la planche du LUCAS-2 provoquant une hyper-extension. Le rôle de l'Ambulancier SMUR-Cardiomobile est alors de soulever à deux mains la tête du patient pour la mettre dans l'axe.

Indications à la thrombolyse

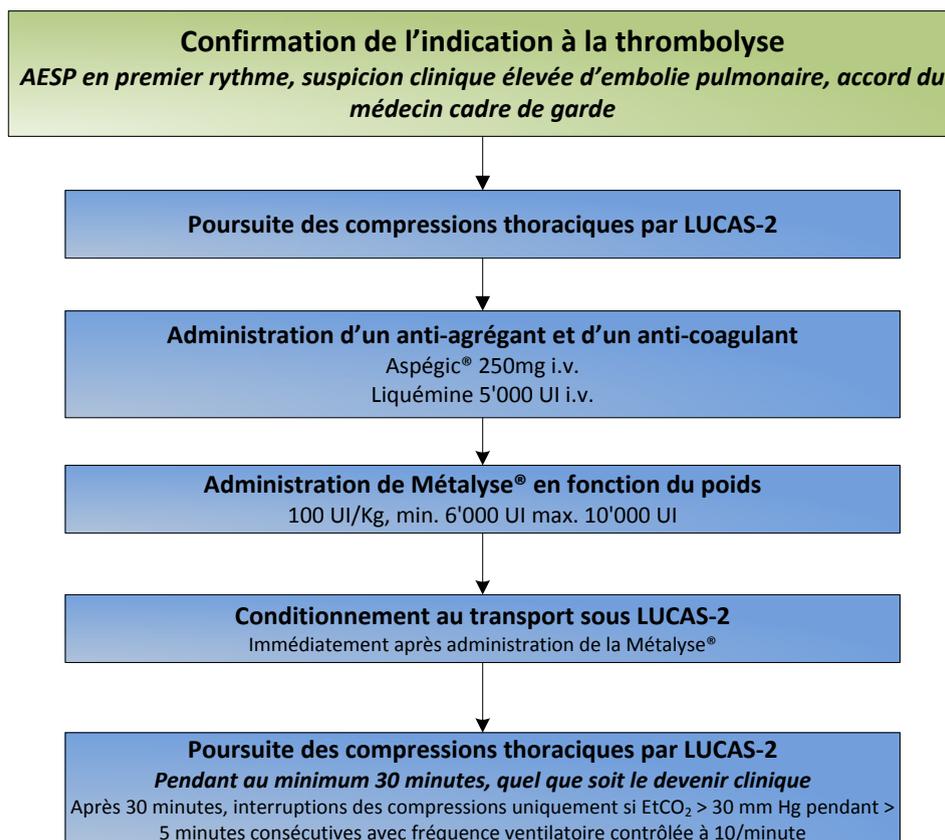
L'utilisation de routine d'agents fibrinolytiques en cas de réanimation n'a pas montré son efficacité. Il en va de même quant à l'emploi de ces mêmes agents en cas de suspicion d'infarctus.

En revanche, certaines études laissent à penser qu'une fibrinolyse peut être justifiée en cas d'arrêt cardio-respiratoire sur embolie pulmonaire. Dans ce cas particulier, et après accord téléphonique du médecin cadre de garde, le médecin du Cardiomobile® peut administrer une Métalyse® (DCI: ténecteplase – tnk-tPA). Cette administration doit toujours être accompagnée par l'administration d'un agent anti-agrégant et d'un agent anti-coagulant afin de prévenir les effets pro-thrombogènes de la thrombolyse.

Les critères sont:

- AESP tachycarde en premier rythme
- Suspicion clinique élevée d'embolie pulmonaire
- Accord du médecin cadre de garde

Le diagramme ci-dessous détaille la prise en charge.



Administration de cristaalloïdes

Limiter l'apport de cristaalloïdes à 500ml environ, afin d'éviter une diminution de la contractilité ventriculaire droite sur découplage actine-myosine.

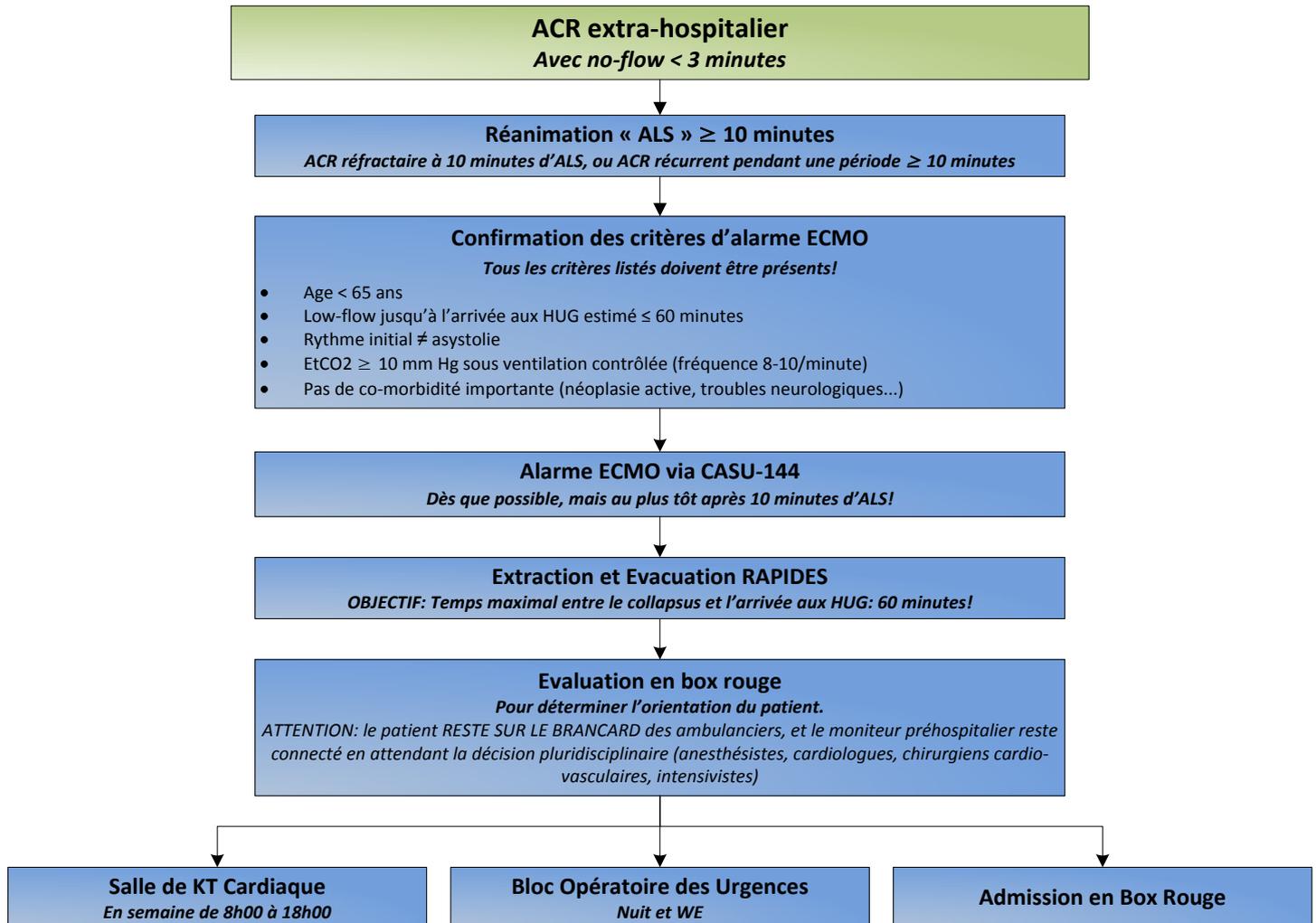
Administration de noradrénaline

L'importante dilatation ventriculaire droite produite par l'embolie empêche un remplissage correct du ventricule gauche. Afin de contrecarrer cet effet, l'administration de noradrénaline par pousse-seringue électrique est recommandée.

Déclenchement de l'alarme ECMO en préhospitalier

En cas d'ACR récurrent ou réfractaire, le médecin du Cardiomobile peut déclencher une « alarme ECMO ». Cette alarme sert à aviser les intervenants intrahospitaliers adéquats de l'arrivée d'un patient pouvant bénéficier de la mise en place d'une oxygénation extra-corporelle.

Le schéma suivant est appliqué dès le 2 décembre 2013:



No-flow

La période de no-flow est la période s'étendant du collapsus jusqu'au début des mesures de Basic Life Support. Un no-flow inférieur à 3 minute signifie que l'ACR a eu lieu devant témoin.

Période de low-flow

Une ECMO mise en place rapidement permet d'augmenter les chances de survie. Vous devez estimer, en tenant compte des impératifs d'extraction et d'évacuation (nacelle, ...), le temps entre le collapsus et l'arrivée à l'hôpital. Vous ne devez pas déclencher d'alarme ECMO si vous estimez que ce temps sera supérieur à 60 minutes.

Evaluation en box rouge

En cas de déclenchement d'une alarme ECMO, le patient est évalué en box rouge à son arrivée aux HUG pour confirmer la suite de la prise en charge et décider du lieu adapté (box rouge, salle de KT cardiaque, BOU). En attendant qu'une décision soit prise, il reste sur le brancard des ambulanciers et est constamment monitoré par l'équipe préhospitalière.

Qualité du massage cardiaque

Un massage efficace (augmentant ainsi la perfusion cérébrale et coronarienne) est la clé de la réussite d'une réanimation. La qualité du massage et la défibrillation précoce sont les seules interventions ayant montré un bénéfice net sur la survie à la sortie de l'hôpital.

La pression de perfusion chute très rapidement à l'arrêt du massage. Les premières compressions sont moins efficaces que celles qui suivent. Il a été démontré que le massage perdait de son efficacité après 5 minutes si il était effectué par la même personne; un changement de « masseur » devrait avoir lieu toutes les 2 minutes pour limiter les baisses de performances liées à la fatigue.

- Effectuer des compressions à une fréquence de 100 à 120/minute
- Effectuer des compressions avec une dépression d'au moins 5 cm
- Changer de masseur toutes les 2 minutes
- Bien relâcher entre les compressions (diminution de la pression intra-thoracique et augmentation du retour veineux)
- Limiter au maximum le nombre et le temps des interruptions (<10s)

Alternance massage ventilation

30 : 2 quel que soit le nombre de sauveteurs

Ne pas hyperventiler

L'hyperventilation est délétère car elle induit une baisse du débit cardiaque avec une diminution de la perfusion cérébrale et coronarienne, en raison de la baisse du retour veineux provoquée par l'augmentation de la pression thoracique à chaque insufflation.

- Ventiler les patients avec pouls 12 à 20 fois / min
- Ventiler les patients sans pouls 8 à 10 fois / min

La défibrillation

La défibrillation doit être la plus précoce possible. Les études qui avaient montré un bénéfice à pratiquer 5 cycles de CPR avant la 1ère défibrillation n'ont pas été confirmées. Néanmoins, il est important de pratiquer un massage en attendant la mise en place du défibrillateur, de ne l'interrompre que brièvement pour l'analyse du rythme, et de le reprendre pendant la charge de l'appareil, afin de restaurer une circulation coronarienne minimale et augmenter l'efficacité du choc

Après le choc, reprendre immédiatement le massage, sans contrôle du rythme ni du pouls. Il est en effet rare qu'une activité mécanique efficace soit présente immédiatement après le choc, même si celui-ci a permis le retour en un rythme organisé. La reprise immédiate du massage améliore l'efficacité de choc suivant, et n'est pas délétère en cas de rythme efficace.

Voies aériennes

L'I-Gel peut être posé dès que possible lors de la réanimation: En effet, sa mise en place se fait sans interruption du massage, et il peut permettre ensuite de masser en continu, sans faire d'interruptions pour la ventilation. C'est également une alternative acceptable en cas d'échec d'IOT.

En cas de réanimation, mieux vaut un patient bien ventilé et oxygéné avec un I-Gel qu'un patient mal intubé, ou chez qui l'IOT nécessite une trop grande interruption du massage.

Monitoring EtCO₂

Le monitoring de l'EtCO₂ doit être installé le plus rapidement possible. Il est utilisable aussi bien en cas de ventilation via un tube endo-trachéal que via un I-Gel ou un masque facial.

La valeur d'EtCO₂ est un bon indicateur de la qualité de la réanimation. L'augmentation rapide de la valeur d'EtCO₂ en l'absence de modifications de la ventilation est également un bon signe de reprise d'une circulation spontanée.

En outre, la présence d'une courbe d'EtCO₂ confirme la position du tube dans la trachée du patient.

Données Utstein

Les ACR font l'objet d'une récolte de données standardisées selon le modèle dit d'«Utstein». Dans ce but, documenter soigneusement:

1. L'heure de collapsus (si connue)
2. L'observation directe du collapsus
3. Les mesures de réanimation BLS-AED entreprises par les témoins
4. Le statut professionnel des témoins

Médicaments

Les études portant sur l'efficacité des traitements médicamenteux et le contrôle des voies aériennes n'ont montrés qu'une augmentation du nombre de retour en circulation spontanée, sans augmentation de la survie à la sortie de l'hôpital. Il est à noter que ces études ont été faites avant que l'accent soit mis sur la qualité du BLS et des soins post ACR, et on peut penser qu'avec un BLS efficace, la plus-value des soins avancés soit mesurable.

Les seuls médicaments ayant montrés une efficacité sont l'adrénaline, quel que soit le rythme de base, et l'amiodarone en cas de FV /TV sans poulx, qui augmente le succès de la défibrillation. Le magnésium peut être envisagé en cas de suspicion de torsade de pointe sur QT long. Des rapports de cas et des études préliminaires laissent à penser que la thrombolyse peut avoir une utilité en cas d'ACR sur Embolie Pulmonaire.

La pose de voie veineuse périphérique (VVP) afin d'administrer les médicaments ne doit pas interrompre les compressions thoraciques et la défibrillation. En cas de difficulté à la pose, il vaut mieux se concentrer sur les compressions thoraciques et attendre d'être suffisamment nombreux et d'avoir installé le LUCAS-2 pour retenter une VVP ou poser une intra-osseuse.

Le meilleur timing pour administrer des médicaments n'a pas pu être établi. Il semble raisonnable de les administrer au cours des cycles de RCP, en étant attentif au fait qu'un bolus de 1 mg d'adrénaline, qui atteindra son pic plasmatique après 1 minute, pourrait théoriquement être délétère en cas de retour en circulation spontanée (RCS) après un choc (d'où l'intérêt du monitoring de l'EtCO₂ pour détecter le retour en circulation spontanée).

L'atropine, n'ayant jamais montré d'efficacité ni sur la survie ni sur la reprise d'une circulation spontanée, n'est plus dans le protocole des AESP/asystolie. Son administration reste toutefois à la discrétion du médecin.

L'administration de bicarbonates d'office en cas de réanimation prolongée est probablement délétère. Cependant, elle reste une option dans certains contextes particuliers (hyperkaliémie, intoxication à la cocaïne, aux tricycliques, ...)

Diagnostic Différentiel / Causes réversibles

En cours de réanimation, passer en revue les causes réversibles potentielles (6H, 5T, ...).

Les traitements ayant montré une efficacité et étant possibles en préhospitalier sont les suivants:

- **Hypoxie:** contrôle VAS, I-Gel ou IOT, O₂ 100%
- **Hypovolémie (absolue ou relative):** remplissage par cristalloïdes (NaCl 0.9%) 2000ml
- **Tension pneumothorax:** décompression à l'aiguille
- **Hypoglycémie:** glucose 16g
- **Hypothermie:** non corrigeable en préhospitalier. Transport sous LUCAS-2 en évitant une perte de chaleur supplémentaire.
- **Hyperkaliémie, acidose:** chlorure de calcium, bicarbonates
- **Embolie Pulmonaire:** thrombolyse et transport précoce sous LUCAS-2 (voir protocole spécifique)

Comme mentionné préalablement, l'administration d'agents anti-agrégants, anti-coagulants ou fibrinolytiques en cas de suspicion d'ischémie myocardique n'ont pas montré d'augmentation du retour en circulation spontanée. Ces traitements (à l'exception de la thrombolyse en cas d'embolie pulmonaire) ne sont indiqués qu'en cas de RCS.

Soins post-réanimation

En cas de RCS, il est important de débiter au plus vite les soins post-réanimation:

- **Traitement de l'hypoxémie:** en théorie, en raison des lésions potentielles liées à l'hyperoxie, il faudrait préférer une oxygénation contrôlée en visant une saturation entre 94 et 99%. En pratique, la saturation est souvent difficile à prendre immédiatement après un arrêt cardiaque, et, sans la mise en place d'un ventilateur de transport, nous n'avons pas les moyens d'administrer une FiO₂ < 100% chez un patient en ventilation assistée. La FiO₂ est donc ajustée après analyse de la gazométrie d'arrivée au Service des Urgences.
- **Prévention de l'hypotension:** en raison de la cardioplégie post-ACR, les patients ont souvent besoin d'un soutien par des vasopresseurs (pompe d'adrénaline) pour maintenir une pression adéquate. L'adrénaline pourra être remplacée par la noradrénaline dans le cas particulier de l'embolie pulmonaire uniquement.

Alarme STEMI

Elle doit être déclenchée en cas de FV/TV monomorphe en premier rythme, indépendamment de la réalisation d'un ECG à 12 dérivations. Pour les autres cas, l'alarme STEMI ne peut être déclenchée que si les critères ECG sont présents.

Certains patients seront inclus dans un protocole d'hypothermie aux soins intensifs, afin d'améliorer leur pronostic neurologique. Il n'existe pas, pour le moment, de protocole hypothermie en pré-hospitalier. Les mesures de réchauffement sont néanmoins proscrites.

Quand ne pas débiter une réanimation ?

En dehors des critères de mort évidente (rigidités, lividités, hypothermie alors que la température ambiante est élevée), la décision d'entreprendre ou pas des manœuvres de réanimation est délicate. En pré-hospitalier, les difficultés sont liées à plusieurs inconnues:

- Le délai entre l'ACR et début du BLS
- Les antécédents du patient
- La présence de directives anticipées

En dehors des décisions concernant le patient, il faut en plus gérer la charge émotionnelle de l'entourage du patient, réclamant des soins ou au contraire d'arrêter toute mesure de réanimation.

EN CAS DE DOUTE, DÉBUTER UNE RÉANIMATION ! ET PRENDRE LE TEMPS DE RÉFLÉCHIR...



L'initiation ou la poursuite des manœuvres de réanimation sont dirigées principalement par deux principes éthiques:

- **Le principe d'autonomie:** le patient doit pouvoir comprendre et donner son consentement pour la prise en charge. Lorsqu'il n'est pas en état de le faire, on se base sur des directives anticipées si elles existent, ou sur des informations données par la famille ou les proches.
- **Le principe de futilité:** les clés déterminantes pour juger de la futilité sont la réversibilité présumée et la qualité de vie estimée. Ces éléments sont parfois non disponibles ou trompeurs.

DANS LE DOUTE, RÉANIMER !

Quand arrêter une réanimation

La décision d'arrêt de réanimation n'est jamais facile à prendre. Peu de données scientifiques sont disponibles à ce sujet. La décision doit être pondérée par l'âge et les antécédents du patient, la cause présumée de l'ACR, le temps estimé avant le début de la réanimation, le rythme observé et l'évolution de la réanimation (évolution du rythme cardiaque, de l'EtCO₂). La décision d'arrêt de réanimation doit surtout être acceptée par toute l'équipe d'intervention.

Les seuls critères objectifs et validés par la littérature sont:

- ACR non observé (pas de témoin direct du collapsus, et délai d'ACR supposé supérieur à 10 minutes)
- Absence de BLS par les appelants
- Absence de rythme choquable tout au long de la réanimation
- Absence de RCS après 20 à 30 minutes de réanimation avancée

La mise en place d'un LUCAS-2 n'est pas un critère pour décider de la poursuite d'une réanimation. Les critères de décision restent identiques.