

<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 1/9</p>
--	---	--

La mesure des gaz dissous dans le sang (oxygène et gaz carbonique) permet d'affirmer le diagnostic d'insuffisance respiratoire, d'évaluer son importance et de surveiller l'efficacité du traitement (notamment l'oxygénothérapie).

Dans la plupart des cas, les gazométries sont effectuées sur seringues héparinées. Cependant, pour les patients difficiles à prélever, elles peuvent être réalisées sur capillaires.

Ce mode opératoire peut être mis en application par les IDE, les Sages-femmes et les Médecins.

## 1. Ponction sur seringue héparinée

**Volume minimum : 1,0 mL**

### A) Matériel

- Gants à usage unique
- Antiseptiques
- Compresses
- Aiguille à usage unique
- Seringue héparinée avec aiguille à usage unique et stérile

### B) Technique

**Avant de commencer :**

- Vérifier l'identité du patient, la concordance avec la prescription et les étiquettes.
- Se laver les mains, mettre des gants.
- Préparer le patient pour éviter l'hyper ou l'hypo-ventilation.

1. Choisir le site de ponction :

- Artère radiale +++
- Voie existante (fémorale)
- Dorsale (pied)

2. Repérer par palpation l'artère

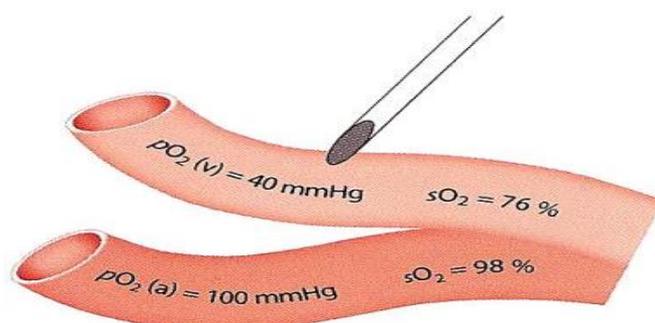
3. Désinfecter la zone à ponctionner

4. Sécher avec une gaze stérile

5. Positionner l'aiguille : pendant une ponction artérielle, le risque de ponctionner accidentellement une veine existe. Même **si très peu de sang veineux est mélangé** à l'échantillon artériel, les **résultats sont biaisés**.

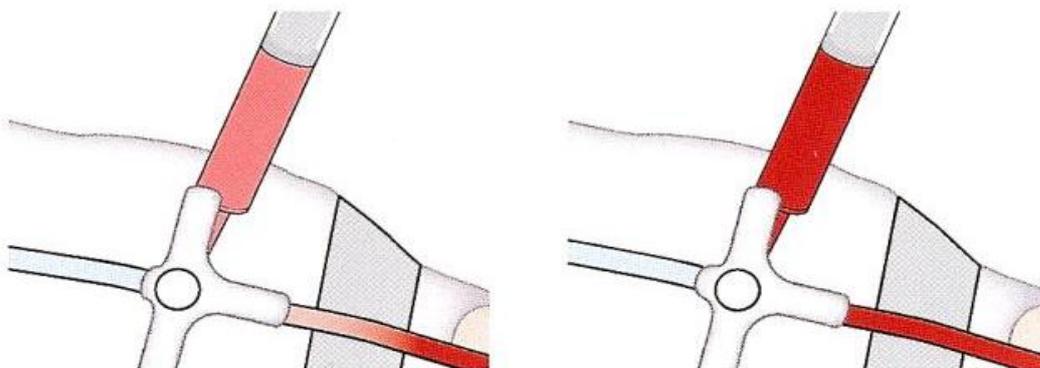
⇒ **Recommandations :**

- Utiliser des seringues à remplissage automatique (voir Fiche Technique Seringue à gaz du sang)
- Utiliser des aiguilles à biseau court.
- **Pratiquer la ponction selon un angle de 45° pour un meilleur positionnement.**



<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 2/9</p>
--	---	--

6. En cas de prélèvement sur cathéter artériel : le risque de dilution de l'échantillon avec la solution de rinçage est toujours présent. La dilution se produit également si l'on a rajouté de l'héparine liquide dans la seringue.  
(Voir Fiche technique Seringue à aspiration)

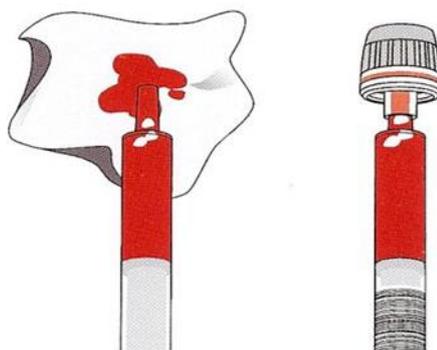


⇒ **Recommandations :**

- Vérifier le **volume exact de l'espace mort** sur l'emballage du cathéter.
  - **Eliminer au moins 3 fois l'espace mort lorsque le prélèvement se fait à partir du cathéter**
  - En cas de doute quant à la qualité de l'échantillon, renouveler le prélèvement.
7. Ponctionner progressivement jusqu'à l'apparition de sang rouge dans la seringue, rythmé par le pouls. **Prélever 2 à 3 ml de sang total.**
8. Retirer l'aiguille et **compresser immédiatement l'artère pendant 5 minutes** avec une compresse imbibée d'antiseptique. **Avec l'autre main, sécuriser l'aiguille de la seringue.**
9. Poser un pansement compressif.
10. Eliminer l'aiguille une fois sécurisée dans le collecteur à objets perforants et **fermer la seringue avec le bouchon.**
11. Eviter les bulles d'air, qui affectent sérieusement la qualité d'un échantillon artériel.

⇒ **Recommandations :**

- **Contrôler visuellement l'absence de bulles d'air.**
- Faire remonter les bulles d'air en tapotant le corps de la seringue.
- **Purger les bulles d'air juste après le prélèvement et avant l'homogénéisation.**



<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 3/9</p>
--	---	--

12. Eviter la formation de caillots : les échantillons de sang coagulent s'ils ne sont pas soigneusement homogénéisés avec de l'héparine après le prélèvement. Un échantillon présentant des caillots n'est pas homogène et les résultats ne sont donc pas fiables.

⇒ **Recommandations :**

**Homogénéiser l'échantillon sur 2 plans** : en roulant entre les paumes des mains la seringue verticalement ET en l'inversant verticalement 5 fois au minimum.

13. **Identifier immédiatement la seringue** : l'absence d'identification patient ou une identification patient erronée sur la seringue est l'une des erreurs les plus critiques de la phase pré-analytique des gazométries.

⇒ **Recommandations : Toujours étiqueter la seringue** (étiquette code à barre du patient) **dans le sens de la longueur.**

14. **Noter impérativement sur la seringue la température de prélèvement**

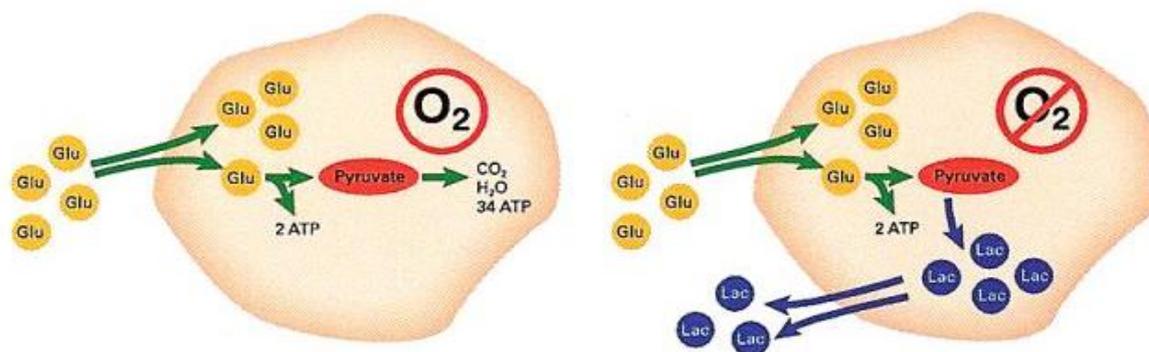
15. Conditions d'acheminement au laboratoire : Transport et stockage

a) Eviter l'hémolyse : Il y a risque de rupture des hématies lorsque les échantillons sont refroidis directement sur de la glace ou lorsqu'ils sont manipulés trop brusquement.

⇒ **Recommandations :**

- Ne pas placer l'échantillon au contact direct de glace.
- Ne pas mélanger vigoureusement.
- Eviter les turbulences dans l'échantillon (aiguille trop fine, obstruction du trajet de l'échantillon, aspiration manuelle trop rapide).

b) Eviter le stockage prolongé car le métabolisme cellulaire se poursuit après le prélèvement du sang dans la seringue.



⇒ **Recommandations :**

- Mesurer l'échantillon immédiatement après le prélèvement (Biologie délocalisée).
- **Acheminer le plus rapidement possible le prélèvement au laboratoire.**

<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 4/9</p>
--	---	--

## 2. Ponction sur capillaire

**Volume minimum : capillaire complètement rempli**

### A) Matériel

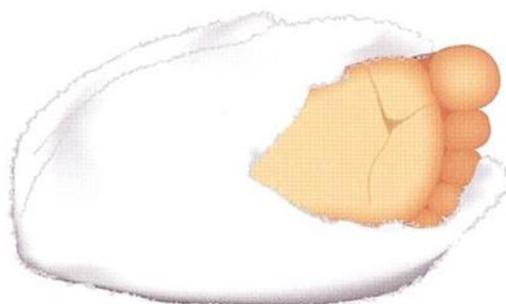
- Gants à usage unique,
- Antiseptiques
- Compresses
- Capillaires héparinés
- Un aimant, une limaille
- Des bouchons pour chaque extrémité des capillaires.

### B) Technique

**Avant de commencer :**

- Vérifier l'identité du patient,
- Vérifier la concordance avec la prescription et les étiquettes.
- Se laver les mains et mettre des gants.

1. Artérialiser le site de ponction : cette procédure est réalisée par réchauffement du site avant la ponction. Elle permet d'augmenter la circulation artérielle vers le site.



⇒ **Procédure recommandée** : Appliquer une serviette humide et chaude dont la température est inférieure à 42°C pour couvrir le site 3 à 4 minutes avant la ponction.

2. Choisir le site de ponction :
  - Pour les nouveau-nés et enfants de moins d'un an, il est recommandé la ponction au talon.
  - Pour les adultes, ponction au lobe de l'oreille.

⇒ **Les erreurs pré-analytiques à éviter** :

- Hémolyse et fausse augmentation de la concentration en  $K^+$  due à la constriction ou compression du site pendant le prélèvement.
- Admission de liquide interstitiel conduisant à une dilution et provoquant une fausse baisse de la  $pCO_2$ .
- Contamination par l'agent désinfectant pouvant occasionner une hémolyse.

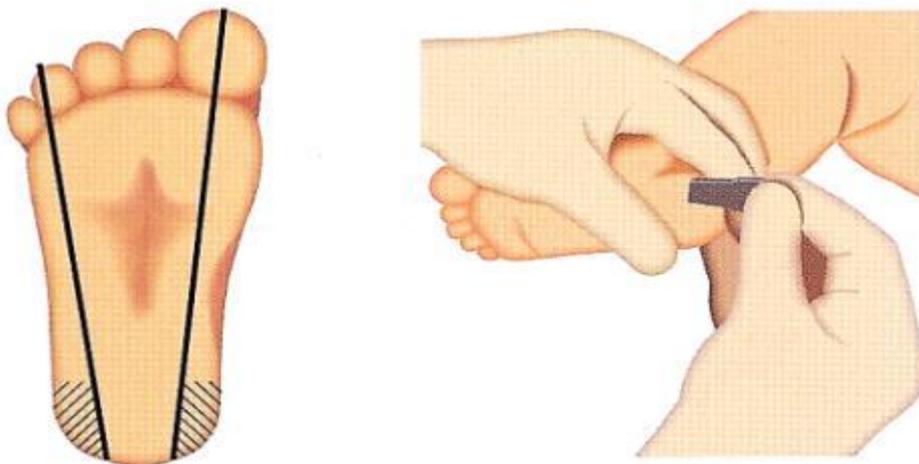
⇒ **Lésion du site de ponction** : une ponction trop profonde risque de provoquer une lésion osseuse (attention avec les prématurés chez lesquels l'os du talon peut-être à moins de 2mm de la surface cutanée).

⇒ **Procédure préconisée** :

- Utiliser un dispositif jetable de prélèvement capillaire présentant une lame ou une aiguille rétractable minimisant le risque de blessure (auto-piqueur)
- Nettoyer et désinfecter la zone de ponction. Laisser complètement sécher avant le prélèvement.
- Choisir le site de ponction : face latérale ou médiane de la surface plantaire du pied.

<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 5/9</p>
--	---	--

- Profondeur de ponction : au maximum 2mm.
- Ecoulement sanguin de la ponction : presser doucement la zone artérialisée sans la comprimer, ni la masser.



### 3. Remplissage du capillaire :

- Après ponction, éliminer la première goutte de sang avec une compresse stérile.
- Introduire l'agitateur dans le capillaire et poser un bouchon à une extrémité, sans l'enfoncer.
- Laisser les forces capillaires remplir le tube capillaire en inclinant le tube vers le bas pendant que le sang s'écoule depuis la ponction.

Technique recommandée			
	<p>Approcher le tube capillaire du doigt et recueillir une goutte de sang sans toucher la peau du patient.</p>		<p>Incliner le tube capillaire vers le bas pour compléter le remplissage.</p>
	<p>Si une deuxième goutte de sang est nécessaire, approcher le tube capillaire du doigt en l'inclinant vers le haut pour empêcher le sang de remonter dans le tube capillaire.</p> <p>Toucher la goutte de sang avec l'extrémité du tube capillaire pour éviter que les deux gouttes soient séparées par de l'air.</p>	Technique à proscrire	
	<p>Le fait d'approcher le tube en l'inclinant vers le bas favorise la formation de bulles d'air dans le tube capillaire.</p>		

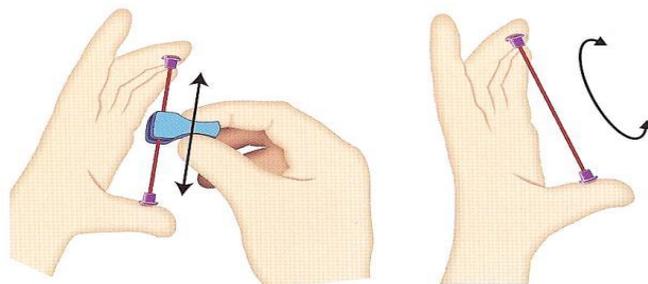
- Si le sang ne s'écoule pas librement, envisager une nouvelle ponction.
- En présence d'une bulle d'air, recommencer le prélèvement avec un autre capillaire.

**Remarque :** l'écoulement est augmenté en maintenant le site de ponction vers le bas et en pressant doucement et par intermittence les tissus environnants.

**Il faut éviter de comprimer ou de masser le site de ponction pour ne pas risquer l'hémolyse ou la contamination de l'échantillon.**

- Sceller le capillaire avec le second bouchon.
4. Homogénéisation de l'échantillon : **les tubes capillaires héparinés doivent toujours être homogénéisés immédiatement après avoir été remplis et scellés.** Cela permet de dissoudre l'héparine et de la mélanger au sang pour éviter la formation de caillots.

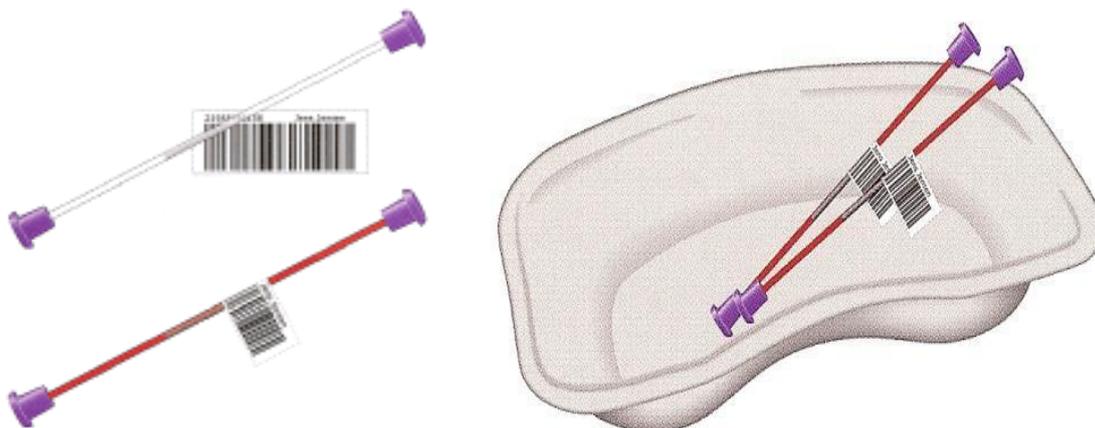
<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 6/9</p>
--	---	--



- Homogénéisation d'échantillons adultes : tenir le tube scellé entre 2 doigts et déplacer l'aimant d'avant en arrière le long du tube 10 fois dans chaque sens (déplacer l'aimant sur toute la longueur).
  - Homogénéisation d'échantillons néonataux ou sujet à l'hémolyse : tenir le tube scellé entre deux doigts et inverser doucement le tube une vingtaine de fois. Laisser l'aimant se déplacer sur toute la longueur lors de chaque inversion.
5. Appliquer une compresse sur le site de ponction pour arrêter le saignement.
  6. Identification du patient : celle-ci doit être réalisée avant le prélèvement à l'aide des étiquettes code à barre du patient (nom, prénom, date de naissance).

⇒ **Préconisations : en quittant le patient, s'assurer qu'une étiquette d'identification est fixée sur le tube capillaire.**

7. Transport et stockage
  - **Transmettre immédiatement l'échantillon au laboratoire à température ambiante.**
  - Un stockage prolongé affecte plusieurs paramètres, en particulier la concentration de glucose, de lactates et la pO<sub>2</sub>



<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 7/9</p>
--	---	--

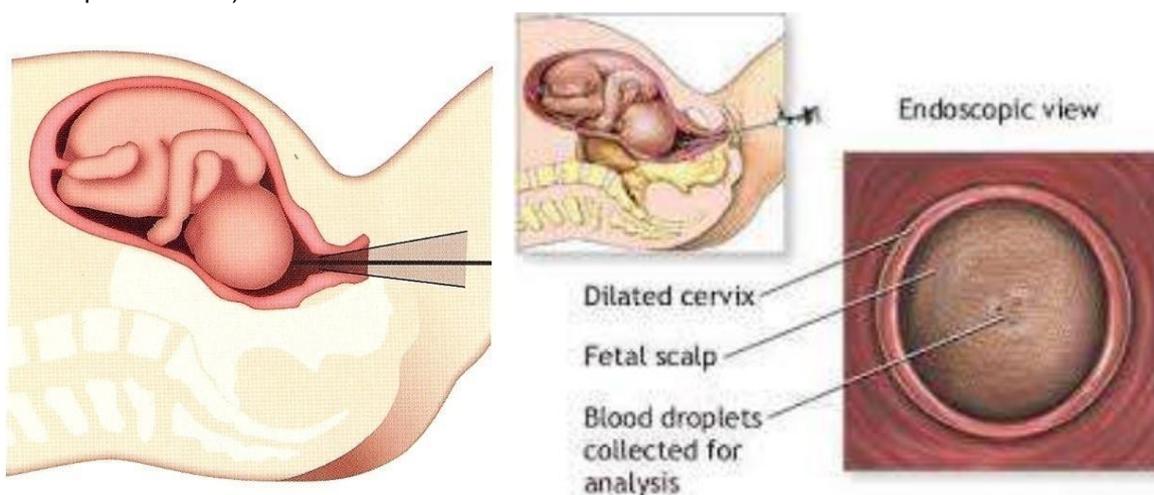
### 3. Prélèvement au scalp fœtal

Le prélèvement au scalp fœtal est une procédure difficile exigeant apprentissage et expérience. Le résultat en est déterminant pour l'indication de césarienne.

La procédure recommandée si dessous décrit la pratique définie par le groupe de travail de Sandbjerg au Danemark et décrite par Dr J.S. Jorgensen, hôpital universitaire de Odense, Danemark.

#### ⇒ Procédure recommandée :

- La poche des eaux doit être rompue et le col dilaté d'au moins 3 à 4 cm.
- Un amnioscope est passé à travers le vagin vers le scalp du fœtus et éclaire la peau du scalp. Toute présence de sang, de liquide amniotique ou de graisse fœtale (vernix) doit être essuyée.
- Frotter la partie visible du scalp pour créer une hyperémie et provoquer un afflux de sang sous la peau. Désinfecter la zone à ponctionner.
- Enduire de vaseline ou de silicone le site de ponction pour que le sang forme des gouttes.
- Il est recommandé d'utiliser un scalpel et de pratiquer une incision profonde de 1.4 mm (profondeur maximale de 2 mm). La lame du scalpel est oblique ; incliner légèrement la lame pour augmenter la surface de coupe et provoquer un bon écoulement du sang. En cas de mouvement du fœtus, une nouvelle incision peut être nécessaire.
- Eliminer si possible la première goutte de sang et prélever l'échantillon. Le tube capillaire est introduit, fixé sur une tige. Pendant toute la procédure de prélèvement, maintenir l'extrémité du tube dans la goutte de sang et tenir la tige de sorte que l'autre extrémité du tube pointe vers le haut.
- Remplir deux tubes capillaires.
- Après le prélèvement, introduire un agitateur dans le tube et homogénéiser l'échantillon par retournements successifs doucement et une vingtaine de fois, en laissant l'agitateur se déplacer sur toute la longueur du tube capillaire lors de chaque inversion.
- **Identifier les 2 tubes capillaires.**
- Procéder à l'analyse le plus rapidement possible (dans les 10 minutes qui suivent le prélèvement).



<p><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 8/9</p>
--	---	--

#### 4. Prélèvement du sang de cordon



Il est nécessaire de clamer en deux endroits le cordon pour prélever entre ces deux clamps.

- Repérer une artère ombilicale.
- Ponctionner progressivement jusqu'à l'apparition de sang rouge dans la seringue. Prévoir un volume de 2 ml de sang de cordon si un dosage des lactates est prescrit. Remplir la seringue. **Attention : éviter les bulles d'air**
- Eliminer l'aiguille une fois sécurisée dans le collecteur à objets perforants et fermer la seringue avec le bouchon.
- Homogénéiser doucement la seringue en la roulant entre les paumes de la main.
- Identifier immédiatement la seringue et passer immédiatement sur l'analyseur.
- Sélectionner « Sang de cordon » pour le type de prélèvement et les analyses (gaz du sang et/ou Lactates)

#### 5. Prescription des gazométries sur Crossway

Renseigner :

- la température du patient,
- les conditions de ventilation du patient (AA, VS avec débit O<sub>2</sub> l/min ou VA avec FiO<sub>2</sub> +/- PEEP),
- l'examen voulu en fonction du type de prélèvement (artériel ou veineux).

<p style="text-align: center;"><b>Laboratoire de biologie médicale</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pau - Oloron - Orthez</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>FICHE TECHNIQUE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Prélèvement gaz du sang</b></p>	<p>VISKALI</p> <p>Version 2 / 2023</p> <p>Page : 9/9</p>
--	---	--

## 6. Impacts préanalytiques

### Conservation prolongée > 30 minutes :

Métabolisme du sang (glycolyse) avec consommation d'O<sub>2</sub> et production de CO<sub>2</sub>

- ▼ pO<sub>2</sub> : consommation d'oxygène par les cellules
- ▲ pCO<sub>2</sub> : produit du métabolisme
- ▼ pH : augmentation de la pCO<sub>2</sub>, glycolyse
- ▲ K<sup>+</sup> : lyse cellulaire
- ▲ Lactate : glycolyse
- ▼ Glucose : glycolyse
- ▲ Ca ionisé

Facteurs individuels : intensité du métabolisme varie avec la leucocytose.

### Mauvaise homogénéisation : échantillon coagulé ou avec caillots :

Hb faussée

Formation de caillots risquant de boucher le mécanisme d'aspiration de l'analyseur et de rendre impossible l'obtention de résultats pour le patient (et ▲K<sup>+</sup>).

### La présence de bulles d'air dans l'échantillon :

- ▲ pH
- ▲ pO<sub>2</sub>
- ▼ pCO<sub>2</sub>
- ▲ sO<sub>2</sub>

### Conservation sur la glace :

Hémolyse de l'échantillon

- ▲ K<sup>+</sup>
- ▼ Na<sup>+</sup>
- ▼ Ca ionisé

Modifications des pressions partielles

- ▲ pO<sub>2</sub>

### Prélèvement sur cathéter non purgé :

Dilution de l'échantillon (ex avec une solution de rinçage NaCl)

- ▲ pO<sub>2</sub>
- ▼ pCO<sub>2</sub>
- ▼ K<sup>+</sup>
- ▲ Na<sup>+</sup>
- ▼ Ca<sup>++</sup>
- ▲ Cl<sup>-</sup>
- ▼ Glu
- ▼ Lac
- ▼ Hb

### Contamination veineuse :

- ▲ pO<sub>2</sub>
- ▼ pCO<sub>2</sub>
- ▲ sO<sub>2</sub>

### Prélèvement trop peu rempli :

Affecte les électrolytes Na, K, Cl, Ca<sup>++</sup>