

ÉQUILIBRAGE ACIDE-BASE

Formation paramédicale en soins
primaires

Module:11
Section:03



- L'un des équilibres les plus importants dans les mécanismes homéostatiques du corps
 - Acides (donneurs de protons)
 - Bases (receveurs de protons)
 - Ions hydrogène (H^+)
 - Ions hydroxyde (OH^-)

- Concentration en ions hydrogène
- Mesurée en mol/l (représentée par le pH)
- Décuplement de l'acidité ou de l'alcalinité à chaque changement d'unité (base de 10)



Neutre

7.35 – 7.45
(Corps humain)

Acide

↑ H⁺

↓ pH = Acidémie
(pH sanguin bas)

Alcalin

↓ H⁺

↑ pH = Alcalémie
(pH sanguin élevé)

(6,7 à 7,9 compatibles avec la vie)

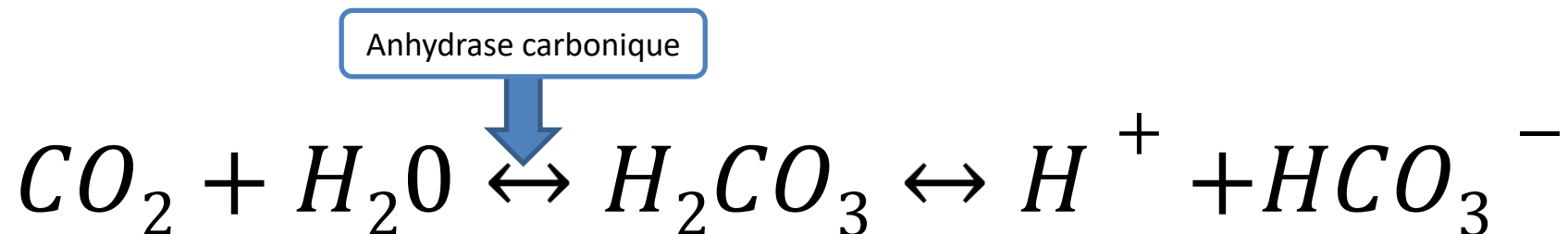
- Rappelons que les changements survenant dans une réaction à l'état d'équilibre entraînent un déplacement vers la gauche ou la droite pour ramener l'équilibre.



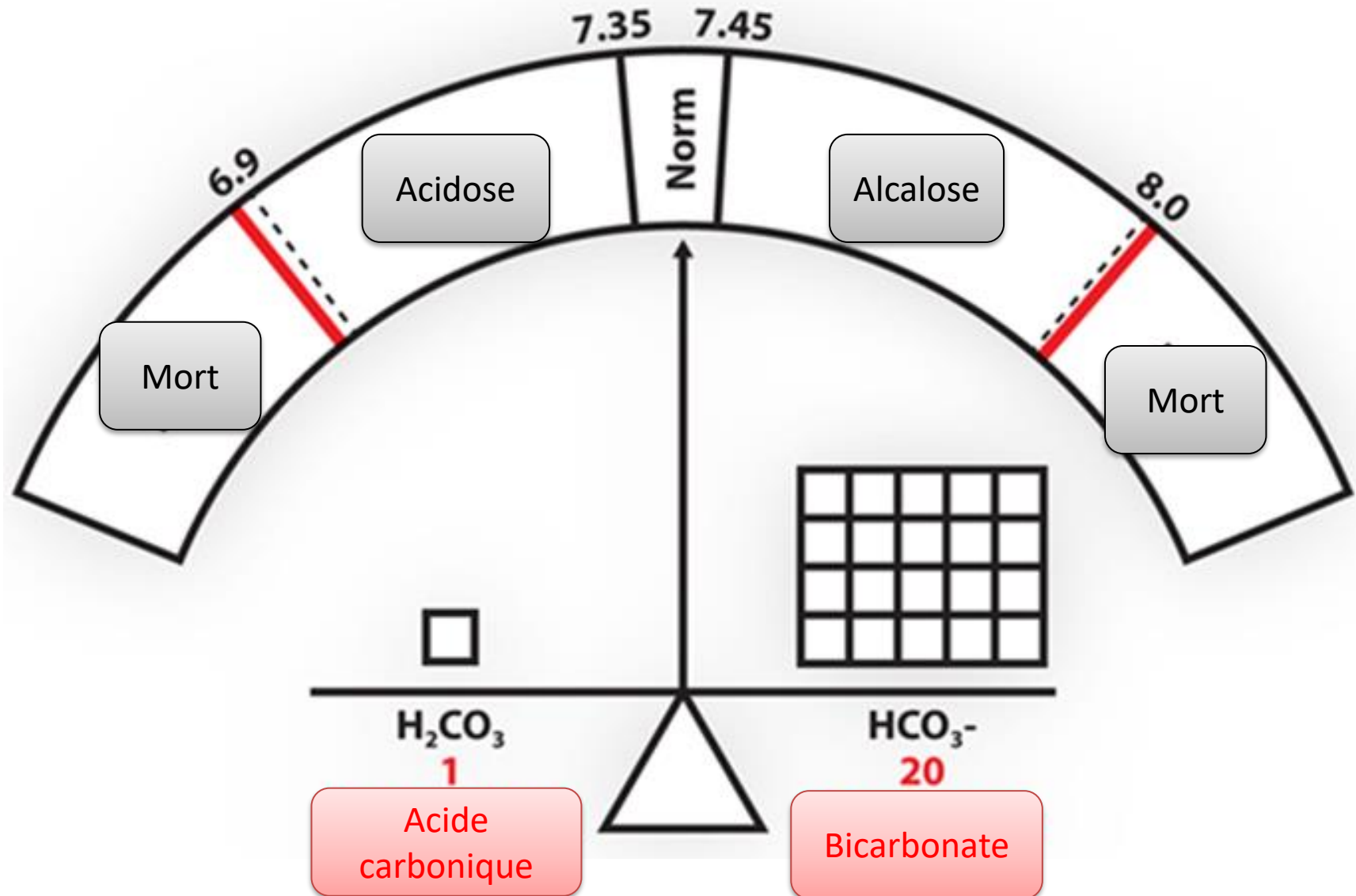
- Une augmentation de la concentration de réactifs ou de produits se traduira par un déplacement en sens contraire de l'augmentation.
- Une diminution de la concentration de réactifs ou de produits se traduira par un déplacement dans le sens de l'augmentation.

- Chimique (rapide)
 - Acide carbonique (tampon de bicarbonate)
 - Tampon de phosphate
 - Tampon de protéine
- Physiologique (secondaire)
 - Tampon respiratoire
 - Tampon rénal

- Le ratio normal d'acide carbonique par rapport au bicarbonate est de 1:20 = pH normal
 - Le HCO_3^- , le CO_2 et l'acide carbonique sont tous présents dans le sang.
 - Le HCO_3^- résulte du transport du CO_2 dans le sang.
 - L'anhydrase carbonique provoque la dissolution du CO_2 dans l'eau du sang pour former de l'acide carbonique (H_2CO_3).
 - Le H_2CO_3 se décompose en H^+ et en HCO_3^- .
- Augmentation du H_2CO_3 = acidose
- Augmentation du HCO_3^- = alcalose

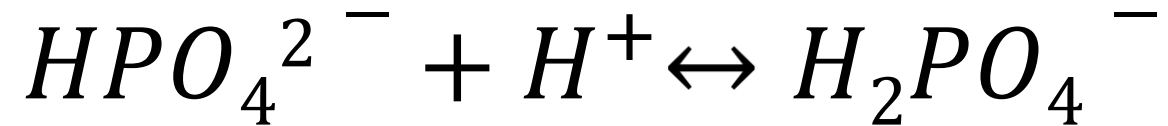


Tampon d'acide carbonique



- Les charges négatives permettent aux protéines d'agir comme tampons contre les variations de concentration en H^+ .
- L'effet tampon est essentiellement intracellulaire.
 - Exemple :
 - Dans les tissus, la concentration en CO_2 est élevée. Lorsque le CO_2 pénètre dans la circulation sanguine, il est partiellement transformé en acide carbonique, qui se décompose ensuite en bicarbonate.
 - Il s'ensuit la libération de H^+ dans le sang.
 - L'Hb se lie ensuite aux ions H^+ pour former un acide faible.
 - Dans les poumons, l'Hb se lie à l' O_2 , ce qui provoque la libération des ions H^+ .
 - Les ions H^+ se lient ensuite au HCO_3^- pour former le H_2CO_3 , qui est converti en CO_2 puis expiré.

- L'équilibre phosphate d'hydrogène/phosphate dihydrogène agit comme tampon dans le liquide intracellulaire.



- Exemple :
 - Si des ions H^+ supplémentaires pénètrent dans la cellule, le HPO_4^{2-} peut agir comme tampon et assurer le maintien d'un pH normal.
 - Il en découle une augmentation du taux de $H_2PO_4^-$.

- Récupération du bicarbonate, qui est ensuite filtré dans les tubules
- Excrétion de H^+ contre un gradient pour augmenter l'acidité urinaire
- Excrétion d'ammonium porteur de H^+

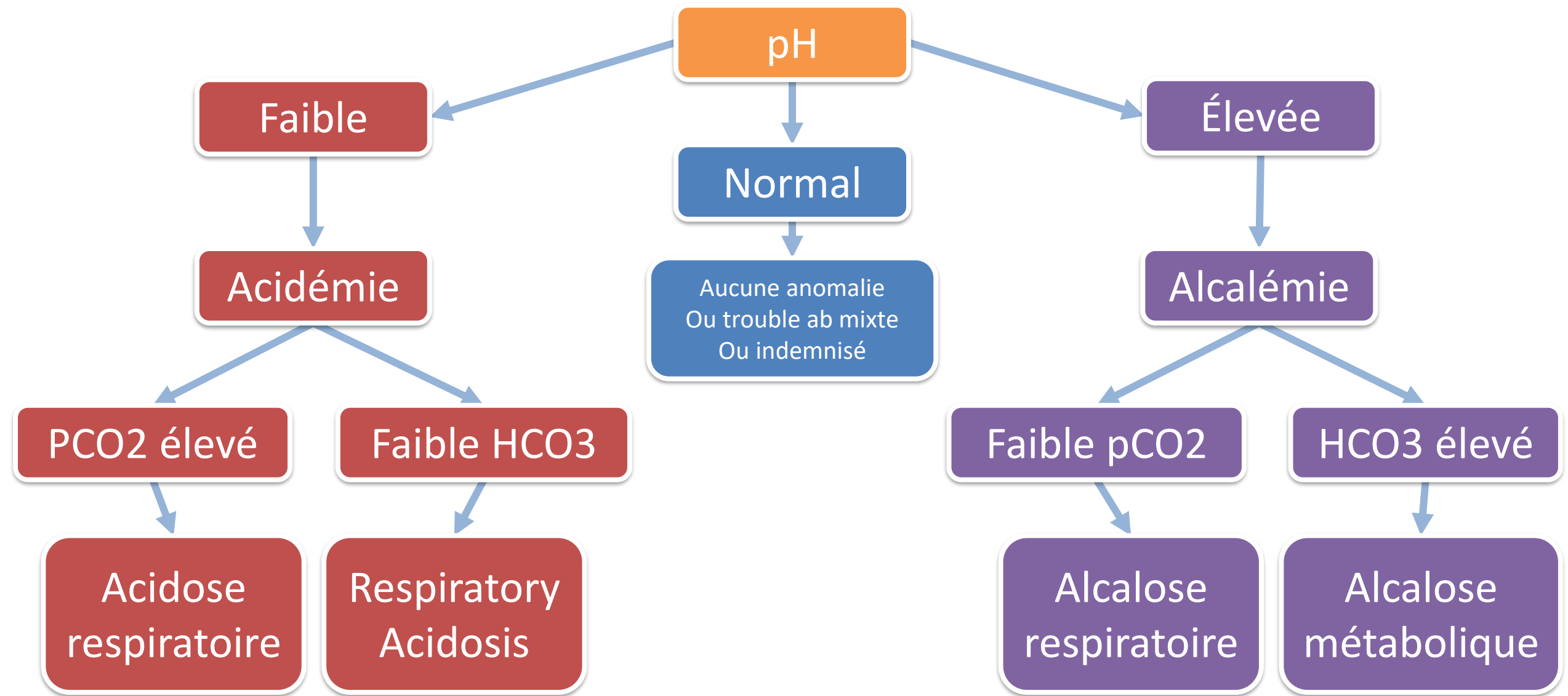
- Causes métaboliques
- HCO_3^- ion
- Causes respiratoires
- CO_2

Acidose

- Acidose métabolique
- ↓ HCO₃⁻
- Acidose respiratoire
- ↑ CO₂

Alcalose

- Alcalose métabolique ↑ HCO₃⁻
- Alcalose respiratoire
- ↓ CO₂



- 25 ans
- Détresse respiratoire





- Résultats découlant du maintien du CO₂ et de l'augmentation du BCP2
- Centre respiratoire déprimé
- Abus de drogues, blessures ou maladies
- Anesthésiques, sédatifs, narcotiques
- Maladie obstructive des voies respiratoires
- Emphysème
- Bronchite chronique
- L'asthme
- Pneumonie sévère
- Blocages
- Corps étrangers inhalés
- Vomir
- Bronchoconstriction (asthme aigu)



- 30 ans
- Palpitations avec radiation à ses mains
- Sœur est récemment décédée des suites d'un cancer





- Résultats de la diminution du PCO₂ par hyperventilation
- Septicémie
- Péritonite
- Choc
- Empoisonnement au CO
- Blessure à la tête
- L'ACD



- Une femme de 34 ans ayant des antécédents de diabète est trouvée inconsciente dans son lit par un membre de sa famille après qu'elle ne se soit pas présentée à son travail.
- Pte est inconsciente (Son examen neurologique semble être non-focal, ses yeux ouvrent au stimuli douloureux. Elle est nonverbale et se retire lors de stimuli douloureux)
- Examen primaire: ses voies respiratoires sont ouvertes et dégagées ; ses respirations sont spontanées à raison de 40 à 50 respirations par minute; le pouls radial est palpable. Échelle de Glasgow 7, Peau chaude et sèche, TA 132/78, FC 122 bpm, RR 48, SatO2 98% à l'air ambiant. Le taux de glucose dans le sang (LGL) est « HI » sur glucomètre. L'évaluation secondaire n'est pas remarquable sans aucun signe de traumatisme ou de blessure.





- Causé par une accumulation excessive d'acide ou une carence en base
- Affecte le côté bicarbonate de l'équation
- Production excessive d'acide = consommation de tampon de bicarbonate
- Types courants :
 - Acidose lactique
 - Acidocétose diabétique
 - Insuffisance rénale
 - Ingestion de toxines



- 56 ans
- Se sent mal depuis 2 jours
- Diarrhée sévère





- Rare
- Résultats d'une perte de H⁺
- Principalement par le système GI liée à l'ingestion excessive d'antiacides
- Sur-administration de NaHCO₃ par IV
- Sur-administration de diurétiques



- Détermine
- Oxygénation du sang
- Équilibre acide-base
- Sang artériel utilisé pour identifier la fonction respiratoire
- Le pH indique l'acidose/alcalose
- Le pCO₂ indique la présence/l'absence de composant respiratoire
- HCO₃ indique la présence/l'absence de composant métabolique

- Plages normales
- pH 7,35 – 7,45
- pCO₂ 35 – 45 mmHg
- pO₂ 80 – 100 mmHg
- HCO₃⁻ 22 – 26 mmol/L
- BE -2 à +2 mmol/L
- SaO₂ > 95 %
- Anion Gap 8 - 16 mEq/L

- Compensation complète (pH dans les limites normales)
- Compensation partielle (pH près des limites normales)
- Non compensateur (pH supérieur ou inférieur aux limites normales)

Trouble	pH	H ⁺	Perturbation primaire	Réponse compensatoire
Acidose métabolique	↓	↑	↓ [HCO ₃ ⁻]	↓ pCO ₂
Alcalose métabolique	↑	↓	↑ [HCO ₃ ⁻]	↑ pCO ₂
Acidose respiratoire	↓	↑	↑ pCO ₂	↑ [HCO ₃ ⁻]
Alcalose respiratoire	↑	↓	↓ pCO ₂	↓ [HCO ₃ ⁻]

- **Voies respiratoires opposées**
- **Métabolique Égal**

Trouble	pH	H ⁺	Perturbation primaire	Réponse compensatoire
Acidose métabolique	↓	↑	↓ [HCO ₃ ⁻]	↓ pCO ₂
Alcalose métabolique	↑	↓	↑ [HCO ₃ ⁻]	↑ pCO ₂
Acidose respiratoire	↓	↑	↑ pCO ₂	↑ [HCO ₃ ⁻]
Alcalose respiratoire	↑	↓	↓ pCO ₂	↓ [HCO ₃ ⁻]