

LES GAZ DU SANG ARTÉRIELLES : INDICATIONS ET INTERPRÉTATIONS

COLLÈGE NATIONAL DE RÉANIMATION MÉDICALE

DR RANIA BOUNEB
AHU RÉA- MÉDICALE FHS
MARS 2014

Indications ? A quoi ca sert?

Pub med et données cochrane library d'articles publiés entre janvier 1990 et décembre 2012.

mise à jour de Guidelines est basé sur 237 essais cliniques, 54 avis et 23 méta-analyses sur l'analyse des gaz du sang (BGA)

Indications GDS

1- Evaluer la ventilation d'un patient (**PaCO₂**), l'équilibre acide-base (**pH**) et l'oxygénation (**PaO₂**) et la saturation en O₂ de l'hémoglobine et le shunt intrapulmonaire.

2-Quantifier la réponse à une intervention thérapeutique (par exemple, administration d'oxygène ou ventilation mécanique).

3- Alerter sur la sévérité d'une maladie pulmonaire

4- Surveillance de la progression d'une maladie cardiaque ou pulmonaire documenté.

Indications GDS

5-Evaluer l'insuffisance de la réponse circulatoire

5-1 Pv-aCO₂ élevé peut indiquer une perfusion inadéquate, comme observé en état de choc hémorragique grave, un débit cardiaque faible ou lors de la réanimation cardio-pulmonaire

Indications GDS

6-Evaluer l'équilibre acide-base

quand un gaz du sang artériel ne peut être obtenue, Un échantillon veineux central est préférable à un prélèvement veineux périphérique. un échantillon périphérique ne reflète que le consommation locale du tissu .

6-1 le GDS veineux ou capillaire peuvent prédire de façon fiable les valeurs de pH, PCO₂ et HCO₃ dans les EBPCO.

6-2 un GDS veineux périphérique peut être utilisé pour évaluer l'équilibre acide-base en cas d'insuffisance rénale et acidocétose diabétique .

**AARC Clinical Practice Guideline:
Blood Gas Analysis and Hemoximetry: 2013**

Michael D Davis RRT, Brian K Walsh RRT-NPS RPFT FAARC,
Steve E Sittig RRT-NPS FAARC, and Ruben D Restrepo MD RRT FAARC

RESPIRATORY CARE • OCTOBER 2013 VOL 58 NO 10

Les recommandations(American Association for Respiratory Care)

1-Les GDS sont recommandés pour l'évaluation de la ventilation d'un patient , acide-base , et / ou de l'état d'oxygénation . (1A)

2-les GDS sont suggérées pour évaluer la réponse d'un patient à des interventions thérapeutiques . (2B)

3-Les GDS sont recommandés pour monitorer la gravité et la surveillance de la progression d'une maladie cardio-pulmonaire documentée . (1A)

4- le GDS capillaire n'est pas recommandé de déterminer l'état d'oxygénation . (1A)

5- Pour l'évaluation de l'oxygénation , une PO2 veineuse périphérique n'est pas recommandé comme un substitut à une mesure de sang artériel (PaO2) . (1A)

6- Il n'est pas recommandé d'utiliser PCO2 et pH du sang veineux comme un substitut pour la mesure de la PaCO2 et le pH de sang artériel. (2B)

Contre indications

- un échantillon qui a été stocké à la température ambiante pendant plus de 30 minutes dans un récipient en matière plastique,
- stockée à température ambiante pendant plus de 5 minutes pour une étude de shunt,
- ou stockés à température ambiante en présence d'un hyperleucocytose ou hyperplaquettose , le refroidissement et l'analyse immédiate sont nécessaires pour cette population
- Dans le cas d'échantillons qui doivent être conservés pendant plus de 30 minutes, ils doivent être établis et conservés dans un récipient en verre et réfrigérés à 0-4 ° C.

Erreur

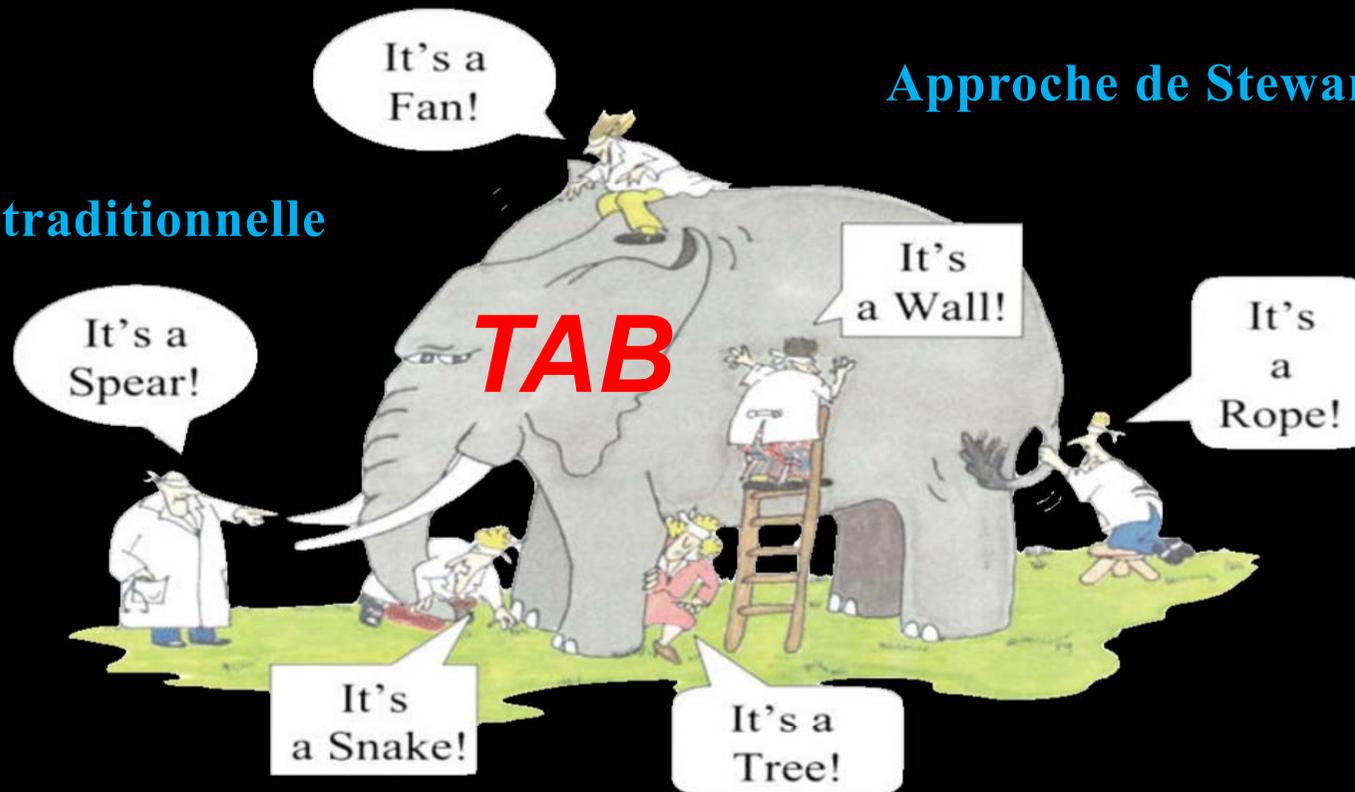
- un échantillon contenant bulles d'air visibles .
- un échantillon qui n'a pas été correctement anticoagulé
- retard dans l'analyse de l'échantillon
- la présence de l'hyperlipidémie
- Erreurs liés à la température

INTERPRÉTATION DES GDS

La recherche scientifique...

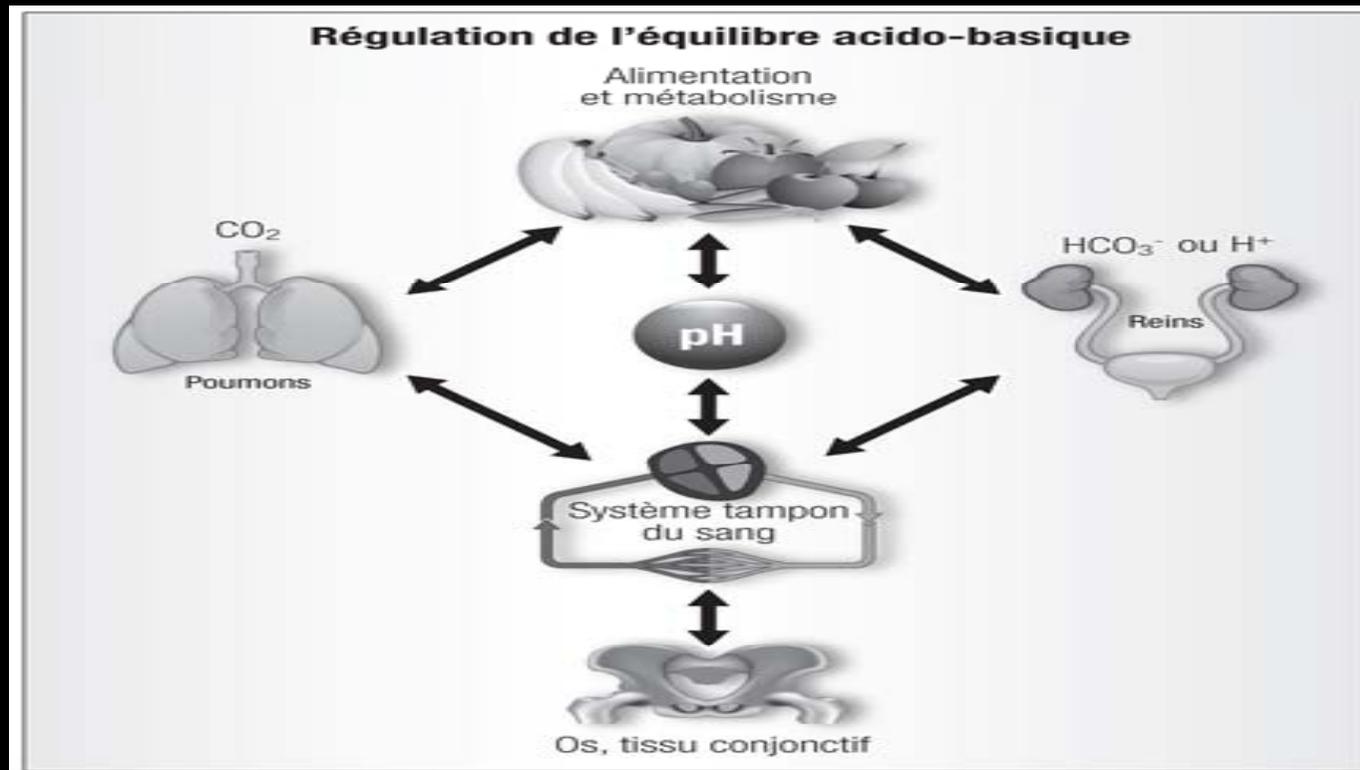
Approche traditionnelle

Approche de Stewart



Approche traditionnelle

- Production quotidienne acide → pH varie peu 7,37-7,42
- Système tampon système bicarbonate /acide carbonique+++

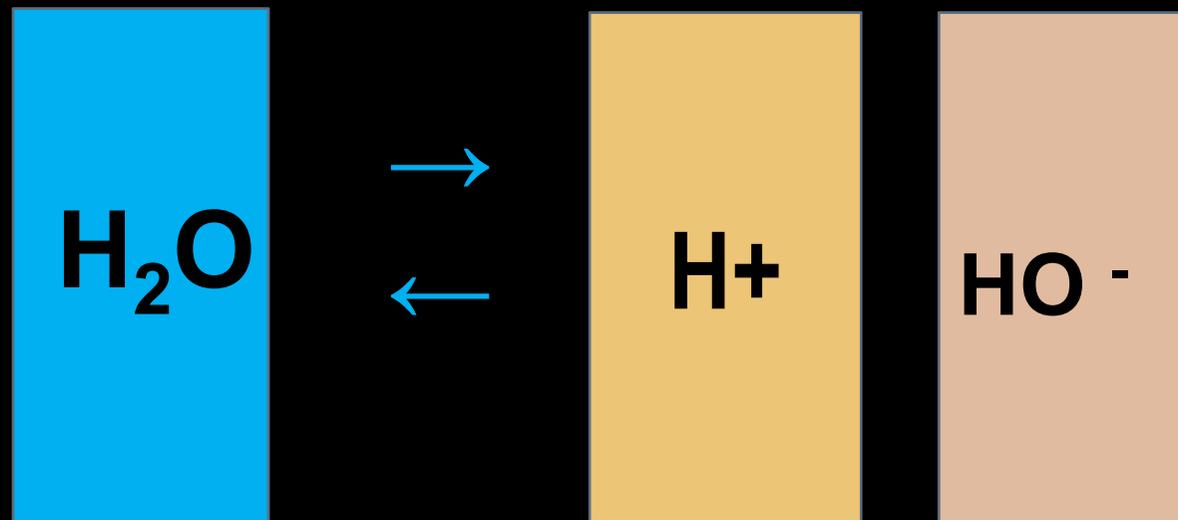


Approche de Stewart

$$\Sigma A^{-} = \Sigma C^{+}$$

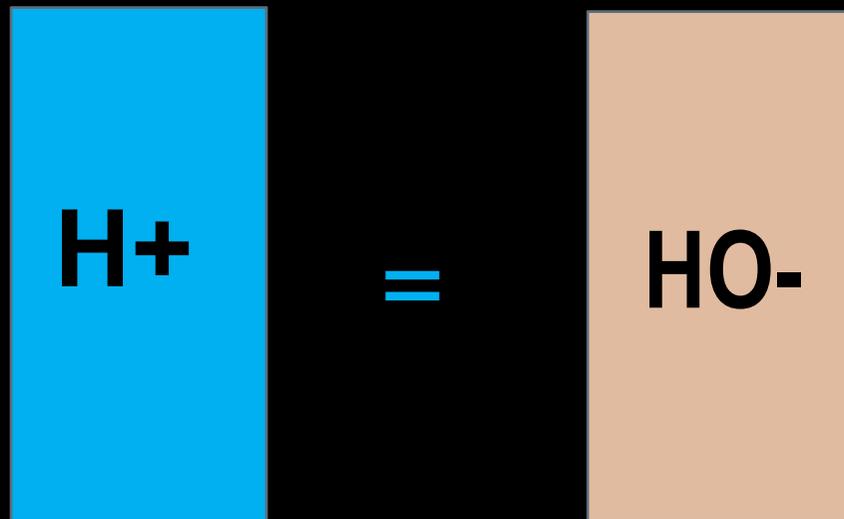
Electro-neutralité

Approche de Stewart



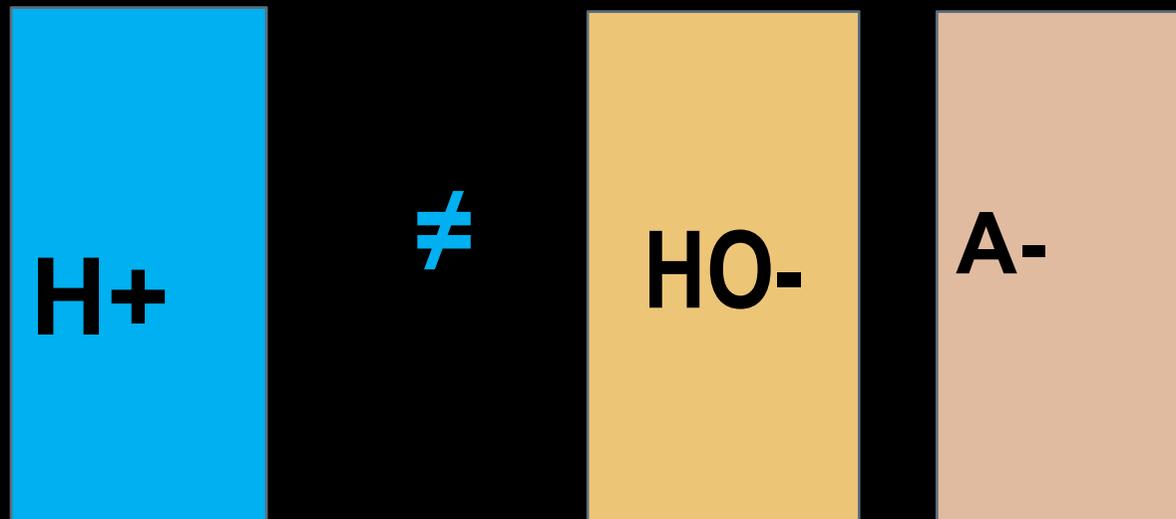
Equilibre de dissociation de l'Eau

Approche de Stewart



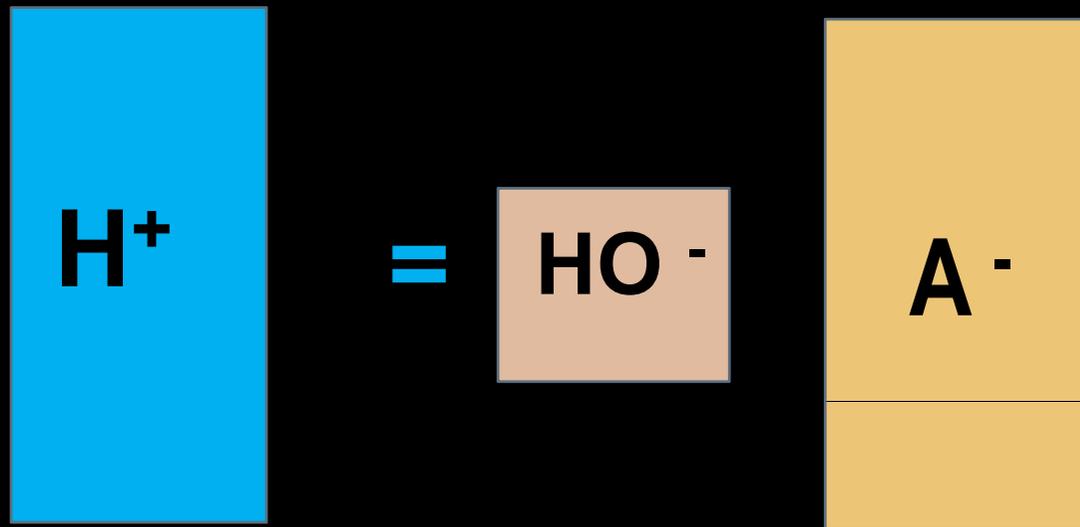
Equilibre de dissociation et Electroneutralité

Approche de Stewart



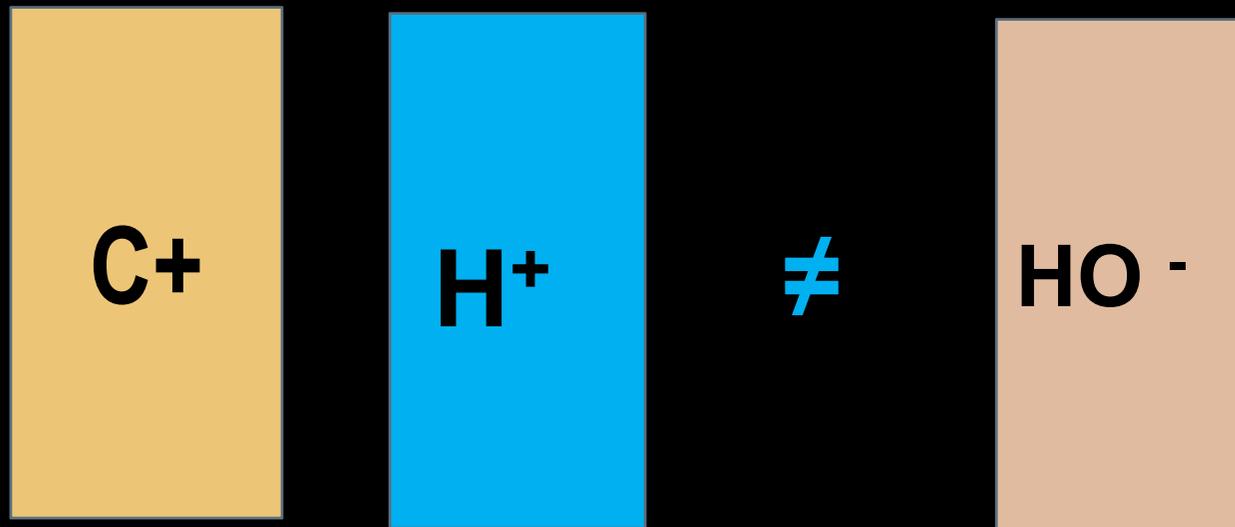
L'ajout d'un anion rompt l'électroneutralité

Approche de Stewart



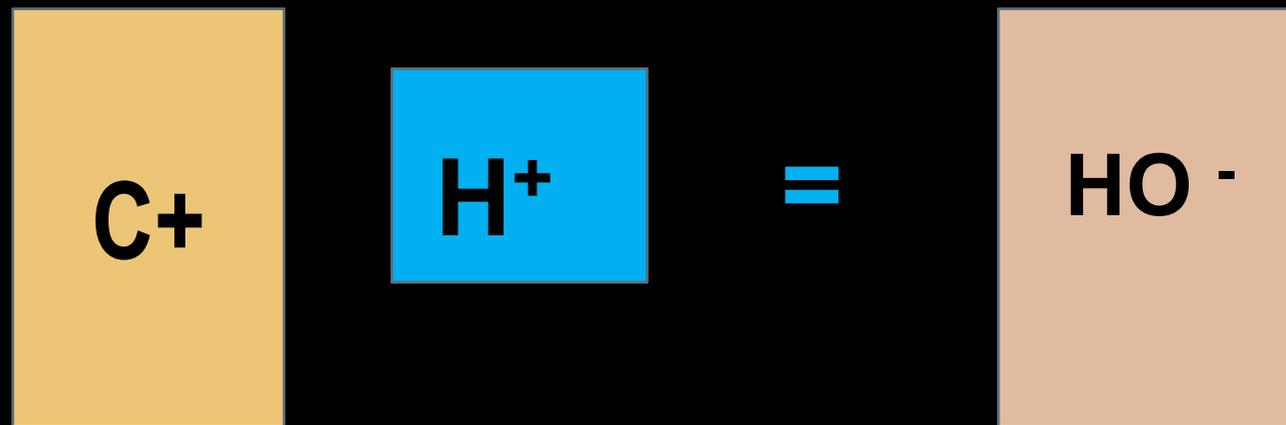
Les anions se comportent comme des acides

Approche de Stewart



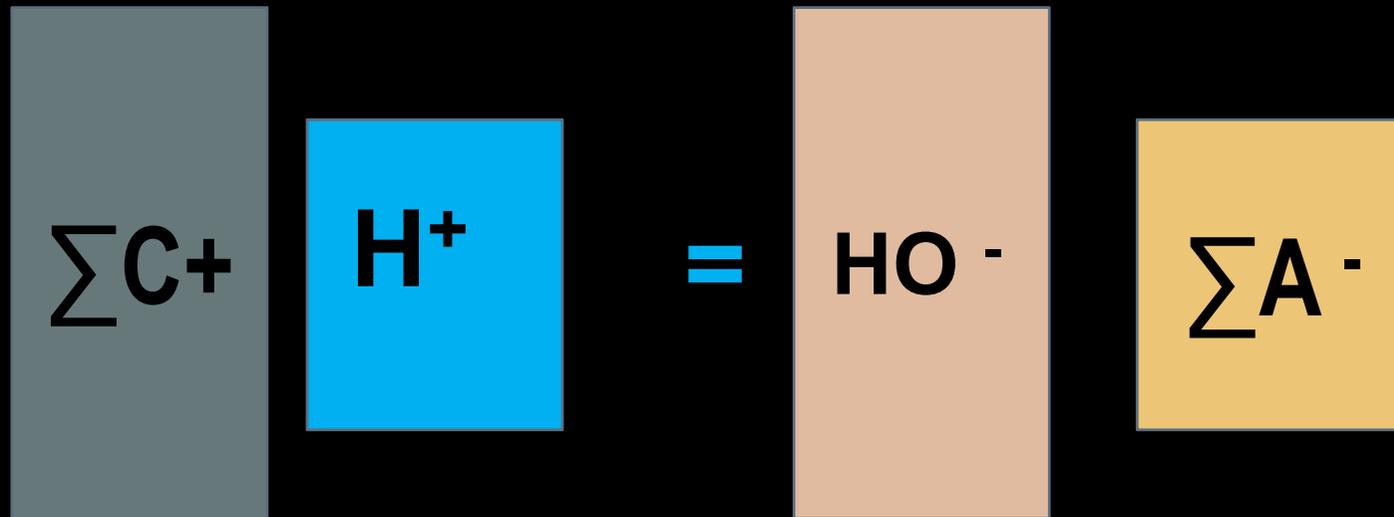
L'ajout d'un cation rompt l'électroneutralité

Approche de Stewart



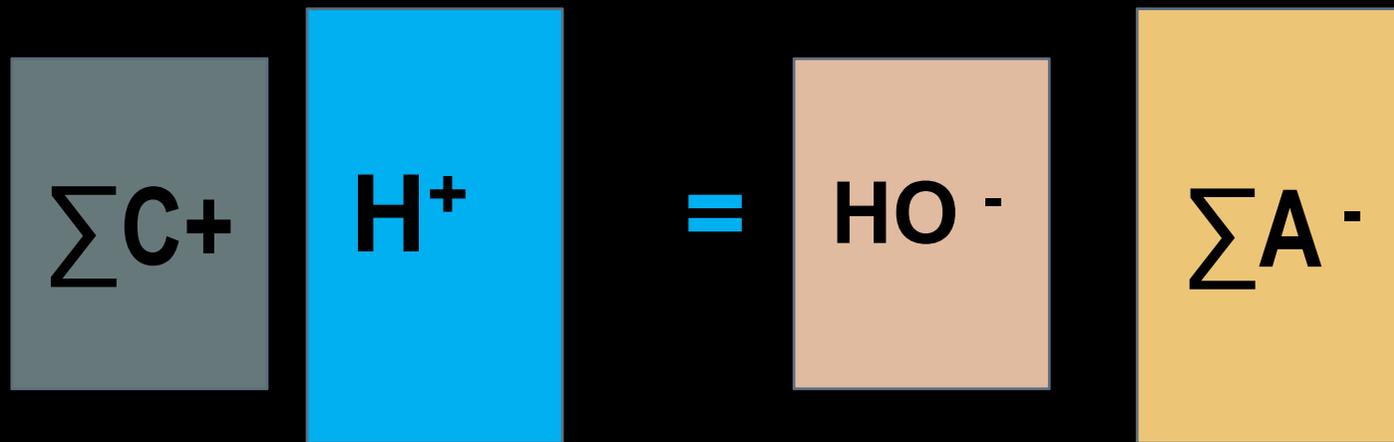
Les cations se comportent comme des bases

Approche de Stewart



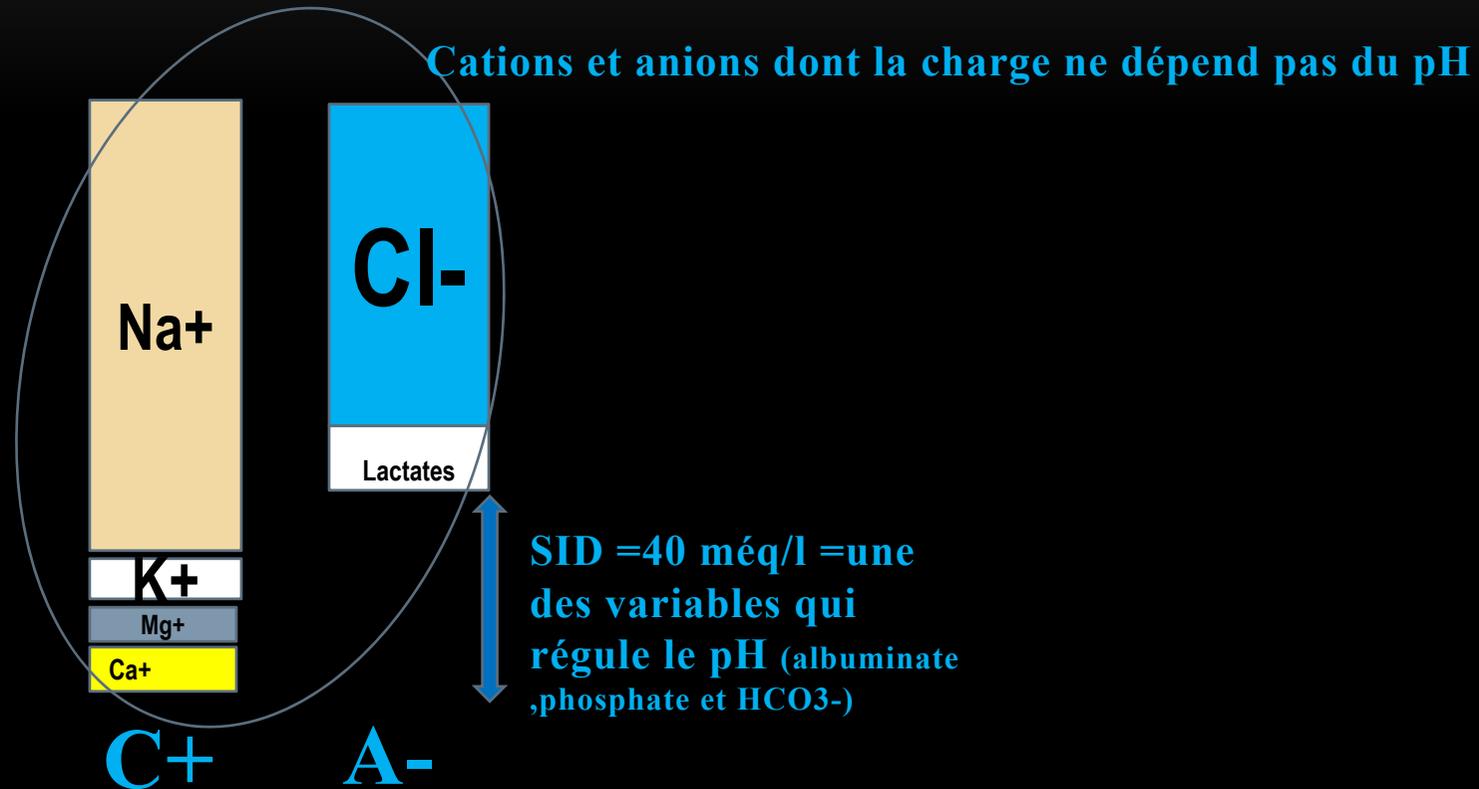
L'augmentation des cations = Alcalose

Approche de Stewart



L'augmentation des anions = Acidose

Approche de Stewart



SID: strong ion difference

↓SID: acidose

↑SID: alcalose

Cas clinique n°1

Patiente, 56 ans, admise pour coma

Retrouvée au sol, Glasgow 6

Pas de témoin, de médicaments, d'alcool, de CO

Pas de signes de localisation

Phases d'agitation

Examen cardiopulmonaires est sans anomalies

ATCD?

Cas clinique n°1

Transférée en réa : VS sous O 2 MHC

Examen neuro inchangé

Scanner cérébral : pas de lésion

EEG: tracé altéré , pas de crise

ATCD ?

Biologie:

**PH:7,56 Pao2=186mmHg Paco2=55mmHg Hco3-
=30mmol/l**

Lactates =0,8 mmol/l

Cas clinique n°1

Biologie:

**PH:7,56 Pao₂=186mmHg Paco₂=55mmHg
Hco₃⁻ =30mmol/l Lactates =0,8 mmol/l**

1-Hypothèses diagnostiques ??

2-Démarche diagnostique ?

Alcalose métabolique

Première phase : instauration

2 mécanismes:



Alcalose métabolique

Première phase : instauration

2 mécanismes:



Alcalose métabolique

Première phase : instauration

2 mécanismes:

Pertes de H^+
Digestives
Rénales
intracellulaire

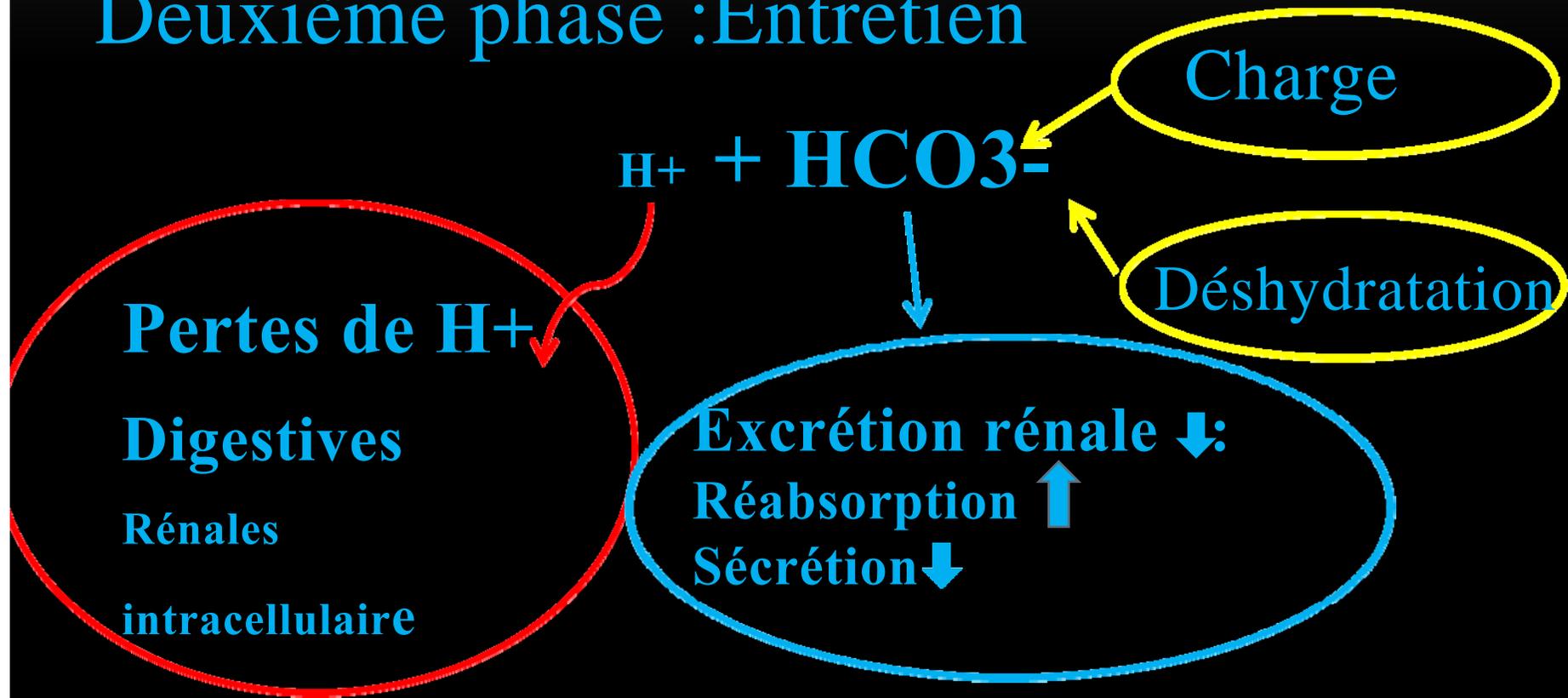


Charge

Déshydratation

Alcalose métabolique

Deuxième phase : Entretien



Alcalose métabolique

Mécanismes d'entretien :

Hypovolémie- hyperaldostéronisme

Réabsorption de Na^+ + HCO_3^-

Alcalose métabolique

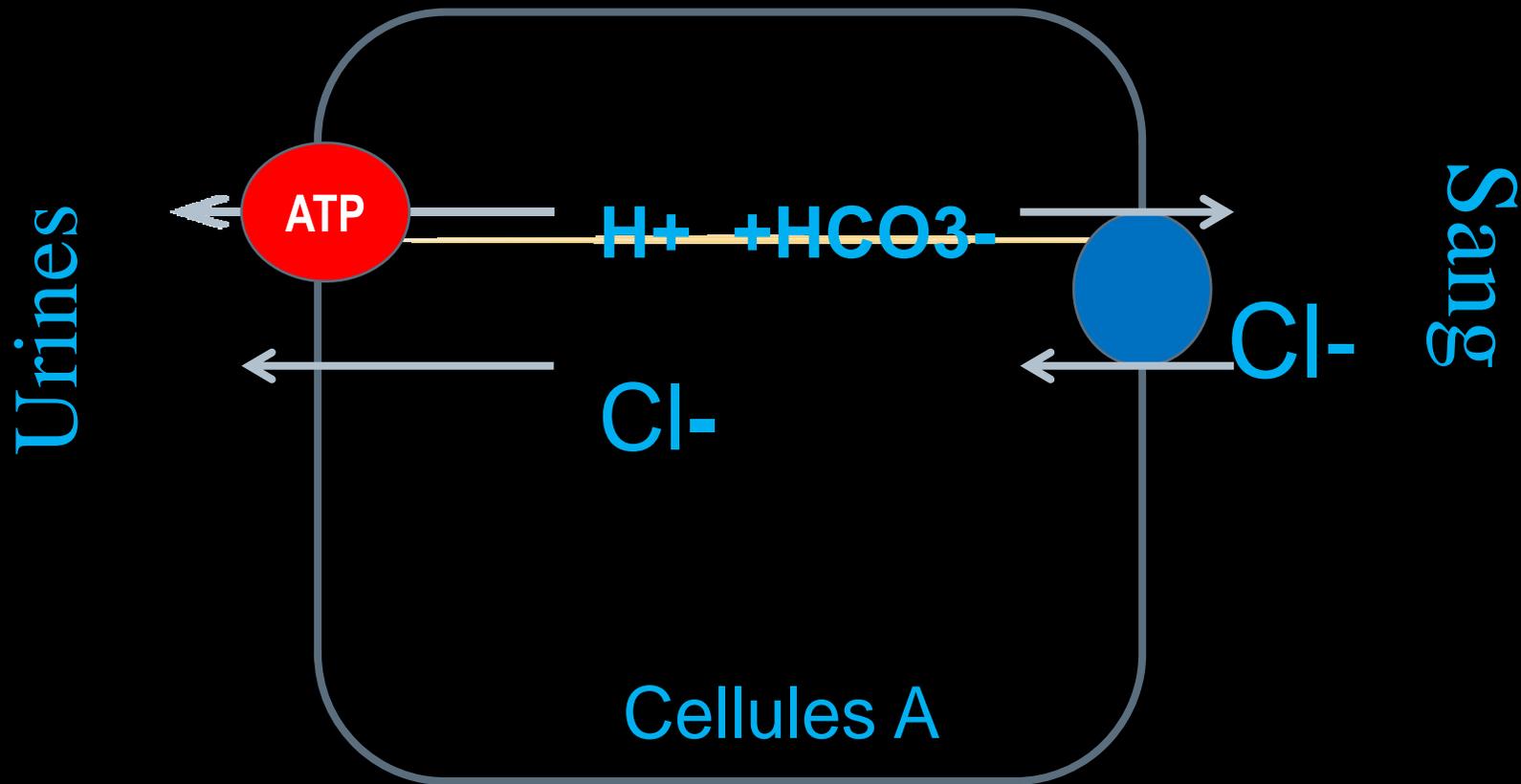
Mécanismes d'entretien :

Hypochlorémie \longrightarrow Hypochlorurie

Alcalose métabolique

Mécanismes de l'entretien :

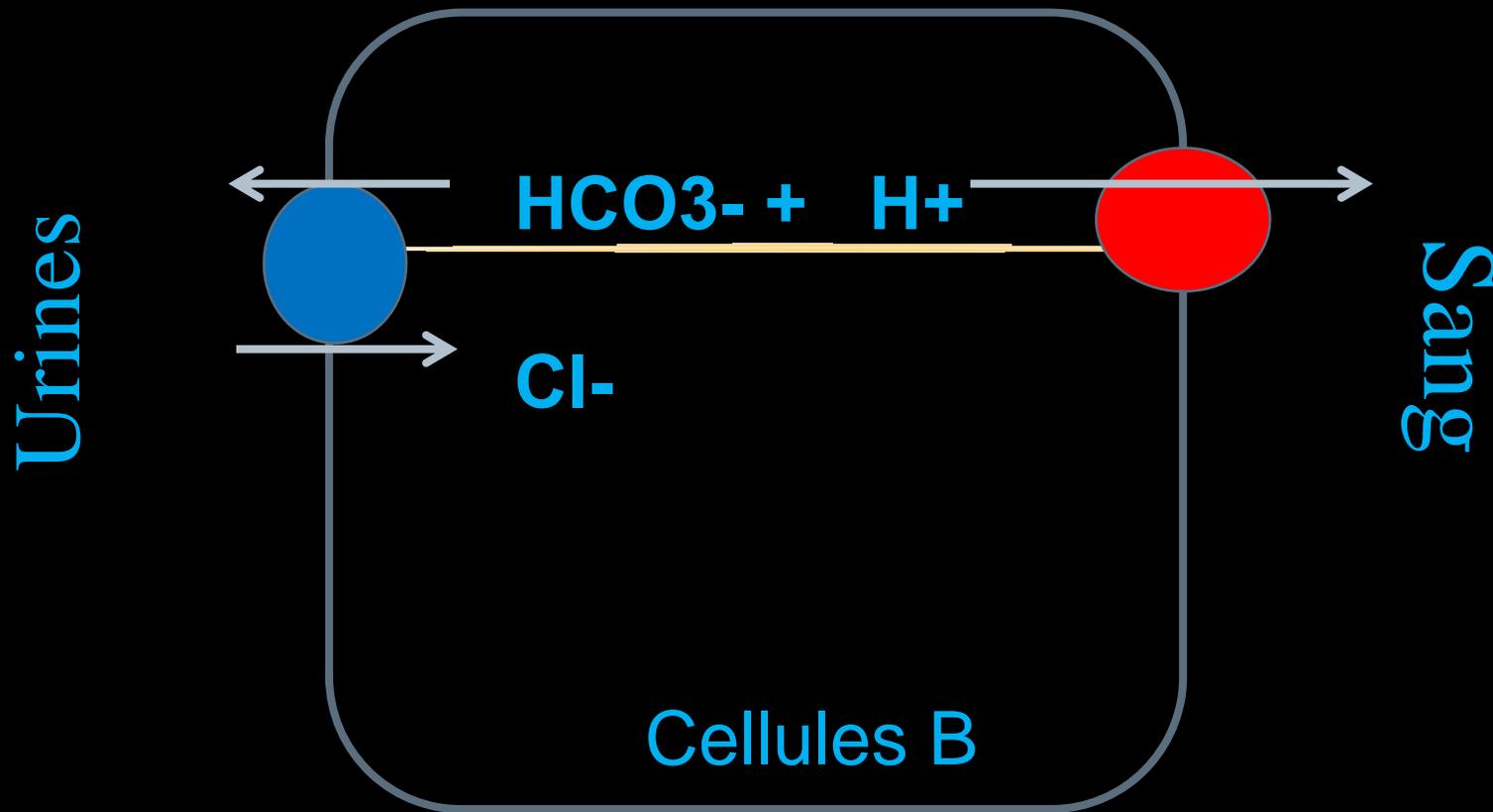
Hypochlorémie \longrightarrow Hypochlorurie



Alcalose métabolique

Mécanismes de l'entretien :

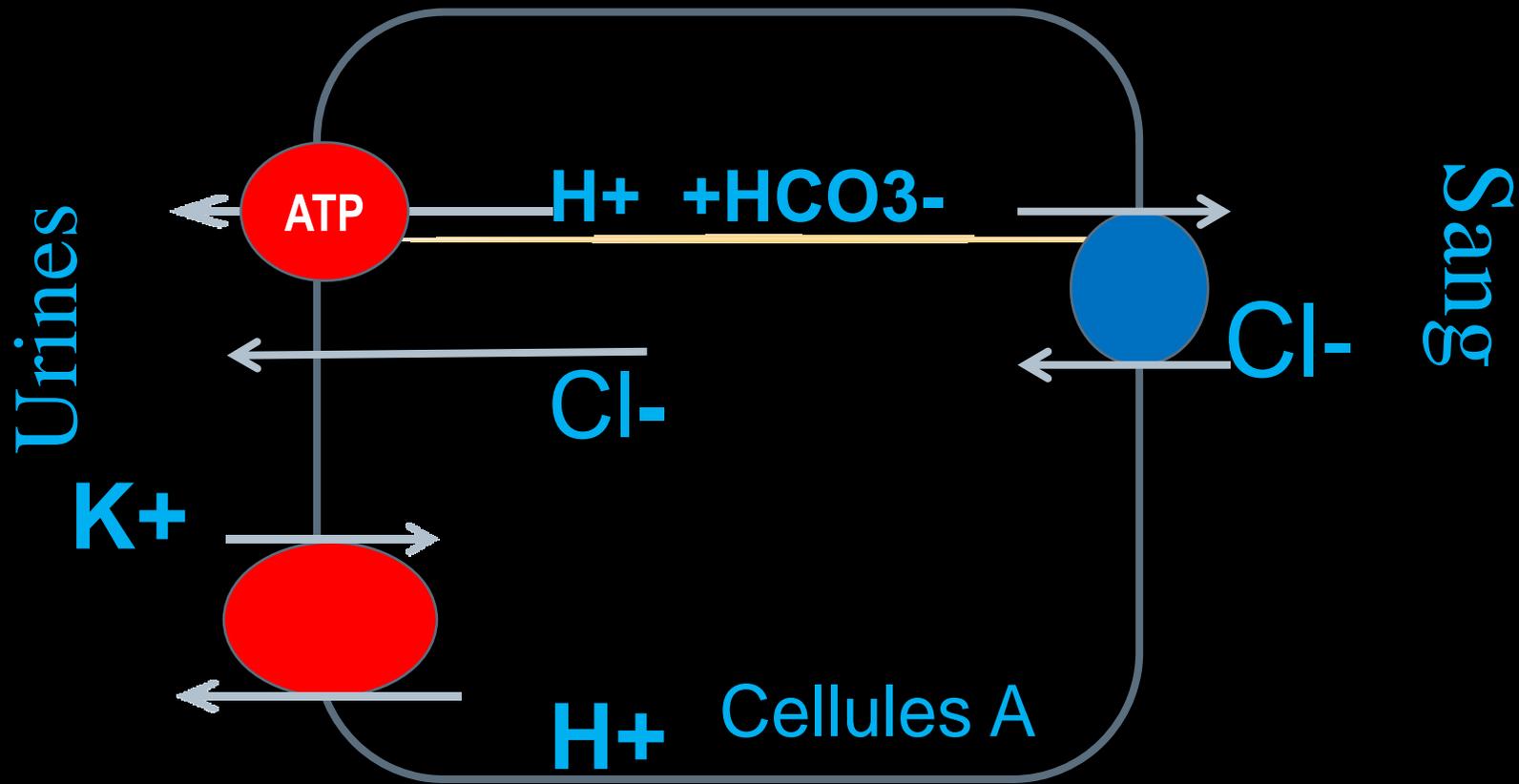
Hypochlorémie \longrightarrow Hypochlorurie



Alcalose métabolique

Mécanismes de l'entretien

Hypokaliémie



Alcalose métabolique

Démarche diagnostique

Causes de l'instauration ?

Augmentation de HCO_3^-

Pertes d'acides

Mécanismes d'entretien ?

Hypovolémie

Hypochlorémie

Hypokaliémie

Alcalose métabolique

Démarche diagnostique?

Contexte :

Prise de diurétiques

Vomissements

Diarrhées-adénome vilieux

Apports de Bicarbonates

BPCO sous Ventilation mécanique

Alcalose métabolique

Démarche diagnostique?

Pas de contexte :

Evaluation du volume extracellulaire :

Déshydratation :

Diurétiques ,vomissements, Diarrhées

Pas de déshydratation :

Hyperminéralocorticisme

Alcalose métabolique

Démarche diagnostique?

Comment évaluer le volume extracellulaire ?

Natriurèse ?

Non!

Car:

Augmenté en cas de vomissements

Augmenté en cas de diurétiques

Alcalose métabolique

Démarche diagnostique?

Comment évaluer le volume extracellulaire ?

Chlorurie ?

$<15 \text{ mmol/l}$

$<15 \text{ mmol/l}$ Réponse tubulaire adapté à l'hypovolémie

$> 30 \text{ mmol/l}$ Réponse tubulaire adapté à une volémie normale

Alcalose métabolique

Démarche diagnostique?

Comment évaluer le volume extracellulaire ?

Chlorurie :

<15 mmol/l	>30 mmol/l
Vomissements	Hyperminéralocorticisme
Diurétiques (tardifs)	Diurétiques (précoces)
Diarrhées	Charge en HCO ₃ ⁻
Hypercapnie corrigée	Hypokaliémie
Mucoviscidose	Bartter et Gitelman
↓ apports en CL ⁻	

Cas clinique n°1

Biologie:

**PH:7,56 Pao2=186mmHg Paco2=55mmHg
Hco3- =30mmol/l Lactates =0,8 mmol/l**

1-Hypothèses diagnostiques ?

Diurétiques

Cas clinique n°1

Biologie:

**PH:7,56 Pao2=186mmHg Paco2=55mmHg
Hco3- =30mmol/l Lactates =0,8 mmol/l**

Prise en charge ?

Traitement /arrêt du facteur déclenchant

Traitement du facteur d'entretien

Cas clinique n°2

Patient, 38 ans ,inconscient à domicile

Dépressif, tabac15PA

A l'arrivée du SAMU: Glasgow à 3

Pas de signes de localisation

Cardio-pneumo: sp

Pas de médicaments, d'alcool, de CO

IOT puis transfert en réa

Cas clinique n°2

Pendant le transfert :

ACR sur TV:10 min de MCE et 3CEE

ECG: tachycardie sinusale

Cas clinique n°2

A l'arrivée en réanimation :

Examen inchangé

Scanner cérébrale :sans particularités

HypoTA: perfusion de Noradrénaline

Cas clinique n°2

Biologie :

**GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃⁻
9mmol/l**

Acidose métabolique :cause??

Cas clinique n°2

Biologie :

**GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃-
9mmol/l lactates 1,5mmol/l**

Acidose métabolique :cause??

Cas clinique n°2

Biologie :

**GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃⁻-
9mmol/l lactates 1,5mmol/l**

Iono: Na⁺142 mmol/l K⁺ 4,5mmol/l Cl⁻=102mmol/l

Trou anionique: (Na⁺ +K⁺)-(Cl⁻ +HCO₃⁻)

Cas clinique n°2

Biologie :

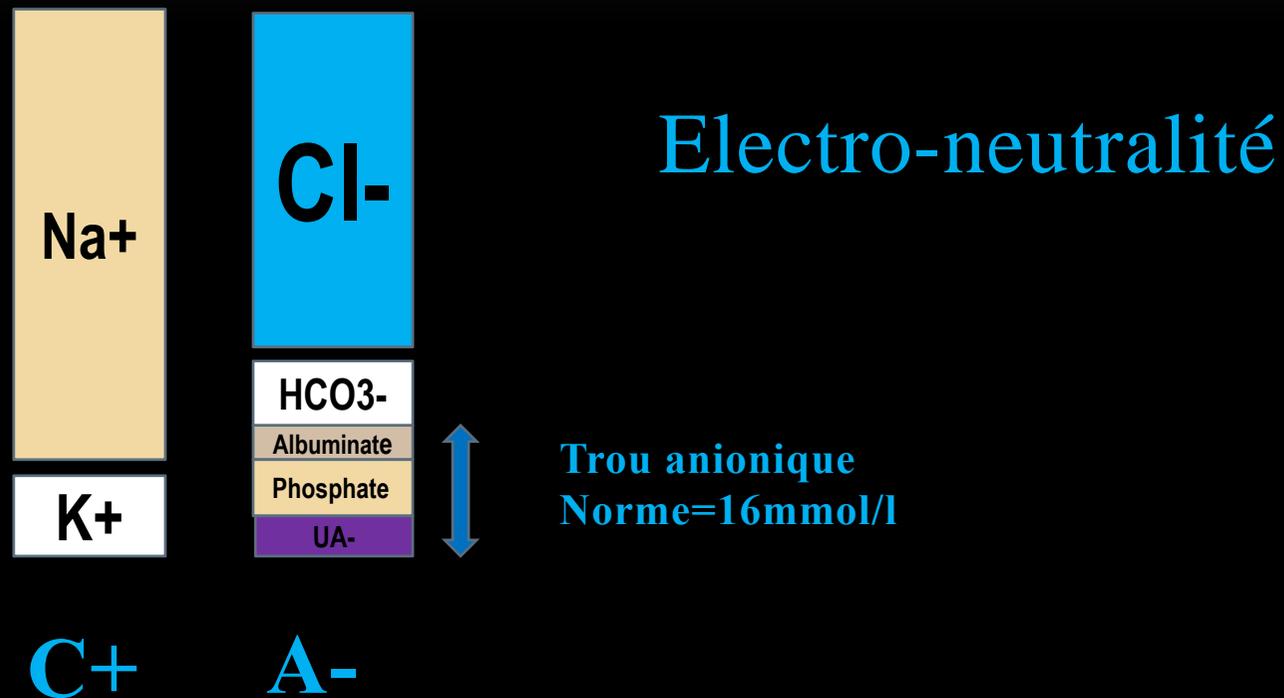
**GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃-
9mmol/l lactates 1,5mmol/l**

Iono: Na⁺142 mmol/l K⁺ 4,5mmol/l Cl⁻=102mmol/l

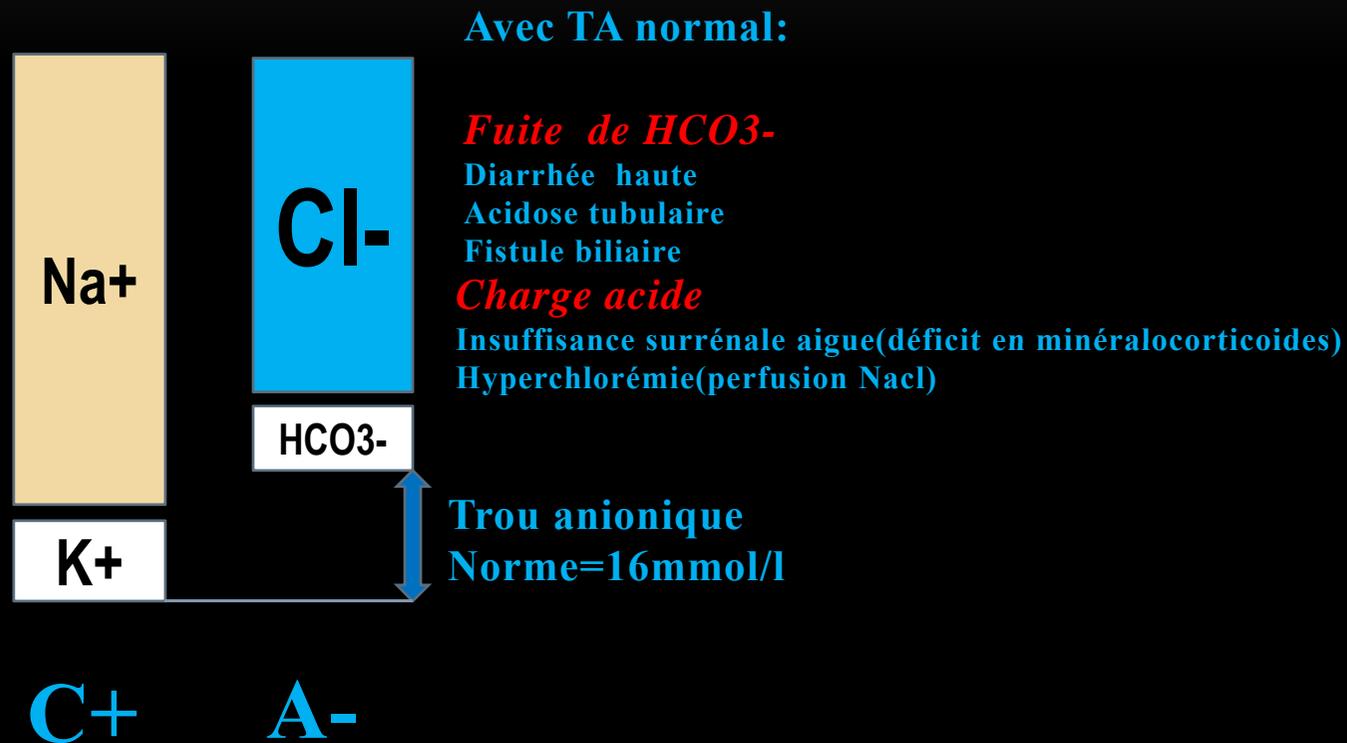
Trou anionique: (142 +4,5)-(9 +102):36,5 mmol/l

Acidose métabolique à Trou anionique augmenté

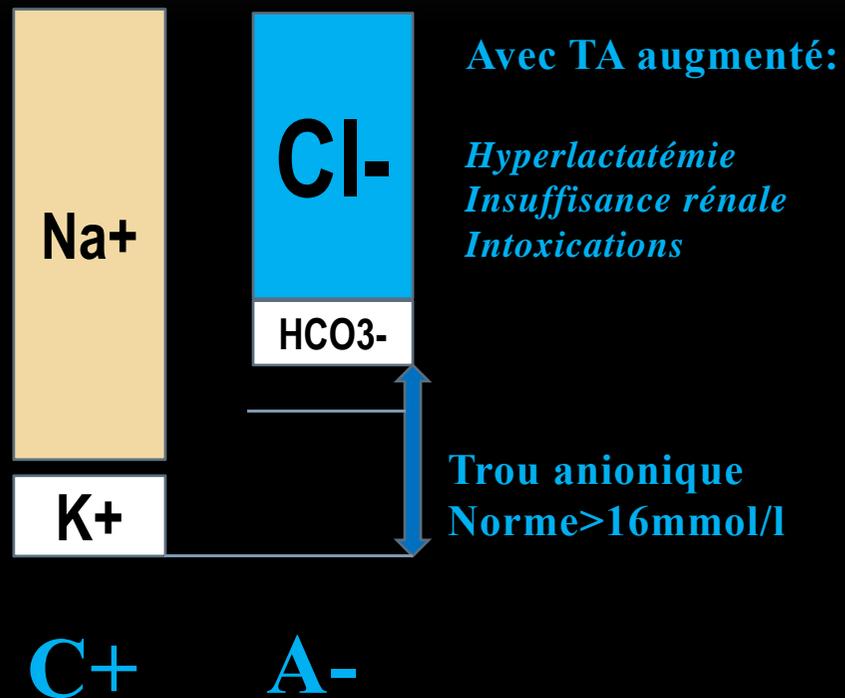
Acidose métabolique



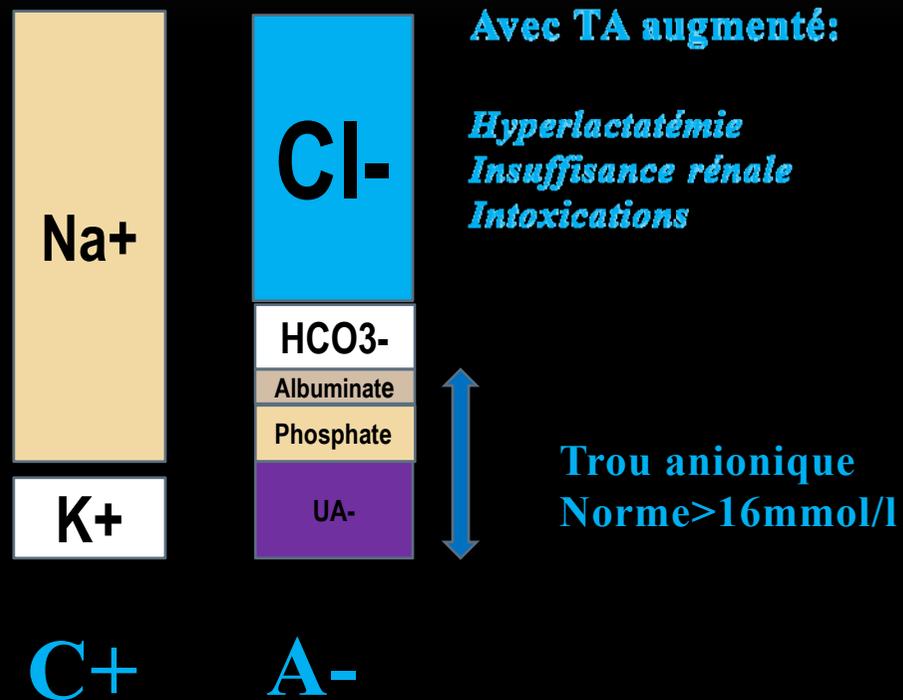
Acidose métabolique



Acidose métabolique



Acidose métabolique



Cas clinique n°2

Biologie :

GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃⁻-
9mmol/l lactates 1,5mmol/l

Iono: Na⁺142 mmol/l K⁺ 4,5mmol/l Cl⁻=102mmol/l

Urée3,5mmol/l Créat70μmol/l Glycémie5,8 mmol/l

Cause :intoxication (Méthanol/Ethylène-G)

Cas clinique n°2

Biologie :

GDS: pH 6,95 PaO₂ =85mmHg Paco₂=34mmHg HCO₃⁻
9mmol/l lactates 1,5mmol/l

Iono: Na⁺142 mmol/l K⁺ 4,5mmol/l Cl⁻=102mmol/l

Urée3,5mmol/l Créat70μmol/l Glycémie5,8 mmol/l

Cause :intoxication Isopropanolol(0,75g/l)

Cas clinique n°3

Patient admis en réanimation

Choc septique à point de départ pulmonaire

Biologie:

**GDS: pH7,31 Pao₂=72mmHg Paco₂=32mmHg HCo₃-
14mmol/l**

Iono: Na⁺137mmol/l K⁺4,2 Cl⁻113mmol/l

Trou Anionique:14,5mmol/l

Cas clinique n°3

Patient admis en réanimation

Choc septique à point de départ pulmonaire

Biologie:

**GDS: pH 7,31 Pao₂=72mmHg Paco₂=32mmHg HCo₃-
14mmol/l Lactates 10mmol/l**

Iono: Na⁺137mmol/l K⁺4,2 Cl⁻113mmol/l, albumine 16g/l

Trou anionique corrigé: TA+0,25x(40-Alb)

Cas clinique n°3

Patient admis en réanimation

Choc septique à point de départ pulmonaire

Biologie:

**GDS: pH 7,31 Pao₂=72mmHg Paco₂=32mmHg HCo₃-
14mmol/l Lactates 10mmol/l**

Iono: Na⁺137mmol/l K⁺4,2 Cl⁻113mmol/l, albumine 16g/l

Trou anionique corrigé: TA+0,25x(40-16)

Cas clinique n°3

Patient admis en réanimation

Choc septique à point de départ pulmonaire

Biologie:

**GDS: pH 7,31 Pao₂=72mmHg Paco₂=32mmHg HCo₃-
14mmol/l Lactates 10mmol/l**

Iono: Na⁺137mmol/l K⁺4,2 Cl⁻113mmol/l, albumine 16g/l

Trou anionique corrigé: 20,5mmol/l

The End

