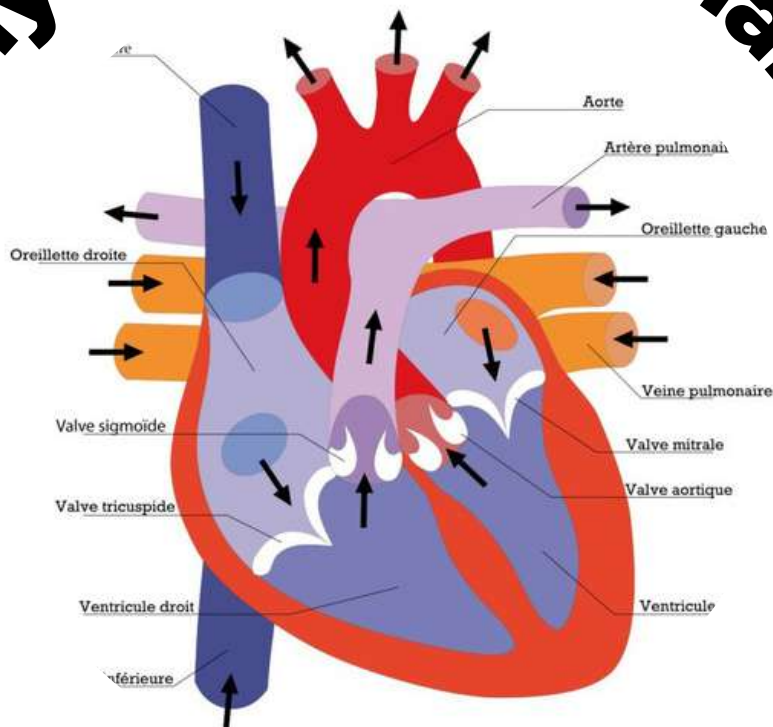


Physiologie Animale



SCIENCES DE LA VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

PHYSIOLOGIE ANIMALE

ANNEXE 2

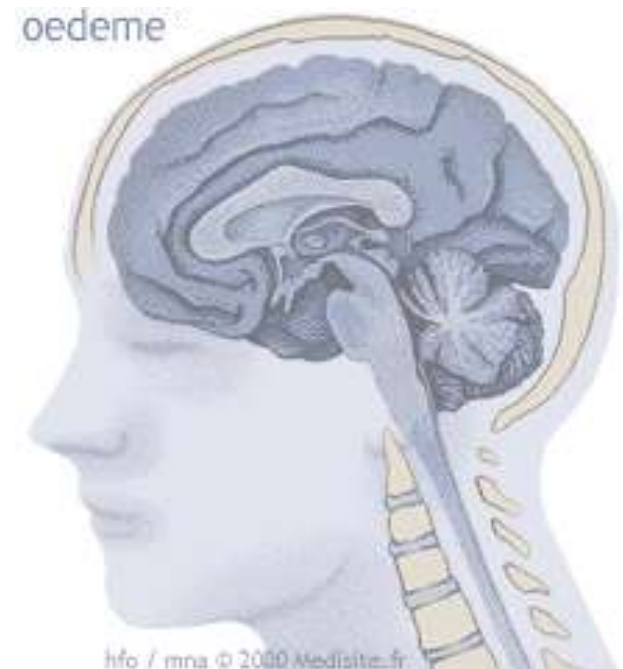
Diapositifs avec explications

III-2. Équilibre électrolytique

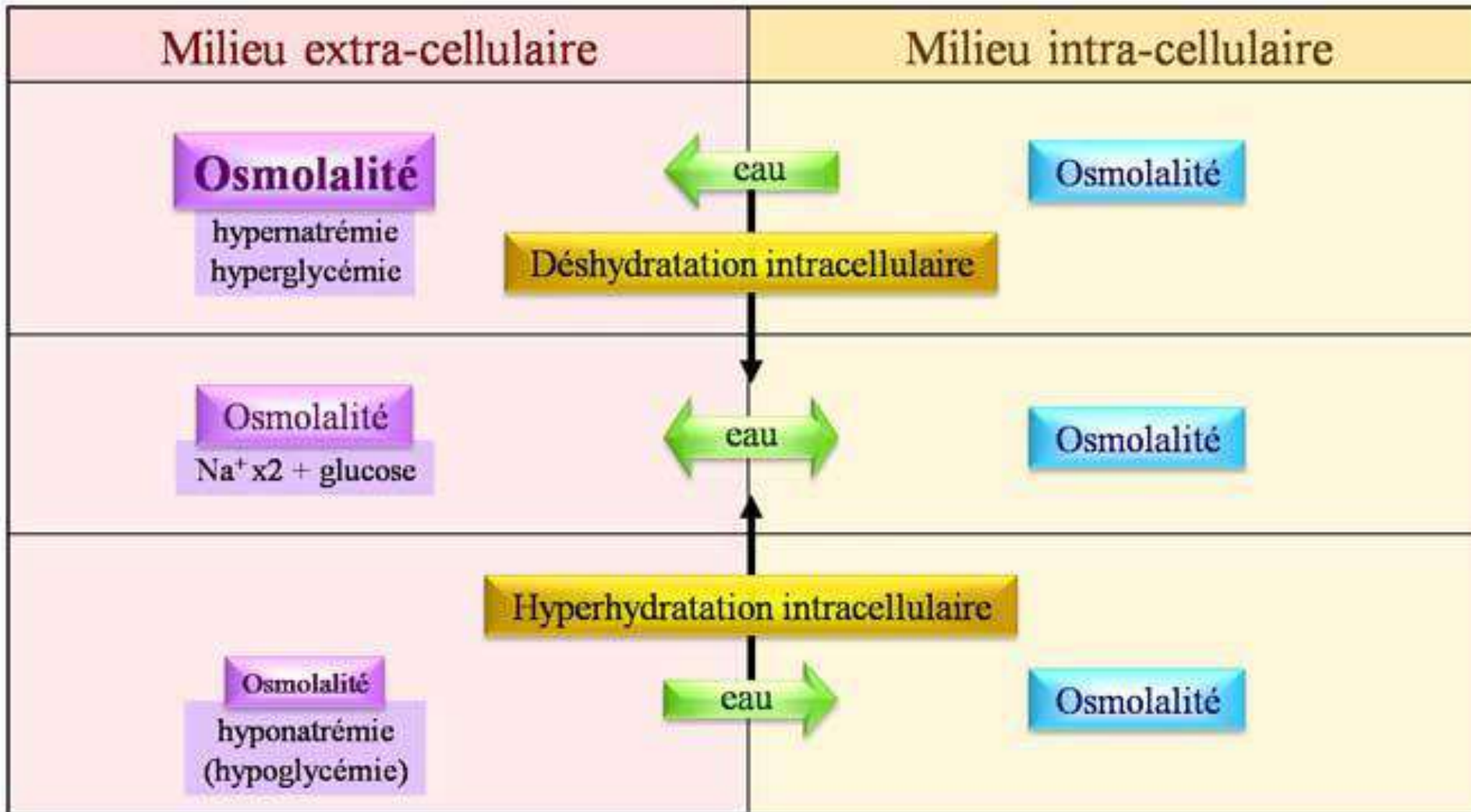
1. Le sodium (Na⁺)

- Principal cation du compartiment extracellulaire. Concentration plasmatique (natrémie) = 140 ± 5 mmol/L.
- Importance majeure du Na⁺ dans le maintien de l'osmolarité plasmatique.
- natrémie = reflet de l'osmolarité extracellulaire et donc de l'hydratation du secteur intracellulaire.

Augmentation du volume liquidien



Toute variation de la natrémie entraîne des mouvements d'eau



1.1 Le sodium : bilan Entrée/Sortie

Les entrées :

Boissons et alimentation : 8 à 15 g/j, variable selon les habitudes alimentaires.

Les sorties :

- Digestive (fèces), cutanée (sudation)
- Rénale (natriurèse)

Le rein régule la quantité de Na^+ excrété en fonction de son absorption afin d'avoir une concentration en Na^+ et un volume extracellulaire constant.

2 Régulation Entrée/Sortie du Na⁺

Entrées : pas de régulation des entrées chez l'homme.

Sorties : 2 facteurs hormonaux régulent la natriurèse

- En la diminuant (quand hyponatrémie): l'aldostérone
 - Hormone sécrétée par la corticosurrénale.
 - Agit au niveau du rein en favorisant la réabsorption du Na⁺ vers le plasma (couplée à une sécrétion de K⁺ dans les urines).
- En l'augmentant (quand hypernatrémie) : le facteur natriurétique auriculaire (FNA).
 - Hormone sécrétée par le cerveau et l'oreillette gauche
 - Inhibe la sécrétion d'aldostérone et augmente le débit de filtration glomérulaire (et donc de la perte en Na⁺).

3. Déséquilibre: Entrée/Sortie du Na⁺

a. Hyponatrémie Na⁺ < 135 mmol/l

Hyponatrémie → hypo-osmolarité plasmatique
→ diffusion de l'eau vers le secteur interstitiel puis vers l'intérieure des cellules
→ œdème des tissus, le secteur intracellulaire
→ œdème cérébral = danger de mort !

OEDEME CEREBRAL

Scanner



Augmentation du volume liquidien

3. Déséquilibre: Entrée/Sortie du Na⁺

a. Hyponatrémie: Na⁺ < 135 mmol/l

- Clinique:

signes d'hyperhydratation intracellulaire :
nausées, vomissement, dégoût de l'eau, ↑ poids,
fièvre, troubles de la conscience, coma,
convulsions (œdème cérébral)

- Signes de gravité : signes neurologiques, Na⁺
<120 mmol/l ou d'installation rapide →
Réanimation

3. Déséquilibre: Entrée/Sortie du Na⁺

b. Hypernatrémie Na⁺ > 140 mmol/l

Causes :

- **Manque d'eau**
 - Défaut d'apport d'eau (nourrisson, personnes âgées, comateux)
 - Pertes hydriques extra-rénales (vomissements, diarrhées)
 - Pertes hydriques rénales (diabète insipide)
- **Excès d'apport sodique**
 - Surcharge thérapeutique
 - Intoxication par le sel (perfusion, noyade)

2. Le potassium (K^+)

- **Cation intracellulaire majoritaire → déterminant du pouvoir osmotique intracellulaire et donc du volume intracellulaire.**
- **Répartition :**
 - 98 % intracellulaire → Kalicytie = 100 – 150 mmol/l (muscle, foie, hématies)
 - 2% extracellulaire : liquides interstitiels et plasma → Kaliémie = 3,5 – 5 mmol/l
- **Rôle majeur dans l'excitabilité musculaire**

excès ou déficit en K^+ peut provoquer des troubles graves de la contraction musculaire et de la conduction cardiaque

2.1 Le potassium: bilan Entrée/Sortie

Bilan :

Entrées : alimentaire, 50 à 100 mmol/jour

Sorties :


- élimination rénale essentiellement
- perte par selles, sueur

2.2 Régulation Entrée/Sortie du K^+

Rôle majeur de l'aldostérone

- Répond aux variations majeures de la concentration plasmatique en K^+
- Stimule la sécrétion tubulaire de K^+

- Kaliémie \nearrow

aldostérone stimulée  K^+ en excès éliminé dans les urines

- Kaliémie \searrow

aldostérone freinée  \searrow sécrétion tubulaire de K^+

2.3 Déséquilibre Entrée/Sortie du K⁺

a. Hyperkaliémie: K⁺ > 5,5 mmol/l

- Neuromusculaires: Asthénie, paralysie, dysesthésies
- Cardiaques: Tachyarythmie, hypotension, bradycardie, fibrillation ventriculaire, modification de l'ECG

Toute hyperkaliémie doit mener à la réalisation immédiate d'un ECG.

2.3 Déséquilibre Entrée/Sortie du K⁺

b. Hypokaliémie: K⁺ ≤ 5 mmol/l

Signes cliniques

-Neuromusculaires

Asthénie (fatigue), crampes, hypotonie, paralysie, abolition ROT (réflexes ostéo-tendineux)

-Digestifs

Constipation, distension gastrique

-Cardiaques

- Dilatation cavités, élargissement différentielle
- Tachycardie, ESV (Extrasystoles Ventriculaires), TV (tachycardie ventriculaire), FV (Fibrillation Ventriculaire)
- Modification ECG

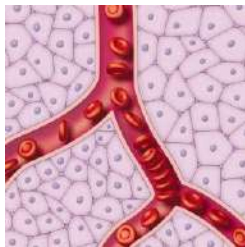
Équilibre hydro-électrolytique



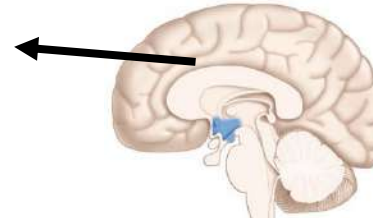
Évaporation d'eau : température du corps.



Les reins maintiennent la balance d'eau



Le sang distribue la chaleur



Hypothalamus régule la température et change de balance osmotique

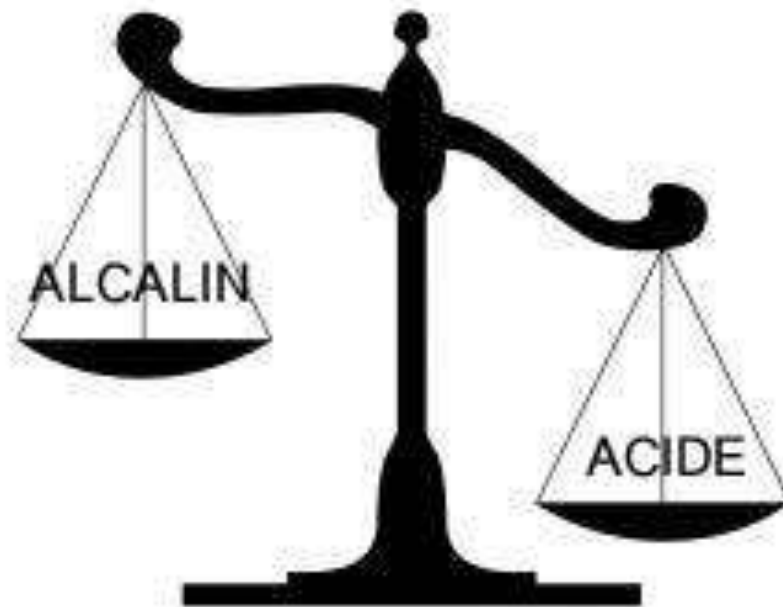


Le pancréas régule des niveaux de glucides



Les muscles squelettiques se contractent et libère la chaleur

IV. Équilibre acido-basique



IV. L'équilibre acido-basique

1. Définition

pH = potentiel Hydrogène

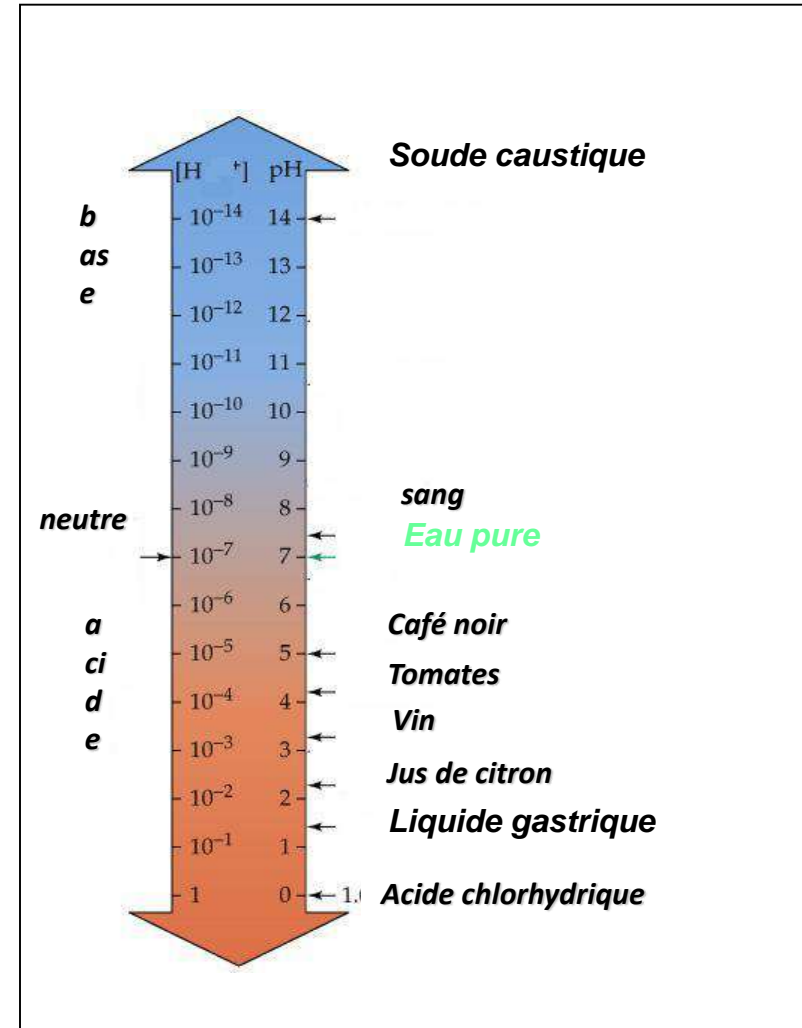
Le pH exprime la concentration en ion H^+ ($pH = -\log [H^+]$)

- l'eau pure a un pH neutre = 7
- un acide est une molécule qui donne des ions H^+ :

pH varie de 1 à 7

- une base est une molécule qui accepte des ions H^+ :

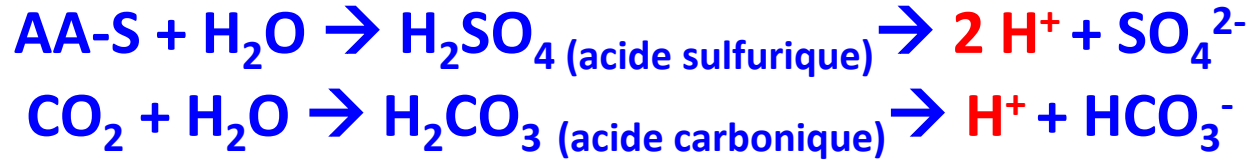
pH varie de 7 à 14



- **Un équilibre strict entre acides et bases, est une des conditions indispensables au maintien de la vie cellulaire.**
- **L'objectif est le maintien de la concentration en ions H^+ dans les secteurs intra et extracellulaires.**

2. Bilan Entrée/Sortie

L'alimentation (principalement les protéines comportant des acides aminés soufrés AA-S) et le fonctionnement cellulaire (production de CO₂) aboutissent à une production nette d'acides sous forme d'H⁺.



Pourtant, pour un sujet normal, le pH artériel est maintenu dans d'étroites limites :

$$7,40 \pm 0,02$$

3. Mécanisme

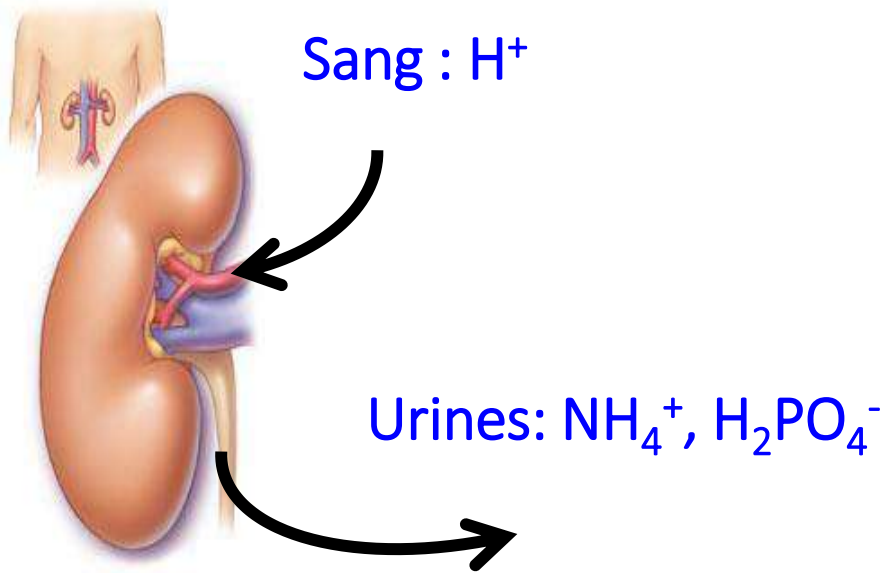
L'organisme se défend constamment contre les apports massifs d'acides.

Pour neutraliser l'acidité produite par la production continue d'ions H^+ , l'organisme possède :

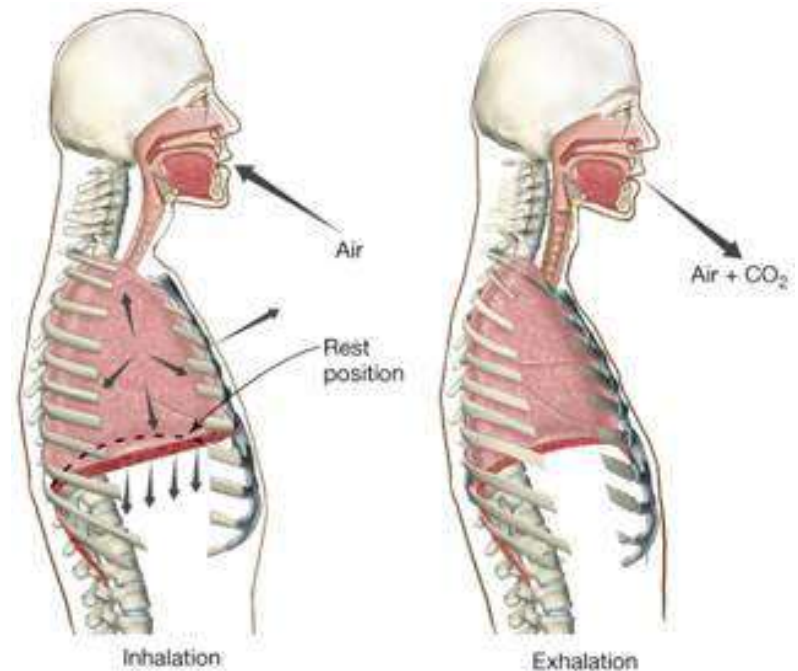
- **des mécanismes d'élimination** qui sont les poumons et les reins.
- **des systèmes tampons**, qui empêchent ou limitent les variations de pH.

3. Mécanisme

Dans des conditions normales, le maintien du pH est assuré par



L'élimination des H⁺ →
rôle du rein



L'élimination du CO₂ →
rôle du poumon
(ventilation alvéolaire)₂₂

3. Déséquilibre

Dans certaines situations pathologiques, le pH est anormal

↓ pH < 7,35

- * Par augmentation de $[H^+]$ = acidose métabolique
- * Par augmentation de $[CO_2]$ = acidose respiratoire (ou ventilatoire)

↑ pH > 7,45

- * Par augmentation de $[HCO_3^-]$ = alcalose métabolique
- * Par diminution de $[CO_2]$ = alcalose respiratoire (ou ventilatoire)

4. Etiologies

- Acidose métabolique :
 - Gain d'acides (H^+) : acidocétose diabétique, insuffisance rénale, acidose lactique (états de choc), intoxication alcoolique grave
 - Perte de bases (HCO_3^-) : diarrhée profuse, perfusion importante de sérum physiologique (dilution)
- Acidose respiratoire : toutes les causes d'hypoventilation alvéolaire
- Alcalose métabolique (rare) : perfusion excessive de bicarbonates, alcalose de contraction (par déshydratation extracellulaire)
- Alcalose respiratoire : toutes les causes d'hyperventilation alvéolaire

Dans ces situations pathologiques, vont intervenir plusieurs systèmes de contrôle de façon à limiter les variations de pH sanguin (et cellulaire) :

- Le rein**
- Le poumon**
- Les systèmes tampons, en attendant l'efficacité maximale des deux premiers.**

Un système tampon est un système de neutralisation des ions H^+ en cas d'excès ou de production d'ions H^+ en cas de déficit, et dont le but est de maintenir le pH dans des valeurs normales (7,4).

5. Le tampon: Définition

Lorsque, dans le milieu extracellulaire, on introduit un acide fort comme l'acide chlorhydrique, Il se combine aux bicarbonates (réserve alcaline) pour donner de l'acide carbonique (acide beaucoup moins puissant.)

L'addition d'un acide fort entraîne la formation d'un acide faible, donc une faible variation du pH.

Par cette réaction on dit que l'acidité de l'acide chlorhydrique a été atténuée : elle a été tamponnée.

5. Le tampon: Définition

A l'inverse, si on introduit une base forte, elle se combine à l'acide carbonique pour former des bicarbonates.

L'alcalinité de la base a été tamponnée.

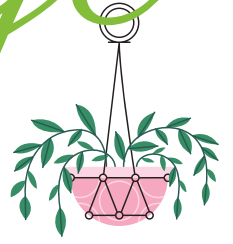
TAMPON BICARBONATE/ACIDE CARBONIQUE

5. Le tampon: Types

Les systèmes tampons :

- **Osseux (carbonates et phosphates de calcium)**
- **Intracellulaires**
 - protéines (en particulier l'hémoglobine dans les hématies)
 - phosphates
- **Extracellulaires**
 - protéines (en particulier l'albumine dans le sang),
 - bicarbonates

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

