

**TROUBLES DU METABOLISME DE L'EAU ET DES
ELECTROLYTES**

Enseignement coordonné Eau-Electrolytes 3^o année, 1^o session 2011-2012.

Dossier :

Présentation du cas:

Un homme, âgé de 90 ans, habite une maison de retraite. Lors de l'été caniculaire de 2003, cet homme présente brutalement des épisodes de confusion mentale, tenant de propos incohérents, suivi d'obnubilation. Après interrogatoire de la famille, on apprend que celui-ci n'a jamais présenté d'épisode délirant et en aucune manière une tenue de propos incohérent. Appelés en urgence, ces enfants ont déclaré au médecin ne pas le reconnaître, tant dans ses propos que dans son aspect physique. L'examen classique de routine montre une tension artérielle 10/5 et une tachycardie à 160 battement / minutes, une sécheresse des muqueuses et un pli cutané persistant.

Après mise en place d'une perfusion de glucosé à 5%, ce patient est hospitalisé en urgence par les pompiers de la commune.

A l'arrivée, son bilan biologique montre:

Glucose	5,5 mmol/l
Sodium	150 mmol/l
Potassium	5 mmol/l
Chlorure	? mmol/l
HCO ₃	25 mmol/l
Protéines	85 g/l
Hémoglobine	170g/l
Hématocrite	55%
Protéines urinaires	0g/24h

Questions:

1. Commentez le bilan en justifiant toutes vos réponses.
2. A votre avis, le bilan biologique est-il suffisant ? faut-il demander d'autres paramètres à ce stade de l'hospitalisation ? Si oui lesquels et que vont-ils apporter au diagnostic ?
3. Quelle pathologie peut-on évoquer devant ce bilan ? l'argumentation devra se développer à partir du bilan biologique.
4. Comment peut-on relier la clinique observée à ce bilan ?
5. Quelle devrait-être la diurèse de ce patient : expliquer.
6. Peut-on évaluer grossièrement les chlorures ? dans l'affirmative, quelle serait leur valeur ?
7. La mise en place d'une perfusion de glucosé à 5 % est-elle pertinente
8. Quand pourra-t-on juger que l'état du sujet sera revenu physiologiquement à la normale. A ce stade que faudra-t-il faire concernant le débit de la perfusion.

Questions à choix multiples :

1) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes concernant les signes cliniques d'une déplétion volémique :

- A. Hausse de l'hématocrite
- B. Hausse de protides plasmatiques
- C. Bradycardie
- D. Oligurie
- E. Tachycardie

2) Le bilan suivant évoque :

Sodium = 175 mmol/l
Potassium = 4,5 mmol/l
Chlore = 135 mmol/l
Bicarbonates = 26 mmol/l
Protides = 86 g/l
Hématocrite = 56 %

- A. Une hyperhydratation cellulaire
- B. Une hyperhydratation vasculaire
- C. Une présence d'œdème
- D. Une deshydratation globale
- E. Une hypernatrémie

3) Soit le bilan suivant :

pH = 7,20
pCO₂ = 50,5 mm Hg
pO₂ = 134 mm Hg
Bicarbonates = 19

Parmi les propositions de réponses suivantes quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Acidose ventilatoire
- B. Alcalose ventilatoire
- C. Acidose métabolique
- D. Acidose mixte
- E. Alcalose mixte

4) Soit le bilan suivant :

pH=7,53
pCO₂=24 mm Hg
pO₂=84 mm Hg
BE=-2

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes :

- A. Alcalose mixte,
- B. Acidose respiratoire
- C. Acidose métabolique compensée
- D. Alcalose gazeuse
- E. Les bicarbonates devraient être normaux

5) Une baisse du sodium plasmatique évoque :

- A. Une hyponatrémie
- B. Une hyperhydratation intracellulaire
- C. Une rétention hydrique
- D. Un diabète insipide
- E. Une déshydratation intracellulaire

6) Les signes d'une déshydratation extracellulaire sont :

- A. Une hypernatrémie
- B. Une augmentation de la numération globulaire
- C. Une augmentation de l'hématocrite
- D. Une augmentation des protides plasmatiques
- E. Sensation de soif

7) Une oligurie peut-être le signe :

- A. D'une hyperhydratation extracellulaire
- B. D'une déshydratation intracellulaire
- C. D'une déshydratation extracellulaire
- D. D'une déshydratation globale
- E. D'une hyperhydratation intracellulaire

8) Une hyperglycémie franche peut conduire :

- A. A une acido-cétose
- B. A une acidose métabolique
- C. A une déshydratation extracellulaire
- D. A une hyperhydratation intracellulaire
- E. A une augmentation de l'osmolarité plasmatique

9) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Le Sodium est un cation extracellulaire
- B. Le Potassium est un cation intracellulaire
- C. Une acidose métabolique fait monter la kaliémie
- D. Une insuffisance rénale peut conduire à une acidose métabolique
- E. Un déficit en ADH conduit à une déshydratation

10) Soit le bilan suivant :

Sodium = 160 mmol/l

Potassium = 5 mmol/l

Chlorure = 120 mmol/l

Bicarbonates = 26 mmol/l

Hématocrite = 45 %

Parmi les réponses suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Acidose métabolique
 - B. Hyperosmolarité plasmatique
 - C. Déshydratation intracellulaire hypertonique
 - D. Hyperhydratation hypotonique
 - E. Acidose respiratoire
-

Enseignement coordonné Eau-Electrolytes 3^o année, 2^o session 2011-2012.

Dossier :

Présentation du cas:

Un cheminot, 60 ans, consulte pour céphalées à répétition et malaise respiratoire
Au cours de cette consultation, on constate que le patient pèse 90 Kg pour 1,87m. Sa tension, après repos est de 180/115. Il présente de volumineux oedèmes des membres inférieurs et l'auscultation pulmonaire montre une base pulmonaire crépitante (OAP en préparation). Le rythme respiratoire est normal.

Ce patient est hospitalisé, son bilan biologique montre:

Glucose mmol/l	5,5
Sodium mmol/l	129
Potassium mmol/l	5,2
Chlorure mmol/l	
HCO ₃ mmol/l	17
Protéines g/l	55
Hémoglobine	105g/l
Hématocrite	31%
Protéines urinaires	0,40g/l

Questions:

1. Commentez, en justifiant vos réponses, le bilan.
2. Quelle pathologie peut-on évoquer devant ce bilan ?
3. Comment peut-on relier la clinique observée à ce bilan ?
4. Quel devrait-être l'état de l'équilibre acide-base de ce patient : deux cas sont à argumenter.
5. Peut-on évaluer grossièrement les chlorures ? dans l'affirmative, quelle serait leur valeur ?

Questions à choix multiples :

- 1) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes concernant les signes cliniques d'une déplétion volémique :
 - A. Fatigue
 - B. Pli cutané
 - C. Bradycardie
 - D. Oligurie
 - E. Tachycardie
- 2) Parmi les propositions suivantes concernant les solutions de NaCl injectables, lesquelles sont exactes :
 - A. sont isotoniques lorsqu'elles sont à 9%
 - B. servent de véhicule à de nombreux médicaments
 - C. sont utilisées dans la correction de désordres électrolytiques
 - D. sont stériles
 - E. sont apyrogènes

3) Soit le bilan suivant :

pH = 7,20

pCO₂ = 50,5 mm Hg

pO₂ = 134 mm Hg

Bicarbonates = 19

Parmi les propositions de réponses suivantes quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Acidose ventilatoire
- B. Alcalose ventilatoire
- C. Acidose métabolique
- D. Acidose mixte
- E. Alcalose mixte

4) Soit le bilan suivant :

pH=7,53

pCO₂=24 mm Hg

pO₂=84 mm Hg

BE=-2

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes :

- A. Alcalose mixte,
- B. Acidose respiratoire
- C. Acidose métabolique compensée
- D. Alcalose gazeuse
- E. Les bicarbonates devraient être normaux

5) Une baisse du sodium plasmatique évoque :

- A. Une hyponatrémie
- B. Une hyperhydratation intracellulaire
- C. Une rétention hydrique
- D. Un diabète insipide
- E. Une déshydratation extracellulaire

6) Les signes d'une déshydratation extracellulaire sont :

- A. Une hypernatrémie
- B. Une augmentation de la numération globulaire
- C. Une augmentation de l'hématocrite
- D. Une baisse des protéides plasmatiques
- E. Sensation de soif

7) Une oligurie peut-être le signe :

- A. D'une hyperhydratation extracellulaire
- B. D'une déshydratation intracellulaire
- C. D'une déshydratation extracellulaire
- D. D'une déshydratation globale
- E. D'une hyperhydratation intracellulaire

8) Un diabète sucré peut conduire :

- A. A une acido-cétose
- B. A une acidose métabolique
- C. A une déshydratation intracellulaire
- D. A une hyperhydratation intracellulaire
- E. A une augmentation de l'osmolarité plasmatique

9) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Le Sodium est un cation extracellulaire
- B. Le Potassium est un cation intracellulaire
- C. Une acidose métabolique fait monter la kaliémie
- D. Une insuffisance rénale peut conduire à une acidose métabolique
- E. Un déficit en ADH conduit à une déshydratation

10) Soit le bilan suivant :

Sodium = 160 mmol/l

Potassium = 5 mmol/l

Chlorure = 120 mmol/l

Bicarbonates = 26 mmol/l

Hématocrite = 45 %

Parmi les réponses suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Acidose métabolique
- B. Hyperosmolarité plasmatique
- C. Déshydratation intracellulaire hypertonique
- D. Hyperhydratation hypotonique
- E. Alcalose respiratoire compensée

Enseignement coordonné Eau-Electrolytes 3^o année, 1^o session janvier 2013.

Dossier :

Présentation du cas:

Une patiente atteinte de céphalées chroniques consulte son médecin traitant
Au cours de cette consultation, on constate que cette patiente affiche sur la balance 90 Kg et sous la toise 1,60m. Sa tension, après repos est de 190/115.

Cette patiente est hospitalisée, son bilan biologique montre:

Glycémie	5,5 mmol/l
Sodium	130 mmol/l
Potassium	5 mmol/l
Chlorure	120 mmol/l
Bicarbonates	18 mmol/l
Protéines	52 g/l
Hémoglobine	100g/l
Hématocrite	31%
Protéines urinaires	0,5g/24h

Questions:

1. Commentez le bilan, en justifiant toutes vos réponses.
2. Quelle pathologie peut-on évoquer devant ce bilan ?
3. Comment peut-on relier la clinique observée à ce bilan ?
4. Quel devrait-être l'état de l'équilibre acide-base de ce patient : deux cas sont à argumenter.
5. Quelle sera le principe thérapeutique à mettre en œuvre ?

Questions à choix multiples :

1) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes concernant les signes cliniques d'une déplétion volémique :

- A. Fatigue
- B. Pli cutané
- C. Bradycardie
- D. Oligurie
- E. Tachycardie

2) Parmi les propositions suivantes concernant les solutions de NaCl injectables, lesquelles sont exactes :

- A. sont isotoniques lorsqu'elles sont à 9%
- B. servent de véhicule à de nombreux médicaments
- C. sont utilisées dans la correction de désordres électrolytiques
- D. sont stériles
- E. sont apyrogènes

3) Soit le bilan suivant :

pH = 7,20
pCO₂ = 50,5 mm Hg
pO₂ = 134 mm Hg
Bicarbonates = 19

Parmi les propositions de réponses suivantes quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Acidose ventilatoire
- B. Alcalose ventilatoire
- C. Acidose métabolique
- D. Acidose mixte
- E. Alcalose mixte

4) Soit le bilan suivant :

pH=7,53
pCO₂=24 mm Hg
pO₂=84 mm Hg
BE=-2

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes :

- A. Alcalose mixte,
- B. Acidose respiratoire
- C. Acidose métabolique compensée
- D. Alcalose gazeuse
- E. Les bicarbonates devraient être normaux

5) Une baisse du sodium plasmatique évoque :

- A. Une hyponatrémie
- B. Une hyperhydratation intracellulaire
- C. Une rétention hydrique
- D. Un diabète insipide
- E. Une déshydratation extracellulaire

6) Les signes d'une déshydratation extracellulaire sont :

- A. Une hypernatrémie
- B. Une augmentation de la numération globulaire
- C. Une augmentation de l'hématocrite
- D. Une baisse des protéides plasmatiques
- E. Sensation de soif

7) Une oligurie peut-être le signe :

- A. D'une hyperhydratation extracellulaire
- B. D'une déshydratation intracellulaire
- C. D'une déshydratation extracellulaire
- D. D'une déshydratation globale
- E. D'une hyperhydratation intracellulaire

8) Un diabète sucré peut conduire :

- A. A une acido-cétose
- B. A une acidose métabolique
- C. A une déshydratation intracellulaire
- D. A une hyperhydratation intracellulaire
- E. A une augmentation de l'osmolarité plasmatique

9) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Le Sodium est un cation extracellulaire
- B. Le Potassium est un cation intracellulaire
- C. Une acidose métabolique fait monter la kaliémie
- D. Une insuffisance rénale peut conduire à une acidose métabolique
- E. Un déficit en ADH conduit à une déshydratation

10) Soit le bilan suivant :

Sodium = 160 mmol/l

Potassium = 5 mmol/l

Chlorure = 120 mmol/l

Bicarbonates = 26 mmol/l

Hématocrite = 45 %

Parmi les réponses suivantes, lesquelles sont exactes :

- A. Acidose métabolique
- B. Hyperosmolarité plasmatique
- C. Déshydratation intracellulaire hypertonique
- D. Hyperhydratation hypotonique
- E. Alcalose respiratoire compensée



UNIVERSITÉ
BORDEAUX
S E G A L E N

UFR des Sciences Pharmaceutiques

Année 2012 - 2013

3° année

2^{ème} session du semestre 5

Enseignements Coordonnés

**Eau et Troubles du métabolisme hydro-
électrolytique**

PL3.2

Jeudi 6 juin 2013

durée 30mn

Nombre de pages : 3

Bilan biologique

Dossier :

Présentation du cas:

Un traminot, 60 ans, consulte pour maux de tête

Au cours de cette consultation, on constate que le patient pèse 100 Kg pour 1,87m. Sa tension, après repos est de 190/125. Il présente de volumineux œdèmes des membres inférieurs. Une échographie abdominale évoque une cirrhose éthylique, accompagnée d'un liquide d'ascite. D'autres examens évoquent une insuffisance hépatique.

Ce patient est hospitalisé, son bilan biologique montre:

Glucose mmol/l	4,9
Sodium mmol/l	125
Potassium mmol/l	5
Chlorure mmol/l	98
HCO ₃ mmol/l	13
Protéines g/l	50
Hémoglobine	100g/l
Hématocrite	31%
Protéines urinaires	0,5g/24h

Questions:

1. Commentez, les valeurs de ce bilan en justifiant vos réponses.
2. Quelle pathologie peut-on évoquer devant ce bilan ?
3. Comment peut-on relier la clinique observée (œdèmes et insuffisance hépato-cellulaire) à ce bilan biologique ?
4. Quel devrait-être l'état de l'équilibre acide-base de ce patient et son rythme ventilatoire
5. Quel est l'état d'hydratation de ce patient ?
6. Que peut vous apporter comme renseignements la présence de protéines dans les urines, conséquences sur l'état d'hydratation. ?
7. Quels sont les examens biologiques qui montreraient une insuffisance hépato-cellulaire ?

QCM

1) Soit le bilan suivant :

pH = 7,20

pCO₂ = 50,5 mm Hg

pO₂ = 134 mm Hg

Bicarbonates = 19

Parmi les propositions de réponses suivantes quelles sont celles qui sont exactes :

- A) Acidose ventilatoire
- B) Alcalose ventilatoire
- C) Acidose métabolique
- D) Acidose mixte
- E) Alcalose mixte

2) Soit le bilan suivant :

pH=7,52

pCO₂=22 mm Hg

pO₂=84 mm Hg

BE=-2

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes :

- A) Alcalose mixte,
- B) Acidose respiratoire
- C) Acidose métabolique compensée
- D) Alcalose gazeuse
- E) Les bicarbonates devraient être normaux

3) Une baisse du sodium plasmatique évoque :

- A) Une hyponatrémie
- B) Une hyperhydratation intracellulaire
- C) Une rétention hydrique
- D) Un diabète insipide
- E) Une déshydratation extracellulaire

4) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

Une hyperhydratation extracellulaire est suivie par l'hématocrite

Une déshydratation intracellulaire peut être suivie par la persistance du pli cutané

Un patient ayant soif, présente une hypernatrémie

une hyponatrémie est synonyme d'hypovolémie

une hypocapnie signifie baisse de la pCO₂ artérielle.

5) Soit le bilan suivant chez un patient hospitalisé en pneumologie pour bronchite chronique, quelle est la qualification de l'équilibre acide-base (une seule réponse):

pH = 7,42

pCO₂ = 53 mm de Hg

HCO₃ = 33 mmol/l

- A) Alcalose respiratoire
- B) Acidose respiratoire compensée
- C) Alcalose métabolique compensée
- D) Alcalose mixte
- E) Acidose mixte

.....



UFR des Sciences Pharmaceutiques

3° année

Examen UE PL3.2

**Eau et Troubles du métabolisme hydro-
électrolytique**

Session Janvier 2014

Durée 1 heure

Un dossier

10 QCM

Dossier :

Présentation du cas:

Un adolescent de 15 ans, diabétique de type 1 connu, est amené aux urgences dans un état semi-comateux et présentant des signes de déshydratation
Au cours de l'admission, on note le bilan suivant :

Glucose mmol/l	20,9
Sodium mmol/l	160
Potassium mmol/l	5
Chlorure mmol/l	120
HCO ₃ mmol/l	10
Protéines g/l	80
Hémoglobine	150g/l
Hématocrite	55%
Diurèse	200 ml/24h
Glucosurie	50 mmol

Questions:

1. Commentez, les valeurs de ce bilan en justifiant vos réponses.
2. Quelles complications peuvent -être observées chez ce patient diabétique ?
3. Comment peut-on relier la clinique observée à ce bilan biologique ?
4. Quel devrait-être l'état de l'équilibre acide-base de ce patient et son rythme ventilatoire
5. Quel est l'état d'hydratation de ce patient ?
6. Quelles attitudes thérapeutiques peut-on envisager ? (décrire simplement par quelques mots-clés)

QCM

1) Soit le bilan suivant :

pH = 7,20

pCO₂ = 50,5 mm Hg

pO₂ = 134 mm Hg

Bicarbonates = 19

Parmi les propositions de réponses suivantes quelles sont celles qui sont exactes :

- A) Acidose ventilatoire
- B) Alcalose ventilatoire
- C) Acidose métabolique
- D) Acidose mixte
- E) Alcalose mixte

2) Soit le bilan suivant :

pH=7,52

pCO₂=22 mm Hg

pO₂=84 mm Hg

BE=-2

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes :

- A) Alcalose mixte,
- B) Acidose respiratoire
- C) Acidose métabolique compensée
- D) Alcalose gazeuse
- E) Les bicarbonates devraient être normaux

3) Une baisse du sodium plasmatique évoque :

- A) Une hyponatrémie
- B) Une hyperhydratation intracellulaire
- C) Une rétention hydrique
- D) Un diabète insipide
- E) Une déshydratation extracellulaire

4) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- A. Une hyperhydratation extracellulaire est suivie par l'hématocrite
- B. Une déshydratation intracellulaire peut être suivie par la persistance du pli cutané
- C. Un patient ayant soif, présente une hypernatrémie
- D. une hyponatrémie est synonyme d'hypovolémie
- E. une hypocapnie signifie baisse de la pCO₂ artérielle.

5) Soit le bilan suivant chez un patient hospitalisé en cardiologie, quelles pathologies peuvent-être la cause des perturbations observées ?

pH = 7,02

pCO₂ = 65 mm de Hg

HCO₃ = 5 mmol/l

Lactate = 20 mmol/L

- A) Arrêt cardiaque
- B) Acidose respiratoire compensée
- C) Acidose lactique
- D) Alcalose mixte
- E) Acidose mixte

6) Les signes d'une déshydratation extracellulaire sont :

- A) Une hypernatrémie
- B) Une augmentation de la numération globulaire
- C) Une augmentation de l'hématocrite
- D) Une baisse des protides plasmatiques
- E) Sensation de soif

7) Une oligurie peut-être le signe :

- A) D'une hyperhydratation extracellulaire
- B) D'une déshydratation intracellulaire
- C) D'une déshydratation extracellulaire
- D) D'une déshydratation globale
- E) D'une hyperhydratation intracellulaire

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 2^{ème} session 2014 – 2015

Sujet 1 (10 points)

Une femme de 30 ans est admise aux urgences pour troubles de la conscience avec polypnée. L'examen clinique met en évidence une hypotonie des globes oculaires, une sécheresse des muqueuses, une persistance du pli cutané. Son pouls est à 150 battements par minute et sa tension artérielle en position couchée est à 90/60mmHg. L'auscultation pulmonaire et la radiographie thoracique sont normales.

Sa famille rapporte une polydipsie depuis quelques jours.

L'ionogramme ionogramme sanguin montre :

Natrémie	150mmol/ L
Kaliémie	6mmol/ L
Chlorémie	103mmol/ L
Glycémie	15mmol/ L
SgA pH (à37°C)	7.20
pCO2	20mmHg
pO2	113mmHg
SgA bicarbonate	8mmol/ L
Hématocrite	0.42-0.54

Un bilan urinaire est demandé :

Glycosurie

Absence de protéines

Corps cétoniques : +++

QUESTION N° 1 Commenter le bilan biologique

QUESTION N°2 : Quel trouble de l'équilibre acido-basique présente cette patiente ?

QUESTION N°3 : Quel est le diagnostic le plus probable ? Argumenter votre réponse en précisant les paramètres biologiques et cliniques pris en compte.

QUESTION N° 4 Quelle est la cause la plus probable de l'hyperkaliémie ?

QUESTION N° 5 : La patiente est elle déshydratée ? Argumenter votre réponse

Sujet 2 (5 points)

A propos d'une alcalose respiratoire, répondez aux trois questions suivantes :

A) Ecrivez l'équation d'Henderson- Hasselbalch et représentez quel paramètre fait varier le pH et détermine l'alcalose respiratoire. (2 lignes maximum)

- B) Ensuite représentez le paramètre qui varie lors d'une compensation physiologique de cette alcalose et expliquez brièvement dans quelle circonstance elle a lieu ? (3 lignes maximum)
- C) Citez 5 causes possibles d'une alcalose respiratoire (5 lignes maximum)

Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes et joignez ces pages à votre copie d'examen (5 points)

Les produits de remplissage vasculaire

1. Hypovolémie

- A- L'hypovolémie absolue est la diminution de la masse sanguine par hémorragie ou diminution de la masse plasmatisque.
- B- L'hypovolémie absolue est la réduction du diamètre des vaisseaux sanguins.
- C- L'hypovolémie relative est l'inadéquation entre le contenant et le contenu par exemple par vasodilatation.
- D- L'hypovolémie relative est la diminution de la masse sanguine.
- E- L'hypovolémie expose au risque d'effondrement du débit cardiaque.

2. Produits de remplissage

- A- Les propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques des produits de remplissage constituent un critère de choix.
- B- Les propriétés physico-chimiques des produits de remplissage ne constituent pas un critère de choix.
- C- Les objectifs du remplissage vasculaire sont la restauration d'une volémie efficace, le maintien d'une pression de perfusion et d'un apport d'oxygène adéquats.
- D- Les effets secondaires peuvent être à l'origine d'une contre-indication d'un produit de remplissage chez un groupe de patients (exemple : femmes enceintes).
- E- Le contexte de l'indication du remplissage vasculaire a une importance dans le choix du produit de remplissage.

3. Les cristalloïdes

- A- La solution de Ringer lactate n'est pas un cristalloïde isotonique.
- B- L'inconvénient de la solution de Ringer lactate est son effet alcalinisant par transformation hépatique du lactate en bicarbonate.
- C- L'inconvénient de la solution de Ringer lactate est la majoration du taux de lactate circulant en cas de choc, conduisant à une mauvaise interprétation de la situation clinique.
- D- Dès leur injection, les cristalloïdes isotoniques diffusent les ions Na^+ dans l'ensemble du secteur extracellulaire.
- E- L'importance de l'expansion plasmatisque par les cristalloïdes isotoniques est indépendante de la pression hydrostatique.

4. Dérivés du plasma

- A- L'albumine à la concentration de 40-45 g/litre est seule responsable de la pression oncotique du plasma.

- B- L'albumine injectée se distribue à 40% dans le secteur vasculaire et à 60% dans le secteur interstitiel.
- C- Les molécules de dextran, de rayon comparable à celui de l'albumine mais électriquement neutres, ne traversent pas la barrière capillaire glomérulaire.
- D- L'albumine à 4% dite « iso-oncotique » est franchement hypo-oncotique par rapport au plasma.
- E- Actuellement, la pureté de l'albumine humaine fabriquée atteint 99% et réduit l'incidence des réactions anaphylactiques.

Les sels de réhydratation orale (SRO)

1. Généralités

- A- Pour être pris en charge, les SRO doivent répondre aux recommandations de l'OMS sur la contenance en glucides, les concentrations en électrolytes et en agents alcalinisants et l'osmolarité.
- B- Les SRO doivent contenir du lactose.
- C- Les électrolytes servent à compenser les pertes lors des épisodes diarrhéiques.
- D- Les glucides permettent un apport énergétique tout en améliorant l'acceptabilité de la solution par l'enfant.
- E- La présence de bicarbonate vise à produire une diurèse alcaline.

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 1^{ère} session 2015 – 2016

Sujet 1 (10 points)

Un homme de 55 ans, pesant 70kg est admis aux urgences pour somnolence, vomissements depuis 3 jours et altération de l'état général (perte de 7Kg en 2 mois). Sa température est de 38°5 et sa tension artérielle 90/60mm Hg.

Dans les antécédents familiaux, on retrouve une mère et un oncle diabétique de type 2. L'examen clinique montre l'existence d'un pli cutané persistant, une muqueuse buccale sèche et l'absence de dyspnée et d'odeur cétosique de l'haleine.

Un bilan biologique donne les résultats suivants :

Glycémie	45mmol/L
Natrémie	149mmol/L
Kaliémie	3.9mmol/L
Chlorémie	105mmol/L
Protides totaux	90g/L
Hématocrite	57%
Urémie	23mmol/L
Créatinémie	180µmol/L
Osmolarité plasmatique mesurée	374mOsmol/L
SgA pH (37°C) :	7,37
SgA pCO ₂ :	38 mmHg
SgA pO ₂ :	93 mmHg
SgA HCO ₃	27mmol/L

Présence de glycosurie +++ et absence de cétonurie à la bandelette réactive.

- 1- Commenter le bilan biologique.
- 2- Quel est l'état d'hydratation du sujet ?
- 3- Quel diagnostic peut être évoqué et sur quel paramètre ?
- 4- Quel est l'état de la fonction rénale ?

Pour chaque réponse préciser les paramètres cliniques et/ou biologiques pris en compte.

Sujet 2 (5 points)

A propos d'une alcalose respiratoire, répondez aux trois questions suivantes :

- A) Ecrivez l'équation d'Henderson- Hasselbalch et indiquez quel paramètre fait varier le pH et détermine l'alcalose respiratoire. (2 lignes maximum)
- B) Ensuite indiquer le paramètre qui varie lors d'une compensation physiologique de cette alcalose et expliquez brièvement dans quelle circonstance elle a lieu ? (3 lignes maximum)

C) Citez 5 causes possibles d'une alcalose respiratoire (5 lignes maximum)

Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes et joignez ces pages à votre copie d'examen (5 points)

Les produits de remplissage vasculaire

1. Les cristalloïdes isotoniques
 - A- Ils sont distribués dans les secteurs interstitiel et vasculaire en moins d'une heure.
 - B- L'expansion du volume plasmatique obtenue est supérieure au volume injecté.
 - C- L'importance de l'expansion plasmatique dépend de la pression hydrostatique.
 - D- L'expansion plasmatique est plus élevée chez un hypovolémique que chez un normovolémique.
 - E- Leur utilisation est réservée aux fortes hypovolémies.

2. Les dérivés du plasma
 - A- L'albumine représente 100% de la pression oncotique du plasma.
 - B- L'albumine est chargée négativement au pH physiologique et ne traverse pas la barrière capillaire glomérulaire.
 - C- La compatibilité ABO n'est pas prise en compte lors de l'utilisation du plasma frais congelé.
 - D- Les transfusions massives de plasma frais congelé peuvent entraîner une intoxication citrique et une hypernatrémie.
 - E- Le plasma frais congelé peut être facilement utilisé en médecine de catastrophe et en médecine militaire.

3. Substituts colloïdaux du plasma
 - A- Les dextrans sont formellement contre-indiqués chez la femme enceinte à cause du passage placentaire des IgG formées chez la mère.
 - B- Interférence sur l'hémostase et la coagulation : plus le poids moléculaire du dextran est élevé, moins l'allongement du temps de saignement (TS) est marqué.
 - C- Interférence avec la fonction plaquettaire : la diminution de l'adhésion plaquettaire est dose-dépendante pour un même type de dextran.
 - D- Les gélatines sont obtenues par désintégration du collagène sous l'effet de la chaleur et celui d'alcalins ou d'acides à basse température.
 - E- Le point de gélification des solutions commerciales de gélatine est très inférieur à 4°C.

Les sels de réhydratation orale (SRO)

4. Généralités

- A- Ils ont un statut de médicament.
- B- Ils sont inscrits sur la liste des spécialités remboursables.
- C- Ils ne doivent pas contenir de lactose.
- D- Les glucides permettent un apport énergétique tout en améliorant l'acceptabilité de la solution par l'enfant.
- E- La présence de bicarbonate vise à produire une diurèse alcaline.

5. Progrès ayant aidé à réduire le nombre de décès

- A- L'augmentation de l'osmolarité entraîne une réduction des selles et des vomissements.
- B- L'administration de zinc lors d'un épisode diarrhéique influence sur les fonctions immunologiques, les fonctions intestinales et le processus de guérison du tissu épithélial.
- C- Le zinc n'a pas d'effet sur le volume et la fréquence des selles.
- D- Le zinc réduit la durée d'un épisode de diarrhée aiguë.
- E- Le zinc est sans action sur les métallo-enzymes et les polyribosomes.

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 2^{ème} session 2015 – 2016

3 pages, 3 questions dont une avec 9 QCM

Sujet 1 (5 points)

.Mr A, 24 ans, est pris en charge en clinique pour un asthme aiguë grave

.Cliniquement : tirage respiratoire intense, pauses respiratoires, somnolence

.Gaz du sang artériels :

$PO_2 = 50\text{mmHg}$

$pH = 7,27$

$PCO_2 = 64\text{ mmHg}$

$HCO_3^- = 26\text{ mmol/l}$

.Quel est le trouble acido-basique ?

.Quel est le mécanisme ?

Sujet 2 (6 points)

"Inconvénients du **plasma frais congelé** dans le cadre de son utilisation en tant que produit de remplissage vasculaire"

Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes et joignez ces pages à votre copie d'examen (9 points)

QCM-1

Parmi les pathologies citées, quelles sont celles qui sont à l'origine d'une acidose métabolique sans augmentation du trou anionique plasmatique ?

- A- Acidocétose diabétique
- B- Diarrhées
- C- Insuffisance rénale chronique
- D- Acidose lactique
- E- Acidoses tubulaires rénales

QCM-2

Concernant l'intoxication aiguë par le méthanol, quelles sont les propositions exactes?

- A- On observe une alcalose métabolique
- B- On observe une hyperosmolalité plasmatique
- C- On peut observer une hyperkaliémie
- D- Le trou anionique plasmatique est normal
- E- Le calcul du trou osmolaire présente un intérêt dans l'approche diagnostique.

QCM-3

Quels signes, parmi les suivants, témoignent d'une DIC pure ?

- A- Troubles neurologiques
- B- Pli cutané
- C- Sécheresse des muqueuses
- D- Soif
- E- Fièvre

Une femme de 70 ans, traitée par Metformine (Glucophage®), est hospitalisée pour un coma léger sans signes de localisation, avec à l'examen absence d'odeur cétosique de l'haleine, fièvre à 39°C, polypnée, pouls à 110 bat/mn, Tension Artérielle 100/70 mmHg, pli cutané avec veines périphériques plates, muqueuse de la face interne des joue et de la face interne de la langue asséchée.

Les examens de sang montrent : Na=152mmol/l ; K=3.5mmol/l ; Cl=110mmol/l ; HCO₃⁻=25mmol/l, pO₂=80mmol/l ; pCO₂=35mmol/l ; pH=7.35 ; hématicrite=55% ; protides totaux=85g/l ; urée=20mmol/l ; glycémie=60mmol/l.

QCM-4

Quel est le diagnostic le plus vraisemblable chez cette patiente ?

- A- Coma acido-cétoïque
- B- Coma hyper-osmolaire
- C- Coma par acidose lactique
- D- Coma hypoglycémique
- E- Coma hyperglycémique

QCS-5

Quel est le trouble de l'hydratation ?

- A- DEC
- B- DIC
- C- DEC+HIC
- D- DIC+HEC
- E- DEC+DIC

QCM-6

Quelles sont les raisons de ce trouble de l'hydratation ?

- A- Hyperglycémie à 60mmol/l
- B- Fièvre
- C- Polyurie osmotique
- D- Apports hydriques insuffisants
- E- Aucune de ces réponses

QCM-7

Parmi les propositions suivantes, quelles sont les propositions exactes ? Une diminution des bicarbonates sanguins s'observe au cours d'une :

- A- Acidose métabolique
- B- Acidose respiratoire aiguë
- C- Acidose respiratoire chronique
- D- Alcalose métabolique
- E- Alcalose respiratoire compensée

QCM-8

Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes ? Une acidose métabolique:

- A- Peut-être la conséquence d'une production accrue de lactates
- B- Impose une surveillance de la survenue d'une hyperkaliémie
- C- Est caractérisée par un pH bas et un taux plasmatique de bicarbonates élevé
- D- Peut-être provoquée par une intoxication par les salicylés
- E- Peut s'accompagner d'une augmentation du trou anionique plasmatique

QCM-9

Parmi les propositions suivantes concernant les alcaloses métaboliques, quelles sont les propositions exactes ?

- A- On observe une augmentation des bicarbonates plasmatiques
- B- Elles peuvent être causées par des vomissements répétés
- C- On peut observer une augmentation du trou anionique
- D- On peut observer une hypokaliémie
- E- On peut observer une hypochlorémie

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes
Sujets d'examen 1^{ère} session 2016 – 2017

Sujet 1 (6 points)

Manifestations anaphylactoïdes des dextrans.

Sujet 2 (5 points)

Cas clinique

Homme 65 ans est admis en urgence

Gaz du sang :

pH 7.25

PCO₂ 78 mmHg

HCO₃⁻ 33.5 mmol/l

PO₂ 60mmHg

- 1) Quelle est le syndrome acido-basique ?
- 2) Est-ce un désordre aiguë ou chronique ? Justifiez votre réponse.
- 3) Quelle est la cause probable ?

Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes et joignez ces pages à votre copie d'examen (9 points)

QCM 1 : Concernant l'intoxication aiguë par le méthanol, quelles sont les propositions exactes?

- A- On observe une alcalose métabolique
- B- On observe une hyperosmolalité plasmatique
- C- On peut observer une hyperkaliémie
- D- Le trou anionique plasmatique est normal
- E- Le calcul du trou osmolaire présente un intérêt dans l'approche diagnostique.

QCM 2 : Quels signes, parmi les suivants, témoignent d'une DIC pure ?

- A- Trouble de la vigilance
- B- Pli cutané
- C- Sécheresse des muqueuses
- D- Soif impérieuse
- E- Fièvre

QCM 3 : Parmi les pathologies citées, quelles sont celles qui sont à l'origine d'une acidose métabolique sans augmentation du trou anionique plasmatique ?

- A- Acidocétose diabétique
- B- Diarrhées
- C- Insuffisance rénale chronique
- D- Acidose lactique
- E- Acidoses tubulaires rénales

QCM 4 : Les mouvements hydriques entre les secteurs extracellulaires et intracellulaires dépendent :

- A - De la natrémie
- B - De la pression hydrostatique artérielle
- C - De la protidémie
- D - De la lipémie
- E - De l'osmolarité plasmatique

QCM 5 : Parmi ces propositions, quel(s) est (sont) le (les) mécanisme(s) physiologique(s) qui peut(peuvent) être impliqué(s) pour corriger une acidose métabolique ?

- A - Hyperventilation
- B - Augmentation de la pression artérielle
- C - Excrétion rénale de protons
- D - Réabsorption rénale de bicarbonates
- E - Diminution de la production d'aldostérone

QCM 6 : Parmi les propositions suivantes concernant les alcaloses métaboliques, quelles sont les propositions exactes ?

- A - On observe une augmentation des bicarbonates plasmatiques
- B - Elles peuvent être causées par des vomissements répétés
- C - On peut observer une augmentation du trou anionique
- D - On peut observer une hypokaliémie
- E - On peut observer une hypochlorémie

Suite page suivante

Informations pour les questions 7, 8, 9. Une femme de 71 ans, traitée par Metformine (Glucophage®), est hospitalisée pour un coma léger. A l'examen clinique, on note : absence d'odeur cétosique de l'haleine, fièvre à 39°C, polypnée, pouls à 110/mn, TA 100/70mmHg, pli cutané avec veines périphériques plates, muqueuse de la face interne des joues et de la face interne de la langue asséchée.

Le bilan sanguin donne les valeurs suivantes :

Natrémie	152mmol/L
Kaliémie	3.5mmol/L
Chlorémie	110mmol/L
HCO ₃ ⁻	25mmol/L
pO ₂	80mmol/L
pCO ₂	35mmol/L
pH	7.37
Hématocrite	55%
Protides totaux	85g/L
Urémie	20mmol/L
Glycémie	60mmol/L.

QCM 7 : Quel est le diagnostic le plus vraisemblable?

- A- Coma acido-cétoïque
- B- Coma hyperosmolaire
- C- Coma par acidose lactique
- D- Coma hypoglycémique
- E- Coma hyperglycémique

QCS 8 : Quel est le trouble de l'hydratation ?

- A- DEC
- B- DIC
- C- DEC+HIC
- D- DIC+HEC
- E- DEC+DIC

QCM 9 : Quelles sont les raisons de ce trouble de l'hydratation ?

- A- Hyperglycémie à 60mmol/l
- B- Fièvre
- C- Polyurie osmotique
- D- Hyperosmolarité plasmatique
- E- Hyponatrémie

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 1^{ère} session 2017 – 2018 4 pages 10 QCM

Question 1 (9 points)

Un homme de 55 ans, pesant 70kg est admis aux urgences pour somnolence, vomissements depuis 3 jours et altération de l'état général (perte de 7Kg en 2 mois). Sa température est de 38°5 et sa tension artérielle 90/60mm Hg.

Dans les antécédents familiaux, on retrouve une mère et un oncle diabétique de type 2. L'examen clinique montre l'existence d'un pli cutané persistant, une muqueuse buccale sèche et l'absence de dyspnée et d'odeur cétosique de l'haleine.

Un bilan biologique donne les résultats suivants :

Glycémie	45mmol/L
Natrémie	149mmol/L
Kaliémie	3.9mmol/L
Chlorémie	105mmol/L
Protides totaux	90g/L
Hématocrite	57%
Urémie	23mmol/L
Créatinémie	180µmol/L
Osmolarité plasmatique mesurée	374mOsmol/L
SgA pH (37°C) :	7,37
SgA pCO ₂ :	38 mmHg
SgA pO ₂ :	93 mmHg
SgA HCO ₃ ⁻	27mmol/L

Présence de glycosurie +++ et absence de cétonurie à la bandelette réactive.

Question rédactionnelle (5 points) :

Commenter le bilan biologique en donnant les valeurs de référence des différents paramètres.

Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes et joignez ces pages à votre copie d'examen (4 points)

QCM 1 : Quel est le diagnostic le plus vraisemblable?

- A- Coma acido-cétoïque
- B- Coma hyperosmolaire
- C- Coma par acidose lactique
- D- Coma hypoglycémique
- E- Coma hyperglycémique

QCS2 : Quel est le trouble de l'hydratation ?

- A- DEC pure
- B- DIC pure
- C- DEC+HIC
- D- DIC+HEC
- E- DEC+DIC

QCM 3 : Quelles sont les raisons de ce trouble de l'hydratation ?

- A- Hyperglycémie à 60mmol/l
- B- Fièvre
- C- Polyurie osmotique
- D- Hyperosmolarité plasmatique
- E- Hyponatrémie

QCM 4 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent à l'état du sujet ?

- A- Le patient est en état d'hypovolémie
- B- Le patient présente une acidose métabolique
- C- Le patient présente une acidose respiratoire
- D- Le patient présente une insuffisance rénale fonctionnelle
- E- Le patient présente une fonction rénale normale

Question 2 (5 points)

A propos d'une alcalose respiratoire, répondez aux trois questions suivantes :

- A) Ecrivez l'équation d'Henderson- Hasselbalch et représentez quel paramètre fait varier le pH et détermine l'alcalose respiratoire. (3 lignes maximum)
- B) Ensuite représentez le paramètre qui varie lors d'une compensation physiologique de cette alcalose et expliquez brièvement dans quelle circonstance elle a lieu ? (3 lignes maximum)
- C) Citez 5 causes possibles d'une alcalose respiratoire (5 lignes maximum)

Question 3 QCM (6 points)

Les produits de remplissage vasculaire

QCM 5

1. Hypovolémie
 - A- L'hypovolémie absolue est la diminution de la masse sanguine par hémorragie ou diminution de la masse plasmatique.
 - B- L'hypovolémie absolue est la réduction du diamètre des vaisseaux sanguins.
 - C- L'hypovolémie relative est l'inadéquation entre le contenant et le contenu par exemple par vasodilatation.
 - D- L'hypovolémie relative est la diminution de la masse sanguine.
 - E- L'hypovolémie expose au risque d'effondrement du débit cardiaque.

QCM 6

2. Les cristalloïdes
 - A- Pour compenser une hypovolémie avec la solution de Ringer lactate, il faut injecter une quantité égale au volume à compenser.
 - B- L'utilisation des cristalloïdes est réservée à la compensation d'hypovolémies modérées ≤ 1 litre, chez des patients non dénutris, susceptible de maintenir ensuite leur volémie grâce à une mobilisation de leur albumine interstitielle.
 - C- Les solutés hypertoniques ne sont pas efficaces dans le traitement du choc hémorragique et des brûlures à la phase initiale.
 - D- Les solutés hypertoniques sont intéressantes chez les traumatisés en cas de lésions intracrâniennes (baisse de la pression intracrânienne).
 - E- L'apport massif de sodium par les solutés hypertoniques entraîne une expansion du secteur intracellulaire au dépend de l'eau extracellulaire.

QCM 7

3. Dérivés du plasma
 - A- La présence d'anticorps Anti-A ou Anti-B du donneur dans le plasma frais congelé impose le respect de la compatibilité ABO.
 - B- Après décongélation, le plasma frais congelé peut être utilisé au-delà de 2 heures.
 - C- Le plasma frais congelé peut transmettre des maladies d'origine virale (hépatite A, B, C, infections à VIH), la syphilis et le paludisme.
 - D- Le plasma frais congelé ne transmet pas les infections à HTLV ni les infections à CMV et autres herpès-virus.
 - E- La présence de citrate dans le plasma frais congelé ne constitue pas un inconvénient lors de transfusions massives chez des patients insuffisants hépatiques.

QCM 8

4. Substituts colloïdaux du plasma
- A- L'injection d'hydroxy éthyl amidon entraîne presque constamment une augmentation de l'amylasémie.
 - B- L'augmentation de l'amylasémie après perfusion d'hydroxy éthyl amidon traduit un dysfonctionnement pancréatique.
 - C- Il y a une élévation transitoire de la glycémie après perfusion d'hydroxy éthyl amidon.
 - D- Les hydroxy éthyl amidons entraînent une accélération de la vitesse de sédimentation des globules rouges.
 - E- Les hydroxy éthyl amidons entraînent une augmentation de la stabilité des hématies en suspension.

Les sels de réhydratation orale (SRO)

QCM 9

1. Généralités
- A- Pour être pris en charge, les SRO doivent répondre aux recommandations de l'OMS sur la contenance en glucides, les concentrations en électrolytes et en agents alcalinisants et l'osmolarité.
 - B- Les SRO doivent contenir du lactose.
 - C- Les électrolytes servent à compenser les pertes lors des épisodes diarrhéiques.
 - D- Les glucides permettent un apport énergétique tout en améliorant l'acceptabilité de la solution par l'enfant.
 - E- La présence de bicarbonate vise à produire une diurèse alcaline.

QCM 10

2. Mode d'utilisation
- A- En cas de gastro-entérite, utilisation immédiate de SRO, par petites quantités à la fois.
 - B- En cas de perte de poids < 5%, les SRO ne sont pas utilisés.
 - C- En cas de déshydratation modérée (perte de poids de 6 – 10%), utilisation exclusive de la thérapie hydrique (sauf l'alimentation au sein qui peut être poursuivie) pendant 4 – 6 heures.
 - D- En cas de diversification de l'alimentation déjà acquise : reprise rapide de l'alimentation solide en favorisant les graisses et les fibres.
 - E- En cas de déshydratation sévère : hospitalisation

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 1^{ère} session 2018 – 2019 4 pages 10 QCM

Question 1 (5 points)

Un homme de 45 ans se présente aux urgences pour diarrhées profuses. Le bilan biologique montre

pH : 7.28 PCO₂ : 24 mmHg HCO₃⁻ : 10 mmol/l K⁺ : 5 mmol/l Na⁺ : 131 mmol/l

Cl⁻ : 112 mmol/l

- 1) Définir le syndrome acido basique
- 2) Calculez le trou anionique
- 3) D'après la valeur du trou anionique, pensez-vous qu'une acidocétose diabétique est à l'origine du trouble ?
- 4) Quelle est l'étiologie ?

Question 2 à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes (6 points)

Les produits de remplissage vasculaire

1. Les cristalloïdes
 - A- Pour compenser une hypovolémie avec la solution de Ringer lactate, il faut injecter une quantité égale au volume à compenser.
 - B- L'utilisation des cristalloïdes est réservée à la compensation d'hypovolémies modérées ≤ 1 litre, chez des patients non dénutris, susceptible de maintenir ensuite leur volémie grâce à une mobilisation de leur albumine interstitielle.
 - C- Les solutés hypertoniques ne sont pas efficaces dans le traitement du choc hémorragique et des brûlures à la phase initiale.
 - D- Les solutés hypertoniques sont intéressantes chez les traumatisés en cas de lésions intracrâniennes (baisse de la pression intracrânienne).
 - E- L'apport massif de sodium par les solutés hypertoniques entraîne une expansion du secteur intracellulaire au dépend de l'eau extracellulaire.

2. Dérivés du plasma
 - A- La présence d'anticorps Anti-A ou Anti-B du donneur dans le plasma frais congelé impose le respect de la compatibilité ABO.
 - B- Après décongélation, le plasma frais congelé peut être utilisé au-delà de 2 heures.
 - C- Le plasma frais congelé peut transmettre des maladies d'origine virale (hépatite A, B, C, infections à VIH), la syphilis et le paludisme.
 - D- Le plasma frais congelé ne transmet pas les infections à HTLV ni les infections à CMV et autres herpès-virus.
 - E- La présence de citrate dans le plasma frais congelé ne constitue pas un inconvénient lors de transfusions massives chez des patients insuffisants hépatiques.

3. Substituts colloïdaux du plasma
 - A- L'expansion volémique due à l'injection de dextran est transitoirement supérieure au volume injecté par appel d'eau du secteur interstitiel.
 - B- Après perfusion de dextran, seulement une faible fraction est éliminée par filtration rénale.
 - C- L'importance de la filtration glomérulaire des dextrans dépend de la taille des molécules.
 - D- Il n'existe pas de corrélation entre la demi-vie plasmatique du dextran et la fonction rénale.
 - E- Lors de la perfusion de dextrans, les manifestations anaphylactiques surviennent dès les premiers millilitres.

4. Substituts colloïdaux du plasma
 - A- L'injection d'hydroxy éthyl amidon entraîne presque constamment une augmentation de l'amylasémie.
 - B- L'augmentation de l'amylasémie après perfusion d'hydroxy éthyl amidon traduit un dysfonctionnement pancréatique.
 - C- Il y a une élévation transitoire de la glycémie après perfusion d'hydroxy éthyl amidon.
 - D- Les hydroxy éthyl amidons entraînent une accélération de la vitesse de sédimentation des globules rouges.
 - E- Les hydroxy éthyl amidons entraînent une augmentation de la stabilité des hématies en suspension.

Les sels de réhydratation orale (SRO)

- 5 Progrès ayant aidé à réduire le nombre de décès
 - A- L'augmentation de l'osmolarité entraîne une réduction des selles et des vomissements.
 - B- L'administration de zinc lors d'un épisode diarrhéique influence sur les fonctions immunologiques, les fonctions intestinales et le processus de guérison du tissu épithélial.
 - C- Le zinc n'a pas d'effet sur le volume et la fréquence des selles.
 - D- Le zinc réduit la durée d'un épisode de diarrhée aiguë.
 - E- Le zinc est sans action sur les métallo-enzymes et les polyribosomes.

- 6 Mode d'utilisation
 - A- En cas de gastro-entérite, utilisation immédiate de SRO, par petites quantités à la fois.
 - B- En cas de perte de poids < 5%, les SRO ne sont pas utilisés.
 - C- En cas de déshydratation modérée (perte de poids de 6 – 10%), utilisation exclusive de la thérapie hydrique (sauf l'alimentation au sein qui peut être poursuivie) pendant 4 – 6 heures.

- D- En cas de diversification de l'alimentation déjà acquise : reprise rapide de l'alimentation solide en favorisant les graisses et les fibres.
- E- En cas de déshydratation sévère : hospitalisation

Question 3 (9 points)

A la suite d'un épisode diarrhéique prolongé, un homme de 55 ans, pesant 70kg est hospitalisé en état de collapsus. Il est hyperthermique, sa tension artérielle est de 90/60mmHg. L'examen clinique montre l'existence d'un pli cutané important, une hypotonie des globes oculaires et une sécheresse des muqueuses.

Les examens biologiques donnent les résultats suivants :

Sg hématocrite	0.57
Se protéines	90g/L
Pl glucose	4.5mmol/L
Pl sodium	152mmol/L
Pl potassium	3.4mmol/l
Pl chlorure	125mmol/L
SgA pH	7.22
SgA bicarbonate	12mmol/L
SgA pCO2	30mmHg
Pl créatinine	220µmol/L
Pl urée	20mmol/L

Question rédactionnelle (5 points) :

- Commenter les différents paramètres du bilan biologique en précisant les valeurs de référence.
- Quel diagnostic peut être évoqué sur les arguments cliniques et biologiques.

QCS7 : Quel est le trouble de l'hydratation ?

- A- DEC pure
- B- DIC pure
- C- DEC+HIC
- D- DEC+DIC
- E- Il n'existe pas de trouble de l'hydratation

QCM 8 : Quelles sont les raisons de ce trouble de l'hydratation ?

- A- Hyperglycémie
- B- Fièvre
- C- Hypo-osmolarité plasmatique
- D- Hyper-osmolarité plasmatique
- E- Hypernatrémie

QCM9 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent à l'état du sujet ?

- A- Le patient est en état d'hypovolémie
- B- Le patient présente une acidose métabolique
- C- Le patient présente une acidose respiratoire
- D- Le patient présente une insuffisance rénale fonctionnelle
- E- Le patient présente une fonction rénale normale

QCM 10 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui sont exactes?

- A- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des acidoses métaboliques
- B- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des acidoses respiratoires
- C- La formule de calcul du trou anionique plasmatique est la suivante :
 $TA = 2x[Na+K] + [urée] + [glucose]$
- D- Le calcul du trou anionique urinaire permet d'estimer l'ammoniurèse
- E- Un trou anionique urinaire positif oriente l'étiologie vers une acidose tubulaire

UE Troubles du métabolisme de l'eau et des électrolytes

Sujets d'examen 1^{ère} session 2019 – 2020

A) Question rédactionnelle :

Un jeune homme subit un traumatisme thoracique sévère suite à un accident de la route. Son bilan biologique :

pH : 7,30 ; pCO₂ : 60 mmHg ; HCO₃⁻ : 30 mmoles / l

- 1) Ecrire l'équation d'Henderson Hasselbach.
- 2) Déterminez quel paramètre influence le syndrome acido-basique.
- 3) Déterminez le syndrome acido-basique.
- 4) Existe-t-il une compensation.
- 5) Quel est le traitement à préconiser ?

B) Questions à choix multiples – Cochez la ou les réponses exactes

Les produits de remplissage vasculaire

1. Les cristalloïdes isotoniques
 - A- Ils sont distribués dans les secteurs interstitiel et vasculaire en moins d'une heure.
 - B- L'expansion du volume plasmatique obtenue est supérieure au volume injecté.
 - C- L'importance de l'expansion plasmatique dépend de la pression hydrostatique.
 - D- L'expansion plasmatique est plus élevée chez un hypovolémique que chez un normovolémique.
 - E- Leur utilisation est réservée aux fortes hypovolémies. → *modérées*
2. Les dérivés du plasma
 - A- L'albumine représente 100% de la pression oncotique du plasma.
 - B- L'albumine est chargée négativement au pH physiologique et ne traverse pas la barrière capillaire glomérulaire.
 - C- La compatibilité ABO n'est pas prise en compte lors de l'utilisation du plasma frais congelé.
 - D- Les transfusions massives de plasma frais congelé peuvent entraîner une intoxication citrique et une hypernatrémie.
 - E- Le plasma frais congelé peut être facilement utilisé en médecine de catastrophe et en médecine militaire.
3. Substituts colloïdaux du plasma
 - A- Les dextrans sont formellement contre-indiqués chez la femme enceinte à cause du passage placentaire des IgG formées chez la mère.
 - B- Interférence sur l'hémostase et la coagulation : plus le poids moléculaire du dextran est élevé, moins l'allongement du temps de saignement (TS) est marqué.
 - C- Interférence avec la fonction plaquettaire : la diminution de l'adhésion plaquettaire est dose-dépendante pour un même type de dextran.

- D- Les gélatines sont obtenues par désintégration du collagène sous l'effet de la chaleur et celui d'alcalins ou d'acides à basse température.
 - E- Le point de gélification des solutions commerciales de gélatine est très inférieur à -4°C .
4. Substituts colloïdaux du plasma
- A- L'amylopectine est une molécule ramifiée dont la conformation est proche de celle du glycogène (expliquant sa particulière tolérance). Ses solutions sont très stables et utilisables comme substituts.
 - B- La fixation des radicaux hydroxy éthyls sur l'amylopectine ralentit son hydrolyse par les α amylases plasmatiques.
 - C- Les solutions d'hydroxy éthyl amidons ont un point de gélification $> \text{zéro}$.
 - D- La pharmacocinétique des hydroxy éthyl amidons est complexe car dépend de trois paramètres : le poids moléculaire, le coefficient de dispersion et le degré de substitution molaire.
 - E- La proportion d'accidents sévères est nettement plus faible avec les hydroxy éthyl amidons qu'avec les dextrans 60 – 70 et les gélatines fluides modifiées.

Les sels de réhydratation orale (SRO)

5. Généralités
- A- Ils ont un statut de médicament.
 - B- Ils sont inscrits sur la liste des spécialités remboursables.
 - C- Ils ne doivent pas contenir de lactose.
 - D- Les glucides permettent un apport énergétique tout en améliorant l'acceptabilité de la solution par l'enfant.
 - E- La présence de bicarbonate vise à produire une diurèse alcaline.
6. Progrès ayant aidé à réduire le nombre de décès
- A- L'augmentation de l'osmolarité entraîne une réduction des selles et des vomissements.
 - B- L'administration de zinc lors d'un épisode diarrhéique influence sur les fonctions immunologiques, les fonctions intestinales et le processus de guérison du tissu épithélial.
 - C- Le zinc n'a pas d'effet sur le volume et la fréquence des selles.
 - D- Le zinc réduit la durée d'un épisode de diarrhée aiguë.
 - E- Le zinc est sans action sur les métallo-enzymes et les polyribosomes.

Biochimie

QCM 7 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui sont exactes?

- A- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des acidoses métaboliques
- B- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des acidoses respiratoires
- C- La formule de calcul du trou anionique plasmatique est la suivante :
 $TA = 2 \times [Na + K] + [urée] + [glucose]$
- D- Le calcul du trou anionique urinaire permet d'estimer l'ammoni-urie (-urèse)
- E- Un trou anionique urinaire positif oriente l'étiologie vers une acidose tubulaire

QCM 8 : Parmi les propositions suivantes quelles sont celles qui sont exactes ?

- A- La natrémie permet de juger de la volémie du SEC
- B- Une augmentation de l'hématocrite est un signe indirect d'une hypervolémie
- C- La protéinémie permet de juger de la volémie du SEC
- D- Une hypervolémie est responsable d'une insuffisance rénale organique
- E- Une hypovolémie est responsable d'une insuffisance rénale fonctionnelle

QCM 9 : Quel(s) signe(s) biologique(s) est(sont) attendu(s) au cours de la déshydratation extracellulaire pure ?

- A - Augmentation de l'hématocrite
- B - Hypernatrémie
- C - Hyperprotidémie
- D - Hyperosmolalité
- E - Hypouricémie

QCM 10 : Les mouvements hydriques entre les secteurs extracellulaires et intracellulaires dépendent :

- A - De la natrémie
- B - De la pression hydrostatique artérielle
- C - De la protidémie
- D - De la lipémie
- E - De l'osmolarité plasmatique

QCM 11 : Quels signes, parmi les suivants, témoignent d'une DIC pure ?

- A- Troubles neurologiques
- B- Pli cutané
- C- Sécheresse des muqueuses
- D- Soif impérieuse
- E- Fièvre

Cas clinique :

A la suite d'un épisode diarrhéique prolongé, un enfant de 1 an pesant 9kg est hospitalisé en état de collapsus. Il est hyperthermique, présente un pli cutané important, une hypotonie des globes oculaires et une sécheresse des muqueuses.

Les examens biologiques donnent les résultats suivants :

Sg hématocrite	0.47 VR (0.33-0.41)
Se protéines	81g/L 80 à 90
Pl glucose	4.5mmol/L 3,9 à 5,5
Se calcium	2.3mmol/L
Pl sodium	152mmol/L 135 à 145
Pl potassium	3.4mmol/L 3,5 à 4,5
Pl chlorure	125mmol/L 90 à 120
SgA pH	7.22 7,35 à 7,45
SgA bicarbonate	12mmol/L 23 à 27
SgA pCO2	30mmHg 35 à 45
Pl créatinine	220µmol/L 45 à 105
Pl urée	20mmol/L 2,5 à 7,5

QCM 12 : Parmi les propositions de valeurs de référence suivantes, cocher les propositions exactes :

- A- SgA pH : 7.35-7.45
- B- Protéïnémie : 65-80g/L
- C- Natrémie : 95-105mmol/L
- D- SgA bicarbonate : 22-27mmol/L
- E- Kaliémie : 2.5-7.5mmol/L

QCS 13 : A partir des renseignements cliniques et des résultats biologiques indiquer quel est l'état d'hydratation de l'enfant ?

- A- DEC pure
- B- DIC pure
- C- DEC+HIC
- D- DEC+DIC
- E- Absence de trouble de l'hydratation

QCM 14 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent à l'état du sujet ?

- A- Le patient est en état d'hypovolémie
- B- Le patient présente une acidose métabolique
- C- Le patient présente une acidose respiratoire
- D- Le patient présente une insuffisance rénale fonctionnelle
- E- Le patient présente une hyperosmolalité plasmatique

QCS 15 : d'après l'analyse clinique et biologique du dossier et du diagnostic posé, quelle est l'étiologie la plus vraisemblable ?

- A- Perte de liquides digestifs alcalins (riches en bicarbonates)
- B- Pertes rénales de HCO_3^-
- C- Insuffisance rénale chronique
- D- Hypoaldostéronisme
- E- Acidocétose

Remarque : les questions 12 à 15 sont en lien avec le cas clinique

Biochimie

QCM 1 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui sont exactes ?

- A- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des alcaloses métaboliques
- B- Le calcul du trou anionique plasmatique permet de définir l'étiologie des acidoses respiratoires
- C- La formule de calcul de l'osmolarité plasmatique est la suivante :
 $2x[Na+K]+[urée]+[glucose]$
- D- Le calcul du trou anionique urinaire permet d'estimer l'ammoni-urie (-urèse)
- E- Un trou anionique urinaire positif oriente l'étiologie vers une acidose tubulaire

QCM 2 : Parmi les propositions suivantes quelles sont celles qui sont exactes ?

- A- La natrémie permet de juger de la volémie du SEC
- B- Une augmentation de l'hématocrite est un signe indirect d'une hypovolémie
- C- L'hématocrite permet de juger de la volémie du SEC
- D- Une hypovolémie est responsable d'une insuffisance rénale organique
- E- Une hypervolémie est responsable d'une insuffisance rénale fonctionnelle

QCM 3 : Quel(s) signe(s) biologique(s) est(sont) attendu(s) au cours de la déshydratation extracellulaire pure ?

- A - Augmentation de l'hématocrite
- B - Hyponatrémie
- C - Hyperprotidémie
- D - Hyperosmolarité
- E - Hypouricémie

QCM 4 : Les mouvements hydriques entre les secteurs extracellulaires et intracellulaires dépendent :

- A - De la natrémie
- B - De la pression hydrostatique artérielle
- C - De la protidémie
- D - De la lipémie
- E - De l'osmolarité plasmatique

QCM 5 : Quels signes, parmi les suivants, témoignent d'une DIC pure ?

- A- Troubles neurologiques
- B- Pli cutané
- C- Sécheresse des muqueuses
- D- Soif impérieuse
- E- Fièvre

Cas clinique

Un homme de 55 ans, pesant 70kg est admis aux urgences pour somnolence, vomissements depuis 3 jours et altération de l'état général (perte de 7Kg en 2 mois). Sa température est de 38°5 et sa tension artérielle 90/60mm Hg.

Dans les antécédents familiaux, on retrouve une mère et un oncle diabétique de type 2. L'examen clinique montre l'existence d'un pli cutané persistant, une muqueuse buccale sèche et l'absence de dyspnée et d'odeur cétosique de l'haleine.

Un bilan biologique donne les résultats suivants :

Glycémie	45mmol/L
Natrémie	149mmol/L
Kaliémie	3.9mmol/L
Chlorémie	105mmol/L
Protides totaux	90g/L
Hématocrite	57%
Urémie	23mmol/L
Créatinémie	180µmol/L
Osmolarité plasmatique mesurée	374mOsmol/L
SgA pH (37°C) :	7,37
SgA pCO ₂ :	38 mmHg
SgA pO ₂ :	93 mmHg
SgA HCO ₃ ⁻	27mmol/L

Présence de glycosurie +++ et absence de cétonurie à la bandelette réactive.

Les QCM/QCS 6 à 10 sont en lien avec le cas clinique

QCM 6 : Parmi les propositions de valeurs de référence suivantes, cocher les propositions exactes :

- A- SgA pH : 7.35-7.45
- B- Protéïnémie : 65-95g/L
- C- Natrémie : 95-105mmol/L
- D- SgA bicarbonate : 23-27mmol/L
- E- Kaliémie : 2.5-7.5mmol/L

QCM 7 : Quel est le diagnostic le plus vraisemblable?

- A- Coma acido-cétoïque
- B- Coma hyperosmolaire
- C- Coma par acidose lactique
- D- Coma hypoglycémique
- E- Coma hyperglycémique

QCS8 : Quel est le trouble de l'hydratation ?

- A- DEC pure
- B- DIC pure
- C- DEC+HIC
- D- DIC+HEC
- E- DEC+DIC

QCM 9 : Quelles sont les raisons de ce trouble de l'hydratation ?

- A- Hyperglycémie à 45mmol/l
- B- Fièvre
- C- Polyurie osmotique
- D- Hyperosmolarité plasmatique
- E- Hypernatrémie

QCM 10 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent à l'état du sujet ?

- A- Le patient est en état d'hypovolémie
- B- Le patient présente une acidose métabolique
- C- Le patient présente une acidose respiratoire
- D- Le patient présente une insuffisance rénale fonctionnelle
- E- Le patient présente une fonction rénale normale

Pharmacie clinique

QCM 11 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont exactes?

- A- Le sérum glucosé isotonique 5 % sont destinés au remplissage vasculaire.
- B- Les sérums glucosés hypertoniques sont utilisés pour la correction des hypoglycémies.
- C- Le sérum glucosé isotonique est utilisé pour la dilution des médicaments lors des perfusions.
- D- Le mannitol 20% est une solution de perfusion à effet osmotique.

QCM 12 : Concernant les solutés de remplissage, les propositions exactes sont ?

- A- Les propriétés physico-chimiques du soluté sont importantes lors du choix du soluté du remplissage.
- B- Les effets secondaires du produit ainsi que le contexte de l'indication doivent être pris en compte lors du choix du soluté.
- C- Les cristalloïdes se répartissent entre les secteurs intra et extracellulaire.
- D- Les colloïdes n'ont pas d'effet sur le volume vasculaire.

QCM 13 : Concernant les cristalloïdes, la/les proposition(s) exacte(s) sont?

- A- Le sérum physiologique a un pouvoir d'expansion fort. Un litre de sérum physiologique perfusé compense un litre de perte hydrique.
- B- Le Ringer Lactate est légèrement hypertonique.
- C- Le Ringer Lactate peut favoriser des œdèmes.
- D- Les cristalloïdes présentent un risque anaphylactique élevé.

QCM 14 : Concernant les gélatines, la/les proposition(s) exacte(s) sont?

- A- Les gélatines sont des cristalloïdes artificiels constitués d'eau et de molécules protéiques.
- B- Les gélatines ont une durée d'action d'environ 3 heures.
- C- Les chocs hémorragiques sont une des indications des gélatines
- D- Les gélatines peuvent être utilisées chez la femme enceinte.

QCM 15 : Concernant les hydroxyéthylamidons, la/les proposition(s) exacte(s) sont?

- A- Ce sont de polymères d'amylopectine obtenus par synthèse à partir d'extraits de maïs et de blé.
- B- Plus leur taux de substitution molaire est élevé, plus la molécule est sensible à l'hydrolyse.
- C- L'hydroxyéthylation se fait essentiellement en C3.
- D- La substitution en C3 permet une stabilisation de la molécule en diminuant l'activité de l'alpha-amylase.

OCM 16 : Concernant les hydroxyéthylamidons, la/les proposition(s) exacte(s) sont?

- A- Ce sont de polymères d'amylopectine obtenus par synthèse à partir d'extraits de maïs et de blé.
- B- Plus leur taux de substitution molaire est élevé, plus la molécule est sensible à l'hydrolyse.
- C- L'hydroxyéthylation se fait essentiellement en C3.
- D- La substitution en C3 permet une stabilisation de la molécule en diminuant l'activité de l'alpha-amylase.

Question rédactionnelle

Chez un homme de 32 ans, sans antécédents pathologiques remarquables, et dont le poids habituel est de 68 Kg, une diarrhée fébrile s'installe brusquement au retour d'un voyage en zone d'endémie parasitaire. Après 24 heures d'une diarrhée profuse évaluée à plusieurs litres, l'examen lors de l'admission à l'hôpital note un rythme cardiaque régulier à 100 par minute pour une température de 38,2°C et une pression artérielle à 110 -70 mmHg. Les résultats de l'échantillon du sang artériel sont les suivantes :

pH : 7.34

PaCO₂ : 30 mmHg

HCO₃⁻ : 16 mmol/L

QUESTIONS

1. Interprétez le bilan susmentionné
2. De quelle anomalie acido basique s'agit-il ?
3. Quel est son mécanisme ?



EXAMEN TROUBLE DU METABOLISME DE L EAU ET DES ELECTROLYTES
1^{er} session Decembre 2021 DFGSP 3^{eme} année

Sujet proposé par le Dr. Rakotoarisoa

A propos d'une alcalose respiratoire, répondez aux trois questions suivantes :

- A) Ecrivez l'équation d'Henderson- Hasselbalch et représentez quel paramètre fait varier le pH et déterminez l'alcalose respiratoire. (3 lignes maximum)
- B) Ensuite représentez le paramètre qui varie lors d'une compensation physiologique de cette alcalose et expliquez brièvement dans quelle circonstance elle a lieu ? (3 lignes max)
- C) Citez 5 causes possibles d'une alcalose respiratoire (5 lignes maximum)

Sujet proposé par la Dr. Cirnat

Les Solutés de Réhydratation Orale : composition, mécanisme d'action, indications.

Sujet proposé par la Dr. Colomer

Un homme de 55 ans, pesant 70kg est admis aux urgences pour somnolence, vomissements depuis 3 jours et altération de l'état général (perte de 7Kg en 2 mois). Sa température est de 38°5 et sa tension artérielle 90/60mm Hg.

Dans les antécédents familiaux, on retrouve une mère et un oncle diabétique de type 2. L'examen clinique montre l'existence d'un pli cutané persistant, une muqueuse buccale sèche et l'absence de dyspnée et d'odeur cétonique de l'haleine.

Un bilan biologique donne les résultats suivants :

Glycémie	45mmol/L 
Natrémie	149mmol/L 
Kaliémie	3.9mmol/L
Chlorémie	105mmol/L
Protides totaux	90g/L
Hématocrite	57%
Urémie	23mmol/L
Créatinémie	180µmol/L
Osmolarité plasmatique mesurée	374mOsmol/L
SgA pH (37°C) :	7,37
SgA pCO ₂ :	38 mmHg
SgA pO ₂ :	93 mmHg
SgA HCO ₃ ⁻	27mmol/L

Présence de glycosurie +++ et absence de cétonurie à la bandelette réactive.

- 1- Commenter le bilan biologique en précisant les valeurs de référence.
- 2- Quel est l'état d'hydratation du sujet ?
- 3- Quel diagnostic peut être évoqué et sur quel paramètre ?
- 4- Quel est l'état de la fonction rénale ?

Pour chaque réponse préciser les paramètres cliniques et/ou biologiques pris en compte.