



Interprétation des désordres acide-base à l'ECN

Questions sur 9 situations cliniques

**Pr Charles-Hugo Marquette
Dr Céline Sanfiorenzo**

EXERCICE 1 :

Un enfant de 10 ans est amené par ses parents aux urgences en pleine période de gastroentérite saisonnière. Il présente des diarrhées profuses depuis 2 jours. Il a soif et se plaint de douleurs abdominales diffuses. A l'examen il est polypnéique à 28/min et on note un pli cutané. La TA est à 80/50 mmHg, le pouls à 130 bpm, la SpO₂ à 96%. Son bilan est le suivant : pH 7,28; PaCO₂ 23 mmHg ; HCO₃⁻ 11 mEq/L ; Na 128 mEq/L ; K 5,5 mEq/L ; Cl 115 mEq/L.

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH 7,28; PaCO₂ 23 mmHg ; HCO₃⁻ 11 mEq/L ; Na 128 mEq/L ; K 5,5 mEq/L ; Cl 115 mEq/L.

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence :

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH	7.28		
PaCO₂			23
HCO₃⁻	11		

Le pH est acide et le pH comme les bicarbonates (HCO₃⁻) tombent tous les deux dans la colonne « acide ». Il s'agit donc d'une **acidose métabolique**.

Elle est **non compensée** car la diminution de la PaCO₂ liée à l'hyperventilation ne parvient pas à normaliser le pH. Il n'y a pas d'augmentation du trou anionique

EXERCICE 2 :

Etudiant en médecine de 24 ans en cours de préparation de l'ECN qui fait une crise d'angoisse car il ne pige rien aux perturbations de l'équilibre acide-base. Il est polypnéique et ressent des picotements autour de la bouche et des fourmis dans les mains. Le tableau prend de telles proportions que ses camarades s'inquiètent et l'amènent aux urgences. Le gaz du sang est le suivant : pH 7,48 ; PaCO₂ 30 mmHg ; HCO₃ 21 mEq/L. Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH 7,48 ; PaCO₂ 30 mmHg ; HCO₃⁻ 21 mEq/L

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence :

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH			7,48
PaCO₂			30
HCO₃⁻	21		

Le pH est alcalin et le pH et la PaCO₂ tombent tous les deux dans la colonne « alcalin ». Il s'agit donc d'une **alcalose respiratoire**. Elle est **non compensée** car la diminution des bicarbonates (HCO₃⁻) est beaucoup plus lente que la chute de la capnie et elle n'est pas encore parvenue dans le cas présent à normaliser le pH.

Il s'agit d'un cas typique de « syndrome d'hyperventilation ». Il suffit de réduire la fréquence respiratoire par une kinésithérapie respiratoire adaptée.

EXERCICE 3 :

Même étudiant qu'au dossier précédent, un an plus tard. Il a appris qu'il a brillamment été reçu à l'ECN et a fêté ça avec ses camarades. La fête a été assez sérieuse et il a usé, voire abusé de substances récréatives diverses. La nuit s'est terminée en position genu-pectorale en face de la cuvette des toilettes, à laquelle l'étudiant a fait de nombreuses offrandes.

Au petit matin il est retrouvé par ses petits camarades dans un état un peu inquiétant (ils trouvent qu'il respire fort lentement) et ils l'amènent aux urgences.

Le gaz du sang est le suivant : pH 7,53 ; PaCO₂ 51 mmHg ; HCO₃⁻ 40 mEq/L. Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH 7,53 ; PaCO₂ 51 mmHg ; HCO₃⁻ 40 mEq/L

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH			7.53
PaCO₂	51		
HCO₃⁻			40

Le pH est alcalin et le pH comme les bicarbonates (HCO₃⁻) tombent tous les deux dans la colonne « alcalin ». Il s'agit donc d'une **alcalose métabolique**.

Elle est **non compensée** car l'augmentation de la PaCO₂ liée à l'hypoventilation ne parvient pas à normaliser le pH.

EXERCICE 4 :

Femme de 67 ans, diabétique, hospitalisée pour pneumonie communautaire. A 72 h on obtient l'apyrexie mais on note l'apparition d'une polypnée à 30 /min, d'une soif intense. La tension est à 80/40 mm Hg, la fréquence cardiaque est à 110 bpm. ECG : simple tachycardie. pH = 7,19 ; PaO₂ = 115 mmHg (sous O₂ 5L/min) ; PaCO₂ = 16 mmHg ; HCO₃ = 6 mEq/L ; K 3 mEq/L; Na 138 mEq/L; Cl 85 mEq/L.

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH = 7,19 ; PaO₂ = 115 mmHg (sous O₂ 5L/min) ; PaCO₂ = 16 mmHg ; HCO₃⁻ = 6 mEq/L ; K 3 mEq/L ; Na 138 mEq/L ; Cl 85 mEq/L.

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence:

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO ₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO ₃ ⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH	7.19		
PaCO ₂			16
HCO ₃ ⁻	6		

Le pH est acide et le pH comme les bicarbonates (HCO₃⁻) tombent tous les deux dans la même colonne : « acide », il s'agit donc d'une **acidose métabolique**. Elle est **non compensée** car même si la patiente hyper-ventile pour diminuer la PaCO₂ elle ne parvient pas à normaliser le pH (dyspnée d'origine métabolique)

Il existe par ailleurs une nette augmentation du **trou anionique** = 138 – (85 + 6) = 50. Dans le contexte on évoque une acidocétose diabétique.

EXERCICE 5 :

Homme de 61 ans admis pour une bronchite aiguë. Tabagisme à 60 PA. Dyspnée d'effort à l'état de base. A l'admission le patient est couvert de sueurs et il vous dit qu'il s'étouffe, son thorax est distendu, l'auscultation révèle des râles sibilants. Sa température est à 37 °C. Ses pulsations sont à 125 bpm, sa pression artérielle à 190/120. Vous notez un flapping trémor. La SpO₂ sous oxygénothérapie à 5 L/min est à 90%. Son gaz du sang montre : pH : 7,21 ; HCO₃⁻ : 36 mmol; PaO₂ : 57 mmHg ; PaCO₂ : 72 mmHg

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH : 7,21 ; HCO₃⁻ : 36 mmol; PaO₂ : 57 mmHg ; PaCO₂ : 72 mmHg
On place les valeurs du patient dans le tableau de référence:

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO ₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO ₃ ⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH	7,21		
PaCO ₂	72		
HCO ₃ ⁻			36

Le pH est acide, il s'agit donc d'une **acidose**. Le pH et la PaCO₂ tombent tous les 2 dans la même colonne acide. Il s'agit donc d'une **acidose respiratoire**.

Le rein tente de compenser l'acidose respiratoire par la rétention de bicarbonates mais c'est insuffisant pour normaliser le pH. Cette acidose est donc non compensée.

EXERCICE 6 :

Femme de 72 ans, en occlusion intestinale, sonde gastrique mise en place depuis 3 jours. pH 7,44; PaCO₂ 54 mmHg; HCO₃⁻ 36 mmmol

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH 7,44; PaCO₂ 54 mmHg; HCO₃⁻ 36 mmol

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH		7,40 → 7,44	
PaCO₂	54		
HCO₃⁻			36

Et on place alors le pH du patient par rapport au pH idéal (7,40)

Une fois qu'on a fait ça, on se rend compte que le pH du patient est à droite (du côté alcalin) du pH idéal. Les bicars et pH du patient étant tous les deux du côté «alcalin», il s'agit donc à l'origine d'une **alcalose métabolique**.

Elle est **compensée** par l'augmentation de la PaCO₂.

EXERCICE 7 :

Femme de 59 ans admise pour une bronchite aiguë. Tabagisme à 60 PA. Dyspnée d'effort à l'état de base. A l'admission le patiente est dyspnéique, l'auscultation révèle des râles sibilants. Sa température est à 37°C. Ses pulsations sont à 120 bpm, sa pression artérielle à 170/110. La SpO₂ sous oxygénothérapie à 5 L/min est à 91%. Son gaz du sang montre : pH : 7,36 ; HCO₃⁻ : 40 mmol; PaO₂ : 59 mmHg ; PaCO₂ : 72 mmHg

Quels sont dans cette observation les éléments qui témoignent de l'existence d'une pathologie respiratoire chronique à l'état de base ? Quelle est selon vous cette pathologie respiratoire ?

pH : 7,36 ; HCO₃⁻ : 40 mmol; PaO₂ : 59 mmHg ; PaCO₂ : 72 mmHg

On place les valeurs du patient dans le tableau de référence et on place alors le pH du patient par rapport au pH idéal (7,40).

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH		7,36 ← 7,40	
PaCO₂	72		
HCO₃⁻			40

Une fois qu'on a fait ça, on se rend compte que le pH du patient est à gauche (du côté acide) du pH idéal. La PaCO₂ et le pH du patient étant tous les deux du côté «acide», il s'agit donc à l'origine d'une **acidose respiratoire**.

Le rein compense cette acidose respiratoire par la rétention de bicarbonates. Le fait que le rein ait le temps de compenser cette acidose respiratoire laisse penser que la pathologie respiratoire n'est pas récente. Compte tenu du passé tabagique et de la dyspnée d'effort à l'état de base, cette patiente souffre probablement d'une BPCO au stade d'insuffisance respiratoire chronique (stade 4 de la classification GOLD)

EXERCICE 8 :

Jeune femme de 25 ans souffrant d'anorexie mentale admise pour dénutrition sévère. Son bilan est le suivant : pH 7,43; PaCO₂ 49 mmHg; PaO₂ 97 mmHg; HCO₃ 32 mEq/L; SaO₂ 97%.

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

pH 7,43; PaCO₂ 49 mmHg; PaO₂ 97 mmHg; HCO₃⁻ 32 mEq/L; SaO₂ 97%.

On place les valeurs du patient dans le tableau des valeurs normales

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO₃⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH		7,40 → 7,43	
PaCO₂	49		
HCO₃⁻			32

Et on place alors le pH du patient par rapport au pH idéal (7,40)

Une fois qu'on a fait ça, on se rend compte que le pH du patient est à droite (du côté alcalin) du pH idéal. Les bicars et pH du patient étant tous les deux du côté «alcalin», il s'agit donc à l'origine d'une **alcalose métabolique**.

Elle est **compensée** par l'augmentation de la PaCO₂.

EXERCICE 9 :

Homme de 67 ans, diabétique, admis au urgences pour dyspnée aigue. Depuis 3 jours il crache sale et sa dyspnée s'est majorée. Il vous dit qu'il est suivi pour une BPCO depuis des nombreuses années. Il a débuté une antibiothérapie qui a été responsable d'une diarrhée profuse. A l'admission le patient vous dit qu'il s'étouffe, son thorax est distendu, l'auscultation révèle des râles sibilants. Sa température est à 38°2. Ses pulsations sont à 125 bpm, sa pression artérielle à 100/80. Il a un pli cutané et vous dit qu'il a soif.

Son bilan biologique sous O₂ est les suivant:

pH : 7,21 ; HCO₃⁻ : 21 mmol; PaO₂ : 98 mmHg ; PaCO₂ : 53 mmHg

Protides : 87 g/L (N 60 – 80 g/L); créatinine: 120 µmol/L (N 60 - 115 µmol/L); urée : 30 mmol/L (N 2,5 - 8,0 mmol/L); glucose : 3 mmol/L (3,7 - 5,5 mmol/L); Na : 134 mmol/L (N 135 – 145 mmol /L); K : 5,1 mmol (N 3.5 - 5 mEq/L); Cl : 102 mmol /L (N 95 - 105 mEq/L).

Comment interprétez-vous son équilibre acide-base ?

Comment expliquez vous le fait que le rein ne parvienne pas à compenser le déséquilibre acide-base de ce patient ?

A quoi attribuez vous l'atteinte rénale ?

pH : 7,21 ; HCO₃⁻ : 21 mmol; PaO₂ : 98 mmHg ; PaCO₂ : 53 mmHg ;
 On place les valeurs du patient dans le tableau de référence:

	acide	normal	alcalin
pH	< 7,35	7,35 – 7,45	> 7,45
PaCO ₂	> 45	35 – 45	< 35
HCO ₃ ⁻	< 22	22 – 26	> 26
pH	7,21		
PaCO ₂	53		
HCO ₃ ⁻	21		

Le pH est acide, il s'agit donc d'une **acidose**. Le pH comme la PaCO₂ et les bicarbonates tombent tous les 3 dans la même colonne. Il s'agit donc d'une acidose respiratoire et métabolique.

Le rein ne parvient pas à compenser l'acidose respiratoire parce qu'il existe une insuffisance rénale associée à l'insuffisance respiratoire.

Cette insuffisance rénale est a priori fonctionnelle (pré-rénale) en raison de la diarrhée, de la déshydratation et du rapport urée/créat >