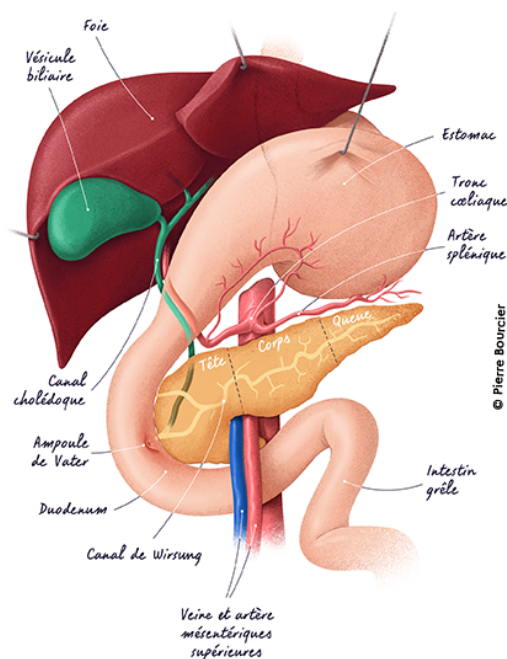


Contexte

Lorsque le bol alimentaire (partiellement digéré dans l'estomac) arrive dans le duodénum, il est accompagné de sucs gastriques très acides, principalement du fait de la présence d'acide chlorhydrique (HCl) sécrété par l'estomac.

Afin de prévenir l'acidification excessive du duodénum et de protéger sa muqueuse, le pancréas libère des sucs pancréatiques riches en ions bicarbonate (HCO_3^-). Les bicarbonates neutralisent en partie l'acidité du chyme (mélange de bol alimentaire et de sucs gastriques) pour remonter le pH vers une valeur optimale pour l'action des enzymes pancréatiques.

Les mécanismes de neutralisation, bien que biologiques, s'appuient sur des réactions physico-chimiques classiques d'acido-basique.



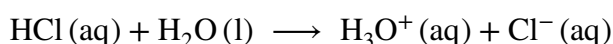
Données physiologiques

- Volume quotidien moyen de sécrétion gastrique : 2,5 L/jour
- pH gastrique moyen : 2,0
- pH duodénal cible : 7,5
- Concentration en HCl gastrique : $[\text{H}_3\text{O}^+] \approx 10^{-2} \text{ mol/L}$
- Volume quotidien moyen de sécrétion pancréatique : 1,8 L/jour
- Concentration moyenne en HCO_3^- dans le suc pancréatique : 140 mmol/L

Données chimiques

- le dioxyde de carbone dissout en solution aqueuse se note CO_2 , H_2O .
Il réagit avec l'eau pour former l'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- .
- $M(\text{Na}) = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

En solution aqueuse, l'acide chlorhydrique se dissocie totalement :



1. Écrire l'équation de la réaction de neutralisation entre H_3O^+ et HCO_3^- .
Pourquoi parle-t-on de réaction de neutralisation ?
2. Calculer la quantité de matière d'ions H_3O^+ présente dans les sécrétions gastriques quotidiennes.
3. En déduire la quantité minimale de HCO_3^- nécessaire pour neutraliser cette acidité.
4. Le dioxyde de carbone dissout agit-il comme un acide ou comme une base ? Justifier.
5. Comparer le résultat de la question 3 à la quantité de matière d'ions HCO_3^- présente dans les sécrétions pancréatiques quotidiennes et expliquer l'écart à l'aide de deux arguments.
6. En cas de dysfonctionnement pancréatique, quelle masse de bicarbonate de sodium (NaHCO_3) faudrait-il apporter quotidiennement pour compenser totalement le déficit de sécrétion ?