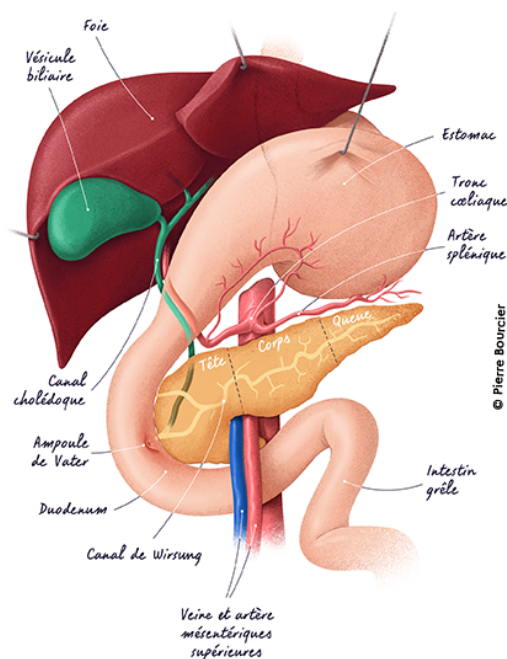


## Contexte

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 ( $\text{HCl}$ ) 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 ( $\text{HCO}_3^-$ ). 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.



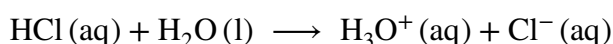
## Données physiologiques

- Volume quotidien moyen de sécrétion gastrique : 2,5 L/jour
- pH gastrique moyen : 2,0
- pH duodéнал cible : 7,5
- Concentration en  $\text{HCl}$  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  $\text{HCO}_3^-$  dans le suc pancréatique : 140 mmol/L

## Données chimiques

- le dioxyde de carbone dissout en solution aqueuse se note  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .  
Il réagit avec l'eau pour former l'ion hydrogénocarbonate  $\text{HCO}_3^-$ .
- $M(\text{Na}) = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

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



1. Écrire l'équation de la réaction de neutralisation entre  $\text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{HCO}_3^-$ .  
Pourquoi parle-t-on de réaction de neutralisation ?
2. Calculer la quantité de matière d'ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  présente dans les sécrétions gastriques quotidiennes.
3. En déduire la quantité minimale de  $\text{HCO}_3^-$  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  $\text{HCO}_3^-$  présente dans les sécrétions gastriques quotidiennes et expliquer l'écart à l'aide de deux arguments.
6. En cas de dysfonctionnement pancréatique, quelle masse de bicarbonate de sodium ( $\text{NaHCO}_3$ ) faudrait-il apporter quotidiennement pour compenser totalement le déficit de sécrétion ?