SIGNAUX PÉRIODIQUES ET APÉRIODIQUES

Signaux à temps continu et à temps discret

1. Signal périodique

Définition : Un signal qui se répète après un intervalle de temps fixe est appelé un signal périodique.

Condition de périodicité : Un signal à temps continu x(t) est périodique s'il satisfait la condition suivante pour une période T positive :

$$x(t) = x(t + T)$$

Où : T = période du signal x(t).

Important : La plus petite valeur positive de T qui satisfait la condition de périodicité est appelée la période fondamentale du signal.

2. Exemples de signaux périodiques

Voici quelques exemples courants de signaux périodiques :

• Signal sinusoïdal	• Signal carré
• Signal cosinusoïdal	• Signal triangulaire
• Signal en dents de scie	

3. Classification des signaux périodiques

Les signaux périodiques peuvent être classés en deux types :

Temps continu	Temps discret
Signal périodique à temps continu Défini pour chaque valeur du temps t.	Signal périodique à temps discret Défini à des instants discrets n.

4. Signal périodique à temps discret

Condition de périodicité : Un signal à temps discret x(n) est périodique s'il existe un entier positif N tel que :

$$x(n) = x(n + N)$$

Où : N = période du signal à temps discret (DT).

Illustration : signaux périodiques à temps continu et à temps discret

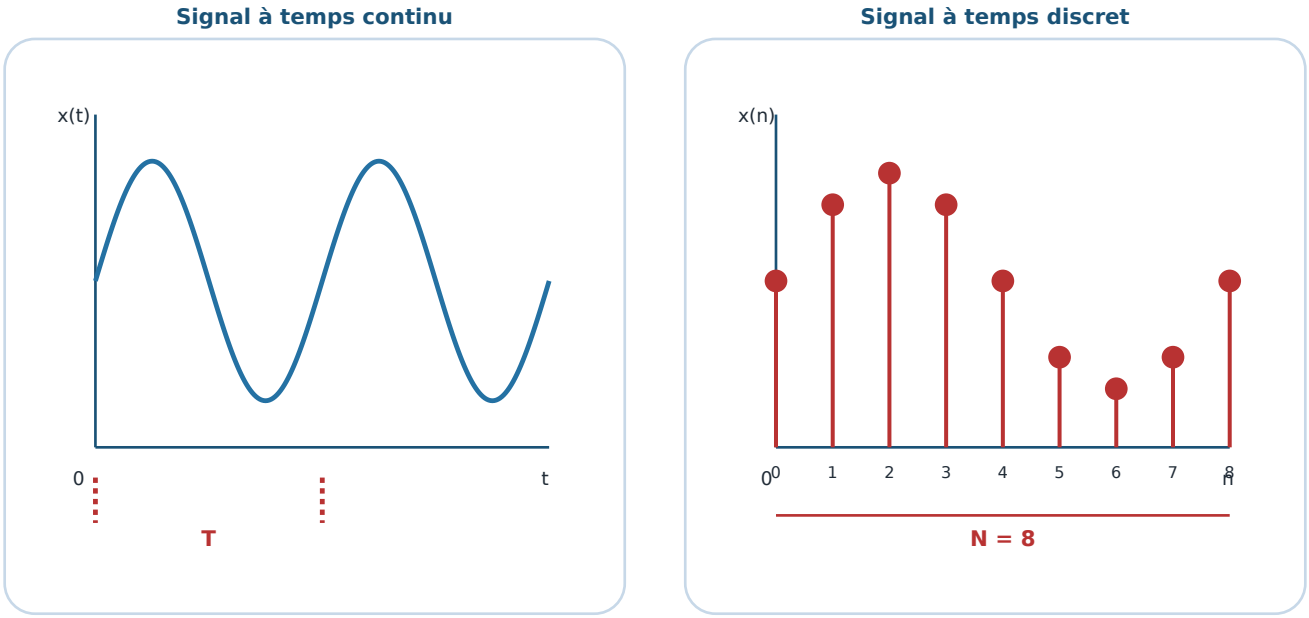


Illustration : signaux périodiques à temps continu et discret

5. Signal périodique – Exemple et explication

Exemple à temps continu : Le signal commence à t = 0 et se répète à t = 2π. La période est donc la différence entre les deux instants de départ équivalents.

$$T = 2\pi - 0 = 2\pi$$

Exemple à temps discret : La séquence commence à n = 0 et se répète à n = 8. La période est donc la différence entre les deux instants de départ équivalents.

$$N = 8 - 0 = 8$$

6. Signal apériodique

Définition : Un signal non périodique est également appelé signal apériodique. Un signal apériodique ne satisfait pas la condition de périodicité.

$$x(t) \neq x(t + T)$$

Ainsi, pour un signal apériodique, il n'existe aucune période T positive pour laquelle le signal se répète exactement.

7. Classification des signaux apériodiques

Les signaux apériodiques peuvent être classés en deux types :

Temps continu	Temps discret
Signal apériodique à temps continu Un signal à temps continu qui ne se répète pas.	Signal apériodique à temps discret Un signal à temps discret qui ne se répète pas.

8. Signal apériodique à temps discret

Condition : Un signal à temps discret est apériodique lorsqu'il ne satisfait pas :

$$x(n) \neq x(n + N)$$

Ici : x(n) = signal à temps discret (DT) ; n = entier / variable de temps discret ; N = période du signal à temps discret (DT).

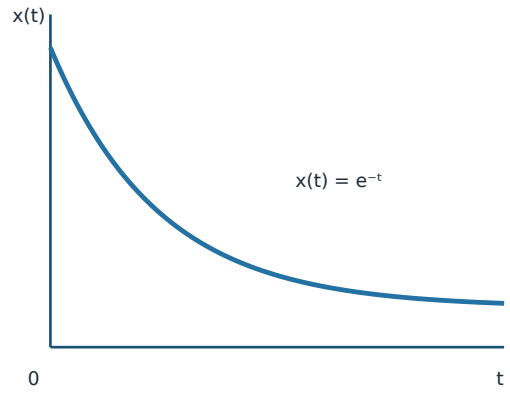
9. Exemples de signaux apériodiques

Les signaux exponentiels suivants illustrent un comportement apériodique :

$$\text{À temps continu : } x(t) = e^{-t}$$

$$\text{À temps discret : } x(n) = a^{-n}$$

Signal à temps continu



Signal à temps discret

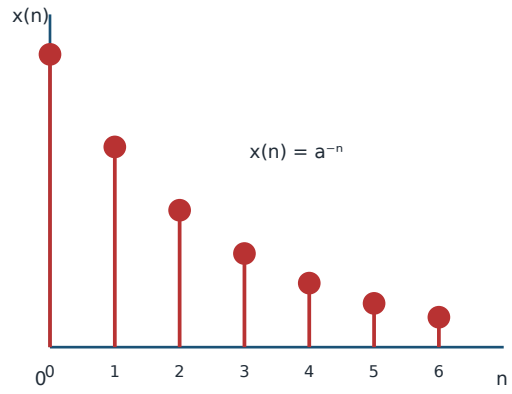


Illustration : signaux apériodiques à temps continu et discret

Observation : Les signaux présentés ci-dessus ne se répètent pas. Par conséquent, ce sont des signaux apériodiques.

10. Révision rapide

Type de signal	Condition	Point clé
Périodique à temps continu	x(t) = x(t + T)	Se répète après T
Périodique à temps discret	x(n) = x(n + N)	Se répète après N échantillons
Apériodique à temps continu	x(t) ≠ x(t + T)	Ne se répète pas
Apériodique à temps discret	x(n) ≠ x(n + N)	Ne se répète pas

EngineersTutor.com