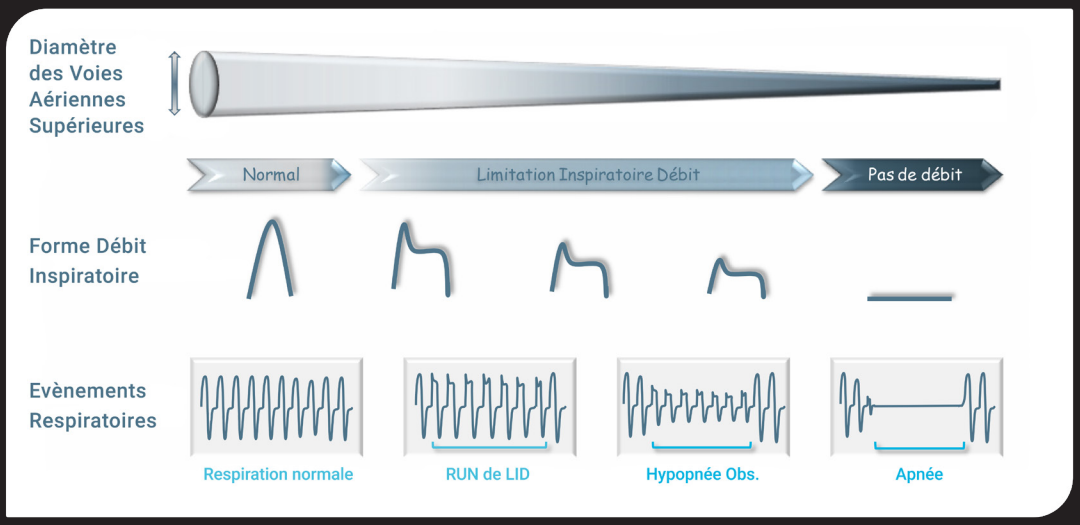
Algorithme S.Box

Capitalisant sur ses trente années d'expérience, Sefam a encore affiné l'algorithme de son mode de Pression Positive Auto Pilotée.



À la **recherche permanente de signes d'instabilité précoce des voies aériennes supérieures** tels que Limitation Inspiratoire de Débit (LID) ou ronflements, S.Box délivre une pression ajustée en douceur, avec des **augmentations proportionnelles à la sévérité de l'événement** détecté.

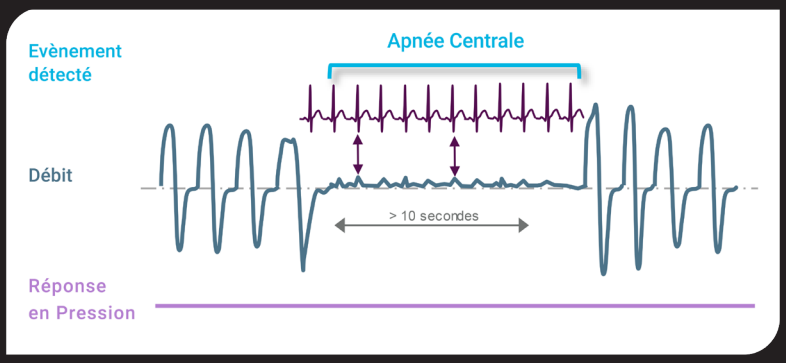
La **différenciation des événements centraux et obstructifs**, hypopnées comme apnées, lui permet de n'augmenter la pression qu'en cas de qualification d'obstructive.

Apnées Obstructives et Centrales

L'algorithme S.Box qualifie d'apnée une absence de respiration supérieure à 10 secondes.

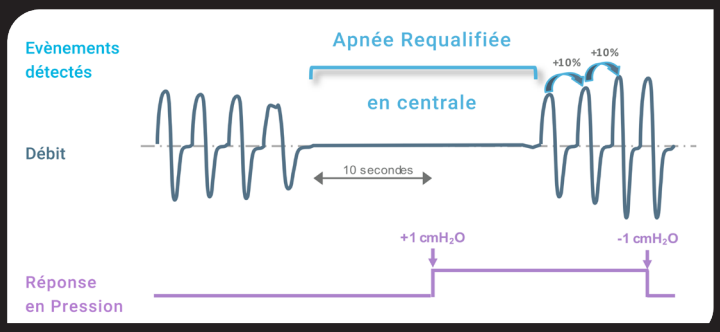
Classification des apnées

- Les apnées sont classées comme centrales dans les cas suivants :
  - ▷ lors de la mise en évidence de voies aériennes ouvertes par la détection concomitante d'oscillations cardiaques.

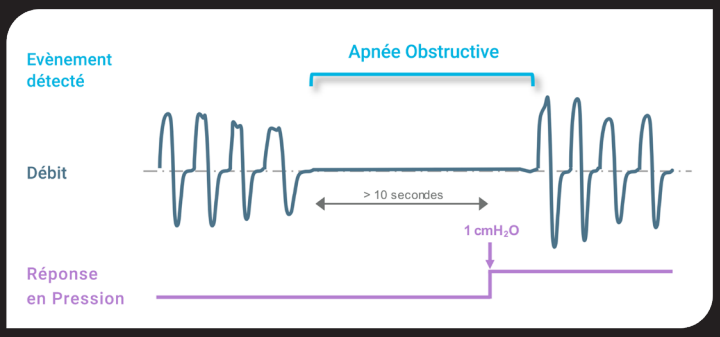


  - ▷ si à la fin de l'apnée, les 3 cycles complets de reprise respiratoire ont une amplitude croissante telle que chacun des 2 derniers cycles est supérieur au précédent d'environ 10%.

Sefam



- Dans le cas contraire, les apnées sont classées comme obstructives.



Réponse en pression

- Apnée Obstructive
  - ▷ Première augmentation de 1 cmH_2O à la détection de l'apnée.
  - ▷ Si l'apnée persiste, 2nde puis 3ème augmentation de 1 cmH_2O toutes les 15 secondes.
    - Maximum 3 incréments, soit une augmentation maximum de 3 cmH_2O pour une même apnée.

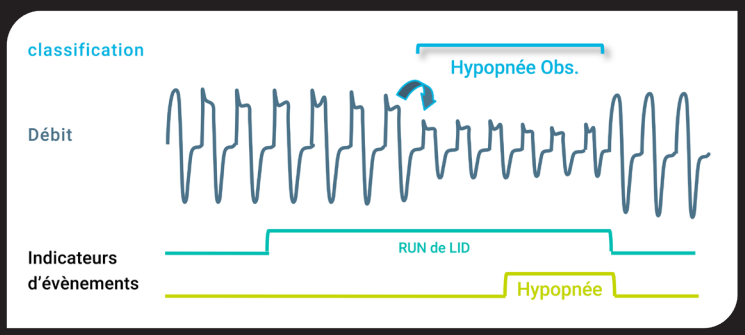
- Apnée Centrale
  - ▷ La détection d'Oscillations Cardiaques inhibe les augmentations de pression.
  - ▷ Lors de la requalification d'une apnée en centrale à la reprise respiratoire, les augmentations de pression appliquées pendant l'apnée sont invalidées par une descente en pression égale à la somme des augmentations.

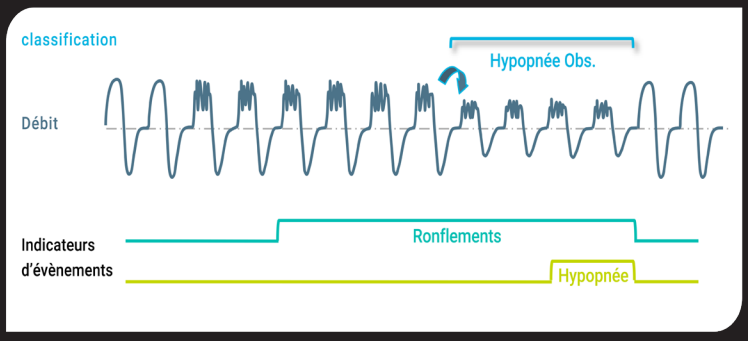
Hypopnées Obstructives et Centrales

L'algorithme définit une hypopnée par une réduction de débit d'au moins 50% par rapport à la moyenne des huit cycles respiratoires précédents, sur une durée d'au moins 10 secondes.

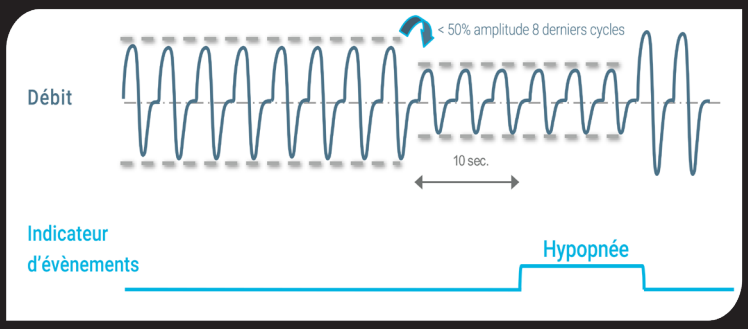
Classification des hypopnées

- Les hypopnées sont classées comme obstructives si elles s'accompagnent de RUN de Limitation Inspiratoire de Débit et/ou de ronflements.





- Dans le cas contraire, elles sont classées comme centrales.



Réponse en pression

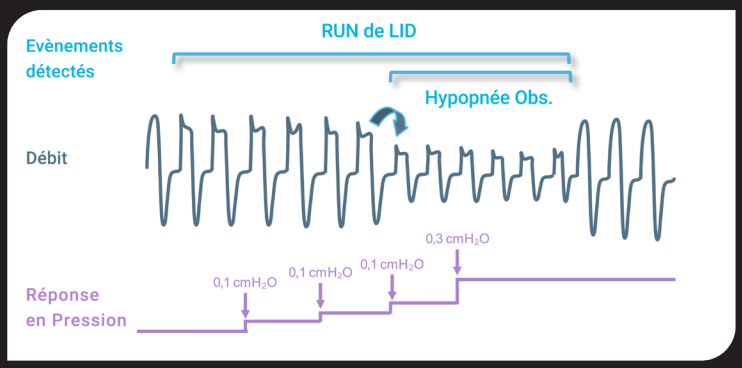
L'hypopnée ne génère pas de commande de montée en pression propre mais dans le cas d'une hypopnée classée comme Obstructive, la réponse en pression sur un RUN de LID et/ou sur un ronflement sera plus importante lors de l'identification simultanée d'une hypopnée (cf. réponse sur LID et ronflements).
L'hypopnée classée comme centrale est recensée (apparaît dans le CR d'analyse machine avec SEFAM Analyze) mais n'entraine aucune augmentation de pression.

Run de Limitation Inspiratoire de Débit

La Limitation Inspiratoire de Débit (LID), marqueur précoce d'instabilité des voies aériennes supérieures, est reconnue par l'algorithme lorsque le signal de débit subit des modifications lors des phases inspiratoires, de type «aplatissement» ou «créneau». Cette analyse, réalisée à chaque cycle inspiratoire conduit à sa classification en Normal, Intermédiaire ou Flow Limité. Un événement de LID est appelé RUN et démarre après 2 cycles «Flow Limités» ou 10 cycles «Intermédiaires» successifs. Il se termine après 2 cycles Normaux ou lors de la détection d'une apnée.

Réponse en pression

- La réponse est proportionnelle à la sévérité de l'événement :
  - ▷ Augmentation de 0,1 cmH_2O en pésence d'un RUN de LID isolé.
  - ▷ Augmentation de 0,3 cmH_2O en cas d'identification d'un RUN de LID avec une hypopnée.



- La première augmentation de pression intervient dès la détection du RUN de LID puis tous les 2 cycles pendant le RUN.

Contrôle et limites

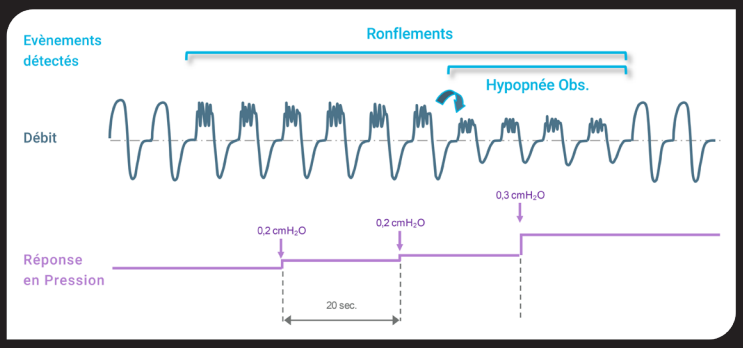
- Maximum de 4 augmentations sur un même RUN (soit au maximum de 1,2 cmH_2O).
- La pression délivrée ne peut excéder la pression maximale réglée.

Ronflement

Le ronflement, également marqueur précoce d'augmentation de résistance des voies aériennes supérieures, est identifié par l'algorithme lors de la détection de vibrations (30 Hz à 300 Hz) sur le signal de pression lors de la respiration du patient.

Réponse en pression

- La réponse est proportionnelle à la sévérité de l'événement :
  - ▷ Augmentation de 0,3 cmH_2O toutes les 20 secondes en cas d'hypopnée concmitante à la détection du ronflement.
  - ▷ Augmentation de 0,2 cmH_2O toutes les 20 secondes si le ronflement est le seul évènement détecté.



Contrôle et limites

- Augmentation de 3 cmH_2O maximum si le ronflement est le seul évènement détecté.
- La pression délivrée ne peut excéder la pression maximale réglée.

Définition de la Respiration normale

En l'absence d'évènements obstructifs détectés, l'algorithme S.Box considère les voies aériennes comme étant stables.

Réponse en pression

Une première descente en pression de 0,2 cmH_2O intervient si aucun évènement n'est détecté pendant 5 minutes, puis elle survient ensuite toutes les minutes tant que la respiration reste normale.

Contrôle et limites

- La détection d'évènements centraux n'inhibe pas les diminutions de pression.
- La pression délivrée ne peut pas descendre en dessous de la pression minimum réglée.

Gestion des fuites

L'algorithme mesure en continu le niveau de fuites totales et calcule le niveau des éventuelles fuites involontaires en fonction du niveau de fuite intentionnelle de l'interface utilisée (voir fonction **Mask Select** sur S.Box).
La compensation automatique de la fuite mesurée est assurée par l'appareil afin de maintenir le niveau de pression à délivrer.
En cas de fuites involontaires importantes au-delà d'une valeur maximum corrélée au niveau de pression délivré, toute réponse de l'algorithme secondaire à la détection d'un événement quel qu'il soit sera inhibée.