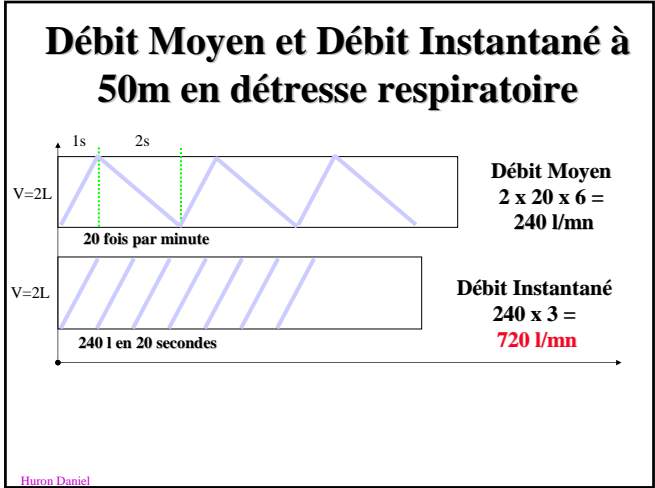
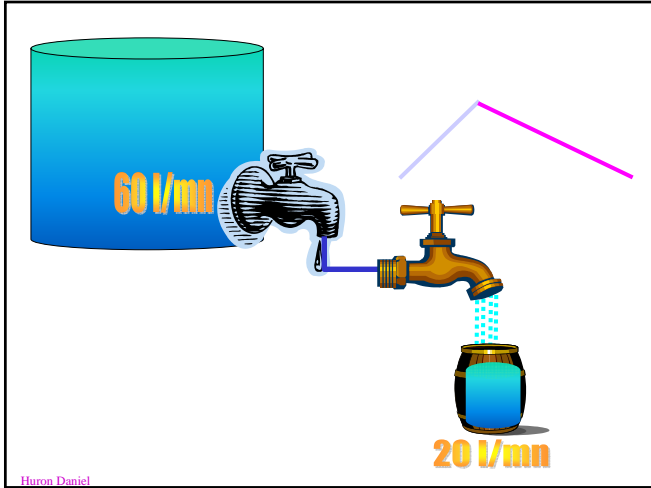
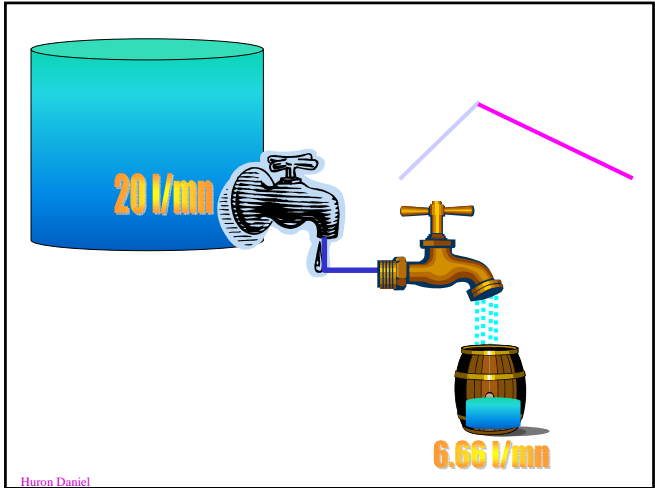
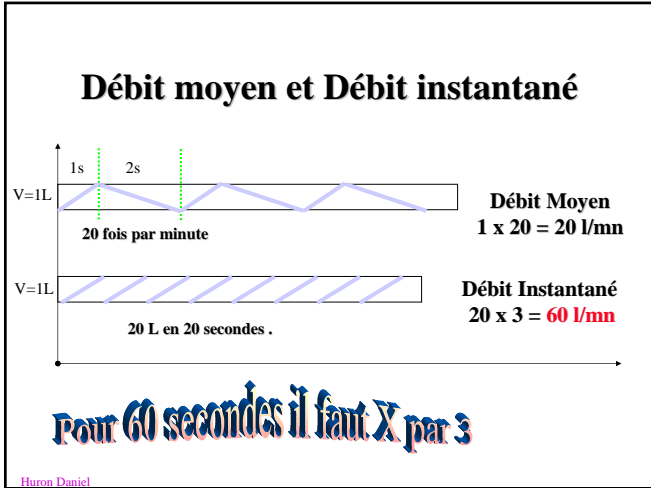


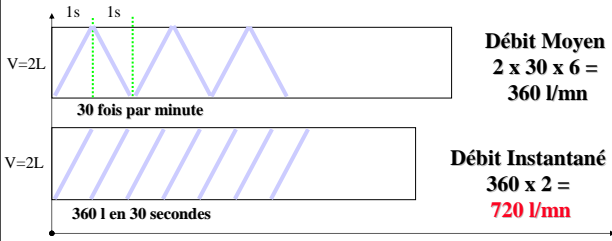
### Les Buts Du Détendeur

- Fournir de l'air au plongeur à la pression ambiante
  - Asservissement du mécanisme à la P amb.
- Fournir de l'air au plongeur à sa demande
  - Asservissement au débit demandé

Huron Daniel

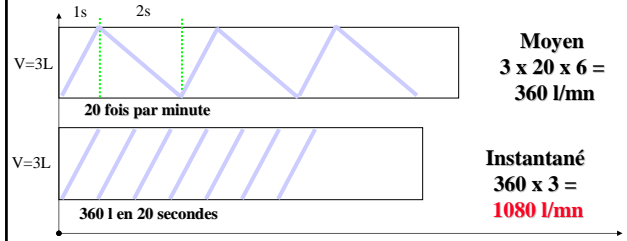


## Variation du rythme respiratoire à 50m



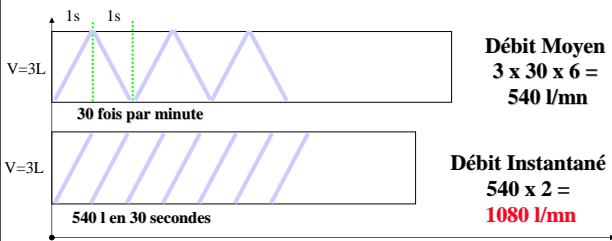
Huron Daniel

## Variation de l'amplitude respiratoire à 50m



Huron Daniel

## Variation du rythme respiratoire à 50m



Huron Daniel

## Les Concepts et les Buts

### • 1er Concept et 1er but

#### – Fonctionnement statique du détendeur

- Le détendeur est en équilibre: l'air ne circule pas.
- on peut mesurer sa pression, sa température...
- Le détendeur fourni de l'air à la pression ambiante.

### • 2ème Concept et 2ème but

#### – Fonctionnement dynamique du détendeur

- Le détendeur fonctionne: l'air circule à la demande.
- On ne peut pas mesurer sa pression
- On peut mesurer son débit
- L'air se détend, refroidit et éventuellement givre

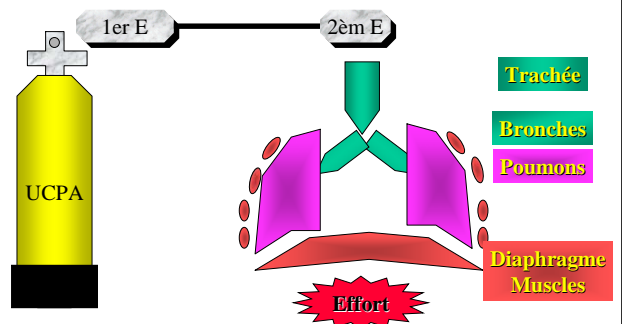
Huron Daniel

## Les 2 Familles

- Détendeur à 1 étage
  - Passage de la HP à la Pamb. en 1 fois
  - N'est plus fabriqué
  - Ne fait pas l'objet de ce diaporama
- Détendeur à 2 étages
  - Passage de la HP à une Moyenne Pression
  - Puis passage de la MP à la P amb.

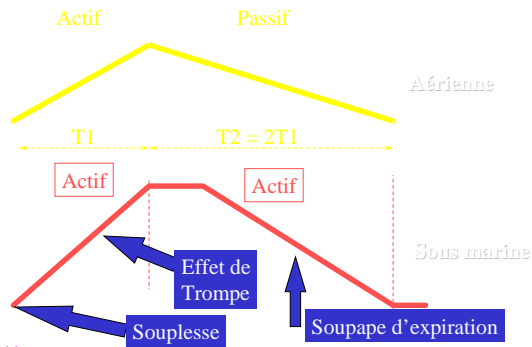
Huron Daniel

## Trajet de l'Air Effort Inspiratoire



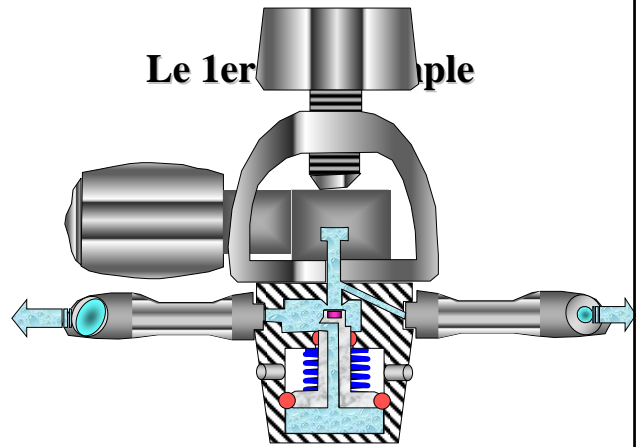
Huron Daniel

## La Ventilation



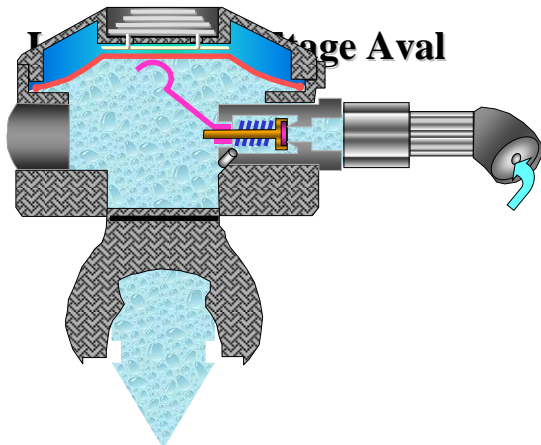
Huron Daniel

## Le 1er cycle



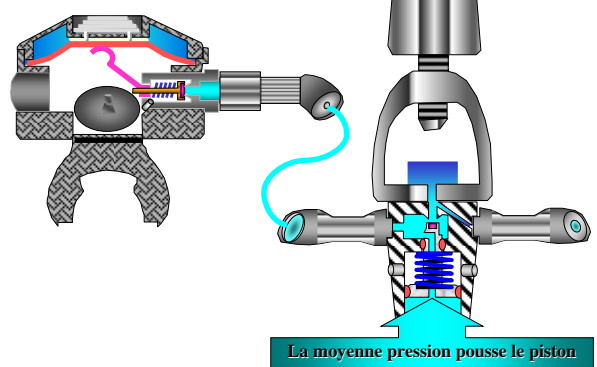
Huron Daniel

## Stage Aval



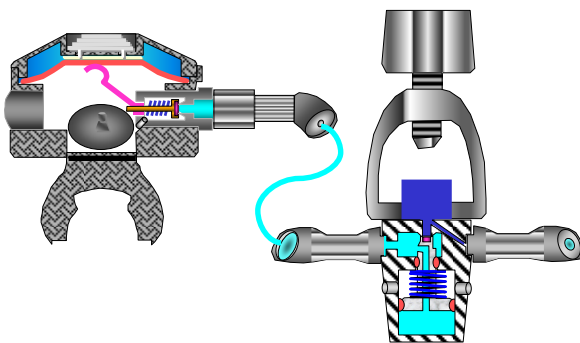
Huron Daniel

## Fonctionnement Global Ouverture du Bloc



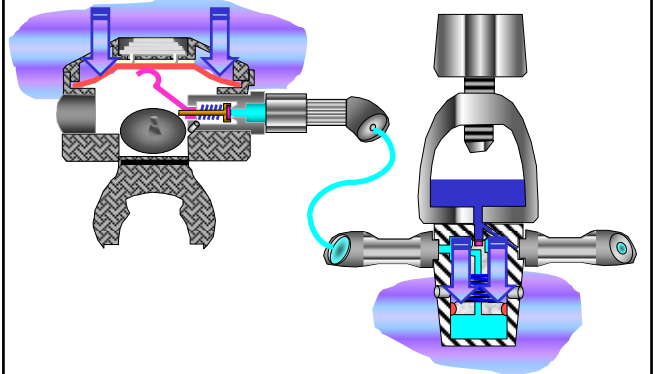
Huron Daniel

## Equilibre



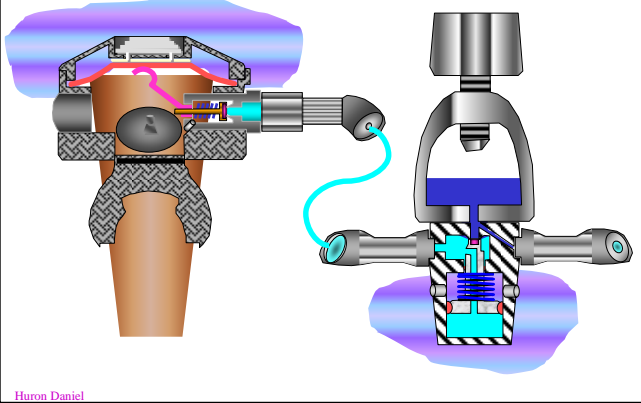
Huron Daniel

## Asservissement à la P. ambiante



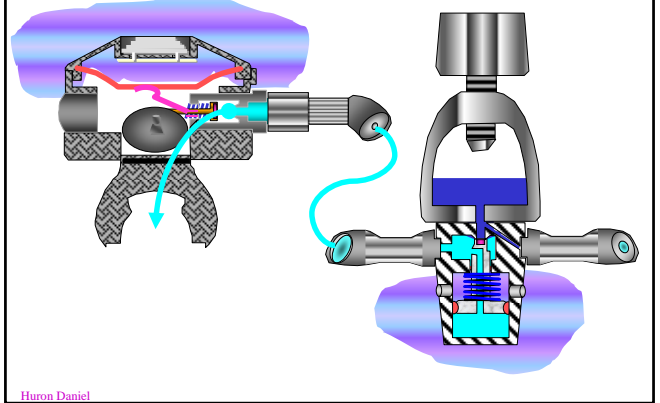
Huron Daniel

### Inspiration du plongeur



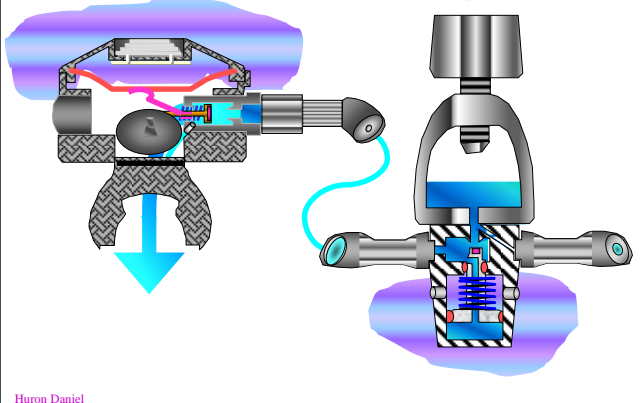
Huron Daniel

### Ouverture 2ème étage



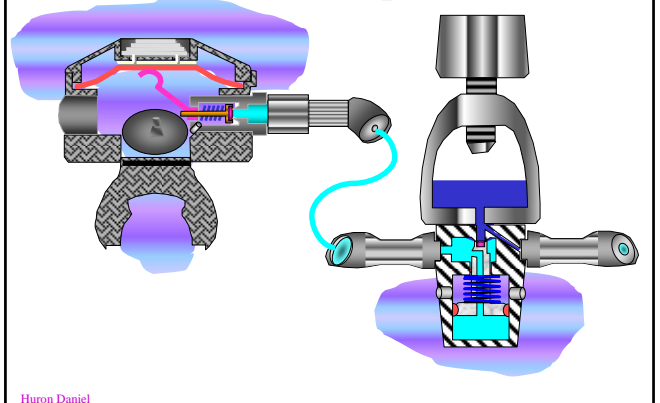
Huron Daniel

### Ouverture 1er étage



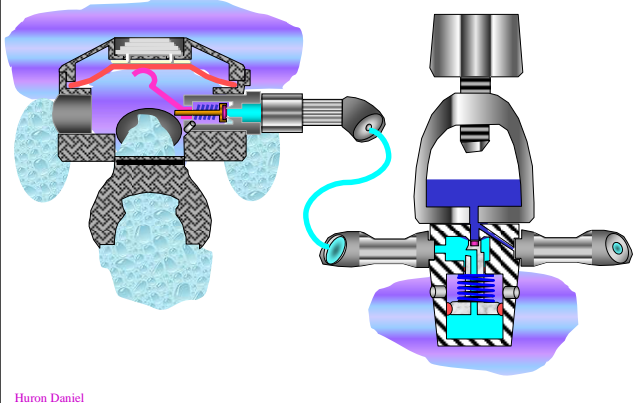
Huron Daniel

### Arrêt de l'inspiration



Huron Daniel

### Expiration

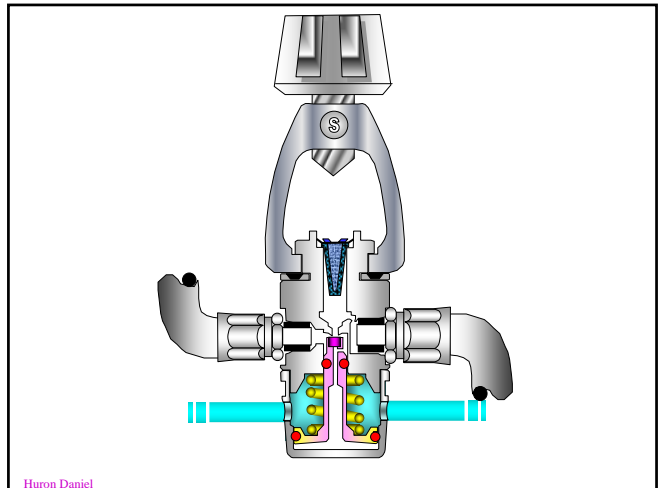


Huron Daniel

### Les Premiers Etages

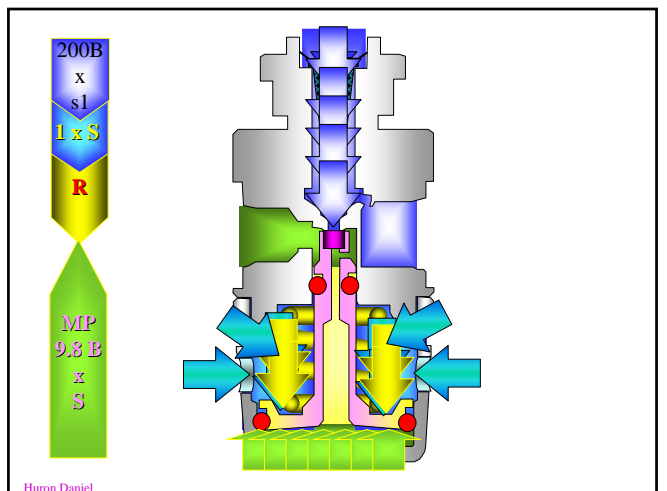
- Clapet - Piston simple
- Clapet - Piston compensé
- Clapet - Membrane simple
- Clapet - Membrane compensé

Huron Daniel



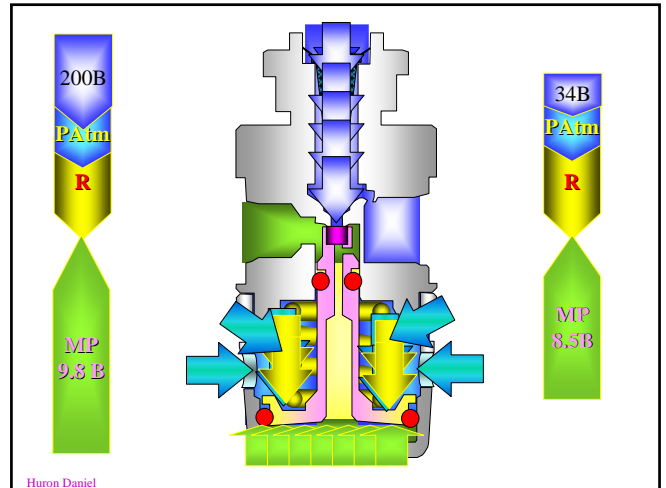
**Les forces en présence bloc à 200B**

Huron Daniel

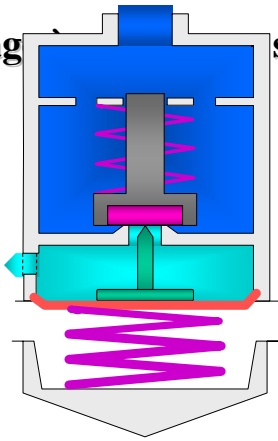


## Les forces en présence bloc à 34B

Huron Daniel

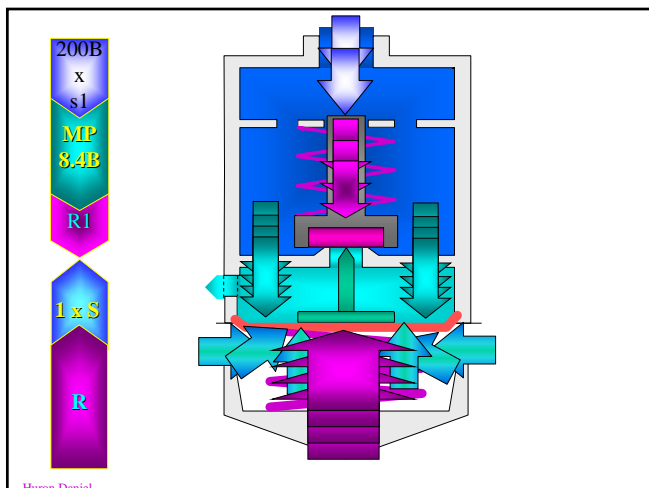


## 1er Etage simple



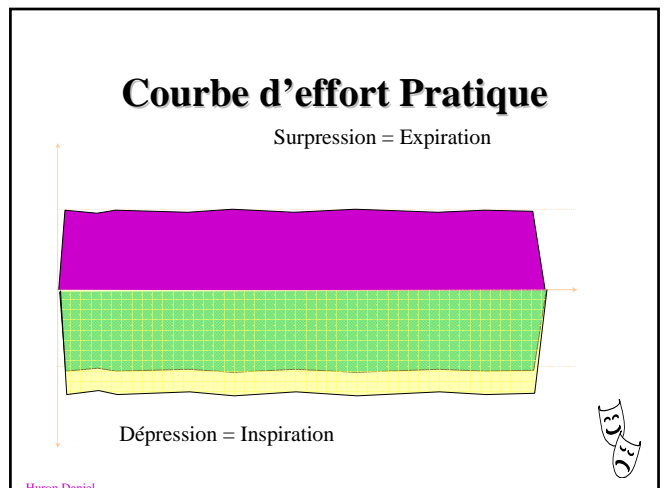
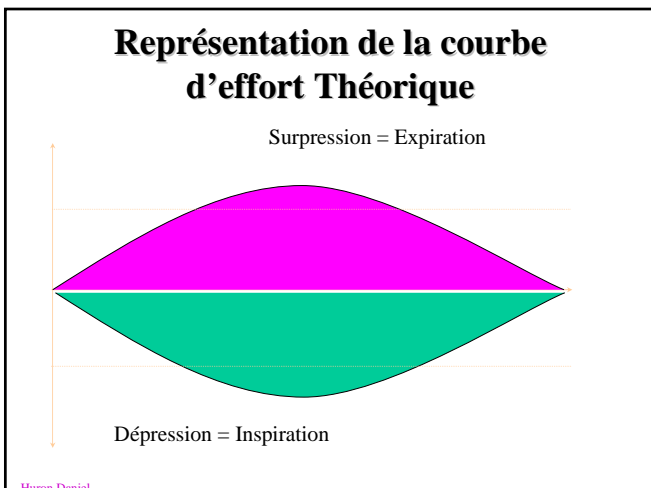
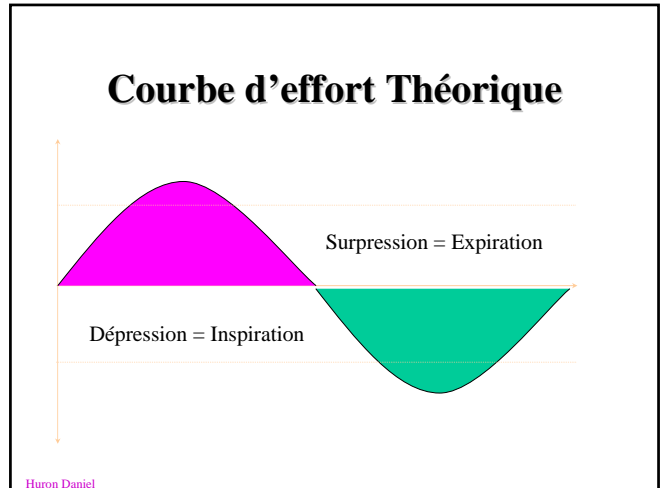
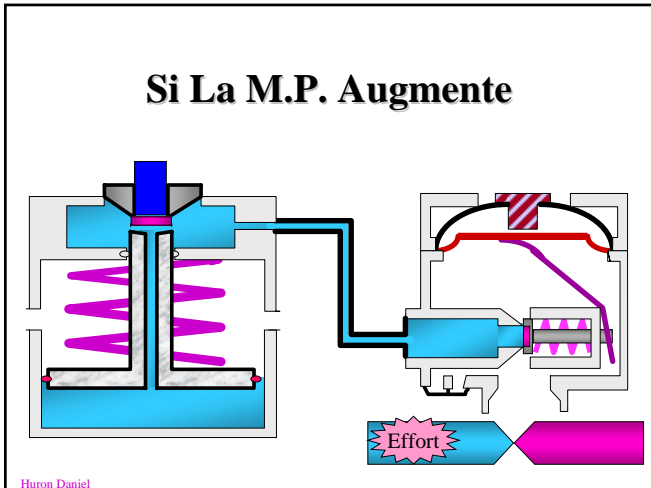
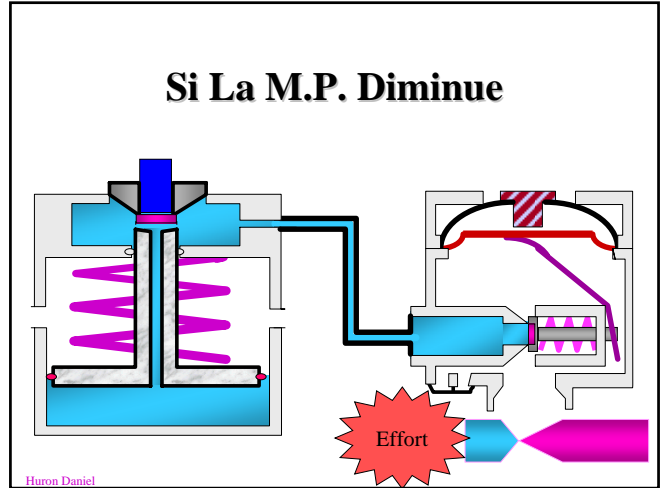
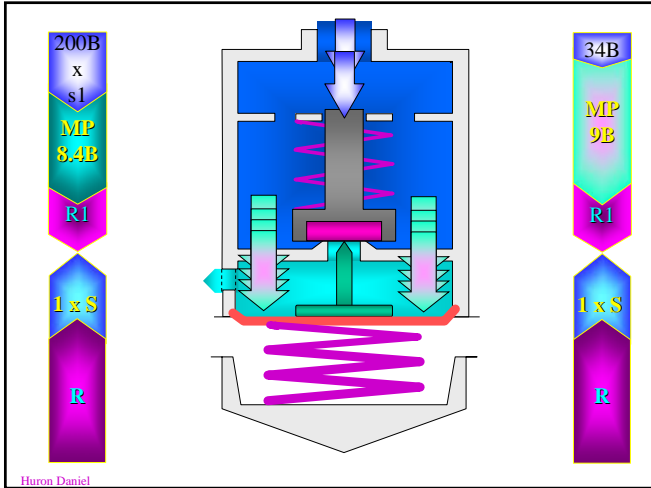
## Les forces en présence bloc à 200B

Huron Daniel



## Les forces en présence bloc à 34B

Huron Daniel



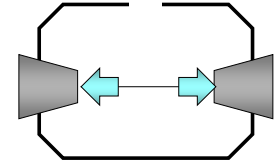
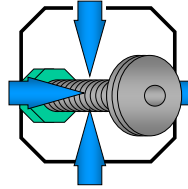
## La Compensation

- Rendre l'effort inspiratoire du plongeur constant quelque soit la pression dans le bloc
- On peut compenser le premier, le deuxième ou les deux étages du détendeur

Huron Daniel

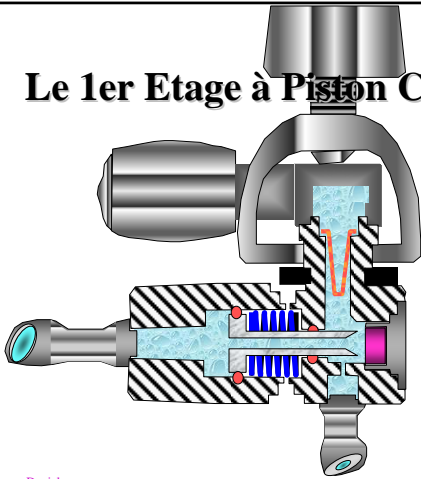
## 2 Types de Compensation

- Compensation par arrivée radiale de l'air
- Compensation par surfaces équivalentes de sens opposés



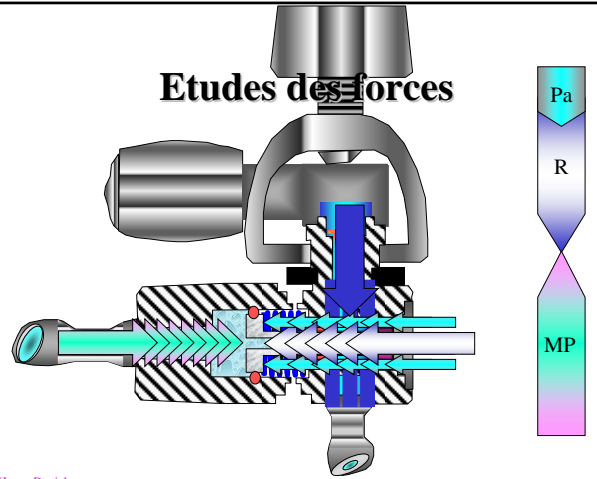
Huron Daniel

## Le 1er Etage à Piston Compensé



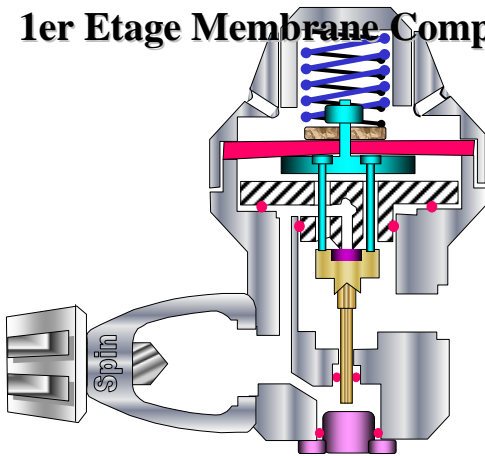
Huron Daniel

## Etudes des forces



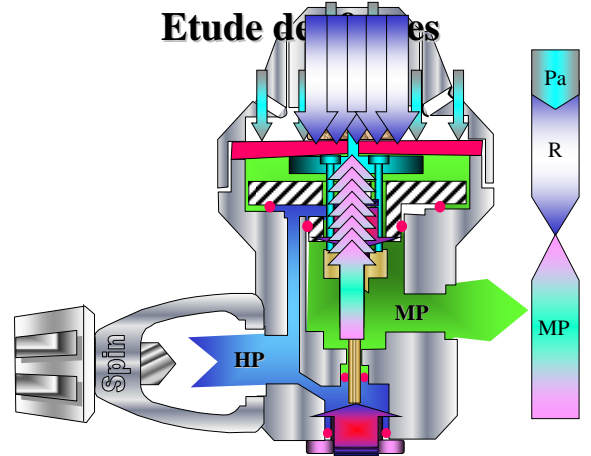
Huron Daniel

## 1er Etage Membrane Compensé



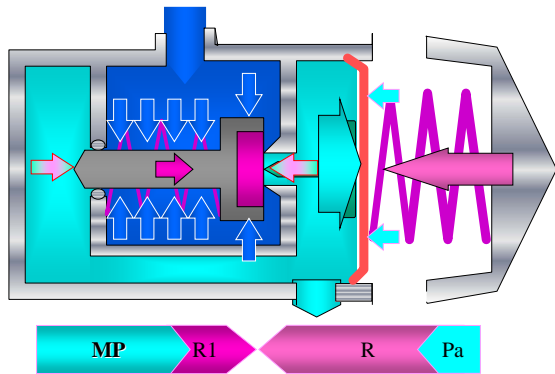
Huron Daniel

## Etude des forces



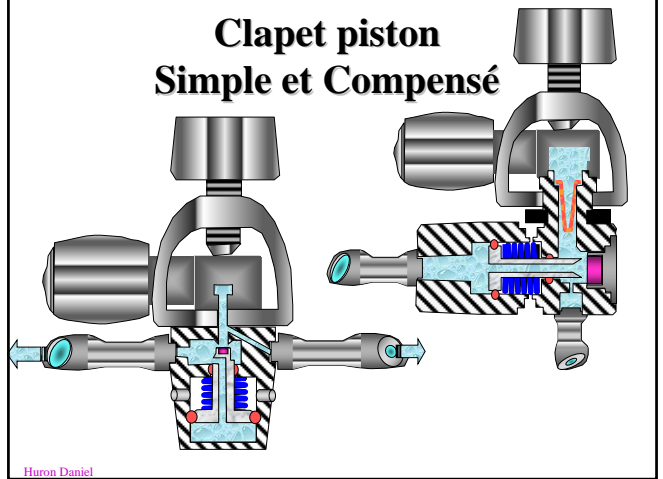
Huron Daniel

### Autre Variante



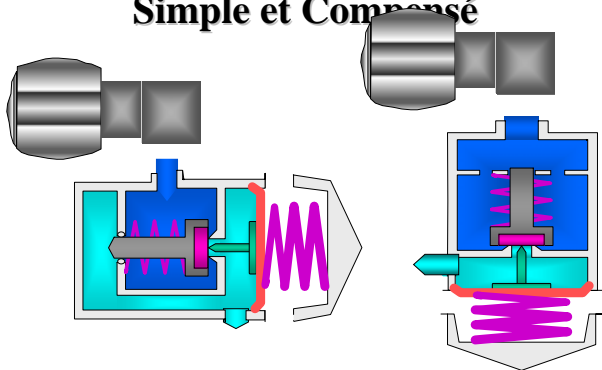
Huron Daniel

### Clapet piston Simple et Compensé



Huron Daniel

### Clapet Membrane Simple et Compensé



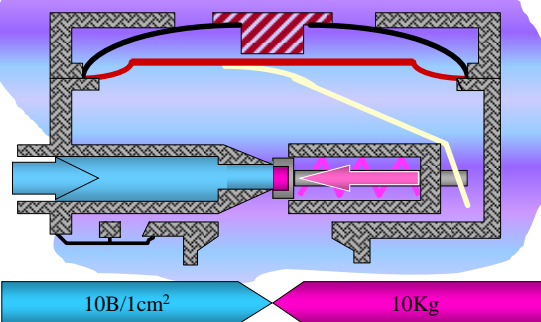
Huron Daniel

### Les Deuxièmes Etages

- Clapet Aval
- Clapet Amont
- Buse Mobile
- Buse à Injection
- Réglage Manuel
- Piloté sans Micro fuite
- Servo-Commandé
- Clapet Compensé
- Chambre Déformable

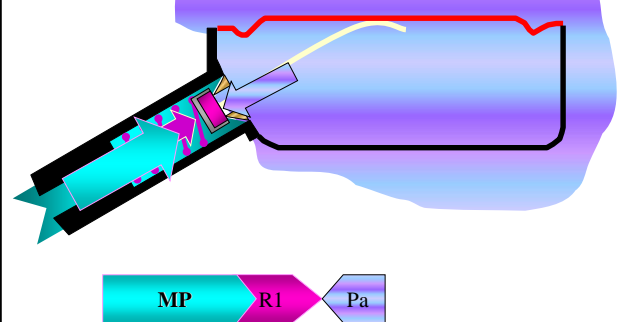
Huron Daniel

### 2ème Etage Aval



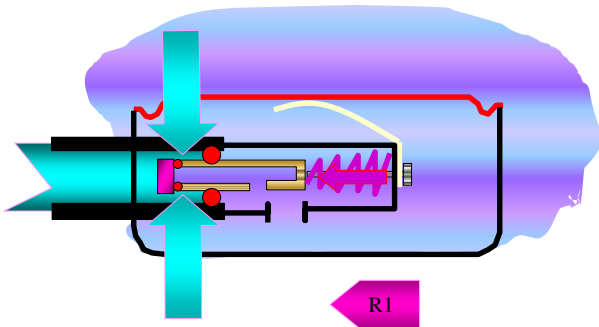
Huron Daniel

### 2ème Etage Amont



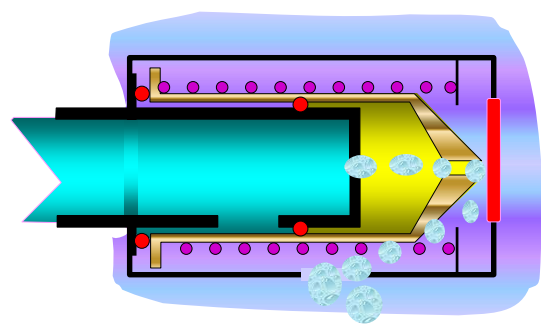
Huron Daniel

### 2ème Etage à Buse Mobile



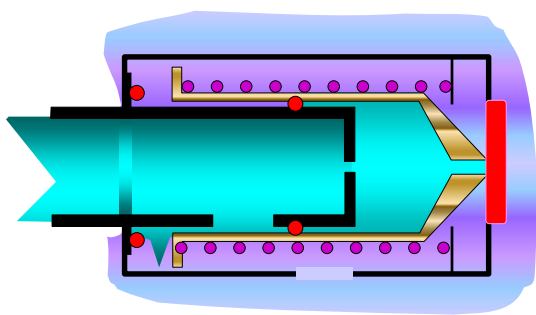
Huron Daniel

### 2ème Etage Piloté à Micro fuite



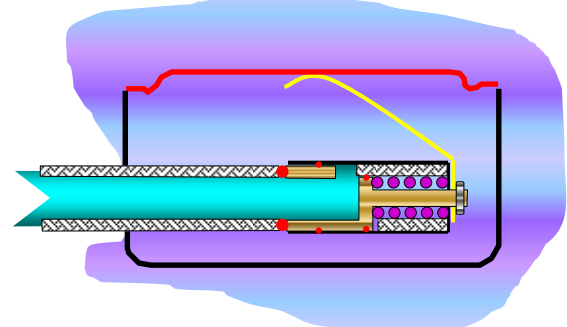
Huron Daniel

### 2ème Etage Piloté à Micro fuite



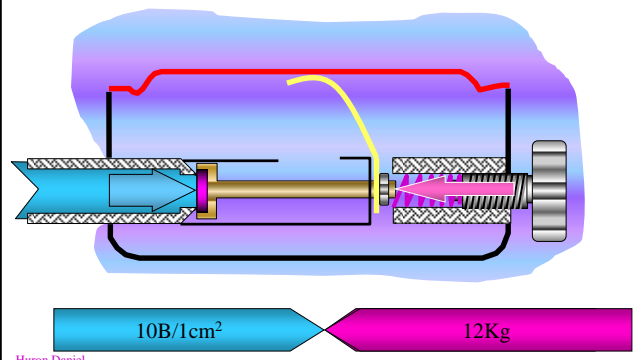
Huron Daniel

### 2ème Etage à clapet Auto-compensé

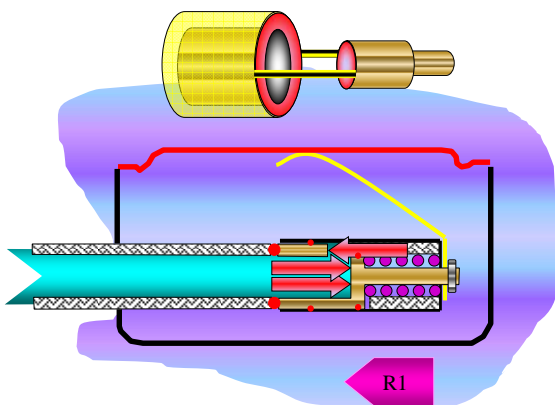


Huron Daniel

### 2ème Etage à Réglage manuel

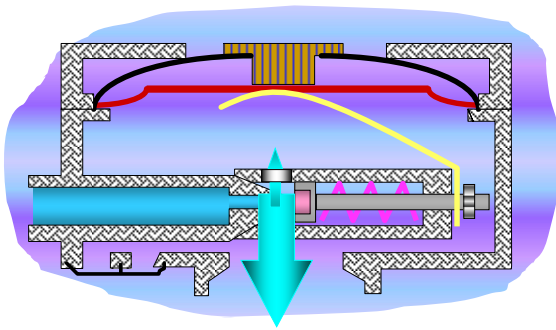


Huron Daniel



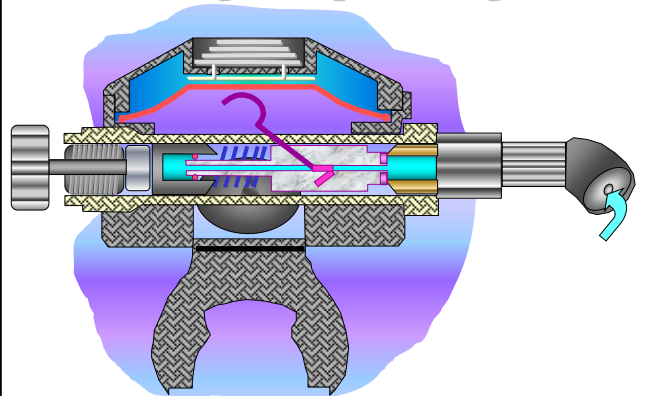
Huron Daniel

## 2ème étage à buse d'injection



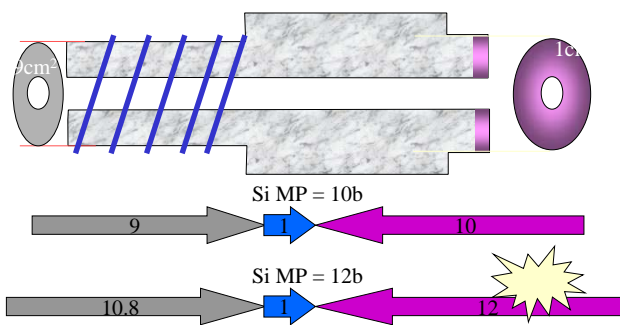
Huron Daniel

## 2ème Etage compensé Réglable



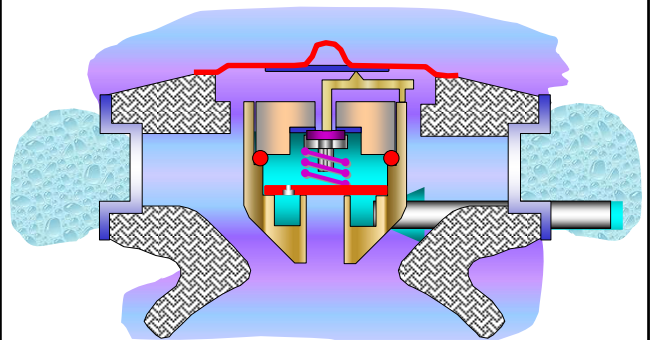
Huron Daniel

## Système de Sécurité.



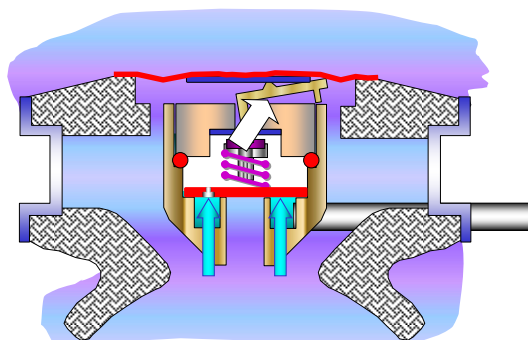
Huron Daniel

## 2ème Etage servo-assisté.



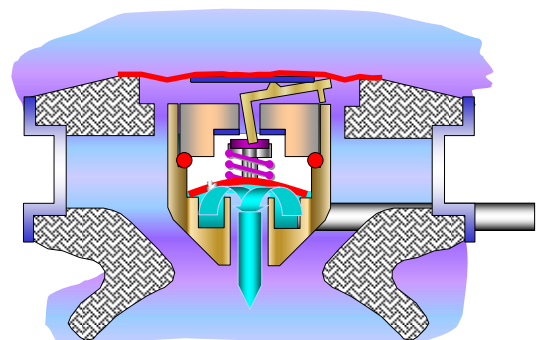
Huron Daniel

## 2ème Etage servo-assisté.



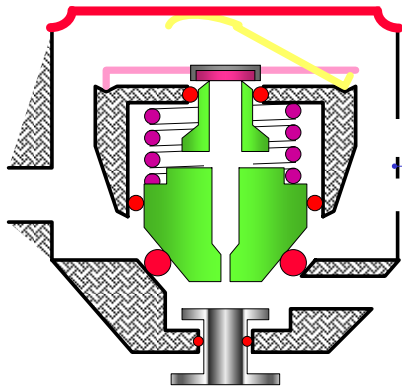
Huron Daniel

## 2ème Etage servo-assisté.



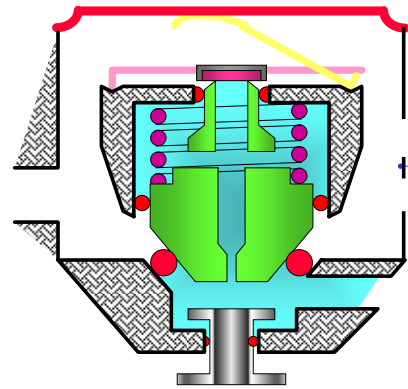
Huron Daniel

**Piloté sans Micro Fuite**



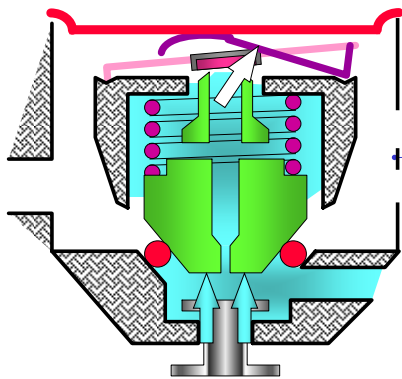
Huron Daniel

**Equilibre**



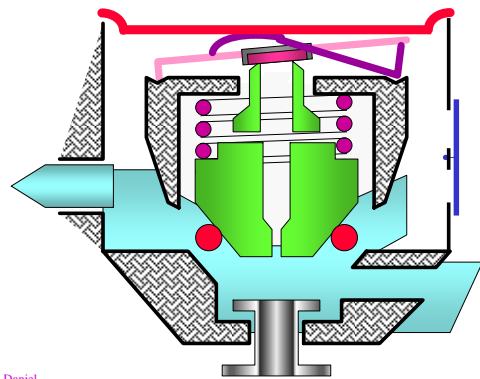
Huron Daniel

**Inspiration , 1er Temps**



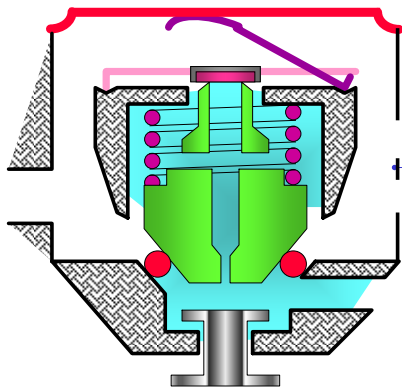
Huron Daniel

**Inspiration, 2ème Temps**



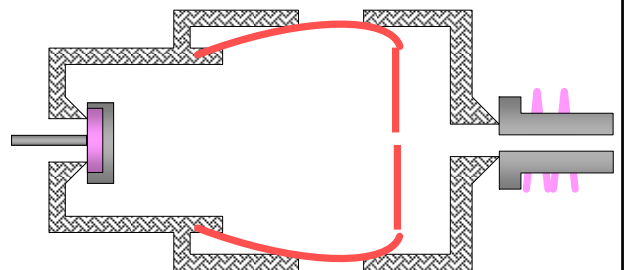
Huron Daniel

**Equilibre**



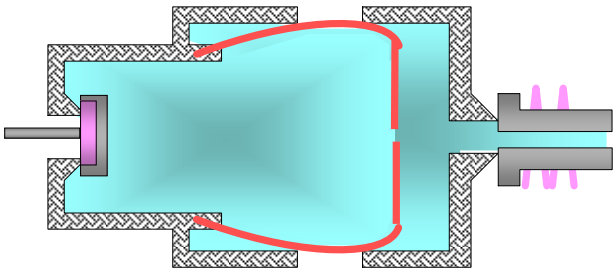
Huron Daniel

**Chambre Déformable**



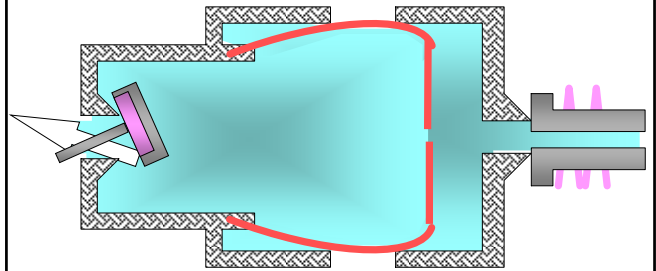
Huron Daniel

### Equilibre



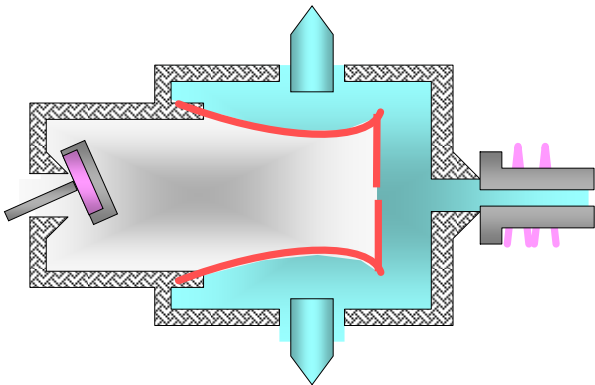
Huron Daniel

### Inspiration, 1er Temps



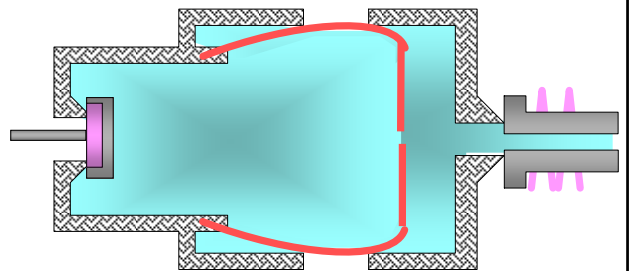
Huron Daniel

### Inspiration, 2ème Temps



Huron Daniel

### Equilibre

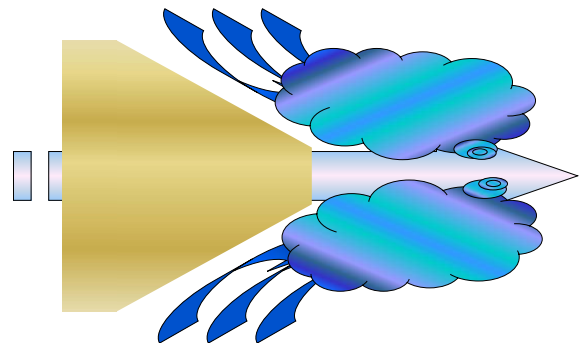


Huron Daniel

## AIDE A L'EFFORT INSPIRATOIRE

- Effet Venturi
- Effet de Trompe
- Effet Vortex .....

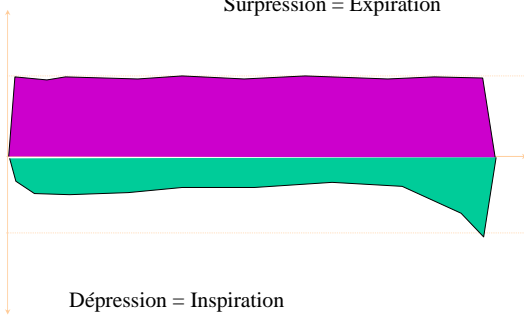
### Principe



Huron Daniel

### Courbe d'effort Pratique avec VENTURI Moyen

Surpression = Expiration

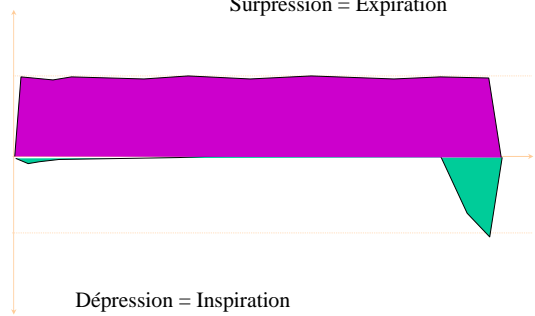


Dépression = Inspiration

Huron Daniel

### Courbe d'effort Pratique avec VENTURI Maxi

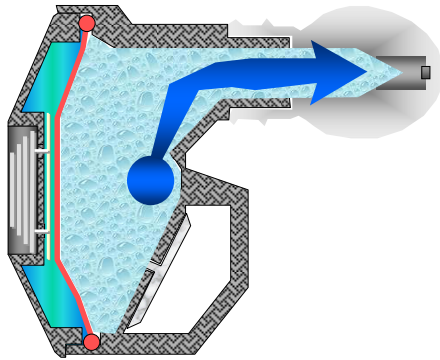
Surpression = Expiration



Dépression = Inspiration

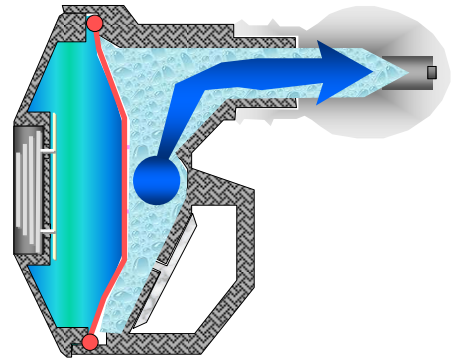
Huron Daniel

### SCUBAPRO



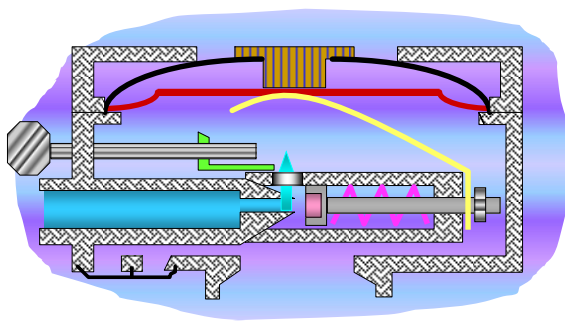
Huron Daniel

### SCUBAPRO



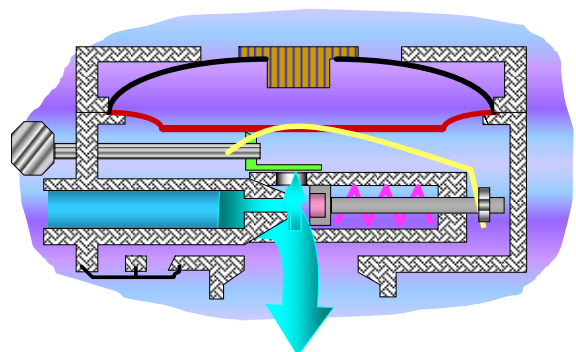
Huron Daniel

### SPIROTECHNIQUE



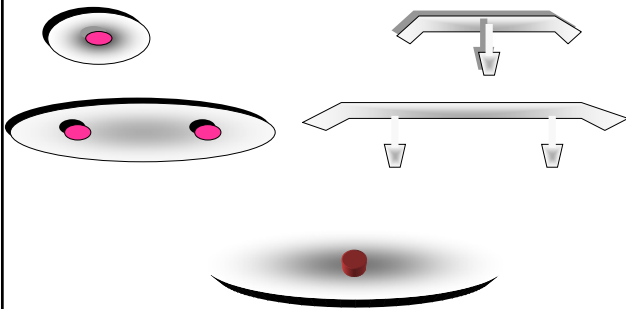
Huron Daniel

### SPIROTECHNIQUE



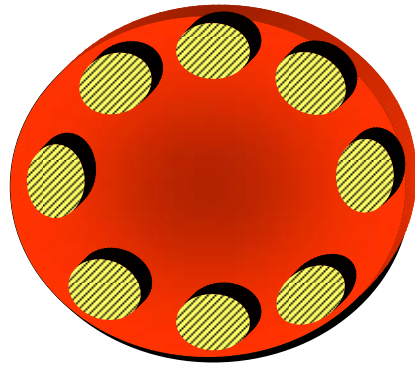
Huron Daniel

## Les Soupapes d'Expiration



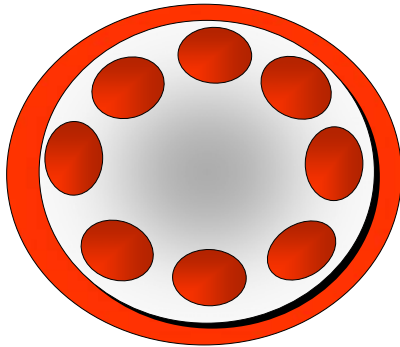
Huron Daniel

## Membrane à Double Effet



Huron Daniel

## Soupape sur la Membrane



Huron Daniel

## Les pannes de détendeur

- **La panne d'air complète et brutale**
  - Plutôt attribuée au deuxième étage
    - Membrane déplacée, levier désaccouplé
- **La panne de débit d'air**
  - Peut provenir de toute la chaîne de distribution de l'air
    - HP trop faible, Tube plongeur bouché, réserve, robinet de conservation mal ouvert, filtre d'entrée d'air du détendeur bouché, tuyau MP trop long

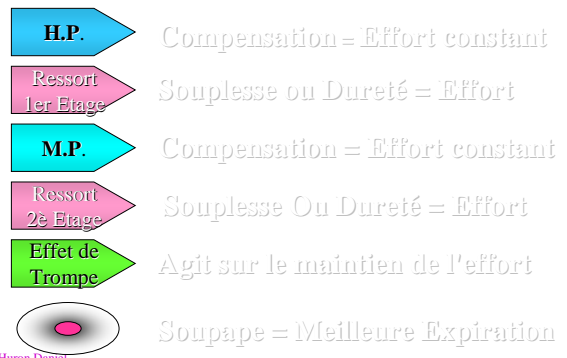
Huron Daniel

## Les pannes de détendeur

- **Les débits continus**
  - Etanchéité siège et clapet
  - Mauvais réglage des ressorts
  - Siège poinçonné
- **Les fuites**
  - Mauvaise étanchéité des joints
    - Visible de l'extérieur
- **Les entrées d'eau**
  - Plutôt attribuées au deuxième étage
    - Mauvaise étanchéité de la soupape d'expiration
    - Membrane déplacée

Huron Daniel

## Synthèse des Actions



Huron Daniel

**Fin de cette section**  
**Merci de votre attention**

Diaporama réalisé par Daniel Huron