

# FORMATION BÂTIMENT DURABLE

## VENTILATION : CONCEPTION ET RÉGULATION

PRINTEMPS 2020

Mise en service d'une installation

Samuel CAILLOU  
CSTC/WTCB





- ▶ Comprendre la nécessité du réglage des débits
- ▶ Comprendre le principe et les étapes du réglage
- ▶ Avoir un aperçu des méthodes de mesures de débit et de leurs contraintes, avantages et inconvénients



RÉGLAGE  
MESURES



## Disclaimer

Les notes de cours ne font pas partie des publications officielles du CSTC et ne peuvent donc être utilisées comme référence.

La reproduction ou la traduction, même partielle, de ces notes n'est permise qu'avec l'autorisation du CSTC.

**RÉGLAGE**

MESURES



Le réglage des débits vise à réaliser le bon débit au bon endroit, tout en limitant les pertes de pression

- Débits réalisés
  - Aussi proche que possible des débits de conception
  - Mais toujours plus élevé que les débits minimum exigés
  - Avec équilibre alimentation/évacuation (D), cfr conception
  
- Limiter les pertes de pression (et le bruit!)
  - **Bouches le plus ouvertes que possible**
  - Limiter la vitesse du ventilateur



## Réglage ≠ régulation

### ■ Réglage

- Réglage du bon débit au bon endroit
- Pour atteindre les débits de conception (et min exigés)

→ bouches/clapets, positions du ventilateur, etc.

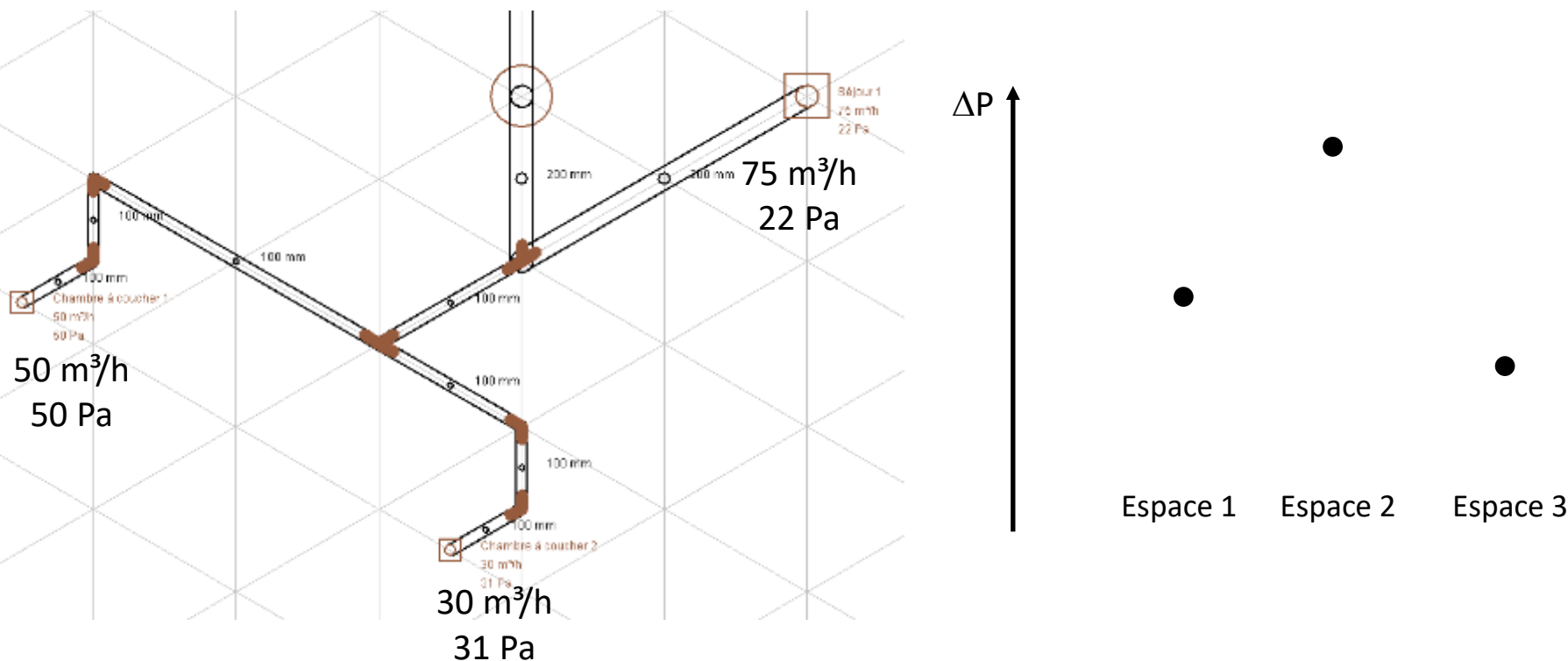
### ■ Régulation

- Adapter les débits en fonction des besoins (utilisation)
- Pour limiter la consommation d'énergie tout en assurant une qualité de l'air suffisante

→ Bouton à 3 positions, horloge, capteurs et régulation à la demande, etc.

# Rappel

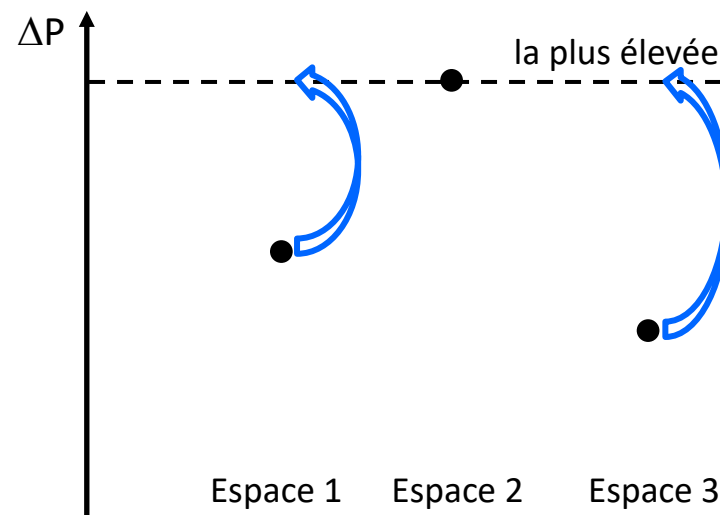
- Les pertes de pression calculées peuvent être différentes pour chaque trajet (bouches ouvertes)
- Le ventilateur ne doit pas fonctionner à son maximum



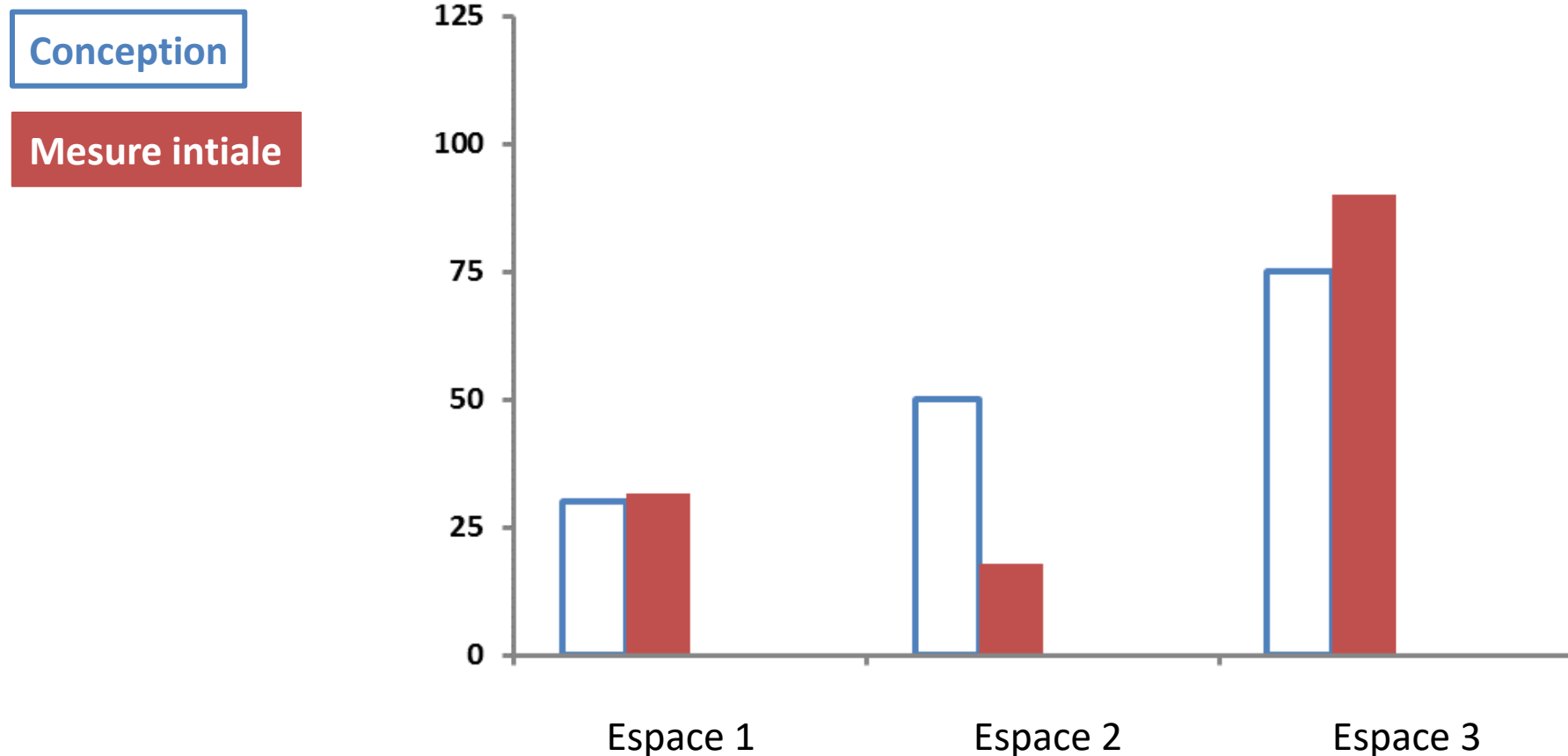


## Le principe du réglage est basé sur l'ajout de pertes de pression supplémentaires et sur le réglage du ventilateur

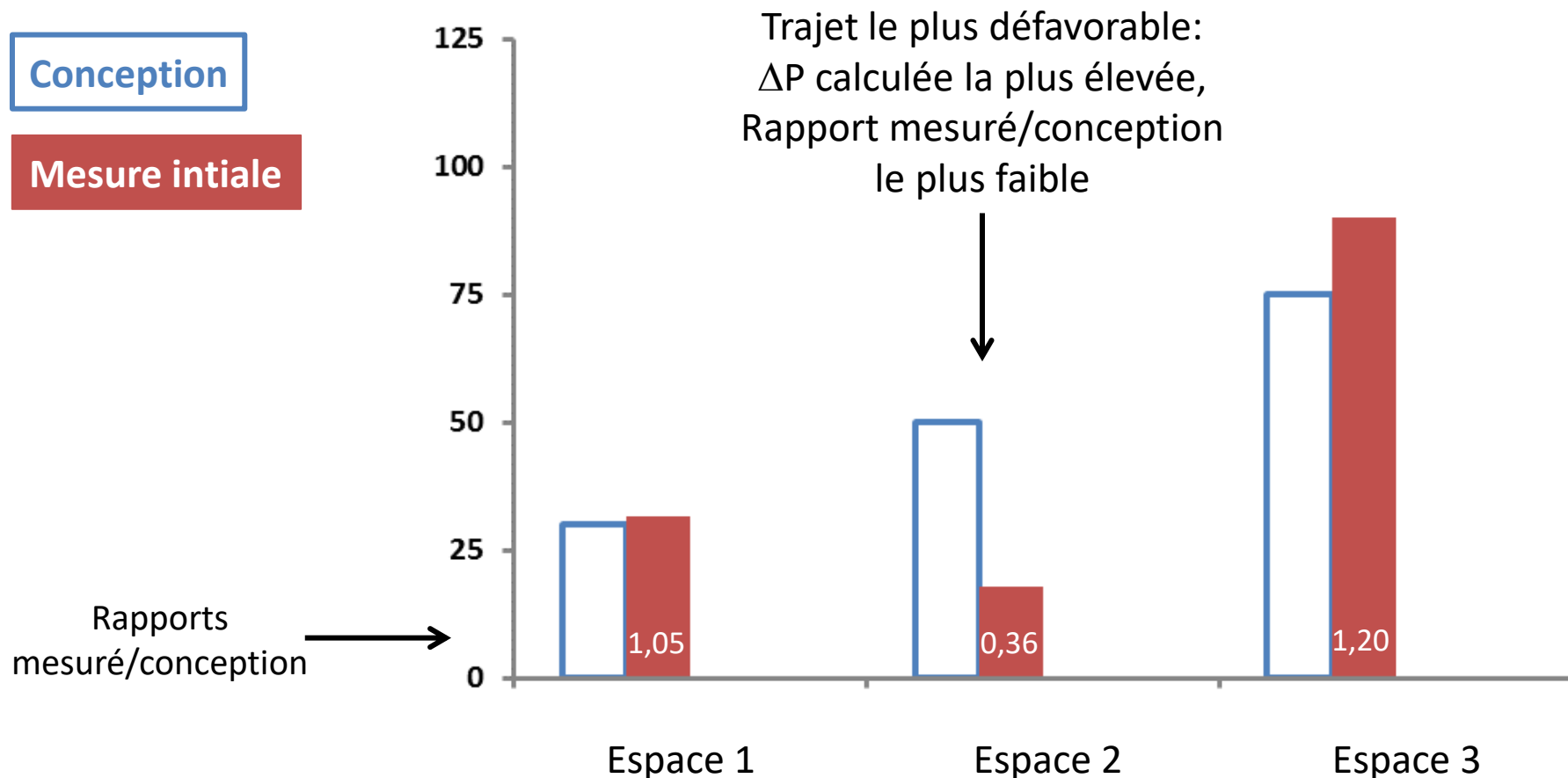
- Ajouter une perte de pression supplémentaire (bouche, clapet) jusqu'à des pertes de pression égales pour chaque trajet
- Régler le ventilateur de sorte que les débits correspondent partout aux débits de conception



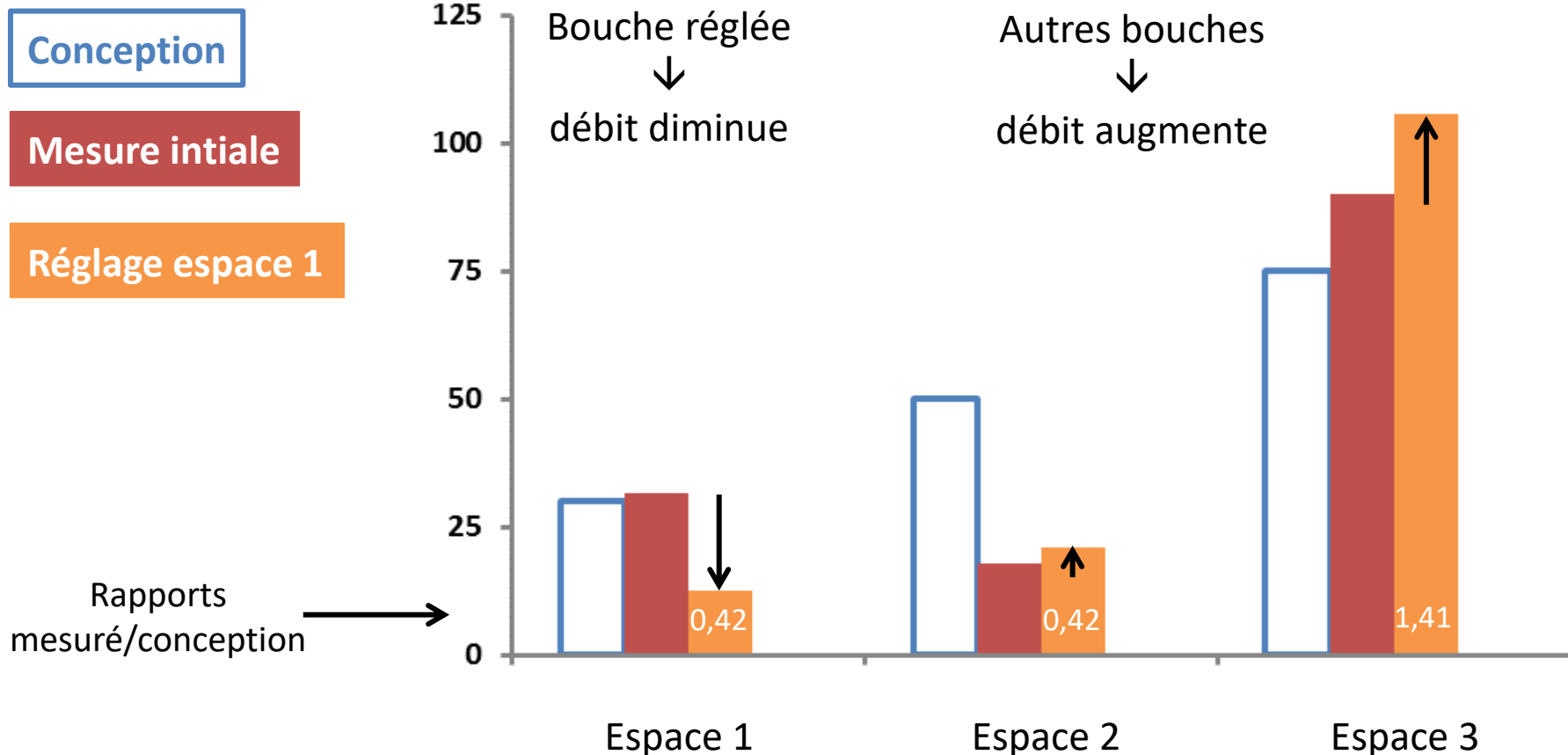
Les débits réellement mesurés avec les bouches ouvertes sont différents des débits de conception



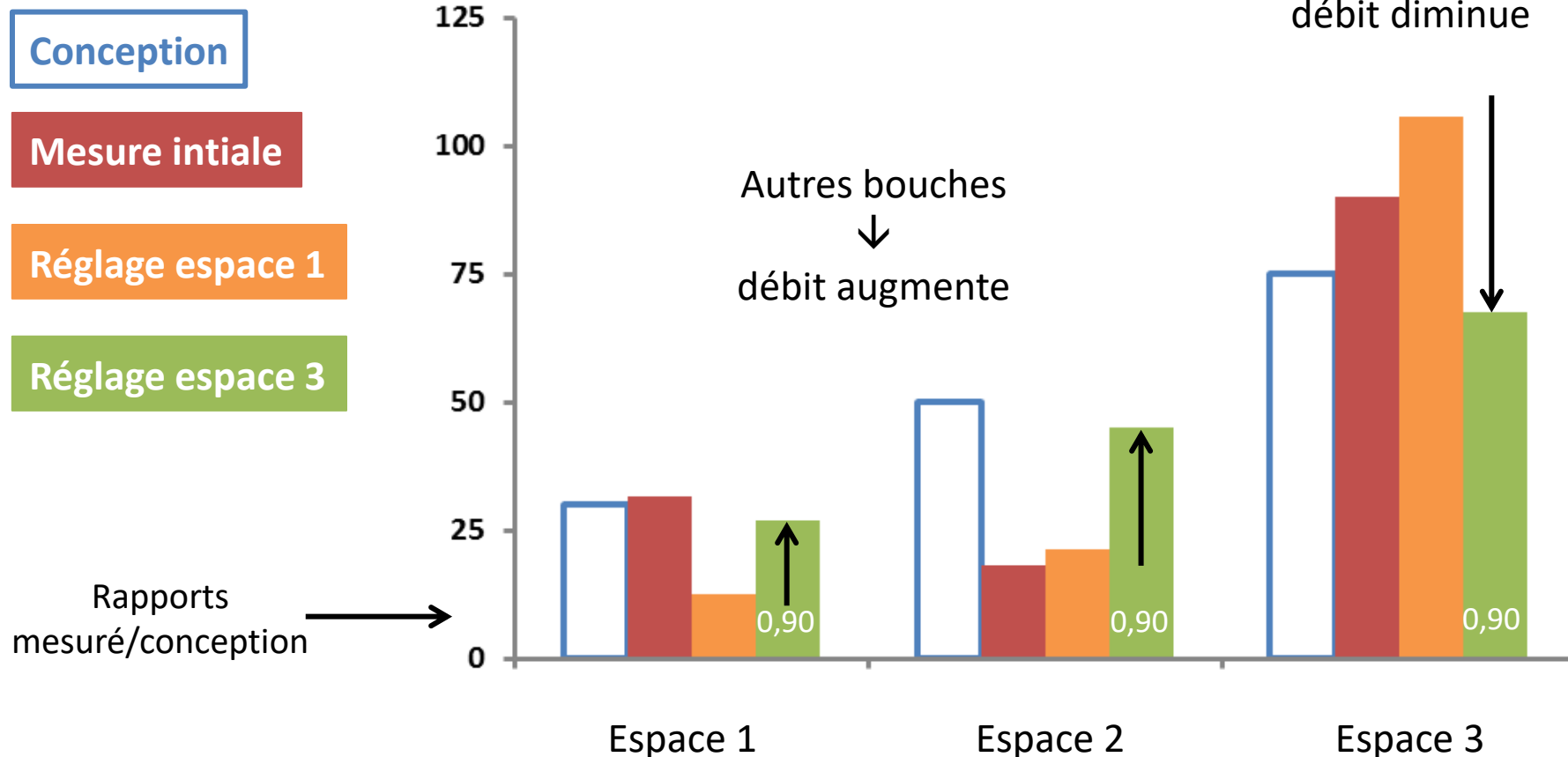
La bouche du trajet le plus défavorable devra rester ouverte  
(elle ne doit pas être réglée!)



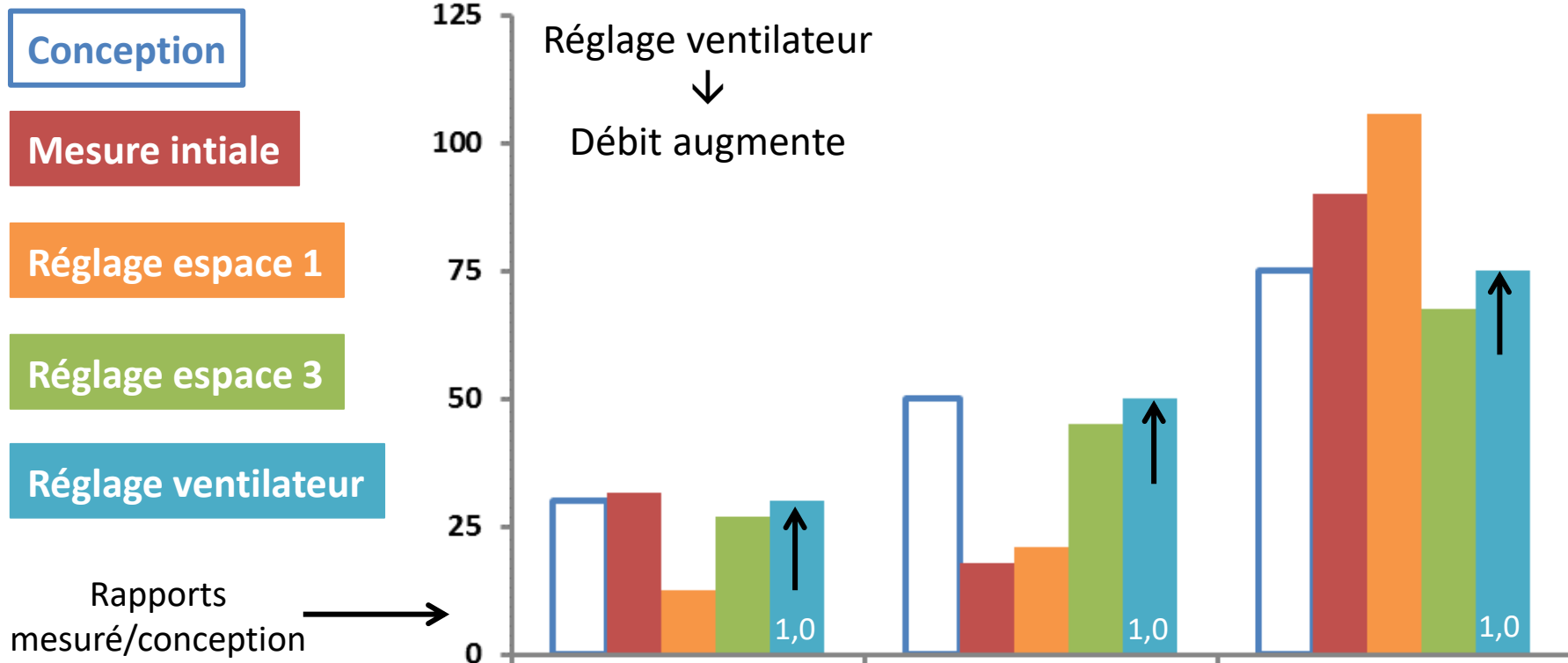
Lorsque je referme une bouche, le débit change dans les autres bouches (il est réparti proportionnellement)



Lorsque toutes les bouches sont réglées, les rapports « mesuré/conception » sont partout les mêmes

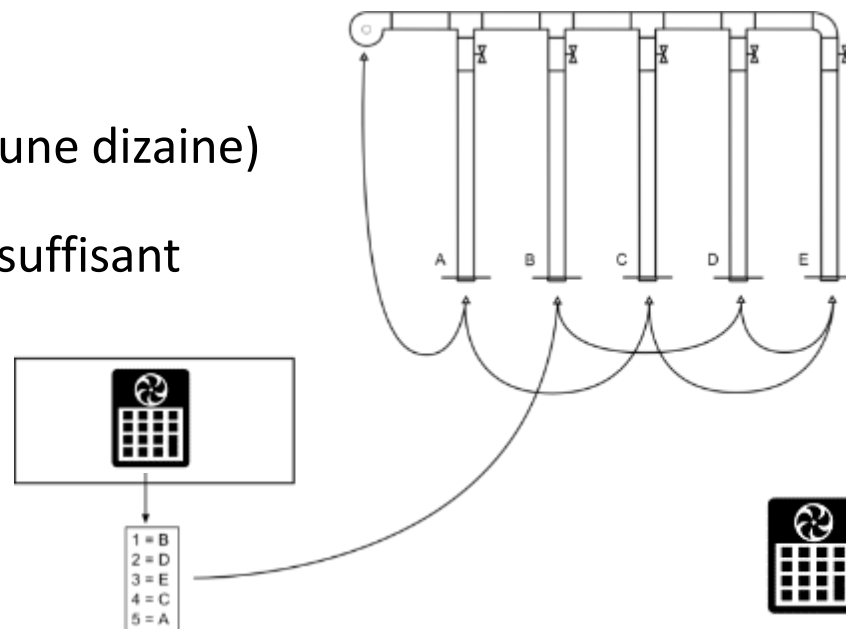


Grâce au réglage du ventilateur, tous les débits sont adaptés jusqu'aux débits de conception (rapports mesurés/conception = 1)

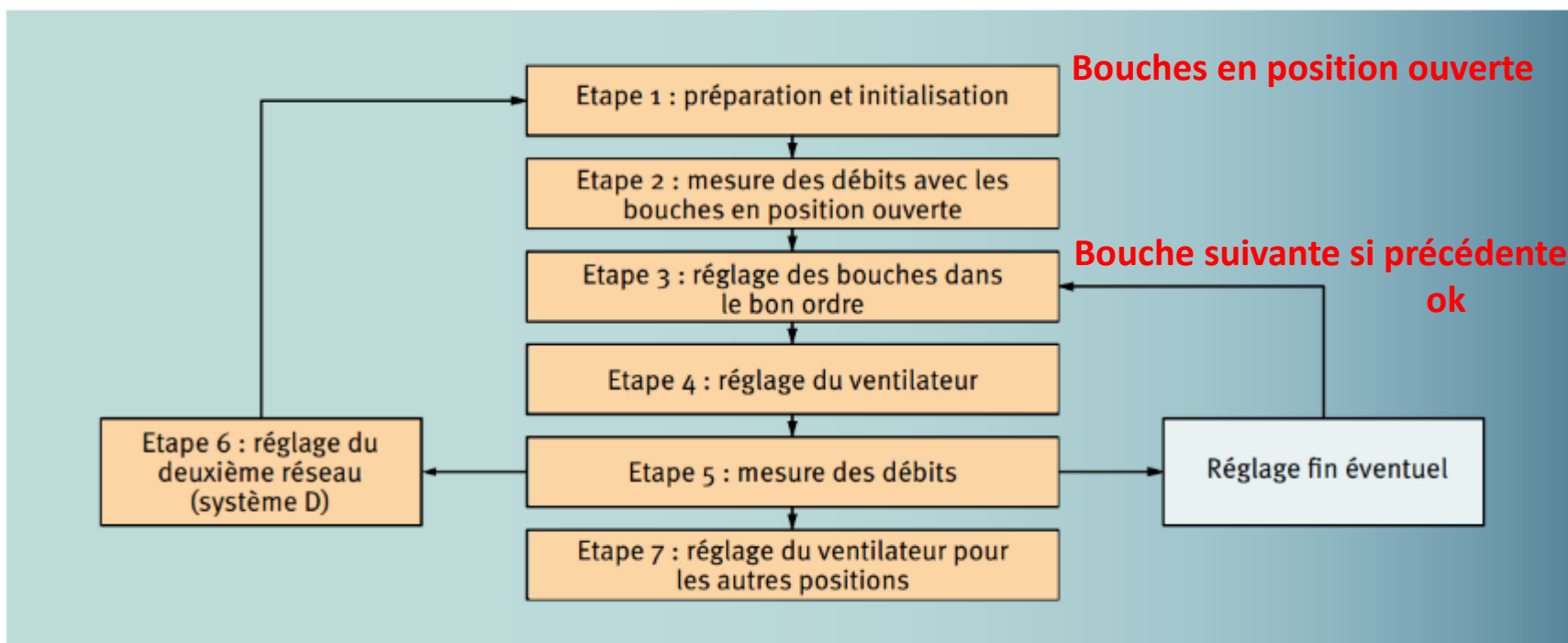


Avec l'aide de l'outil de calcul, la méthode simplifiée permet de réduire la durée du réglage, sans perdre en précision

- Hypothèse de base
  - La variation de débit est proportionnelle dans les différents trajets
- Principe
  - Les itérations sont remplacées par des prédictions par calcul
- Limitations
  - Nombre limité de bouches (max. une dizaine)
  - Réseau avec un équilibre naturel suffisant
  - Débit du ventilateur proche du débit de conception total



Les étapes de la méthode simplifiée doivent être suivies scrupuleusement!





RÉGLAGE  
**MESURES**



## Pourquoi mesurer les débits?



Illustration avec deux exemples

Débit (m <sup>3</sup> /h)	Cuisine	WC	Salle de bain	Buandeire	Débarras	Total
Exigence	75	25	50	50	-	200
Exemple 1	60	2	54	10	82	208
Exemple 2	9	3	13	11	4	40

→ Réglage incorrect?

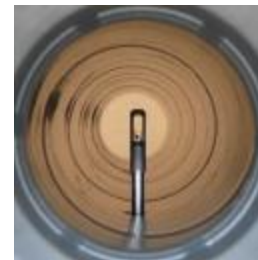
→ Trop faibles!



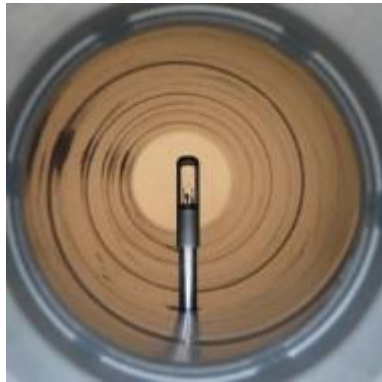
**Mauvaise  
Qualité de l'air!**

## Vue d'ensemble des familles de méthodes

- Méthode 1 : mesure en conduit
- Méthode 2 : mesure via un organe déprimogène
- Méthode 3 : mesure au niveau de la bouche

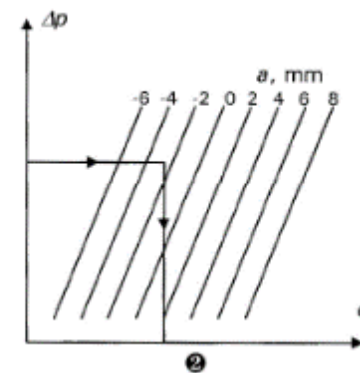
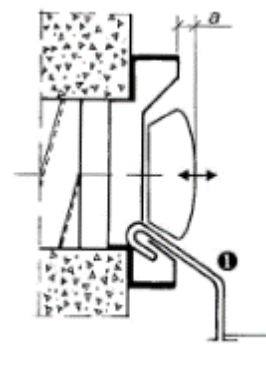


## Méthode de mesure 1: mesure en conduit



- + Fiable (10-15% erreur)
- Moins pratique (accessibilité, longueur droite, calcul,...)

## Méthode 2: Différence de pression sur un composant



- + Méthode prometteuse
- Fiabilité des données?

## Méthode 3: Au niveau de la bouche



- + Pratique et répandue
- Erreur importante ( $> 50\%$ ) dans certaines conditions

## Méthode 3: Au niveau de la bouche

Nombreux instruments et méthodes disponibles...

Anémomètre à hélice (petit ou grand cône)



Compensation  
de pression



Anémomètre à hélice  
+ stabilisateur



Petite sonde + cône (anémomètre hélice ou thermique)



Sonde + conduit au niveau de la bouche



# Méthode 3: Au niveau de la bouche

Nombreux instruments et méthodes disponibles...

Anémomètre à hélice (petit ou grand cône)



Compensation de pression



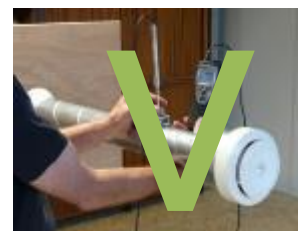
Anémomètre à hélice + stabilisateur



Petite sonde + cône (anémomètre hélice ou thermique)



Sonde + conduit au niveau de la bouche





	Evacuation		Alimentation		
	Bouche normalement ouverte	Bouche très fermée	Bouche classique + ouverte + centré	Instrument non centré	Bouche spéciale OU fermée
Mesure au niveau de la bouche d'air					
Compensation Avec grille	V	V	V	V	V
Compensation Sans grille	V	X	V	V	X
Anémomètre hélice Avec cône	V	X	V	X	X
Anémomètre hélice Avec stabilisateur	V	V	V	V	V
Petite sonde + cône spécifique	X	X	X	X	X
Petite sonde "en conduit"	V	V	V	-	V
Mesure dans la section droite d'un conduit					
Petite sonde en conduit	V	V	V	-	V

## Il faut installer des bouches mesurables!





- ▶ Le réglage d'une installation de ventilation est aussi importante que sa conception et son dimensionnement.





## Sites internet

- ▶ STS Ventilation :

[http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/sts/sts\\_73\\_1.jsp](http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/sts/sts_73_1.jsp)

- ▶ Règlementation PEB

Bruxelles <http://www.environnement.brussels/thematiques/batiment/la-performance-energetique-des-batiments-peb>

- ▶ CSTC

Outil de calcul Optivent :

[www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=tools&sub=calculator](http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=tools&sub=calculator)

[www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)





## Publications

- ▶ NIT 258

[http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=NIT\\_258.pdf&lang=fr](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=NIT_258.pdf&lang=fr)

- ▶ Rapport n°15 : Calcul des pertes de pression et dimensionnement des réseaux aérauliques

[http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=CSTC\\_Rapport\\_15.pdf&lang=fr](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=CSTC_Rapport_15.pdf&lang=fr)

- ▶ Aspects acoustiques liés à la ventilation mécanique dans les habitations unifamiliales

<http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact39&art=605>

- ▶ Qualité de l'air et logement ancien

<https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&id=CSTC103966>





## Publications

- ▶ Mesure de débits

[http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=cstc\\_artonline\\_2012\\_3\\_no12.pdf&lang=fr](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=cstc_artonline_2012_3_no12.pdf&lang=fr)

- ▶ Entretien

[http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=cstc\\_artonline\\_2014\\_2\\_no11.pdf&lang=fr](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=publ&doc=cstc_artonline_2014_2_no11.pdf&lang=fr)

- ▶ Rénovation

<http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact49&art=742>

- ▶ Résultats Optivent

[http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=research&doc=2013\\_Van\\_Herreweghe\\_et\\_al\\_AIVC.pdf&lang=en](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=research&doc=2013_Van_Herreweghe_et_al_AIVC.pdf&lang=en)



**Samuel Caillou**

Chef adjoint de laboratoire

Laboratoire chauffage et ventilation, CSTC

 02/655 77 97

 [samuel.caillou@bbri.be](mailto:samuel.caillou@bbri.be)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

