

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

VENTILATION : CONCEPTION ET RÉGULATION

PRINTEMPS 2022

Conception et dimensionnement de la ventilation

Sébastien PECCEU
CSTC/WTCB



- ▶ Comprendre comment atteindre de bonnes performances
- ▶ Recommandations pour les étapes de
 - Conception
 - Dimensionnement

Les outils présentés (NIT 258 et logiciel OPTIVENT) et exemples traités sont axés sur le résidentiel, mais les principes énoncés sont également valables pour le non-résidentiel



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

- ▶ Ouverture de transfert
- ▶ Ouverture d'alimentation réglable
- ▶ Ouverture d'évacuation réglable

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ Pertes de pression
- ▶ Conception et dimensionnement
- ▶ Choix ventilateur



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.

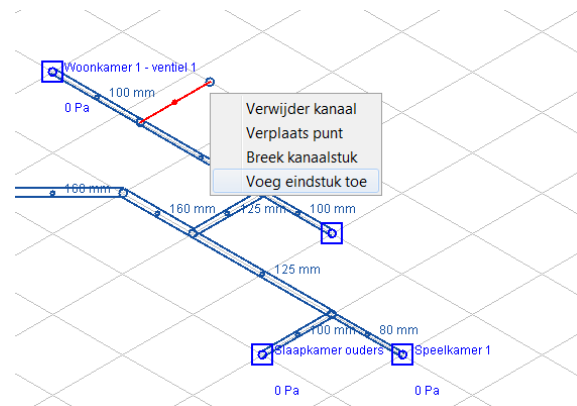
Ce module se base sur la Note d'Information Technique N°258



La vidéo et l'outil de calcul supportent la NIT 258

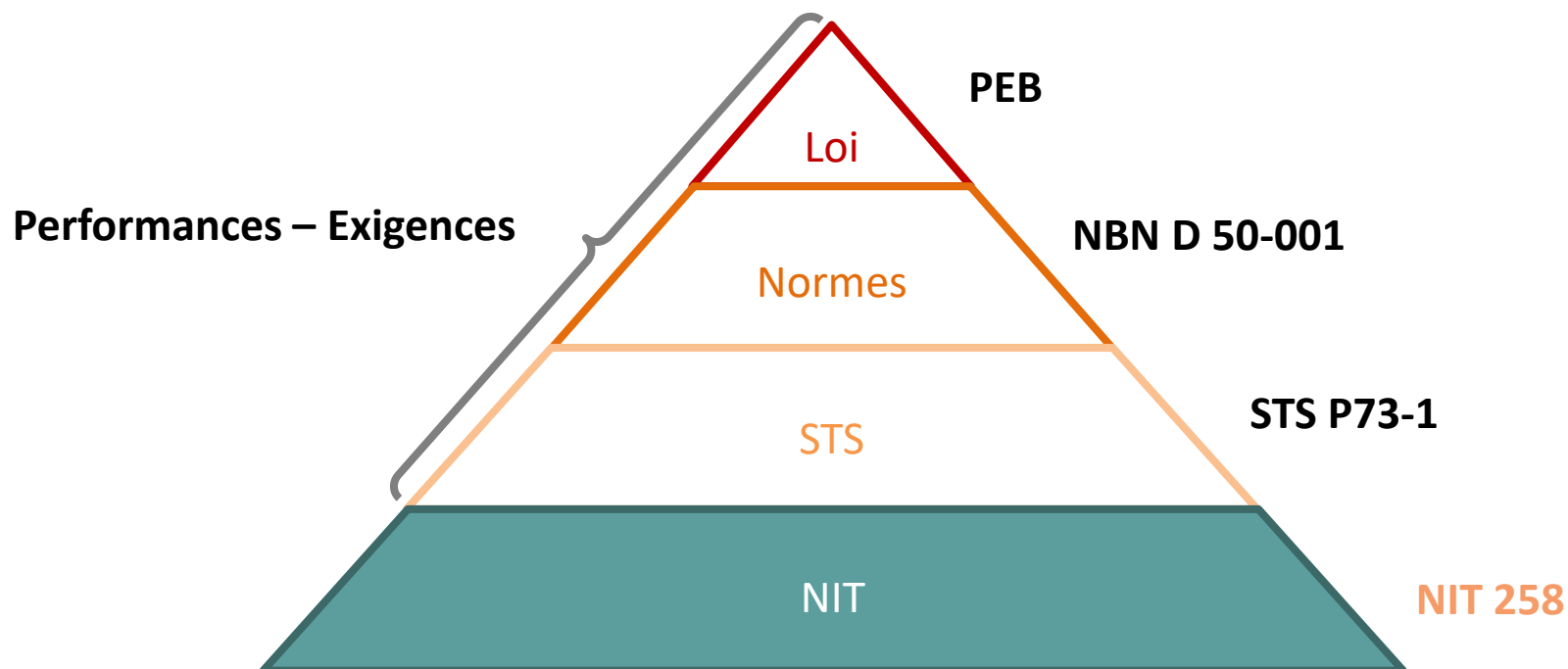


www.cstc.be



www.cstc.be

Une NIT, c'est quoi?



Logos et références utilisées dans cette présentation

- Outil de calcul



- Exigences réglementaires

Exigence

- Critères de performance des STS-P 73-1



- Impact sur le niveau E



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

- ▶ **Ouverture de transfert**
- ▶ Ouverture d'alimentation réglable
- ▶ Ouverture d'évacuation réglable

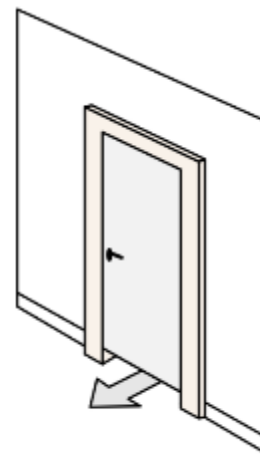
CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE



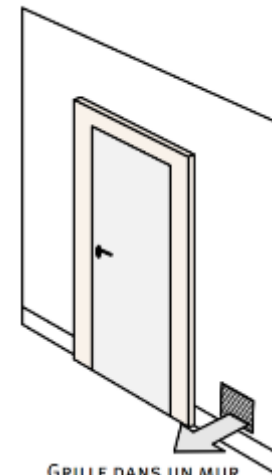
Quelles sont les caractéristiques (obligatoires) d'une ouverture de transfert (OT)?



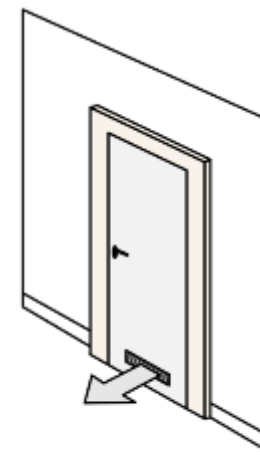
- Capacité:
 - Minimum conforme à l'exigence
 - Eventuellement plus grande
- Non réglable
- En pratique
 - Fente sous les portes
 - Grille dans les portes ou murs



FENTE SOUS UNE PORTE



GRILLE DANS UN MUR



GRILLE DANS UNE PORTE



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

- ▶ Ouverture de transfert
- ▶ **Ouverture d'alimentation réglable**
- ▶ Ouverture d'évacuation réglable

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE



Quel sont les types d'ouvertures d'alimentation réglables (OAR)?

- En remplacement du vitrage
- Au dessus du châssis
- Intégré dans un caisson à volets
- Au travers d'un mur

Quelles sont les caractéristiques (obligatoires) d'une OAR?



- Capacité

- Réglable en 5 positions



- Pourvue d'une protection contre la pénétration d'animaux*

*En Wallonie: recommandations

- Etanche à la pluie*



- Autorégulante pour une différence de pression de 2 Pa selon les classes P3 ou P4

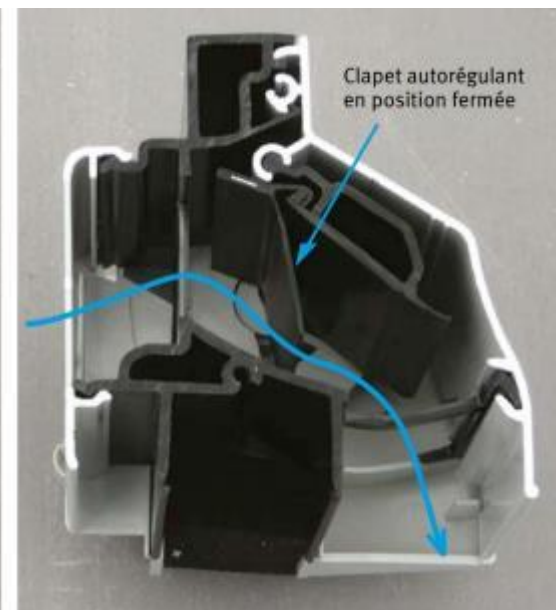
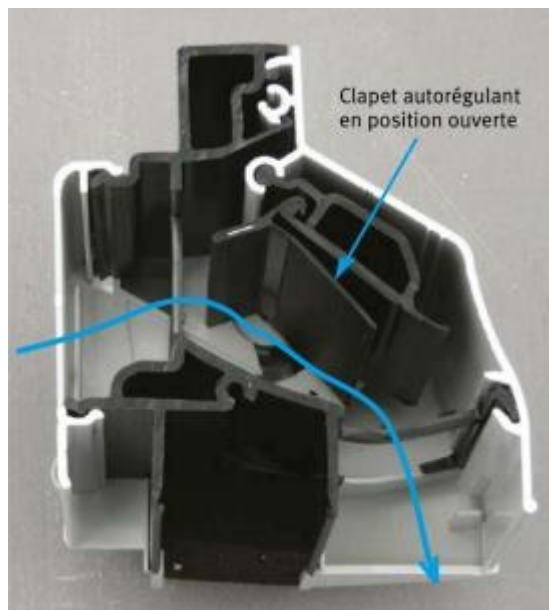
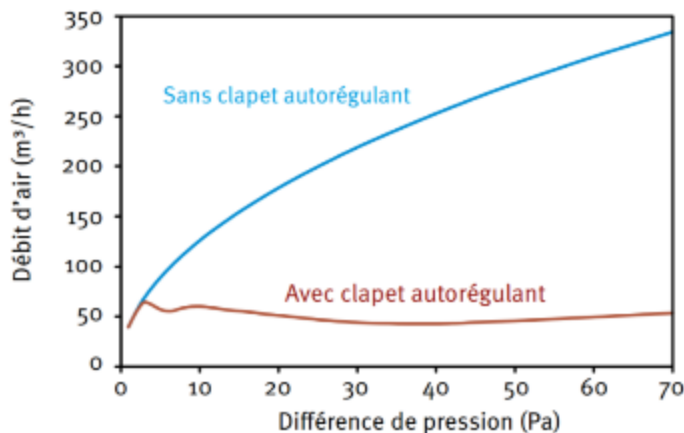


- Valeur-U: 2 – 3 W/m³K

Les OAR autorégulantes diminuent la consommation d'énergie et améliorent le confort



- OAR normale : différence de pression plus élevée (vent, température) → débit plus élevé
- OAR autorégulante : un petit clapet referme l'ouverture lorsque la différence de pression augmente → Classes d'autorégulation P0 à P4



Les OAR acoustiques permettent de limiter le transfert de bruit depuis l'extérieur vers l'intérieur



Les OAR sont placées suffisamment éloignées des rejets d'air vicié

■ Exemple de rejets:

- Ventilation
- Hotte, séchoir
- Cheminées
- ...



■ Voir conception mécanique pour plus de détails



Les données produit pour les OAR peuvent être trouvées dans la base de données des produits PEB

www.epbd.be



Wallonie



Base de données de produit PEB - OUVERTURES D'ALIMENTATION REGLABLES A LONGUEUR VARIABLE - Données de produit reconnues (statut 1)

Marque	ID Produit	Produit	Classification du produit	Débit en position ouverte				Débit en position fermée		Autorégulation classe	Test critère de confort	Durée validité		Fiche
				2 Pa		10 Pa		L0c, 50 Pa	q1c, 50 Pa			début (T0)	fin (T0+2)	
				L0, 2 Pa	q1, 2 Pa	L0, 10 Pa	q1, 10 Pa							
				(m)	(m³/h.m)	(m)	(m³/h.m)	(m)	(m³/h.m)	(l)				
Duco	DucoTop 60 ZR v2013	DucoTop 60 ZR Corto à Grando	4.1.2222	-0.02	64.5	-0.02	40.8	-	-	P3	non disponible	31/03/2015	22/04/2019	Fiche
Duco	DucoTop 60 ZR AK v2013	DucoTop 60 ZR AK Corto à Grando	4.1.2222	-0.02	64.5	-0.02	40.8	-	-	P3	non disponible	31/03/2015	22/04/2019	Fiche
Renson	AR75 Small	AR75 Small	4.1.1222	0.06	56	0.06	64	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Medium	AR75 Medium	4.1.1222	0.06	72	0.06	80	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Large	AR75 Large	4.1.1222	0.06	82	0.06	89	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Extralarge	AR75 Extralarge	4.1.1222	0.06	105	0.06	116	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR90	AR90	4.1.1222	0.13	66	0.11	69	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	THM90 Evo	THM90 Evo	4.1.1222	0.06	52	0.22	58	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Invisivent Evo	Invisivent Evo	4.1.2222	0.1	53	0.11	53	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Invisivent Evo HF	Invisivent Evo HF	4.1.2222	0.08	67	0.08	60	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Invisivent Evo AK Basic	Invisivent Evo AK Basic	4.1.2222	0.04	58	0.01	56	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Invisivent Evo AK High	Invisivent Evo AK High	4.1.2222	0.06	44	0.03	43	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Screenvent Mistral AK Small	Screenvent Mistral AK Small	4.1.2222	0.07	73	0.07	70	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Screenvent Mistral AK Medium	Screenvent Mistral AK Medium	4.1.2222	0.06	70	-0.18	43	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	Screenvent Mistral AK Large	Screenvent Mistral AK Large	4.1.2222	0.08	70	0.09	69	-	-	P3	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Tunal	Tunal Top ep-ZR	Tunal Top ep-ZR	4.1.2222	0.04	59	0.07	77	-	-	P3	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 75 ep-S	Tunal 75 ep-S	4.1.1221	0.02	50	0.03	115	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 75 ep-L	Tunal 75 ep-L	4.1.1221	0.02	76	0.03	173	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 75 ep-XL	Tunal 75 ep-XL	4.1.1221	0.06	105	0.06	238	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 75 ep-ZR	Tunal 75 ep-ZR	4.1.1222	0.02	70	-0.07	59	-	-	P3	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 65 ep-HD	Tunal 65 ep-HD	4.1.1221	0.04	65	0.04	147	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 65 ep-FL	Tunal 65 ep-FL	4.1.1221	0.03	50	0.03	114	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 45 ep-	Tunal 45 ep-	4.1.1221	0.03	44	0.03	101	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 80 ep-	Tunal 80 ep-	4.1.1221	0.02	75	0.01	167	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Tunal	Tunal 80 ep-ZR	Tunal 80 ep-ZR	4.1.1222	0.02	53	0.07	67	-	-	P3	non disponible	24/12/2014	24/12/2016	Fiche
Wilms	Rolvent Violet ST-1001	Rolvent Violet ST-1001	4.1.0222	0.03	51	0.06	66	-	-	P3	non disponible	22/04/2015	22/04/2019	Fiche
Wilms	Rolvent Screen ST-1001	Rolvent Screen ST-1001	4.1.0222	0.06	59	-	-	-	-	P3	non disponible	22/04/2015	22/04/2019	Fiche

CONCEPTION PARTIE NATURELLE

- ▶ Ouverture de transfert
- ▶ Ouverture d'alimentation réglable
- ▶ **Ouverture d'évacuation réglable**

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE



Quelles sont les caractéristiques (obligatoires) d'une OER?



- Capacité

- Réglable en 5 positions

- Section du conduit: vitesse ≤ 1 m/s

- Conduit vertical



- Débouché
 - Dépasse d'au moins 0,5 m du toit
 - Le plus proche possible du faîte (voir aussi NBN D 50-001)



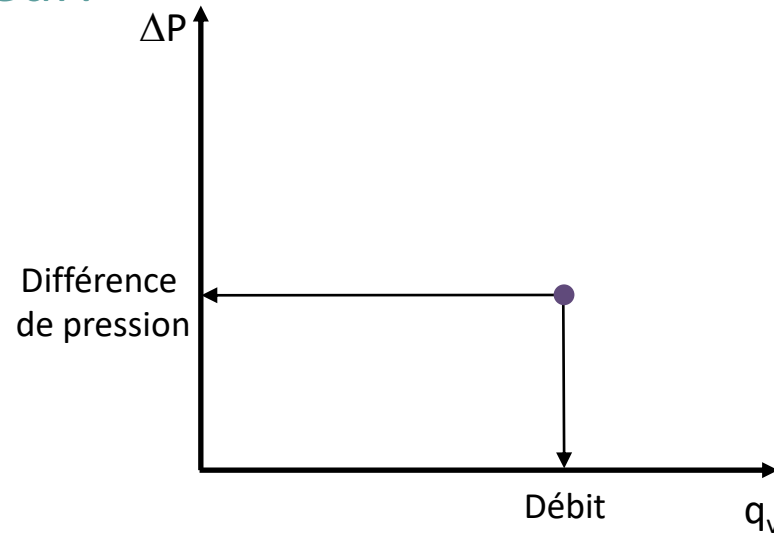
CONCEPTION PARTIE NATURELLE

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

- ▶ **Courbes caractéristiques réseau et ventilateur**
- ▶ Pertes de pression
- ▶ Conception et dimensionnement
- ▶ Choix ventilateur



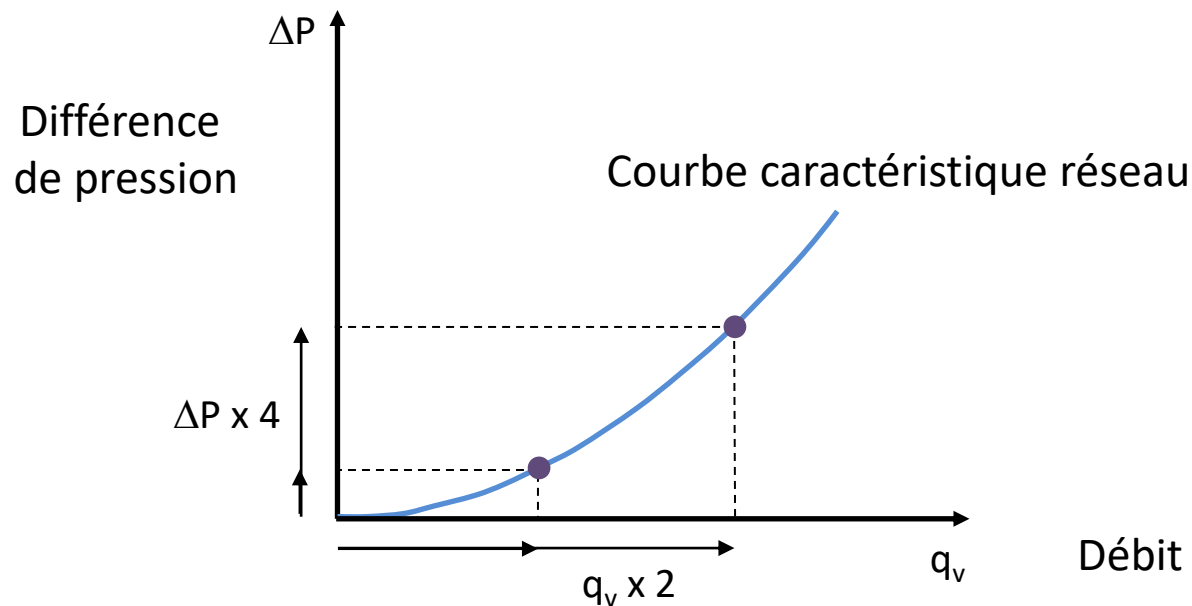
Sans différence de pression, pas de débit, ou l'inverse?
 Qui était le 1^{er}: la poule ou l'oeuf?



- Lorsque de l'air s'écoule dans un conduit / une ouverture, il se crée une différence de pression
- Lorsque qu'on apporte une différence de pression sur une ouverture, il se crée un débit

La relation pression – débit est de type : $\Delta P = C \cdot q_v^2$

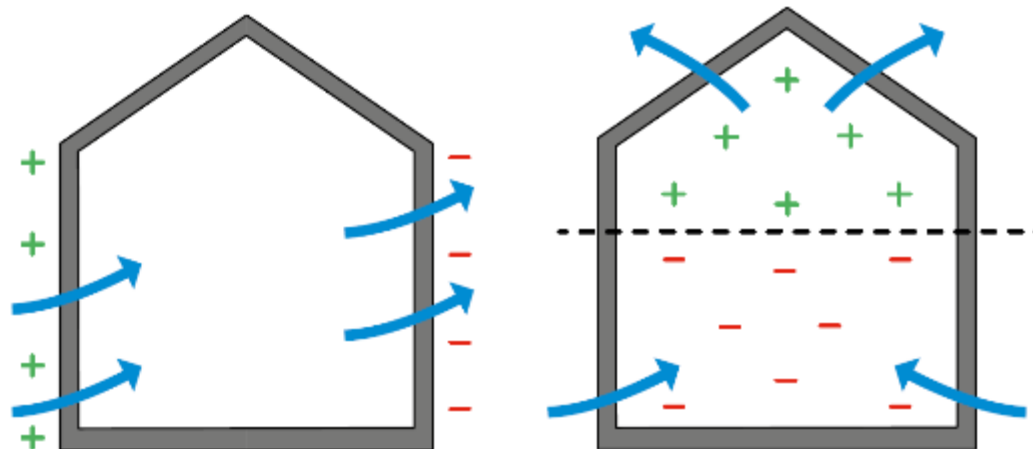
- C'est la courbe caractéristique: du réseau, d'un conduit, d'une ouverture, etc.
- Si le débit diminue / augmente $\rightarrow$ la pression diminue / augmente



Comment alors réaliser un débit d'air?

■ En créant une différence de pression

- Naturelle: vent et tirage thermique



- Mécanique: avec un ventilateur



Intermezzo: performances d'une voiture



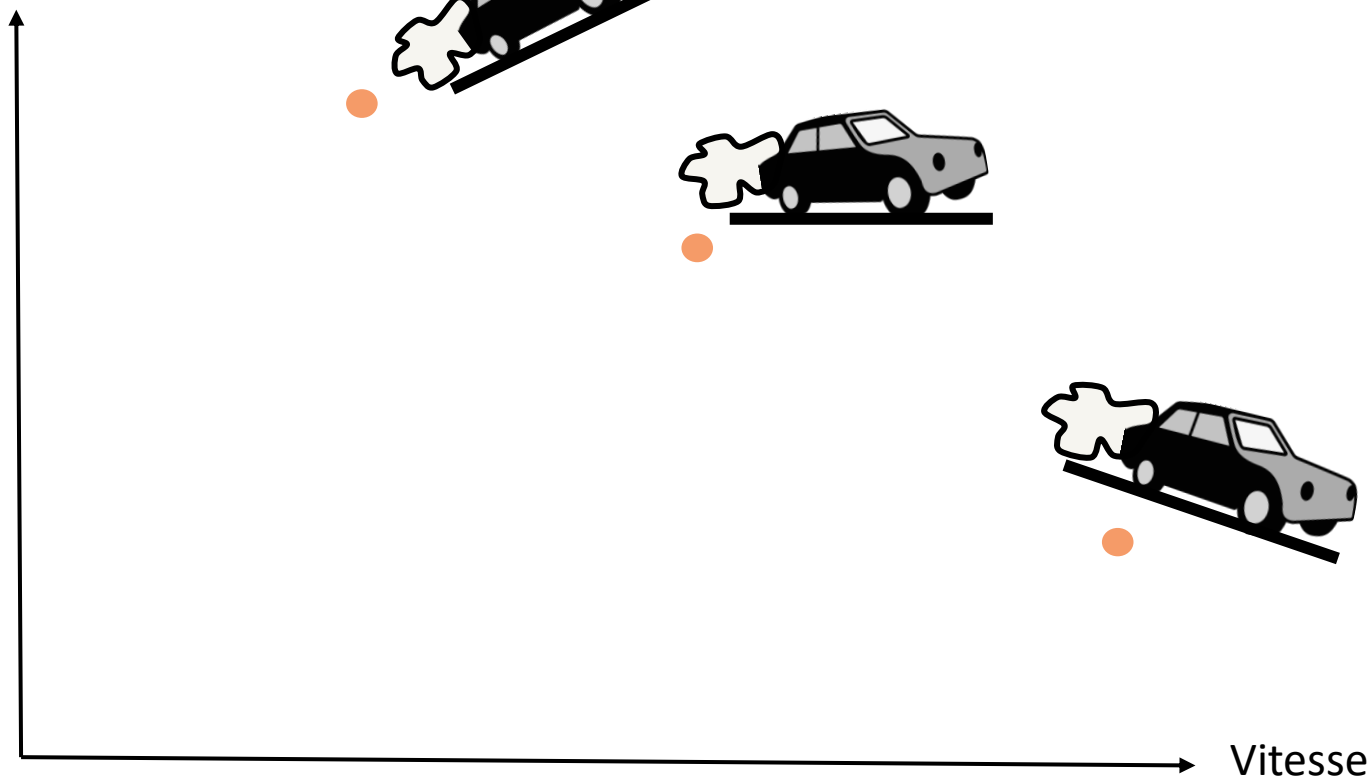
Pente / résistance à l'air



Vitesse

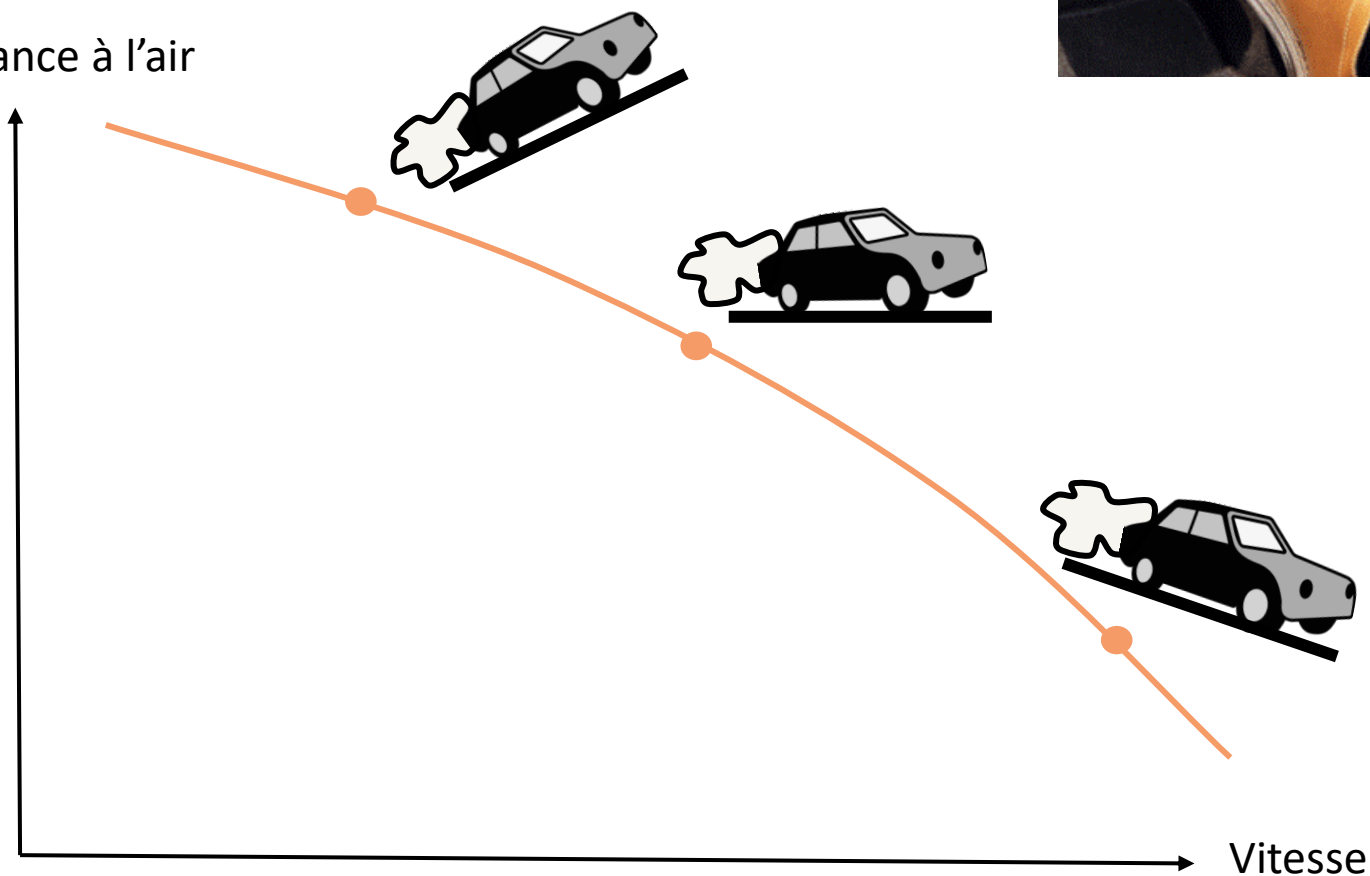
Intermezzo: performances d'une voiture

Pente / résistance à l'air



Intermezzo: performances d'une voiture

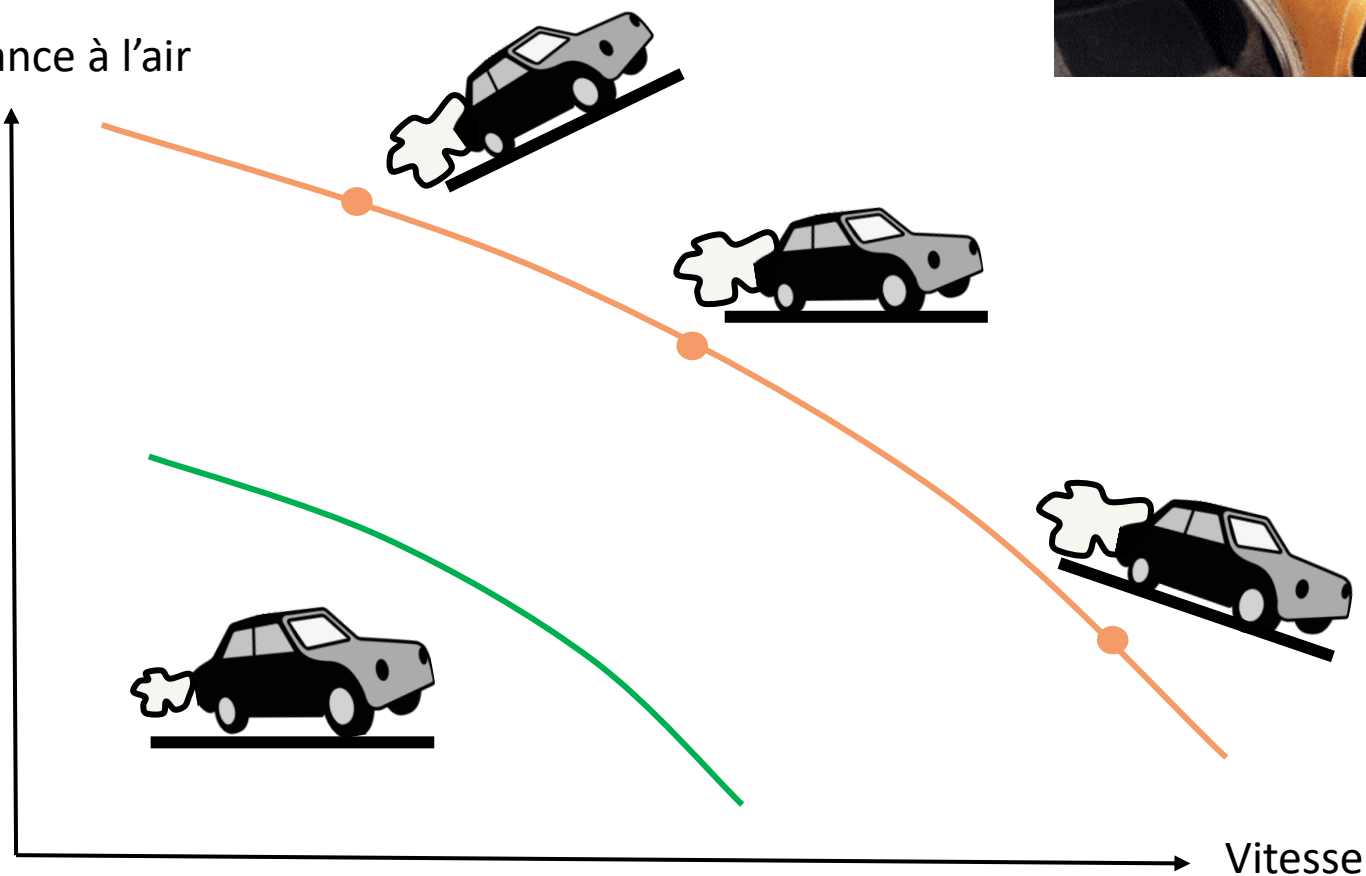
Pente / résistance à l'air



Intermezzo: performances d'une voiture

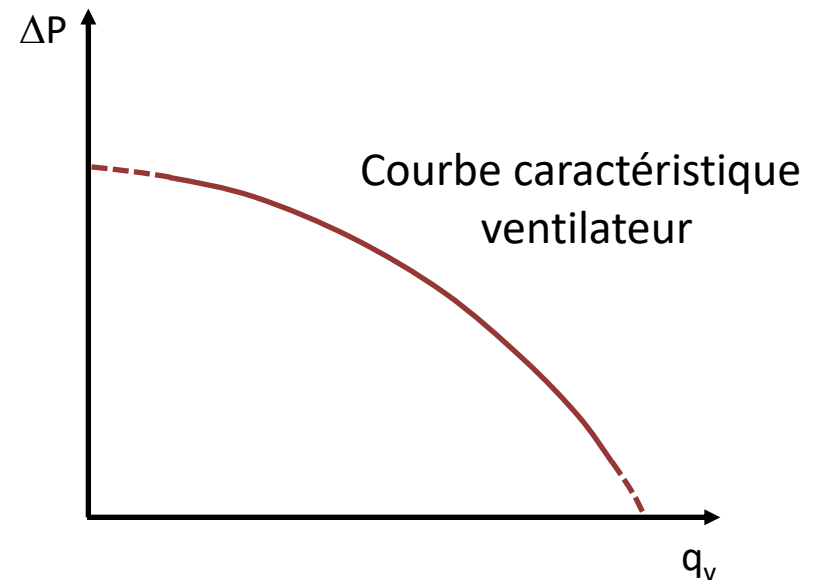


Pente / résistance à l'air

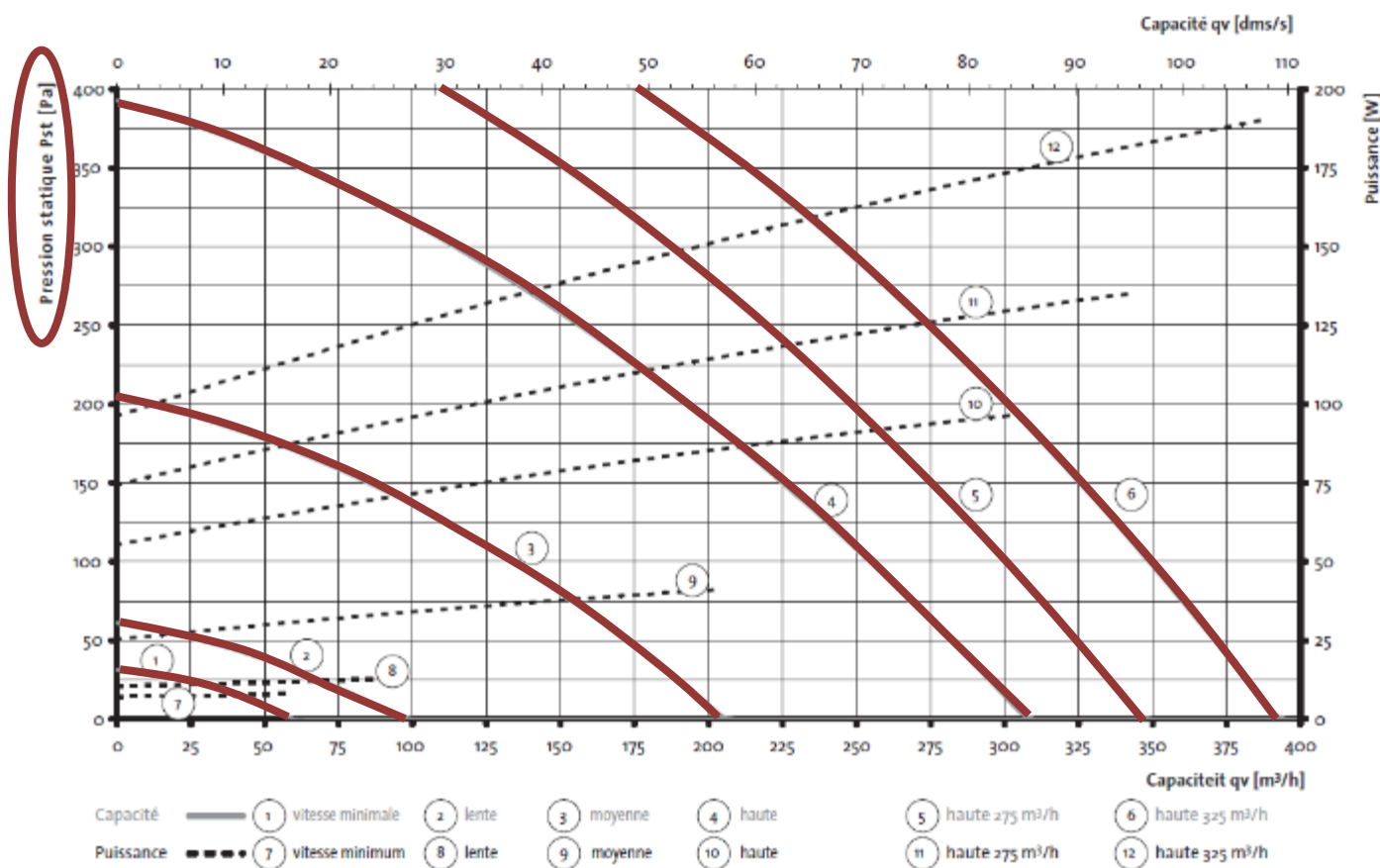


Chaque ventilateur possède une courbe caractéristique de ventilateur

- Ventilateur ne délivre pas 1 débit/pression, mais de nombreuses combinaisons débit/pression
 - A faible débit: Δp élevée
 - A débit élevé: Δp faible

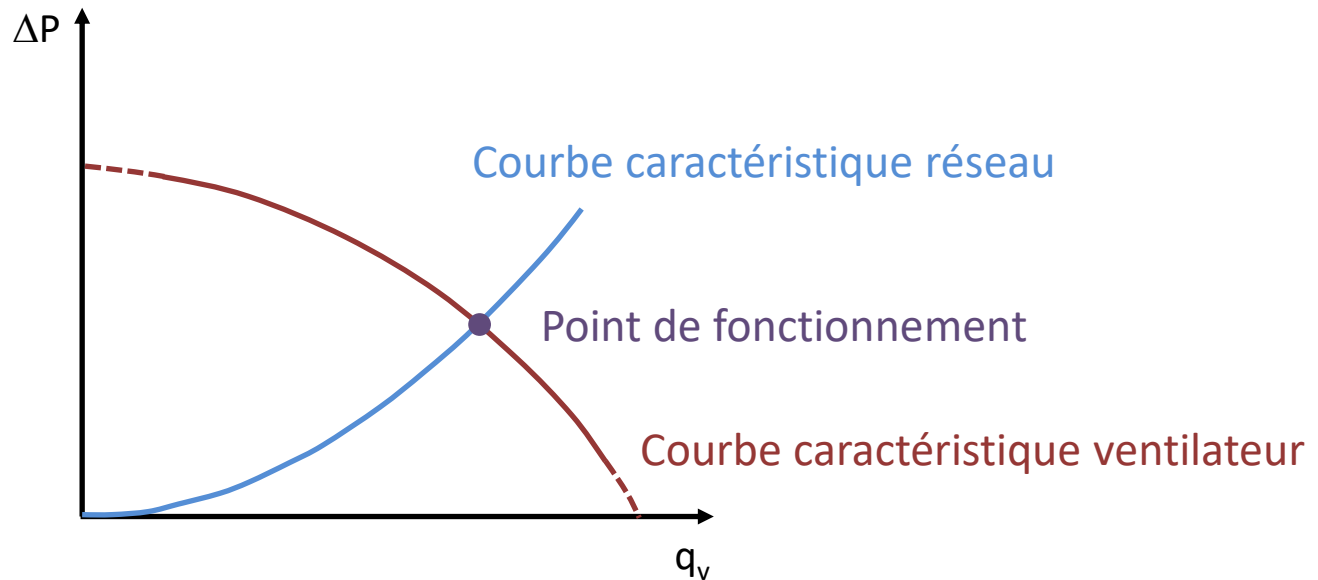


Exemple de courbes caractéristiques d'un ventilateur

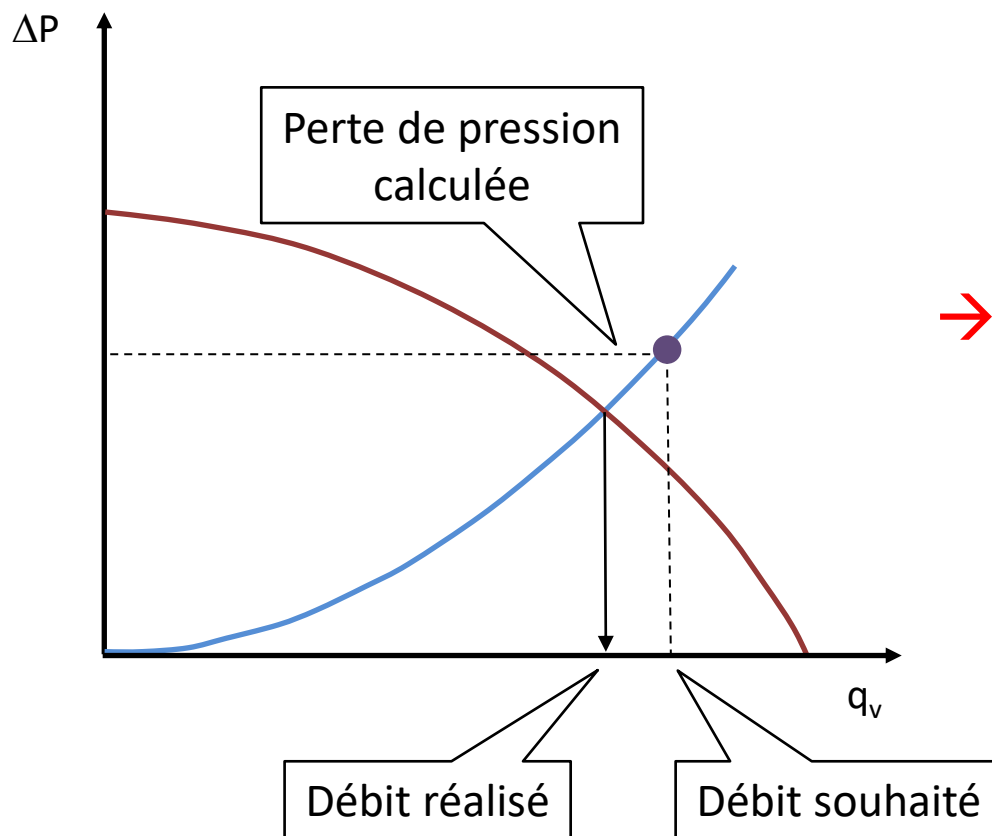


Demande = Offre $\rightarrow$ point de fonctionnement

- Quel est alors “le débit du ventilateur” ?
 $\rightarrow$ Seulement connu lorsqu’on connaît aussi le réseau



Et si le point de fonctionnement ne correspond pas au débit souhaité?

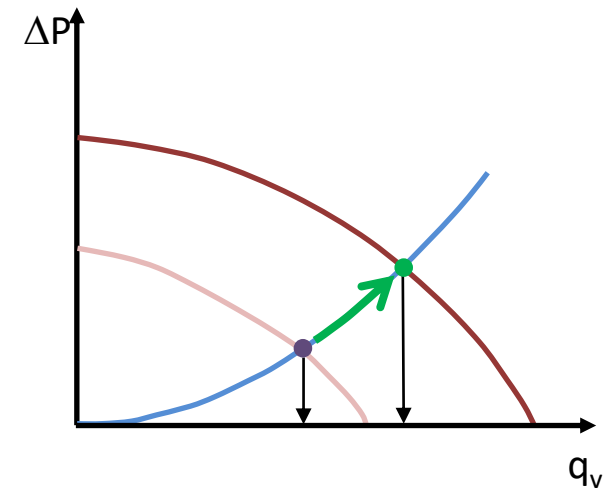
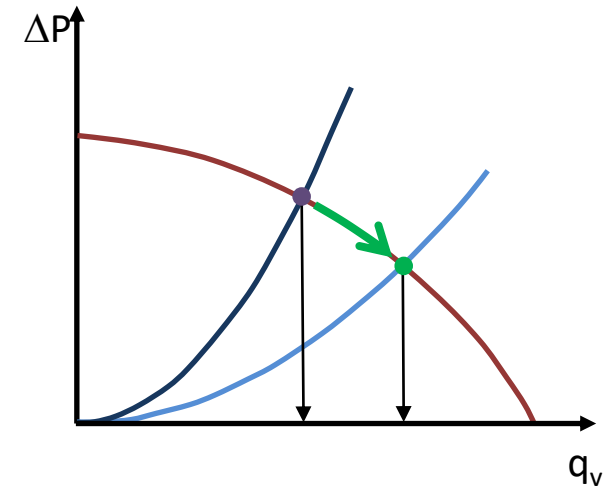


→ Déplacer le point de fonctionnement

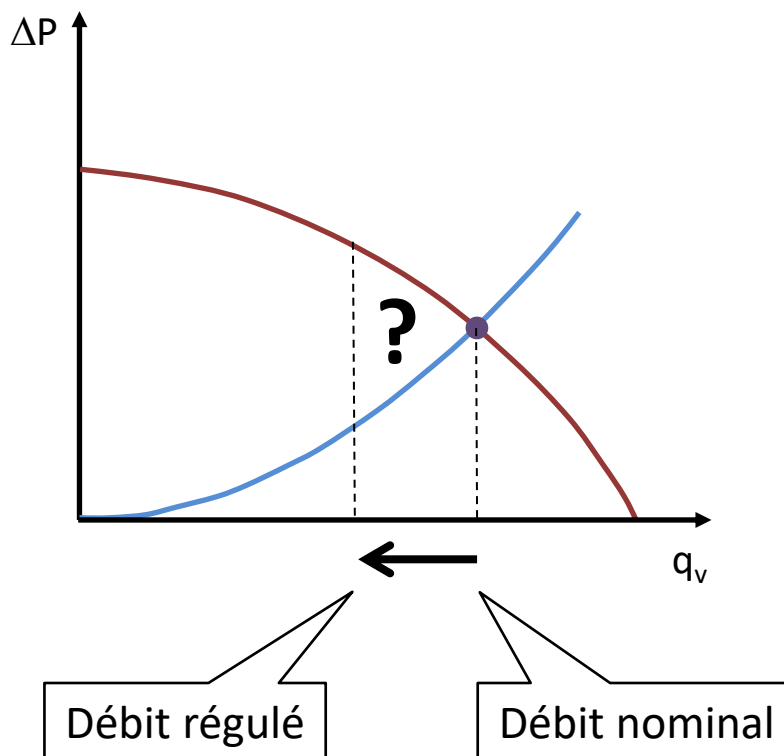
Déplacer le point de fonctionnement

- Changer de courbe réseau
 - Diminuer les pertes de pression du réseau
 - Ouvrir les bouches/clapets

- Changer de courbe ventilateur
 - Vitesse de rotation plus élevée
 - Ventilateur plus grand

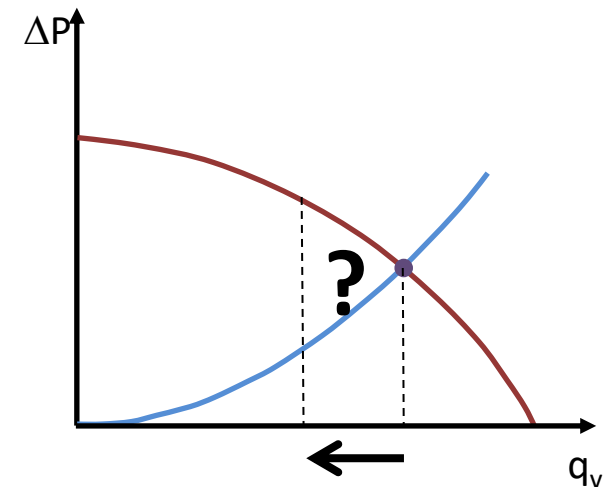


Déplacer le point de fonctionnement permet aussi de réguler le débit

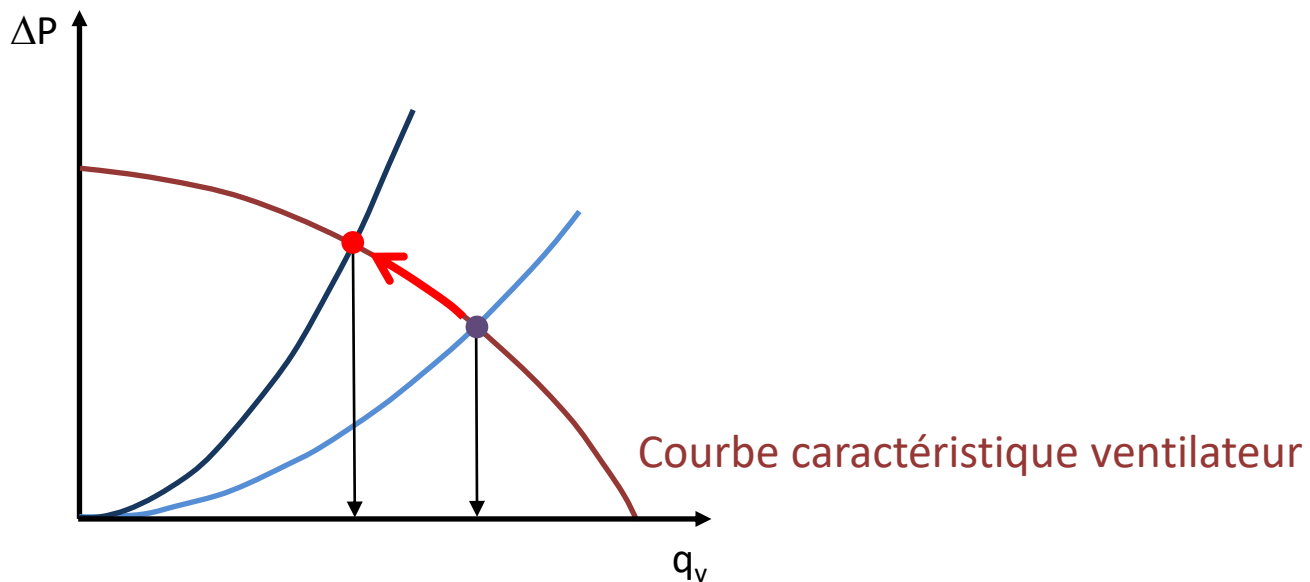


Il existe principalement 3 modes de régulation du débit

- Etranglement
 - Clapet de régulation
- Pression constante (et vitesse variable)
 - Le ventilateur maintient une pression constante
- Vitesse de rotation variable (et pression variable)
 - La vitesse du ventilateur est réduite

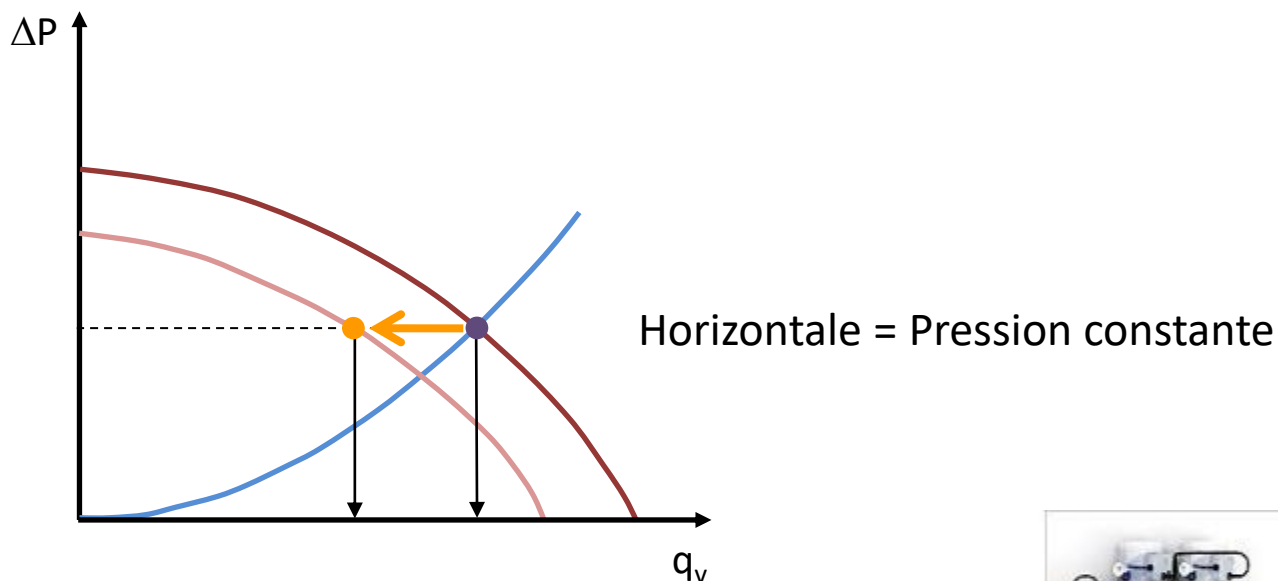


Etranglement: le pt se déplace sur la courbe ventilateur



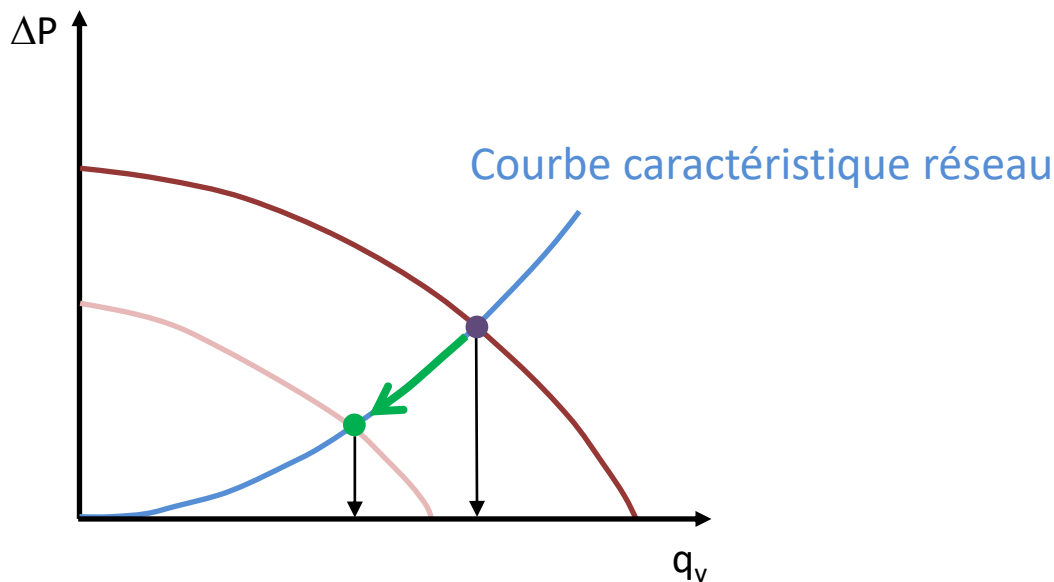
- Remarque: clapet de régulation $\neq$ clapet de réglage /bouche

Pression constante: le pt se déplace sur une droite horizontale



- Ex. Divers systèmes à la demande avec ventilateur à pression constante et clapets de régulation

Vitesse de rotation variable: le pt se déplace sur la courbe réseau

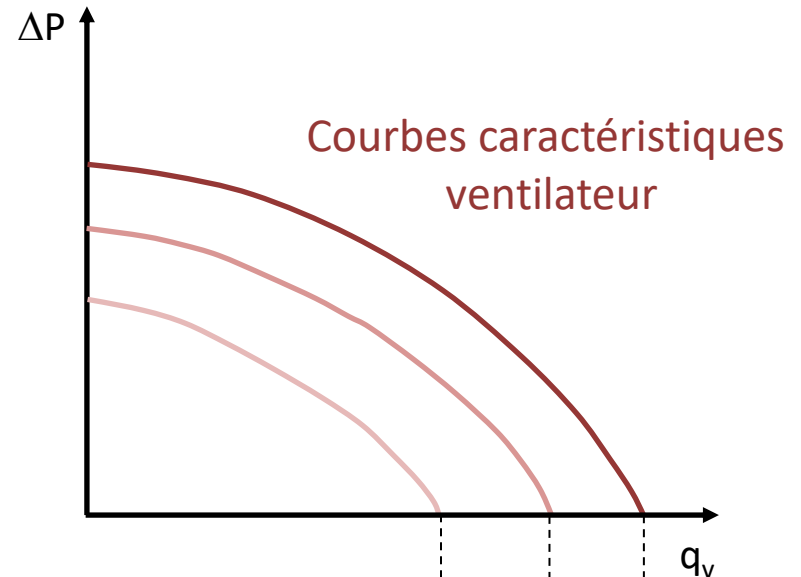


- Ex. Moteur EC + bouton à 3 positions

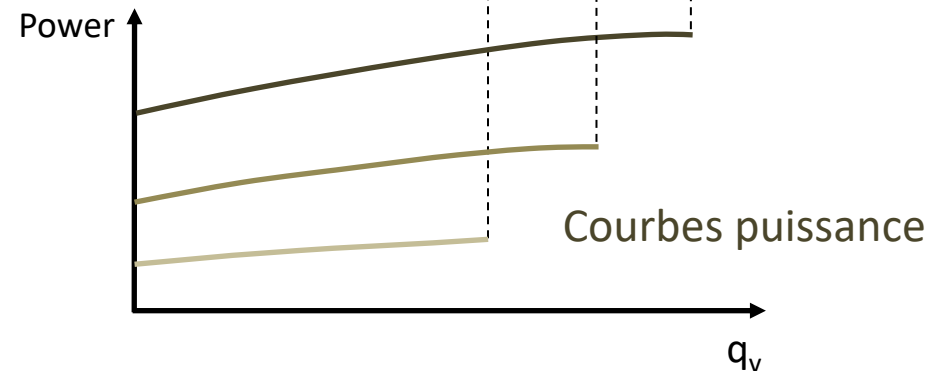


A chaque courbe ventilateur correspond une courbe puissance

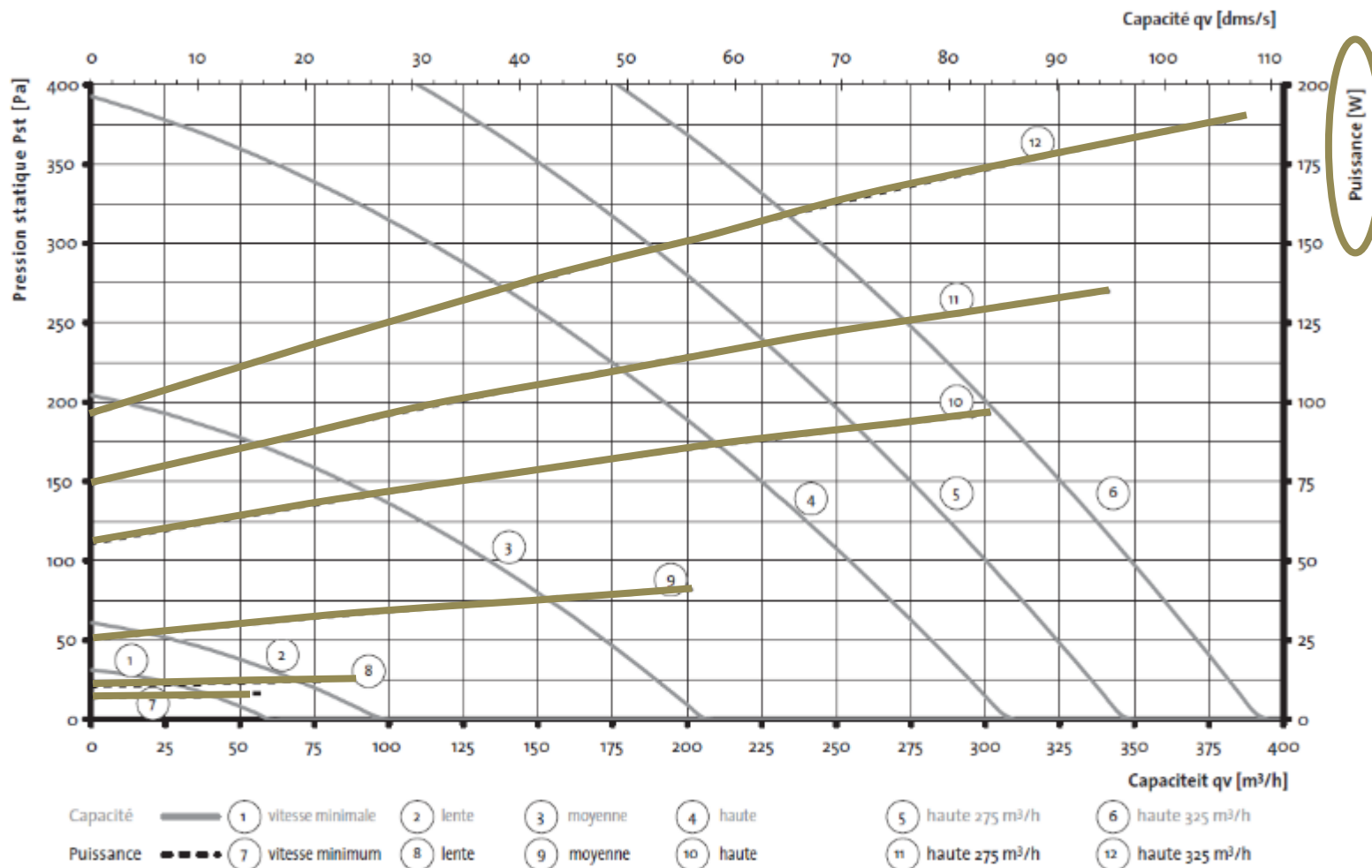
- Plusieurs courbes ventilateurs (ou en continu!)



- Plusieurs courbes puissance



Exemple de courbes de puissance d'un ventilateur



En pratique, il existe différents types de régulation de vitesse selon le type de ventilateur

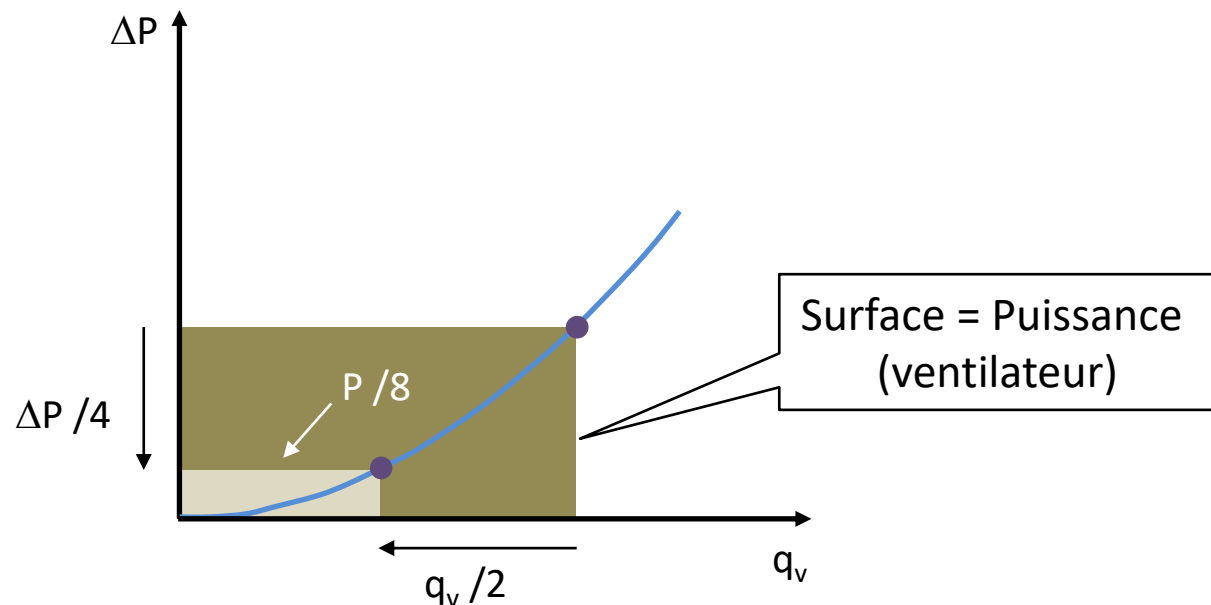
- Moteur EC avec régulation de la commutation
- Moteur AC asynchrone avec régulation de la fréquence
 - Pour les grandes installations



- Moteur AC avec régulation de la tension (via transformateur ou semi-conducteur)
 - Disparaît progressivement du marché

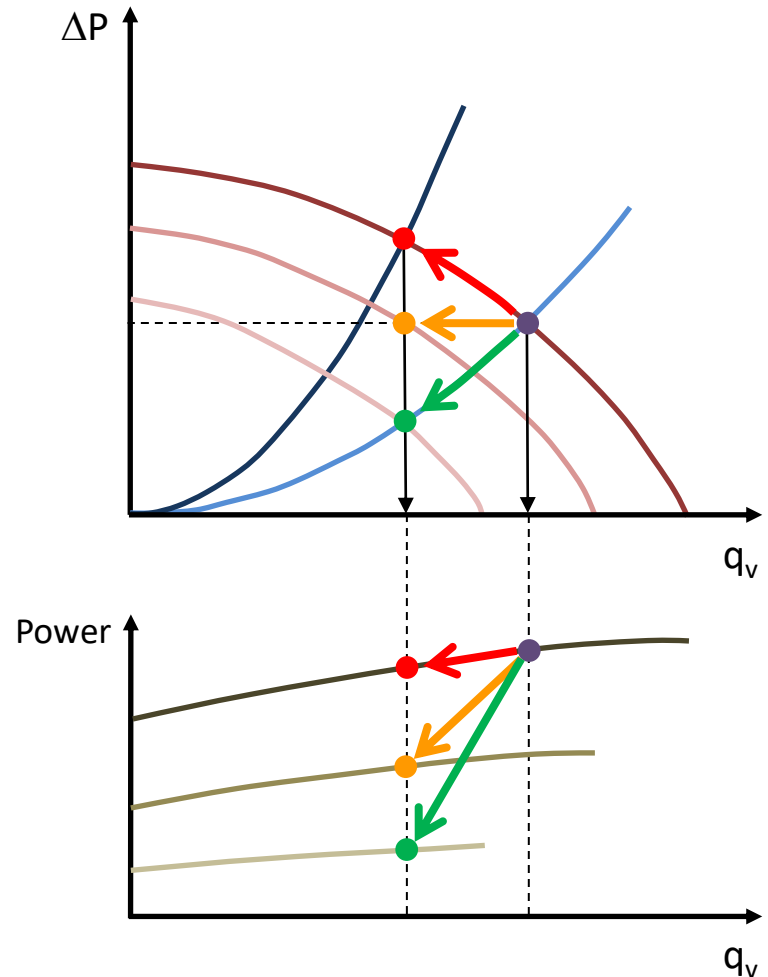
Quel est l'impact de la régulation sur la puissance (et sur la consommation électrique)?

- Puissance théorique : $P \sim q_v \times \Delta p$
- Si déplacement du pt de fonctionnement sur la courbe réseau:
 - Débit divisé par 2: $q_v / 2 \rightarrow \Delta p / 4 \rightarrow P / 8!$



L'impact sur la puissance est différent selon le type de régulation du débit et de variation de vitesse du ventilateur

- Etranglement
- Pression constante
- Vitesse de rotation variable



La perte de pression du réseau a aussi un impact sur la puissance et la consommation électrique

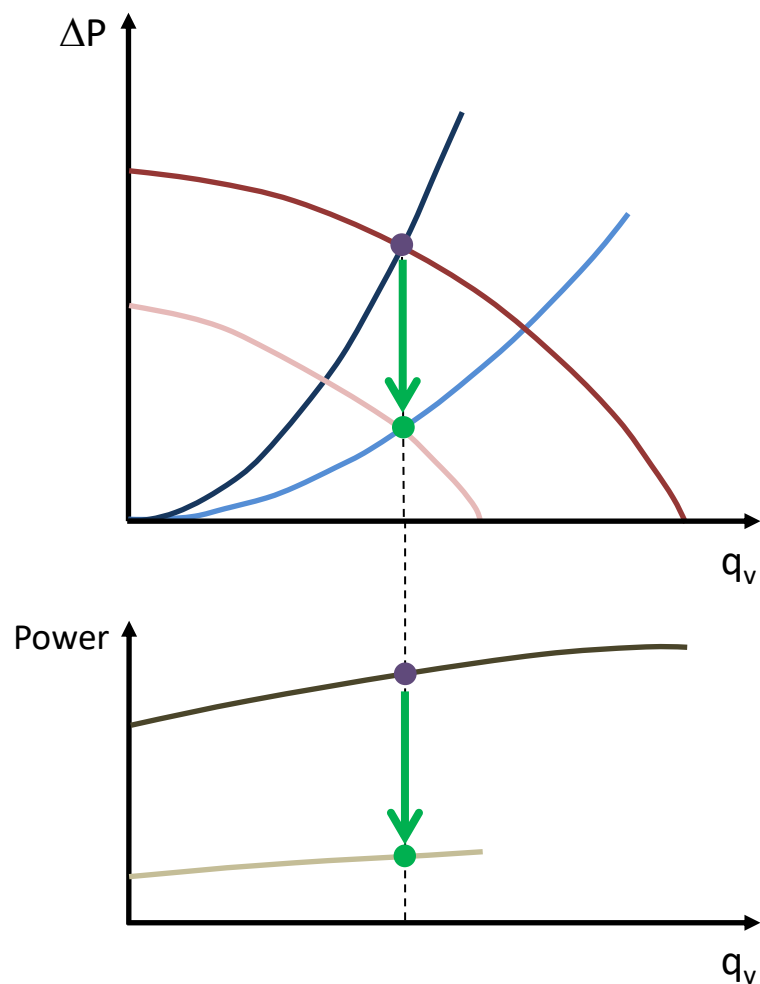
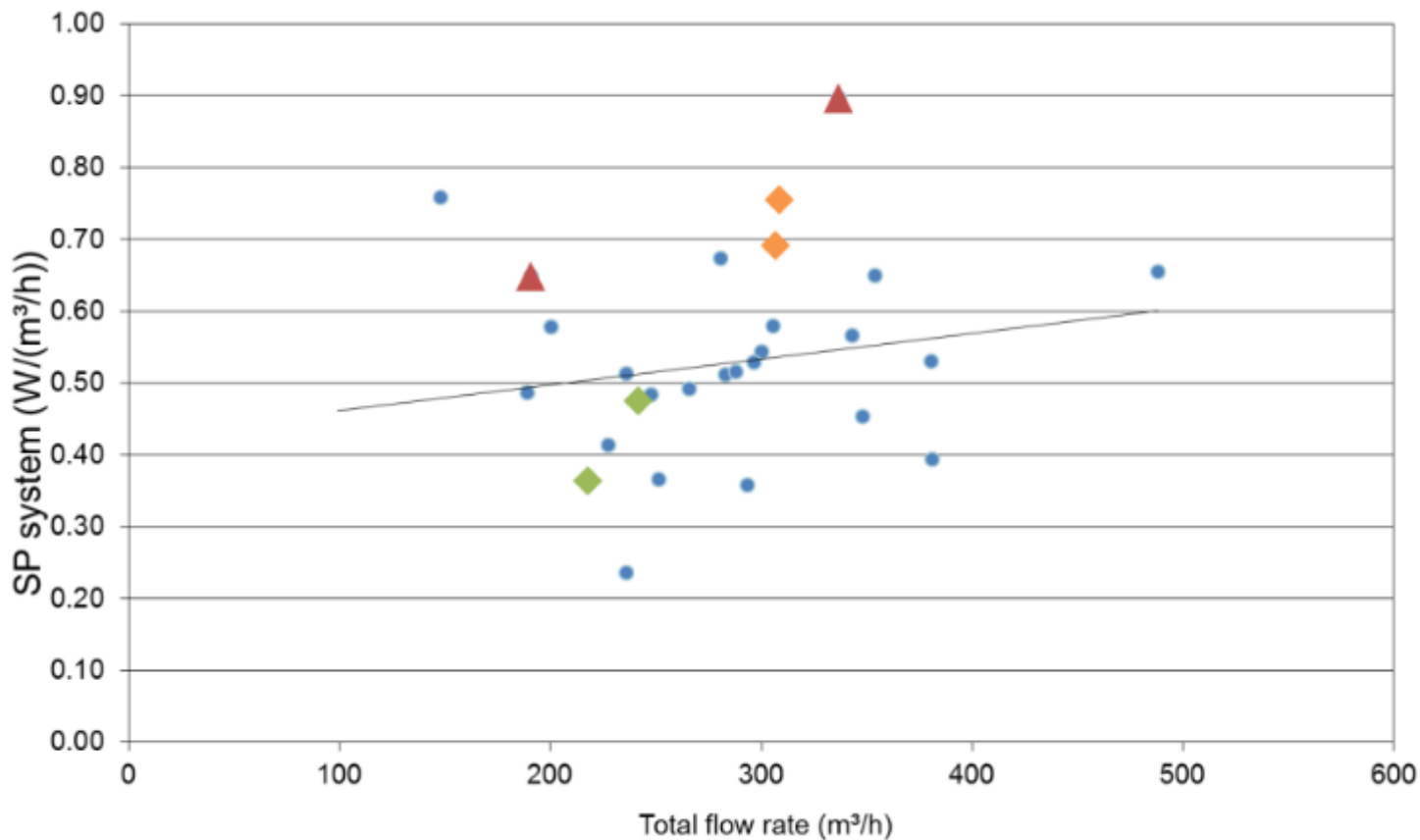


Illustration des pertes de pression: puissance absorbée in situ (projet Optivent)

- Facteur 4 entre le meilleur et le pire...



Les pertes de pression dépendent (notamment) de la vitesse

- Impact du type de conduit... et du dimensionnement!

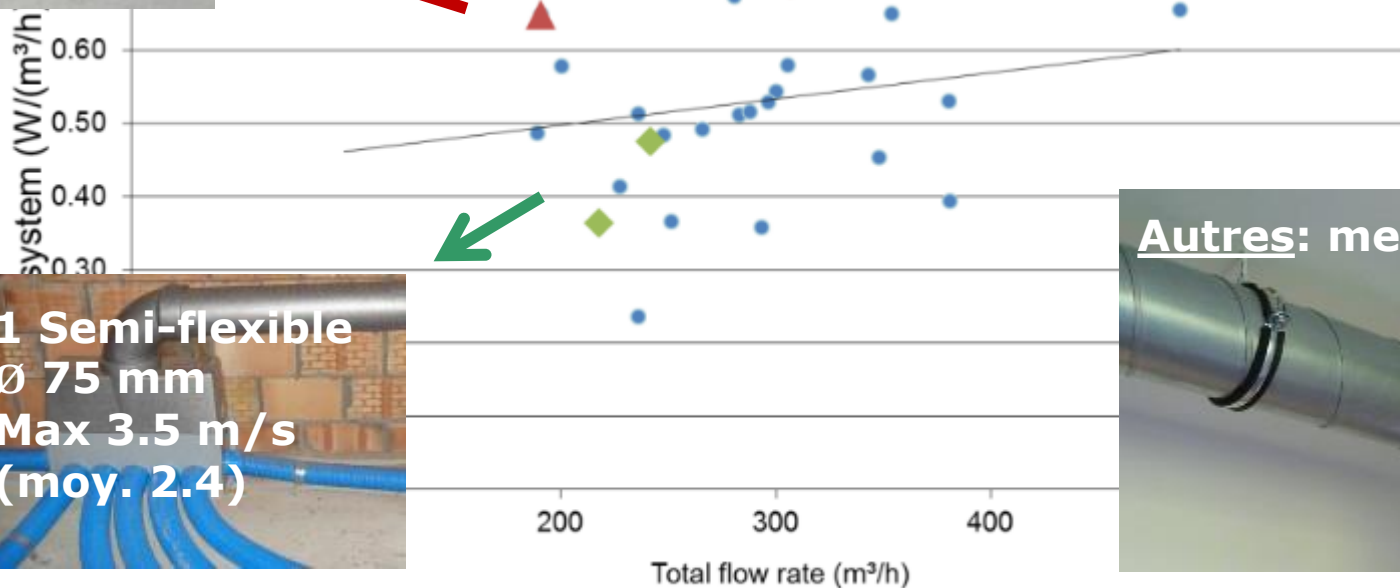
**3 Semi-flexibles
Ø 50 mm**

**1 Semi-flexible
Ø 75 mm
Max 5.2 m/s
(moy. 3.2)**

system (W/(m³/h)

**1 Semi-flexible
Ø 75 mm
Max 3.5 m/s
(moy. 2.4)**

Autres: metal, rond



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ **Pertes de pression**
- ▶ Conception et dimensionnement
- ▶ Choix ventilateur



Les pertes de pression ont deux origines

- Pertes de pression réparties (ou linéaires)
 - Frottement, entre molécules et le long des parois
 - Sur toute la longueur des conduits

- Pertes de pression singulières
 - Perturbation de l'écoulement



→ Calcul grâce à l'outil de calcul!



Les pertes de pression réparties augmentent avec la vitesse et la rugosité et diminuent avec le diamètre

■ Conduit circulaire:
$$\Delta p_r = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho}{2} v^2 \quad [\text{Pa}]$$



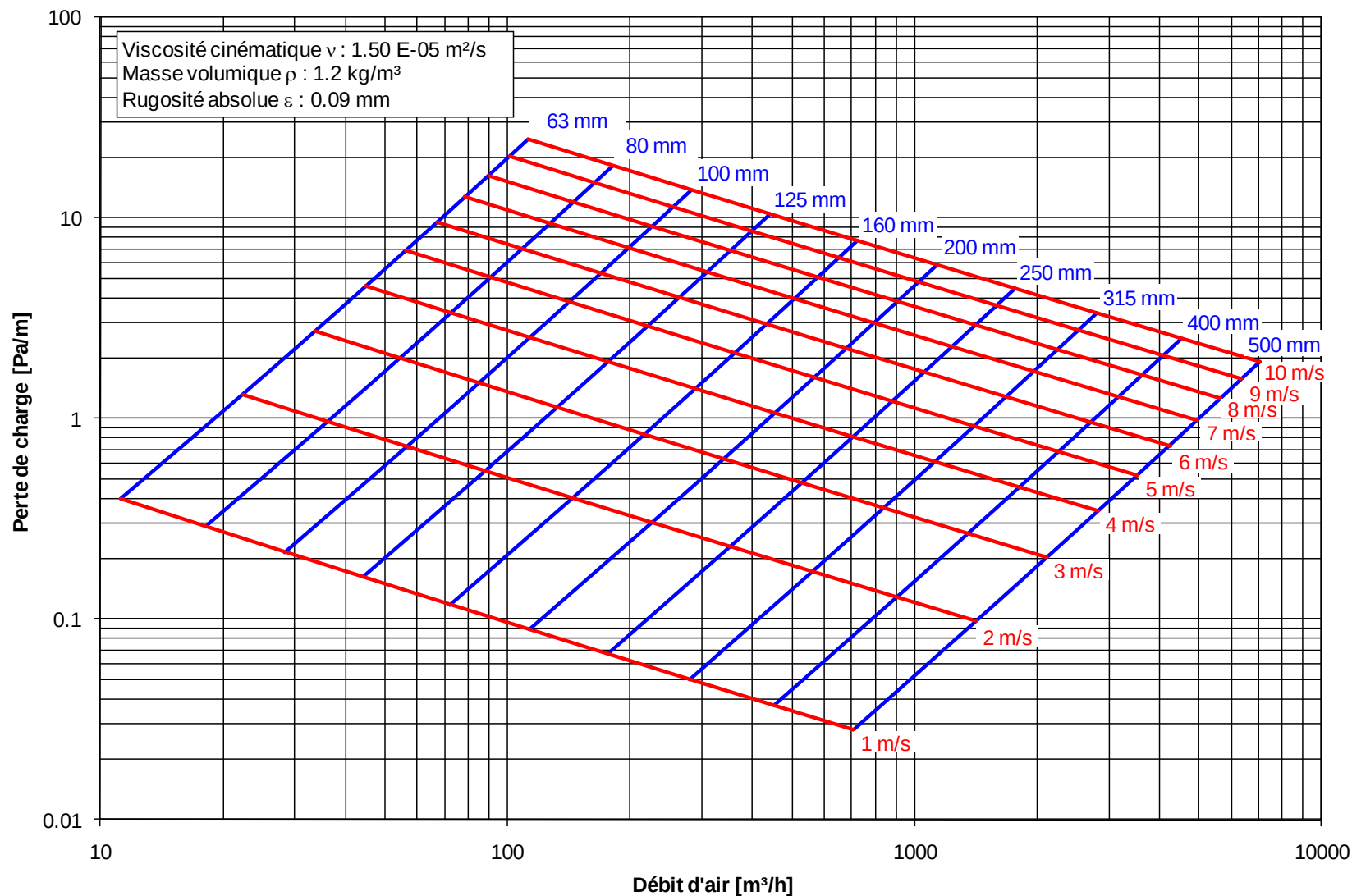
- λ (lambda): coefficient de perte de pression répartie [-]
- L : longueur du conduit [m]
- d : diamètre intérieur du conduit [m]
- ρ (rho): masse volumique de l'air [kg/m^3]
- v : vitesse moyenne de l'air [m/s]

■ Ecoulement turbulent:

- λ augmente avec la rugosité de la surface



Exemple d'abaque pour les pertes de pression réparties



Les pertes de pression singulières se produisent lorsqu'il y a une perturbation de l'écoulement

- Exemples de perturbations
 - Coudes, Tés
 - Réduction, élargissement
 - Clapets, bouches, etc.
 - ...
- Elles augmentent avec la vitesse et le coefficient de charge singulière de l'élément, ζ (zêta):



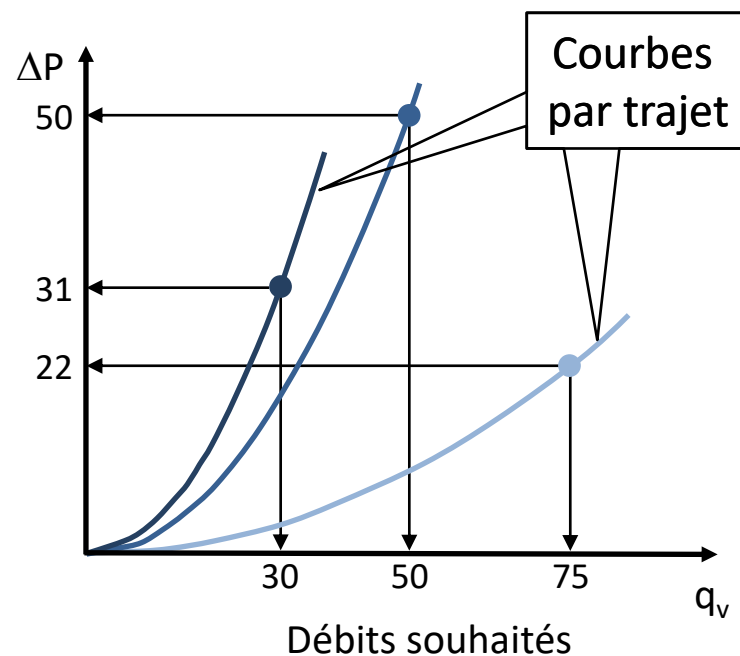
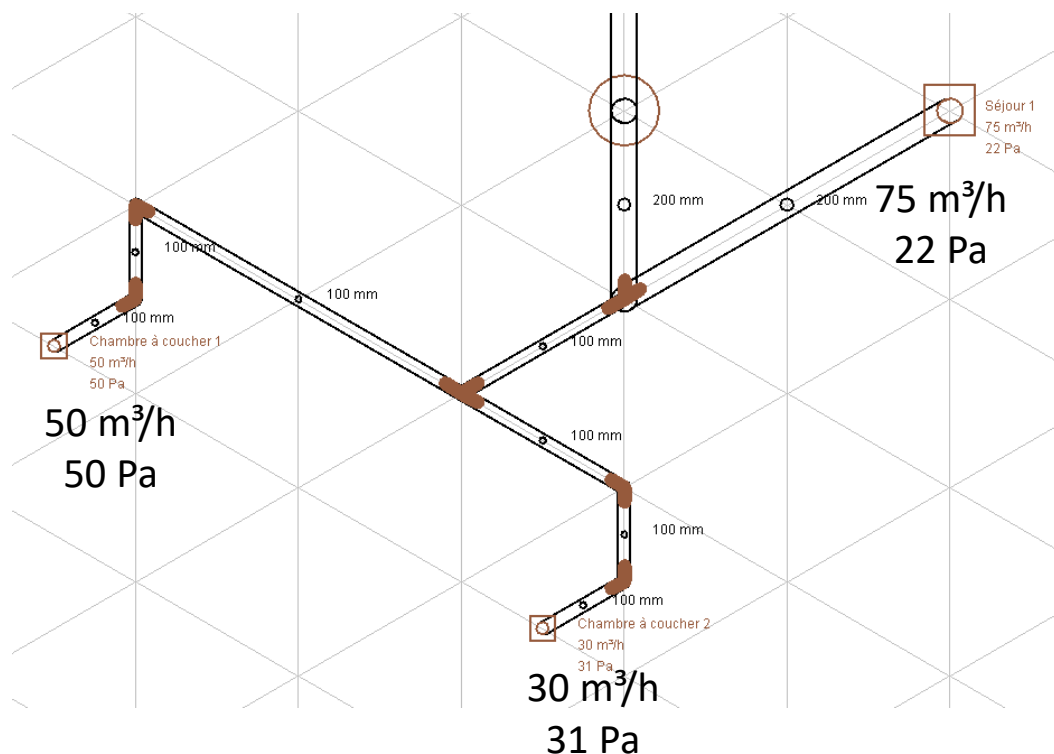
$$\Delta p_s = \zeta \frac{\rho}{2} v^2 \quad [\text{Pa}]$$





Pour un réseau avec plusieurs trajets, il y a une perte de pression calculée pour chaque trajet (bouches ouvertes)

- Pertes de pression différentes pour les différents trajets
- Mais c'est la perte de pression la plus élevée qui détermine le choix du ventilateur!



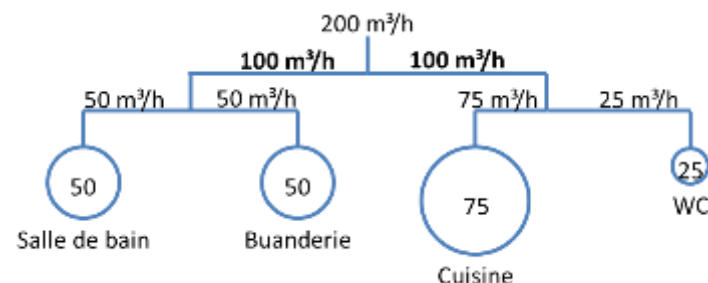
Il existe deux actions (complémentaires) pour ajuster les pertes de pression des différentes branches

Conception

■ Viser un équilibre « naturel » du réseau



- Tracé équilibré
- Augmenter/diminuer les diamètres de certains tronçons



■ Régler l'installation



- Ajouter des pertes de pression dans tous les trajets, sauf le trajet le plus défavorable, afin d'atteindre la même perte de pression partout
- Grâce à des clapets de réglage (bouche, collecteur, ...)

Mise en service



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

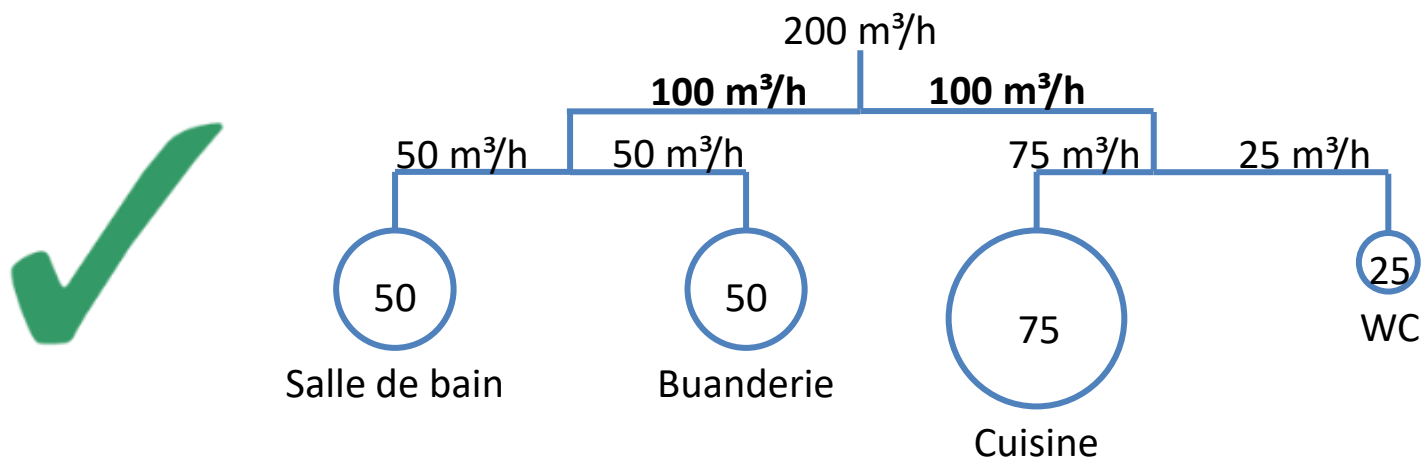
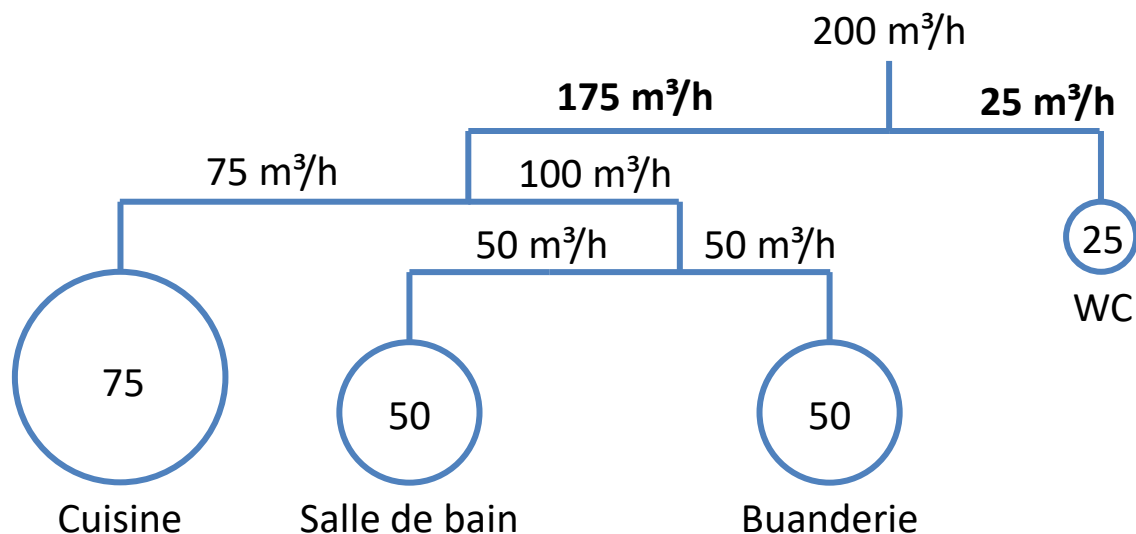
- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ Pertes de pression
- ▶ **Conception et dimensionnement**
- ▶ Choix ventilateur



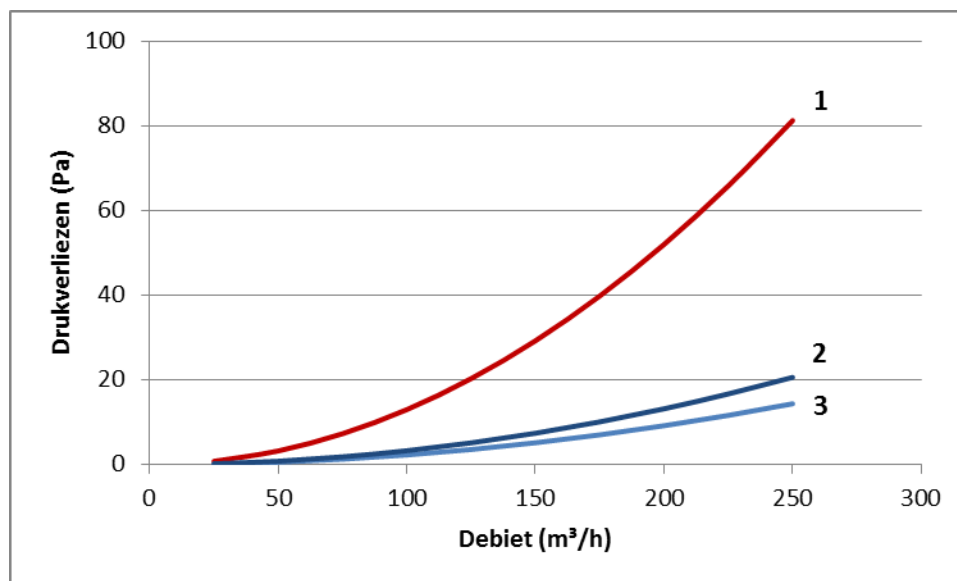
La conception du système mécanique consiste en :

- Emplacement du local technique pour le groupe de ventilation
 - Et sélection de composants associés: silencieux, prise d'air, isolation, etc.
- Dimensionnement
 - Tracé du réseau de conduits
 - Diamètres des tronçons et composants
- Sélection du ventilateur

Pour un équilibre « naturel », on place le groupe de ventilation central par rapport aux locaux à desservir



Le choix de la prise d'air a un impact sur les pertes de pression



150 cm²



330 cm²



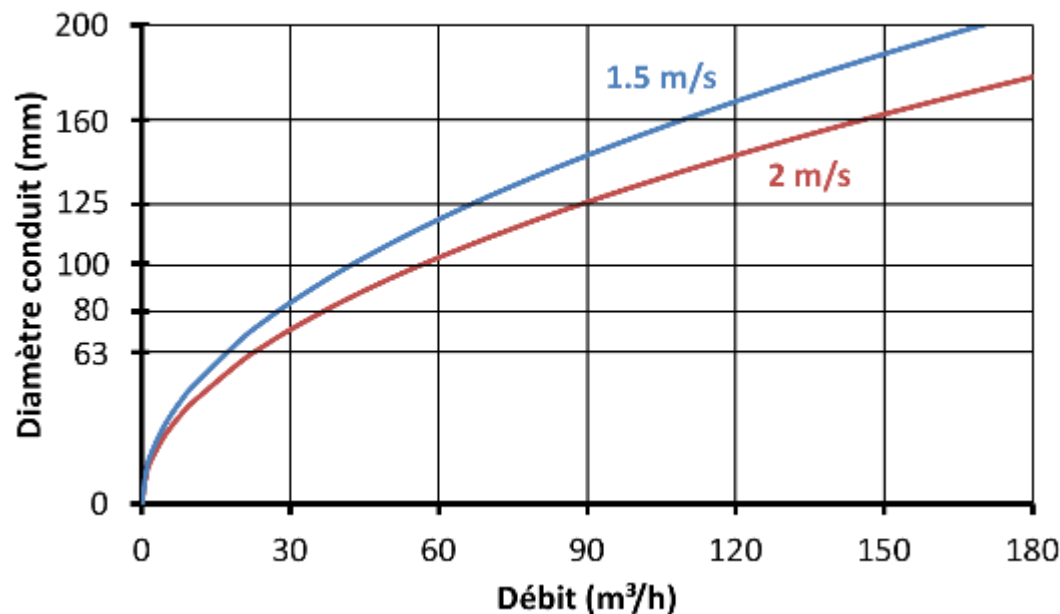
370 cm²

L'emplacement et le nombre de bouches dans les espaces répondent à plusieurs objectifs

- Limiter le bruit généré par la bouche (confort acoustique)
- Assurer la répartition de l'air dans l'espace (qualité de l'air)
- Eviter les courants d'air (confort thermique)

Pour le confort acoustique, la vitesse dans le conduit terminal est limitée à 1,5 à 2 m/s

- Relation entre le débit, le diamètre et la vitesse de l'air



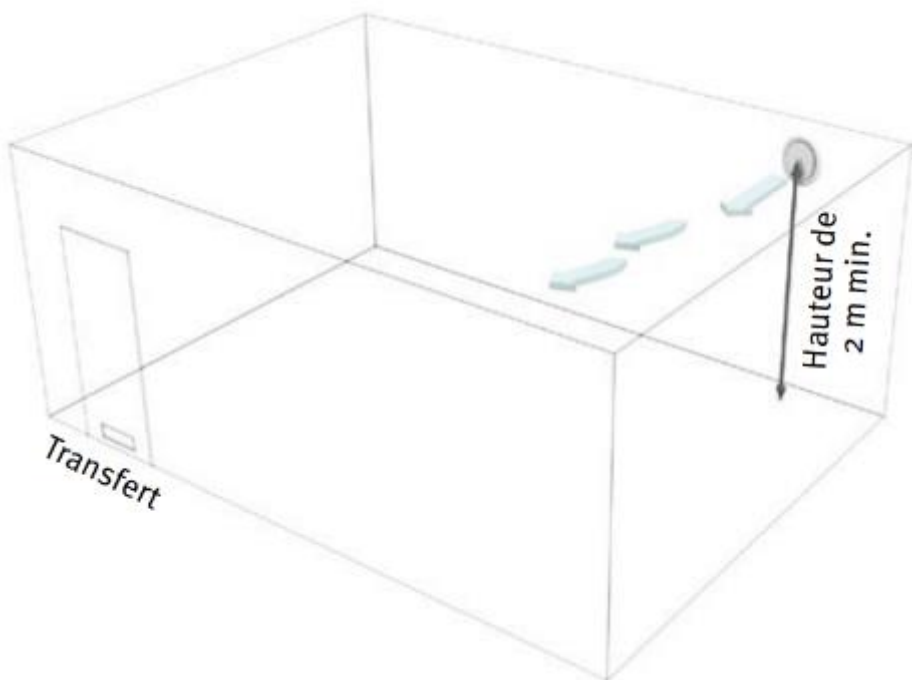
- Prévoir plusieurs bouches dans les (grands) espaces avec débits élevés



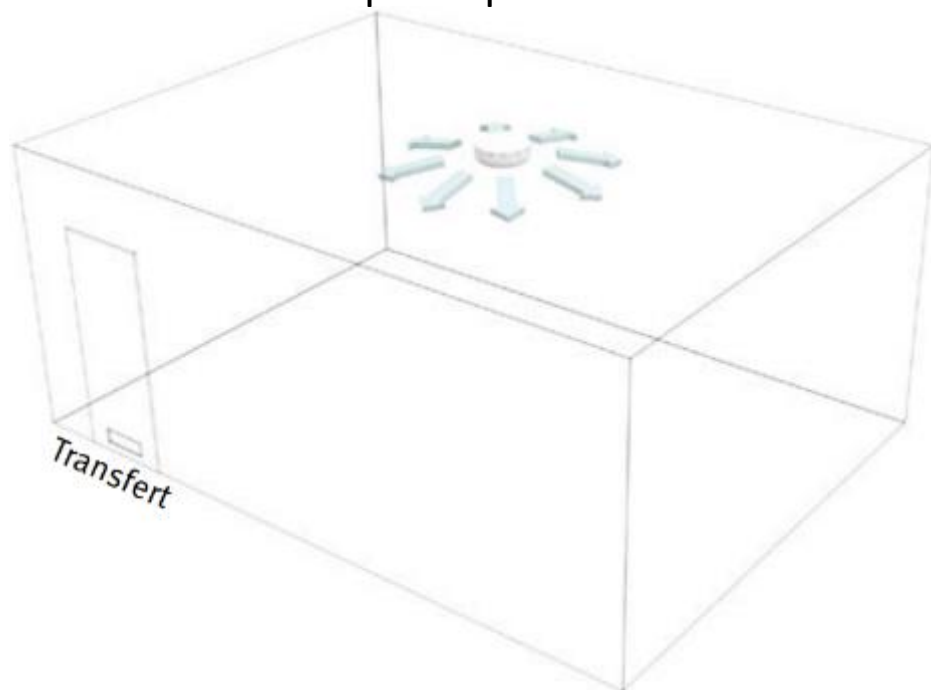
En alimentation, l'emplacement des bouches assure une répartition suffisante de l'air et évite les courants d'air

- Le plus loin possible de l'évacuation (transfert)
- En dehors de la zone d'occupation: exemples pratiques

Depuis un mur, jet horizontal,
au dessus de 2 m du sol



A partir du plafond, avec un jet latéral
ou diffuseur spécifique

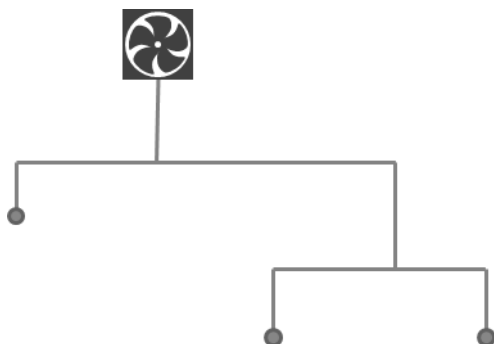


En évacuation, l'emplacement des bouches assure une évacuation efficace des polluants

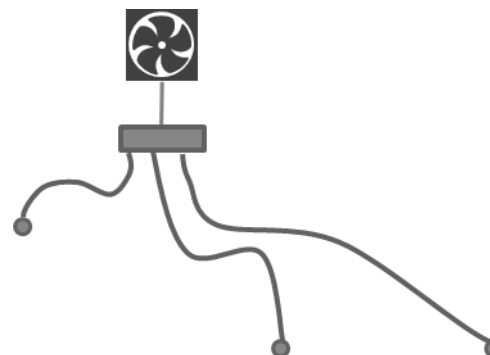
- En pratique:
 - Le plus loin possible de l'alimentation (transfert)
 - A proximité des sources de polluants (douche, etc.)
 - En hauteur (ascension air vicié parfois plus chaud)
 - Au mur ou au plafond

Il existe 2 types différents de systèmes de distribution d'air

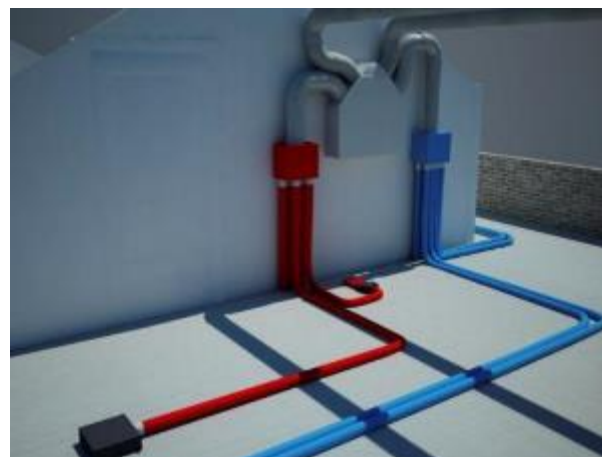
Réseau ramifié



Réseau avec collecteur



Il existe de nombreux types de conduits



Mais attention avec les diamètres très petits, même si plusieurs conduits en parallèle

Les règles générales suivantes sont toujours d'application pour la conception et le dimensionnement du réseau de conduits

- Identifier les emplacements possibles pour les conduits
- Pertes de pression:
 - Limiter la longueur
 - Eviter les détours inutiles
 - Aussi direct et droit que possible
- Tenir compte de l'emplacement des bouches
- Eviter le passage de conduits dans un local de vie (ex. chambres à coucher)
- Conduits avec de l'air chaud restent de préférence dans le volume protégé



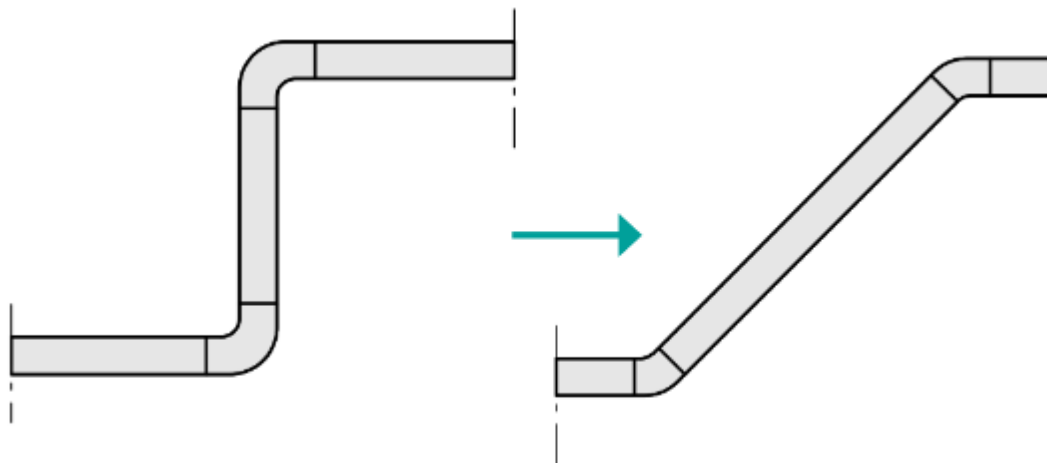
Ce qu'il ne faut pas faire!



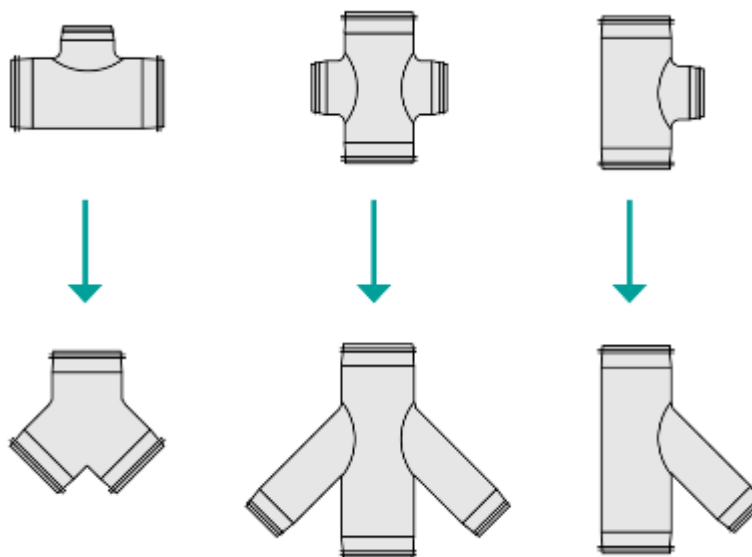
Les changements de direction à 45° occasionnent moins de pertes de pression



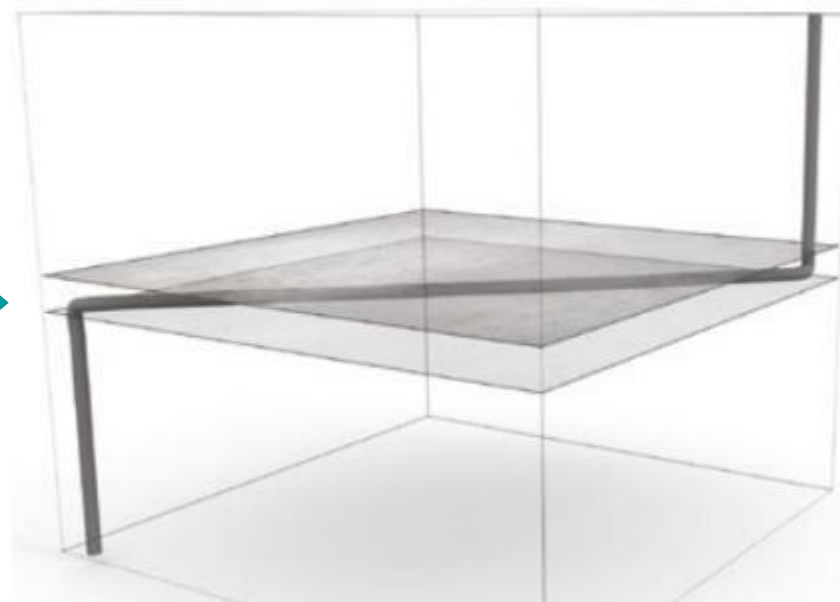
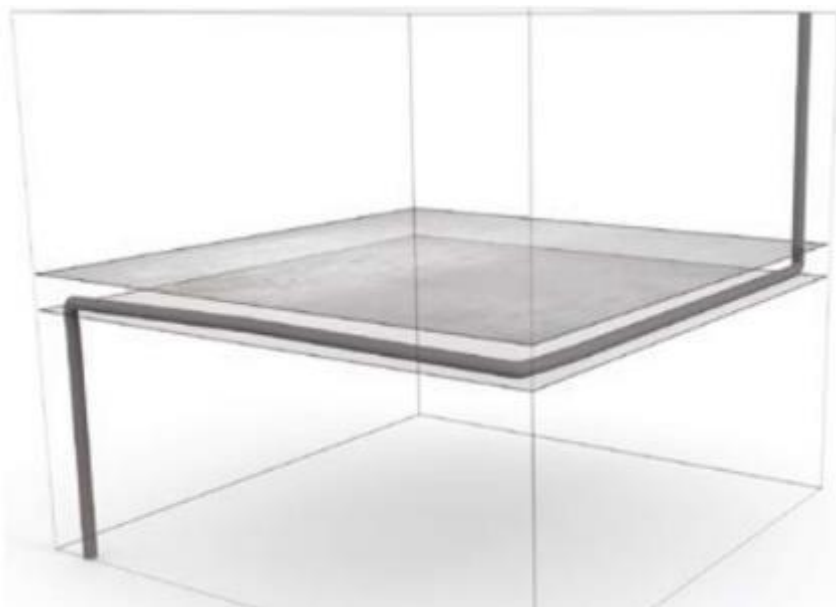
- Coudes à 45°



- Té à 45°



En fonction de l'espace disponible, 3 changements de direction peuvent être remplacés par 2





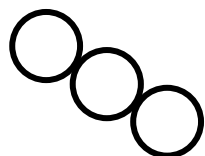
Pour les conduits semi-flexibles, les possibilités d'optimisation sont plus limitées

- Limiter la vitesse de l'air à 2 à 3,5 m/s
 - Dédoubler le débit en plusieurs conduits si nécessaire
- Limiter la longueur des conduits
- Prévoir des courbures larges



Plusieurs conduits semi-flexibles en parallèle (chape) occasionnent plus de pertes de pression

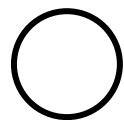
- 3 petits conduits rond lisses:



3 x $\varnothing$ 50 mm, 75 m³/h (3.5 m/s) → **4.9 Pa/m**



- 1 conduit rond lisse:



1 x $\varnothing$ 87 mm 75 m³/h (3.5 m/s) → **2.4 Pa/m**



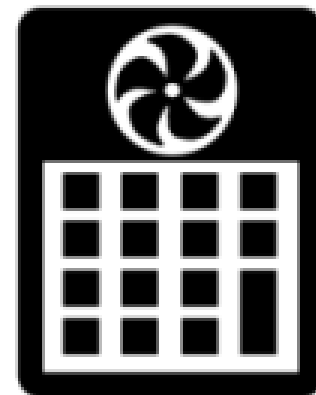
→ **Même vitesse, mais**

Pertes de pression 2 x plus élevées



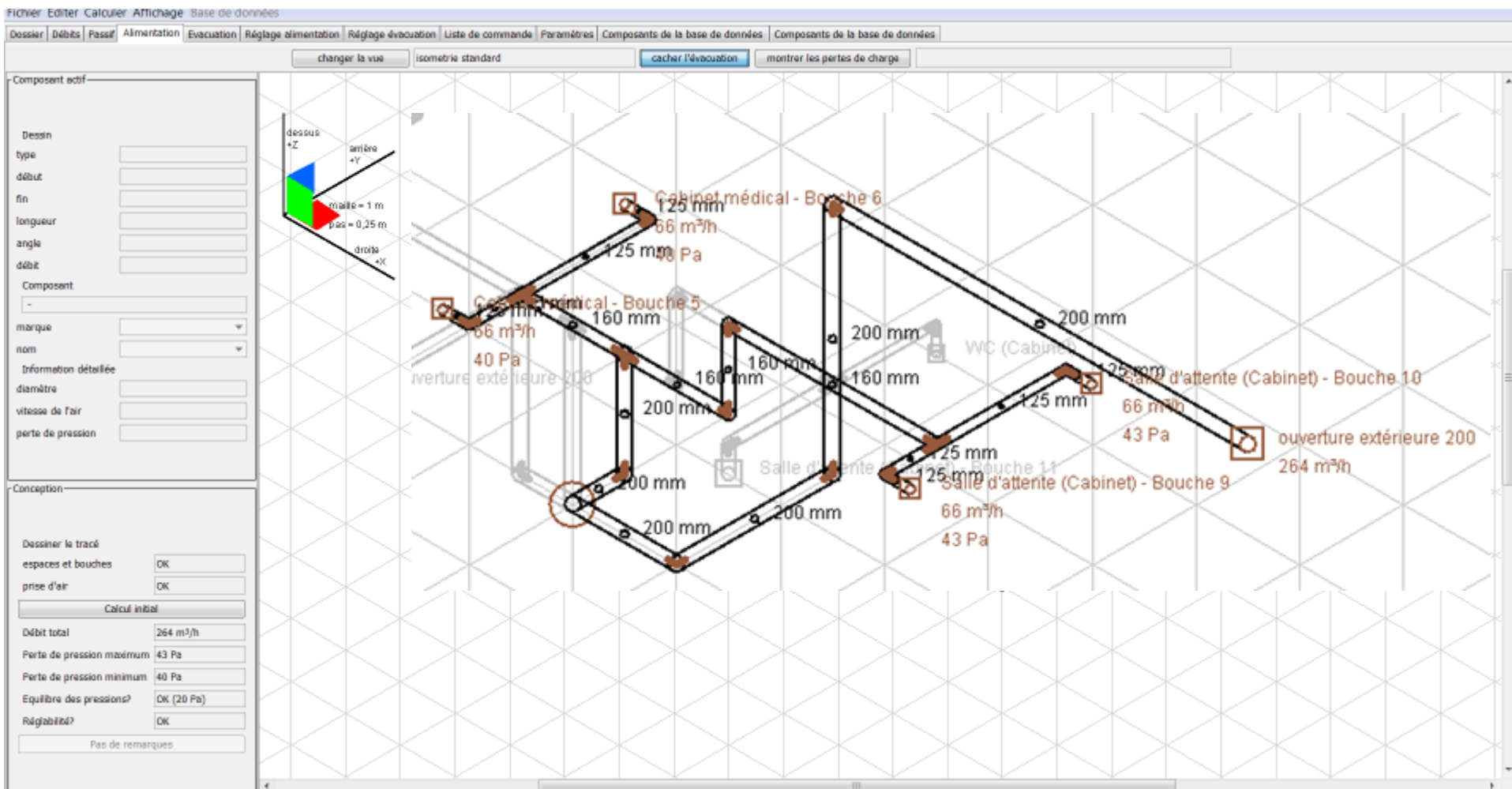
A partir du tracé préliminaire, l'outil de calcul propose un premier dimensionnement sur base de 2 critères

- Vitesses d'air maximales
 - Tronçon terminal: 1,5 – 2 m/s
 - Tronçon intermédiaire: 3 – 4 m/s
 - Tronçon principal: 4 – 6 m/s
- Perte de pression Pa/m maximale
 - Tous tronçons: 0,7 – 1 Pa/m





Exemple de dimensionnement avec l'outil de calcul





L'outil de calcul permet divers contrôles et une optimisation manuelle du réseau

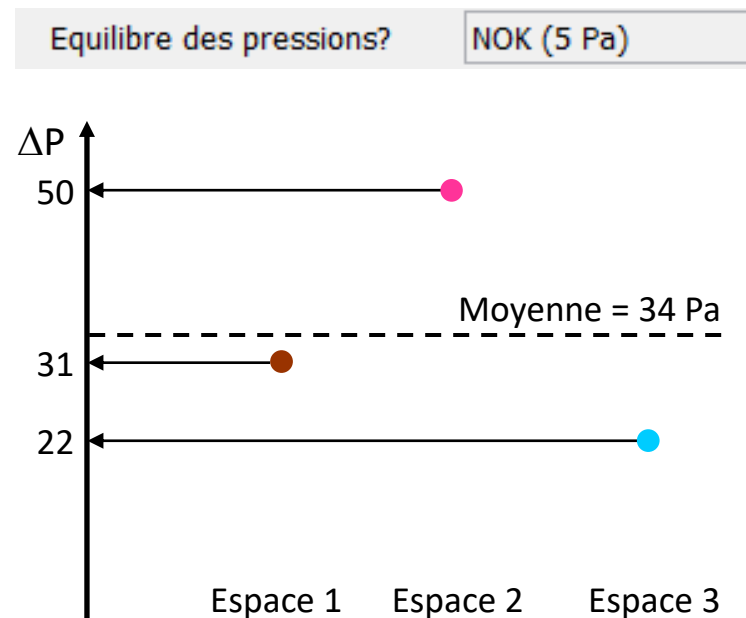
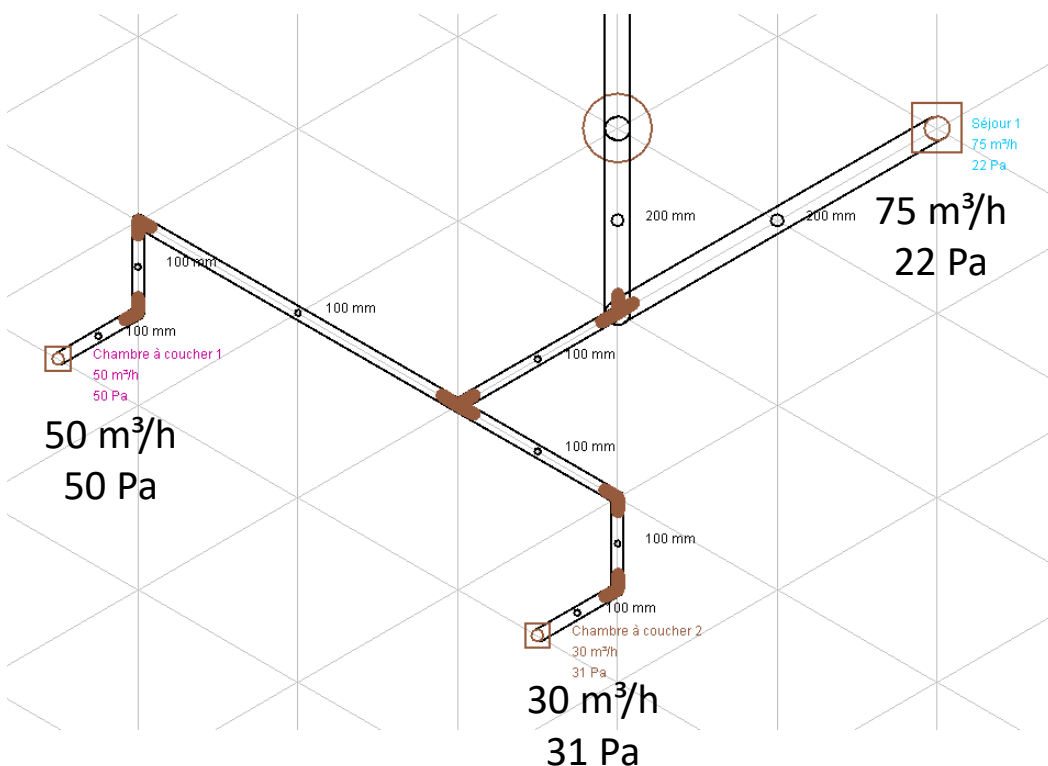
- Contrôles
 - Perte de pression la plus élevée (→ sélection du ventilateur)
 - Equilibre « naturel » du réseau
 - Réglabilité des bouches

- Optimisations possibles
 - Augmenter / diminuer le diamètre de certains tronçons
 - Modifier des composants (silencieux, marques, etc.)
 - Adapter le tracé → plutôt recommencer depuis le début



L'outil de calcul contrôle l'équilibre « naturel » du réseau

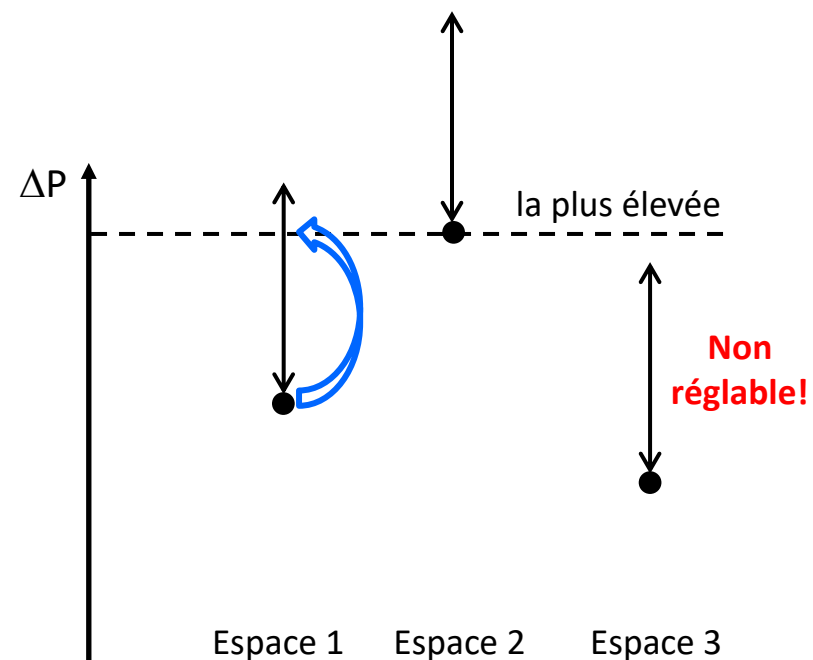
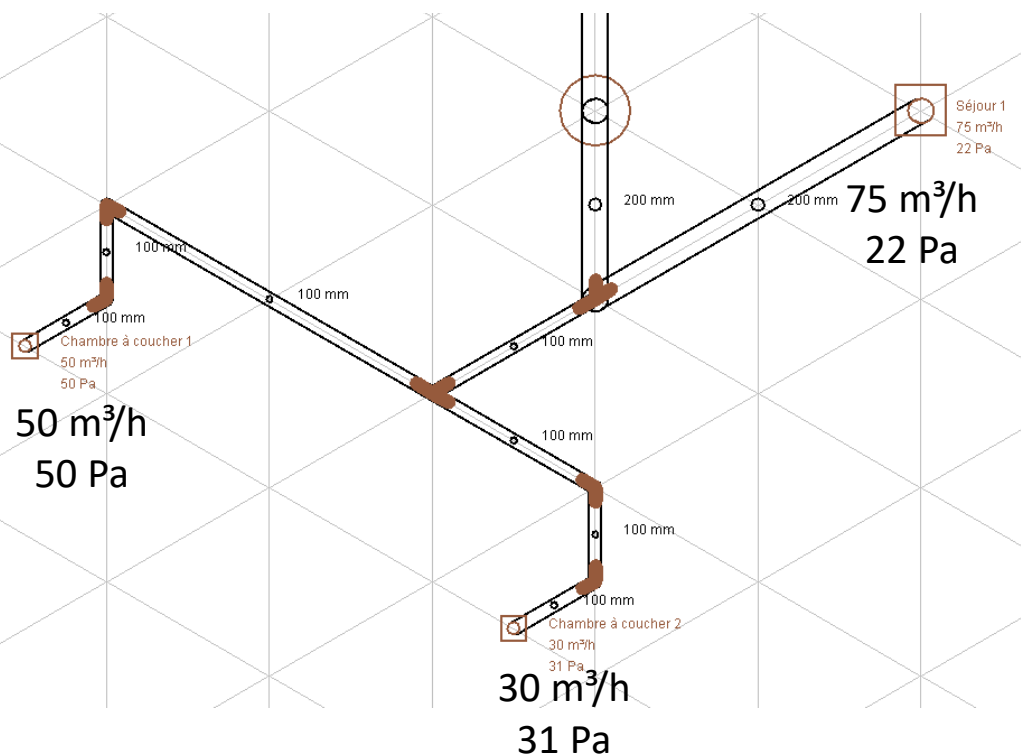
- Les pertes de pression sont comparées à la perte de pression moyenne selon un critère à fixer (ex. 5 Pa)





L'outil de calcul contrôle la réglabilité du système

- Les pertes de pression sont comparées à la perte de pression la plus élevée en vérifiant la plage de réglage des bouches



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ Pertes de pression
- ▶ Conception et dimensionnement
- ▶ **Choix ventilateur**

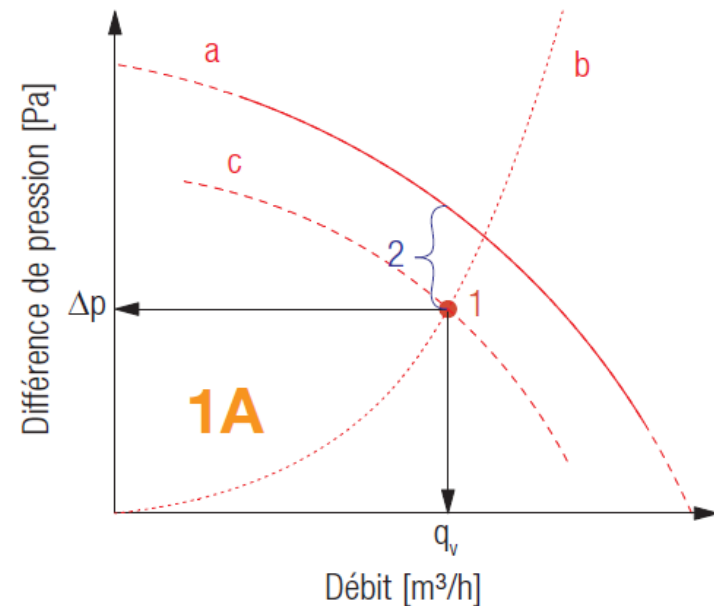




Le ventilateur est sélectionné sur base du point de fonctionnement, avec une réserve de pression suffisante

- Pour réaliser le débit de conception
- A la perte de pression correspondante
 - Perte de pression calculée la plus élevée (trajet le plus défavorable)
 - Mais avec une réserve

Calcul vs. réalité
 Encrassement filtre, etc.
 Pressions dues au vent
 ...



L'acoustique et la consommation électrique sont d'autres critères importants pour les ventilateurs

- Compromis entre grand ventilateur et large plage de réglage
 - Grand ventilateur → moins de pertes de pression, moins de bruit
 - Large plage de réglage → pouvoir adapter les débits aux besoins

- Estimation de la consommation électrique

- De préférence moteur EC
- Puissance maximale = sélection grossière
- Estimer la consommation en un point de fonctionnement

Position nominale

Position intermédiaire





Critères supplémentaires pour les groupes avec récupération de chaleur (D)

- Filtration: caissons étanches + min. classe G4
- Rendement de récupération de chaleur
- Equilibre des débits: régulation automatique
- By-pass: complet et maintient de la filtration
- Protection antigel
 - Préchauffage
 - By-pass
 - Roue thermique
 - ...
- Récupération de l'humidité?



Les données produits PEB de ventilateurs et groupes sont disponibles sur www.epbd.be

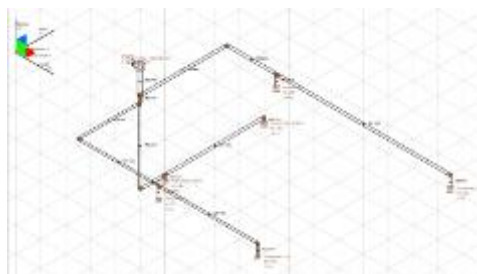


EPB-productgegevens databank - VENTILATOR EN VENTILATIEGROEP - Erkende productgegevens (status 1)

Merk	Product-ID	Productnaam	Product classificatie	Ventilator 1		Ventilator 2		Warmterugwinning										Auto- matische regeling	Zomer By- Pass	Erkenningstermijn		
				Type motor	Maximaal vermogen ventilator	Type motor	Maximaal vermogen ventilator	Rendement bij debiet 1		Rendement bij debiet 2		Rendement bij debiet 3		Rendement bij debiet 4		Rendement bij een debiet hoger dan de proef						
								$P_{max,m}$ [W]	$P_{max,m}$ [W]	η_{Lept} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η_{Lept} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η_{Lept} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η_{Lept} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]			η_{Lept} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	
Codumé	demandflow CVD500	demandflow CVD500	4.4.1	DC	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	demandflow ECOVCH	demandflow ECOVCH	4.4.1	DC	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	ECOVH	ECOVH	4.4.1	DC	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	ECOVH	ECOVH	4.4.1	DC	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	HRU38V	HRU38V	4.4.2	DC	93	DC	93	87%	81	84%	215	81%	334	-	-	77%	380	nee	Volledig	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Codumé	SCOP	SCOP	4.4.1	DC	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	SCV102	SCV102	4.4.1	DC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche	
Codumé	Pakari 500 ST	Pakari 500 ST	4.4.2	DC	196	DC	196	80%	217	82%	331	80%	448	-	-	-	-	nee	Volledig	06/04/2013	06/04/2017	Fiche
Codumé	Nansika 450	Nansika 450	4.4.2	DC	175	DC	175	82%	113	82%	225	79%	338	78%	450	-	-	nee	Volledig	29/11/2013	29/11/2017	Fiche
Codumé	Taurus 300	Taurus 300	4.4.2	DC	69	DC	69	70%	100	75%	166	74%	267	-	-	70%	300	nee	Volledig	29/11/2013	29/11/2017	Fiche
Codumé	Nansika 350	Nansika 350	4.4.2	DC	84	DC	84	88%	88	88%	175	84%	282	82%	350	-	-	nee	Volledig	29/11/2013	29/11/2017	Fiche
Crossflow	Event500	Event500	4.4.2	DC	65	DC	65	87%	72	86%	186	84%	316	82%	375	-	-	nee	Geen	06/11/2013	06/11/2017	Fiche
Quintzon	HCV 3 G4F7	HCV 3	4.4.2	DC	48	DC	48	77%	97	78%	141	-	-	-	-	72%	212	nee	Geen	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Quintzon	HCV4	HCV4	4.4.2	DC	49	DC	49	81%	50	83%	156	82%	224	81%	296	-	-	nee	Geen	06/04/2013	06/04/2017	Fiche



- ▶ Une bonne installation de ventilation n'est pas de la chance ou une coïncidence, mais le résultat d'une approche systématique et réfléchie :
 - Conception, installation, mise en service et entretien





Sites internet

- STS Ventilation :

http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/sts/sts_73_1.jsp

- CSTC

Outil de calcul Optivent

www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=tools&sub=calculator

www.energiesparen.be



Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- [Dossier | Concevoir un système de ventilation énergétiquement efficace](#)
[Dispositif | Filtres](#)
[Dispositif | Conduits](#)





Publications

- NIT 258

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

- 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

- Entretien

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



Sébastien PECCEU

Chef adjoint de laboratoire

Laboratoire chauffage et ventilation, CSTC

☎ 02/655 77 97

✉ sebastien.pecceu@bbri.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

