

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

VENTILATION :
CONCEPTION ET RÉGULATION

PRINTEMPS 2024

Conception de la ventilation

Sébastien PECCEU

 **Buildwise**



- ▶ 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 de Buildwise 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 de Buildwise.

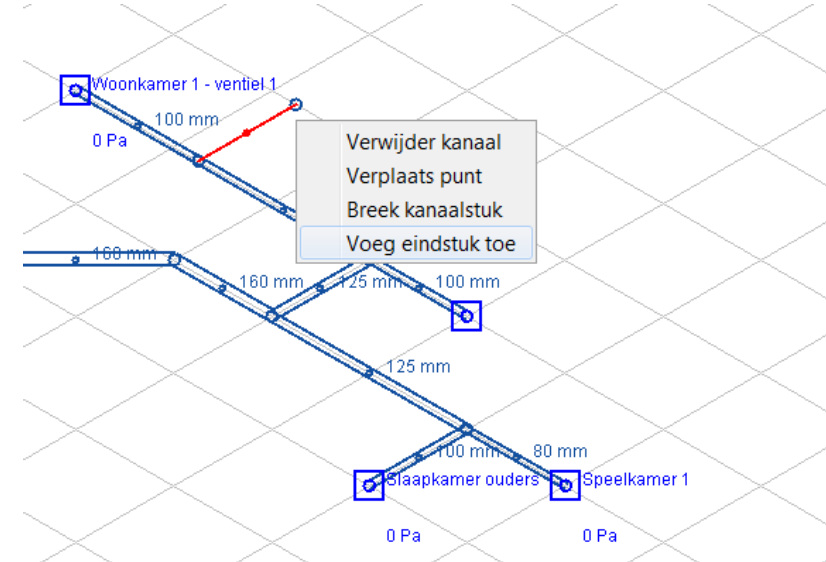
Ce module se base sur la Note d'Information Technique N°258



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

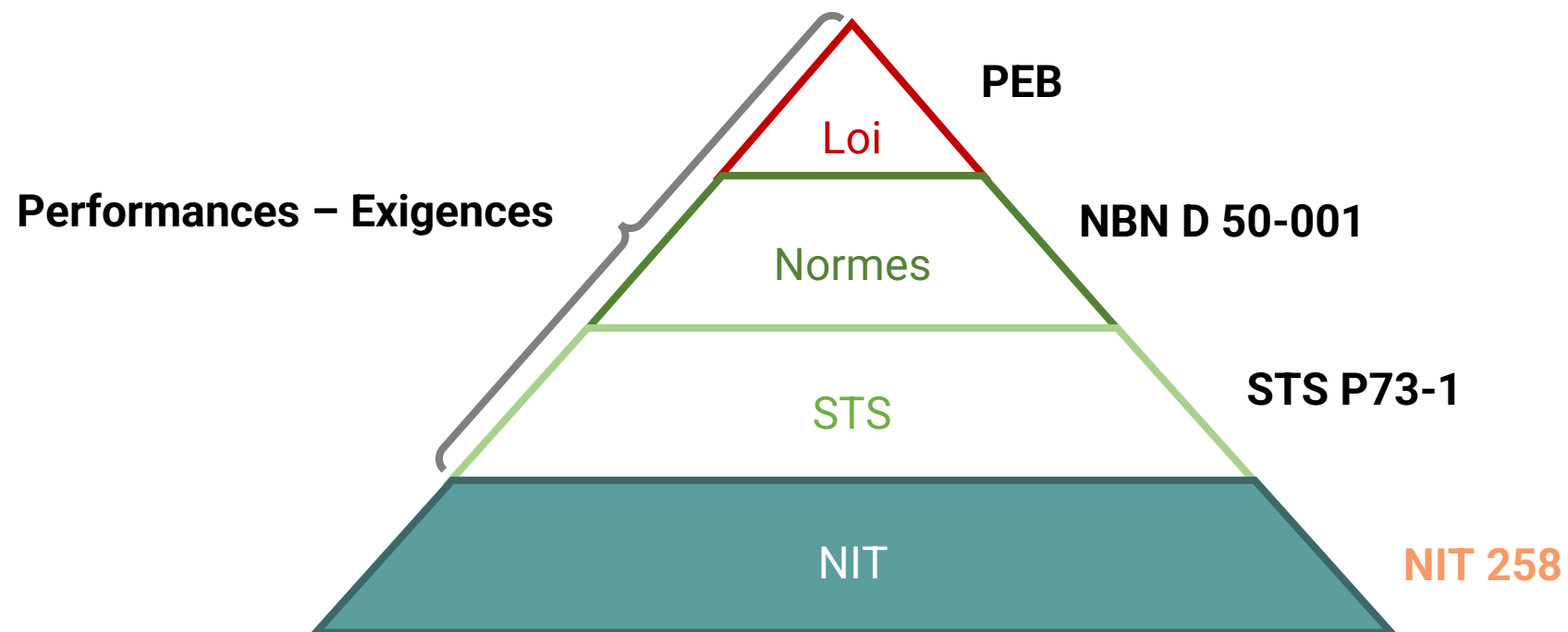


<https://www.youtube.com/watch?v=D5TKzPMzyZ4>



www.buildwise.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

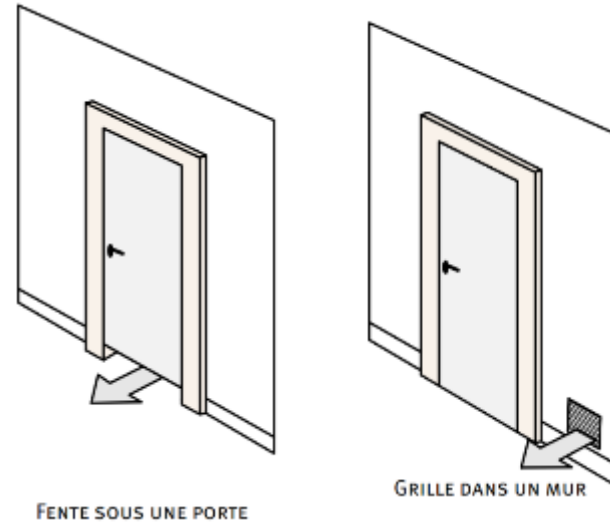
- ▶ **Ouverture de transfert**
- ▶ Ouverture d'alimentation réglable
- ▶ Ouverture d'évacuation réglable

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

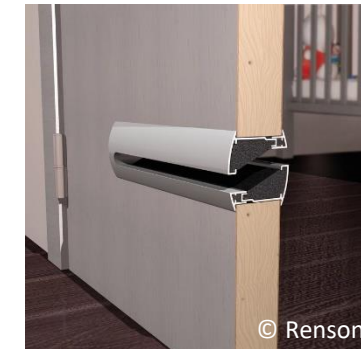
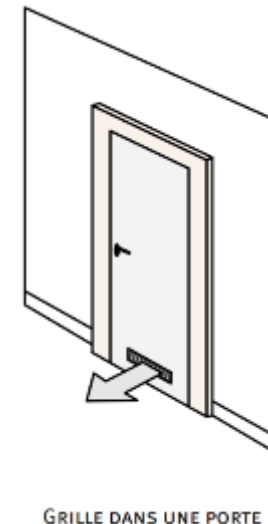


Exemple 1: ouverture de 70 cm² sous une porte (~ 1cm hauteur)

- 25 m³/h @ 2 Pa

Exemple 2: Renson Silendo

- 25 m³/h @ 2Pa
- 56 m³/h @ 10 Pa



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)?

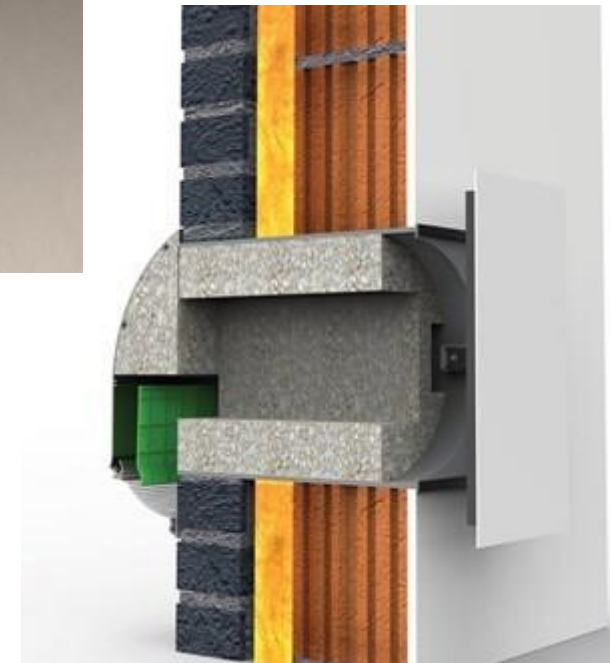
- En remplacement du vitrage
- Au dessus du châssis
- Intégré dans un caisson à volets
- Au travers d'un mur



Source: energieplus-lesite.be



Source: renson



Source: duco.be

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



- Capacité
- Réglable en 5 positions
- Pourvue d'une protection contre la pénétration d'animaux*
- Etanche à la pluie*



*En Wallonie: recommandations



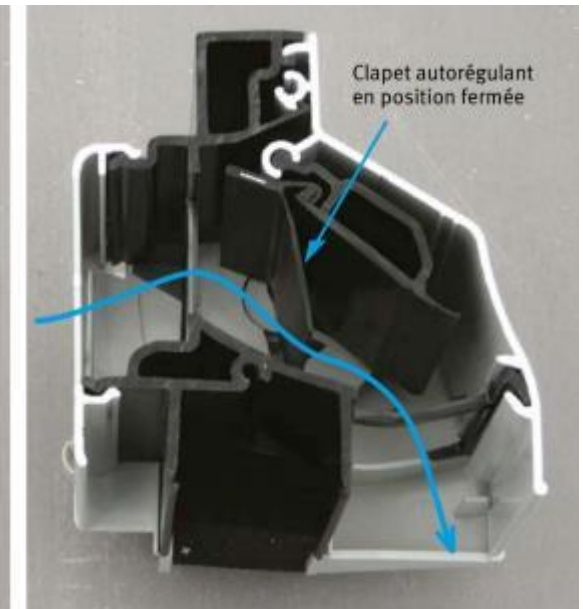
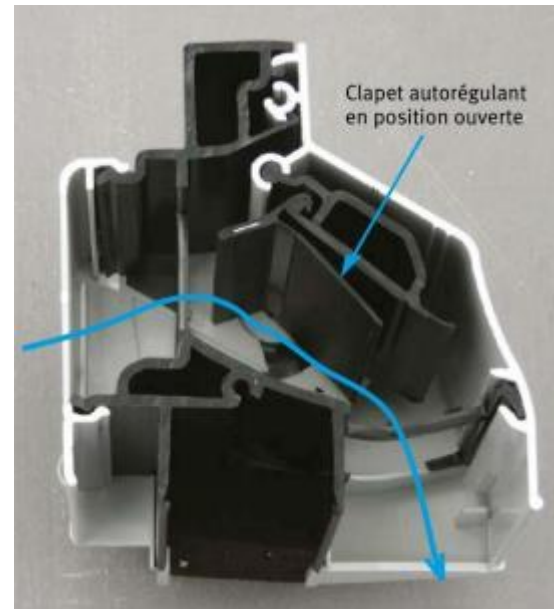
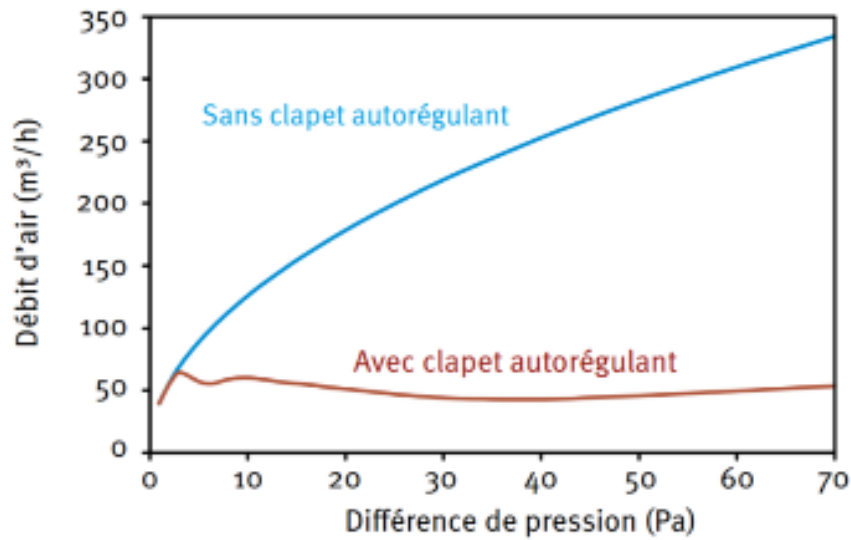
- Autorégulante pour une différence de pression de 2 Pa selon les classes P3 ou P4



- 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



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)	(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	0,05	56	0,05	64	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Medium	AR75 Medium	4.1.1222	0,05	72	0,06	80	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Large	AR75 Large	4.1.1222	0,05	82	0,05	89	-	-	P4	non disponible	25/09/2015	30/01/2020	Fiche
Renson	AR75 Extralarge	AR75 Extralarge	4.1.1222	0,05	105	0,05	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	0,05	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	0,09	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	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 75 cp-S	Tunal 75 cp-S	4.1.1221	0,02	50	0,03	115	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 75 cp-L	Tunal 75 cp-L	4.1.1221	0,02	76	0,03	173	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	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	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 75 cp-ZR	Tunal 75 cp-ZR	4.1.1222	0,02	70	-0,07	59	-	-	P3	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 65 cp-HD	Tunal 65 cp-HD	4.1.1221	0,04	65	0,04	147	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	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	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 45 cp-	Tunal 45 cp-	4.1.1221	0,03	44	0,03	101	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	Fiche
Tunal	Tunal 80 cp-	Tunal 80 cp-	4.1.1221	0,02	75	0,01	167	-	-	niel zelfregelend	non disponible	24/12/2014	24/12/2018	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	24/12/2018	Fiche
Wilms	Rollvent Volet ST-1001	Rollvent Volet ST-1001	4.1.0222	0,03	51	0,06	96	-	-	P3	non disponible	22/04/2015	22/04/2019	Fiche
Wilms	Rollvent Screen ST-1001	Rollvent Screen ST-1001	4.1.0222	0,05	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

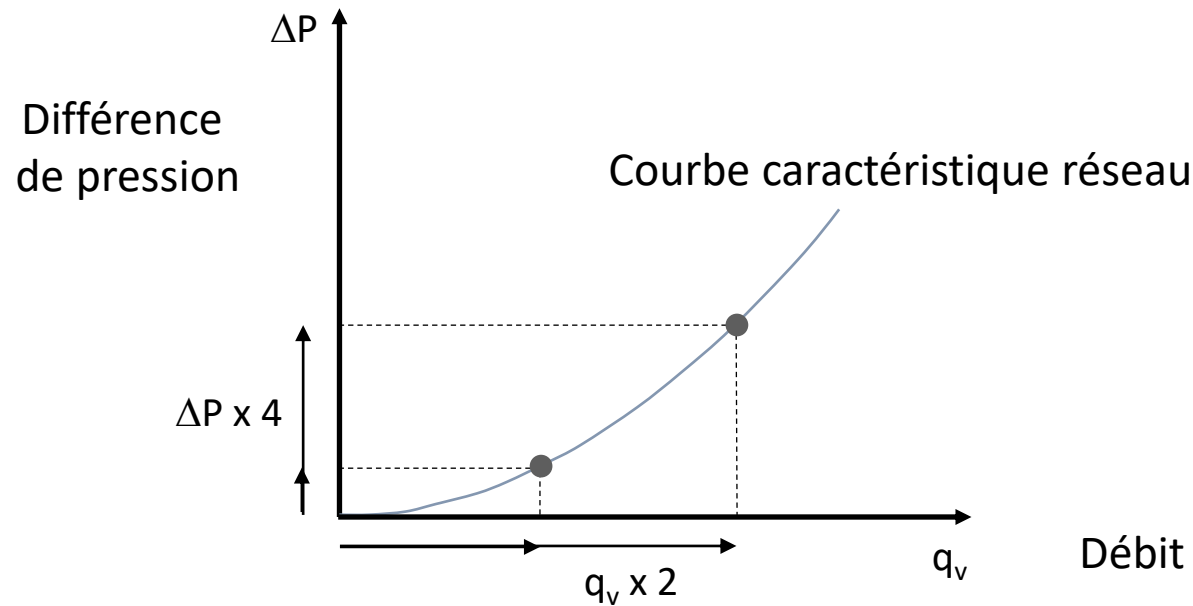
CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

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



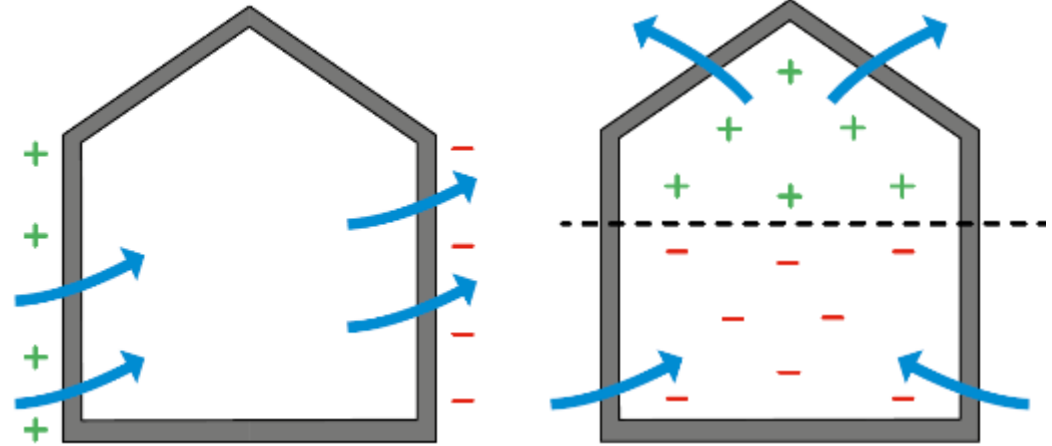
La relation pression – débit est de type : $\Delta P = C \cdot q_v^2$

- 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?

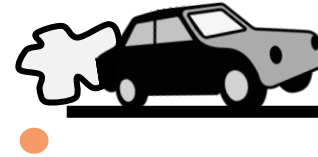
- En créant une différence de pression
 - Naturelle: vent et tirage thermique
- Mécanique: avec un ventilateur



Intermezzo: performances d'une voiture



Pente / résistance à l'air

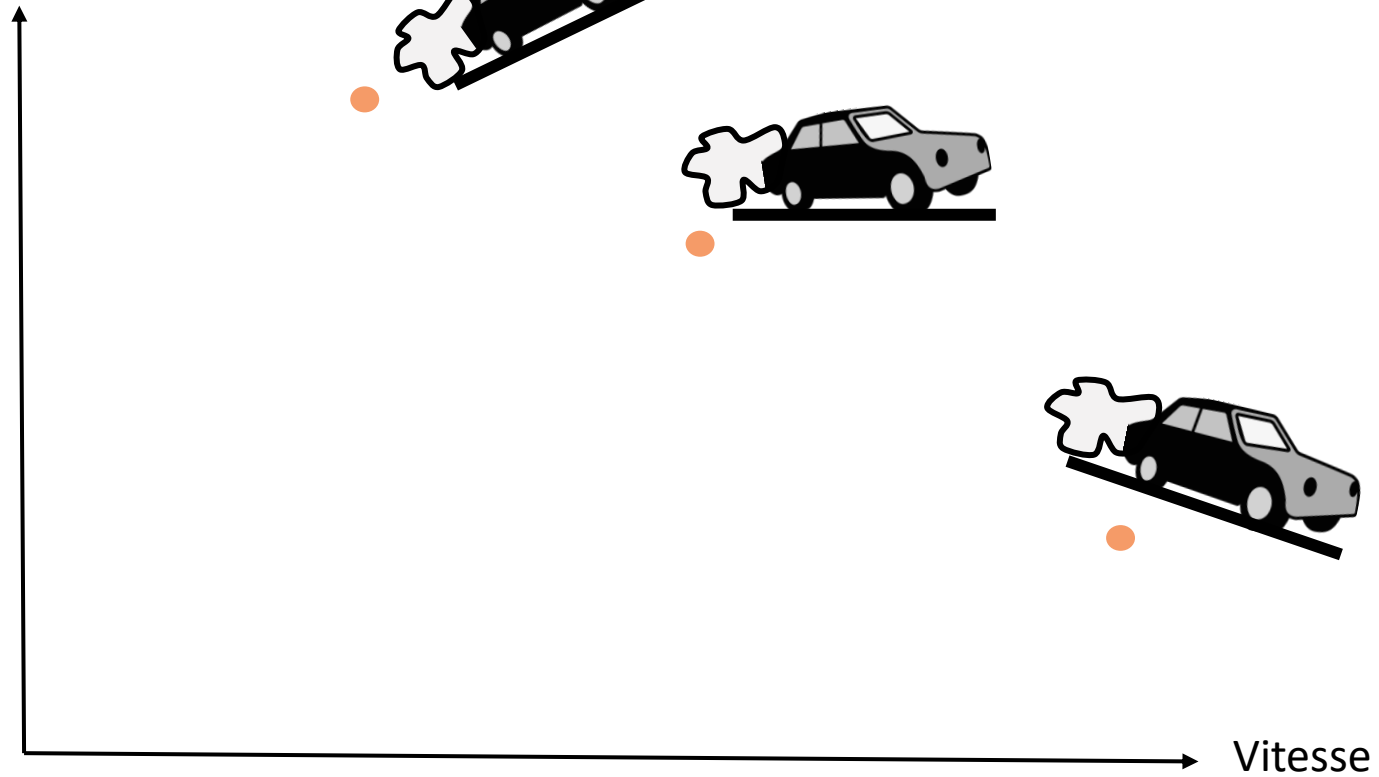


Vitesse

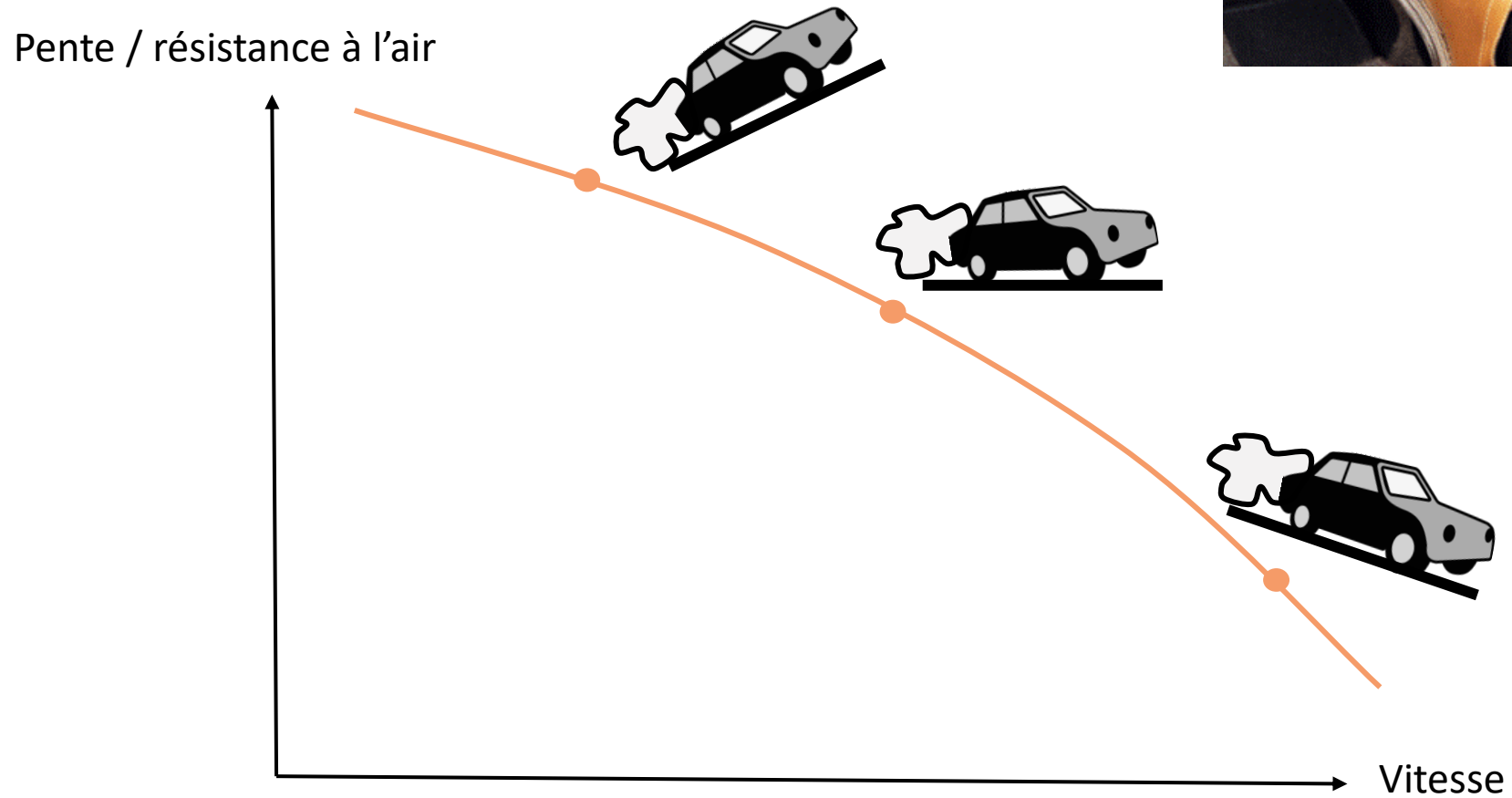
Intermezzo: performances d'une voiture



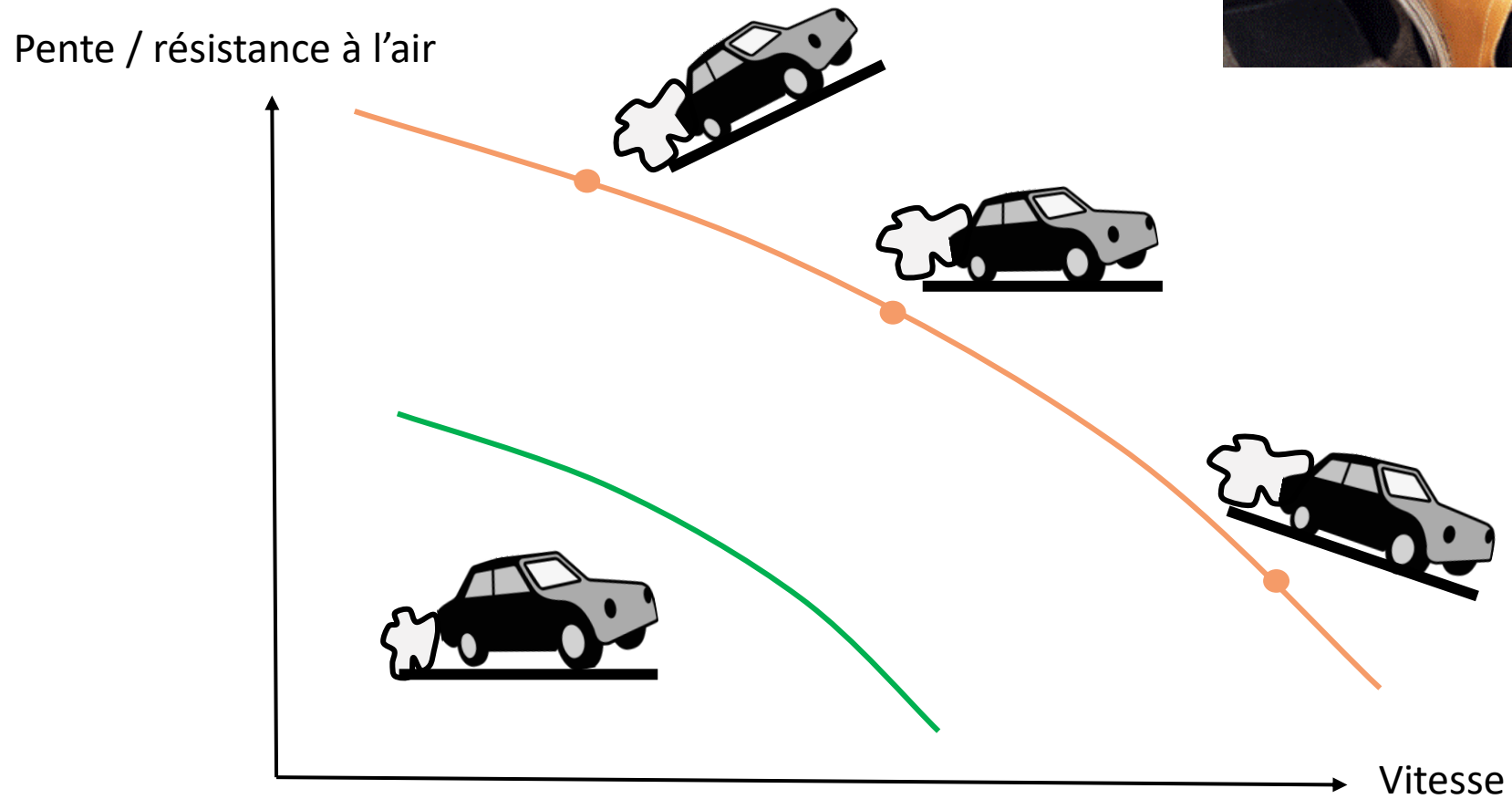
Pente / résistance à l'air



Intermezzo: performances d'une voiture

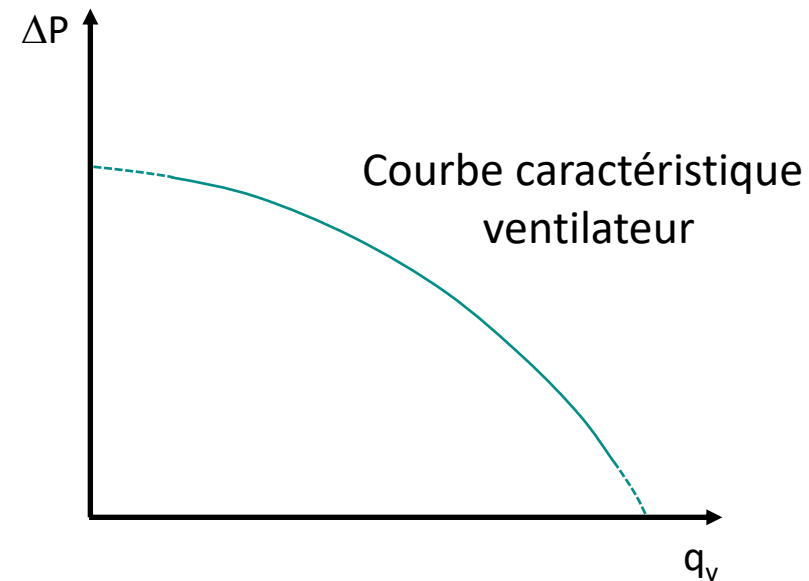


Intermezzo: performances d'une voiture

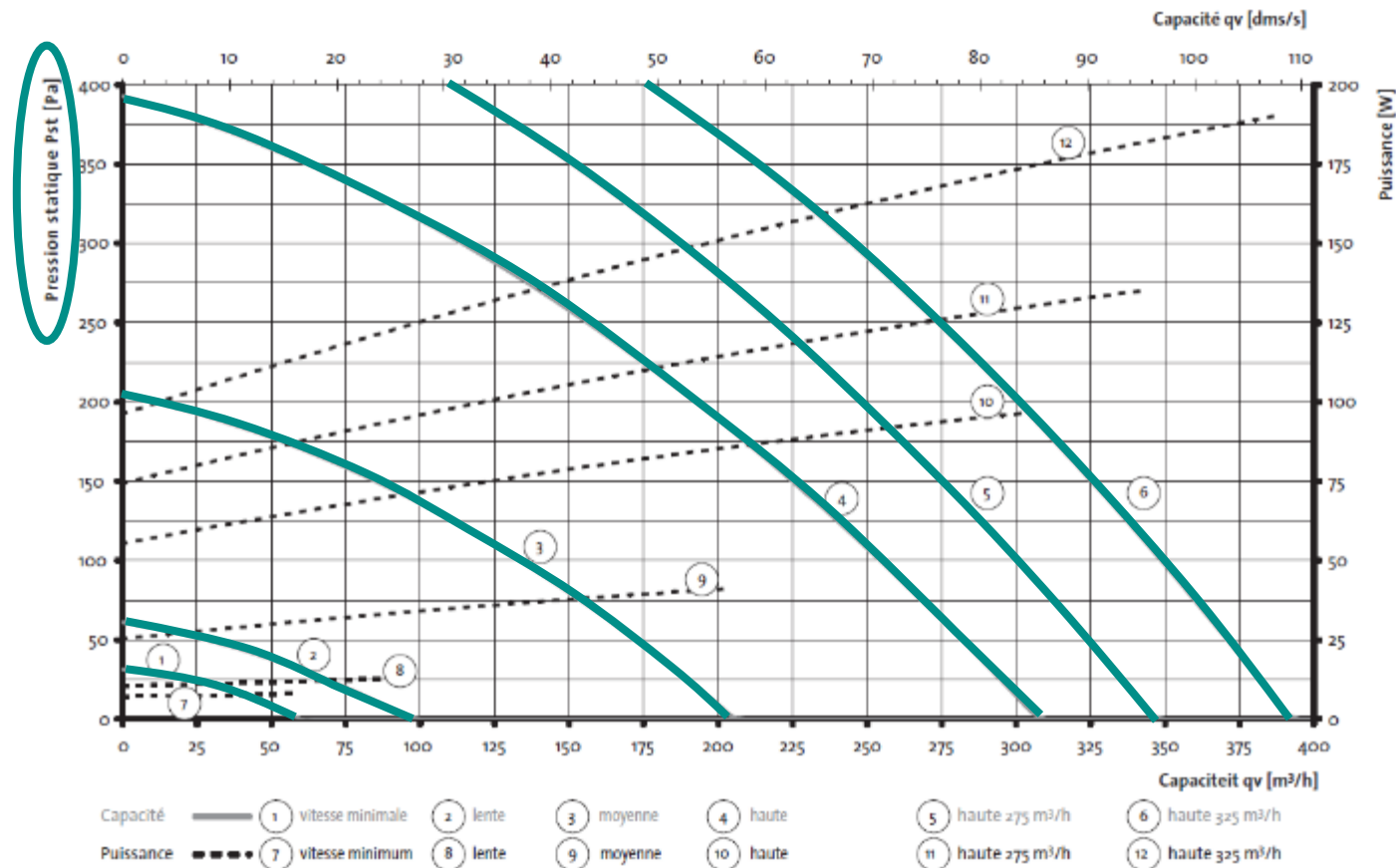


Chaque ventilateur possède une courbe caractéristique de ventilateur

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

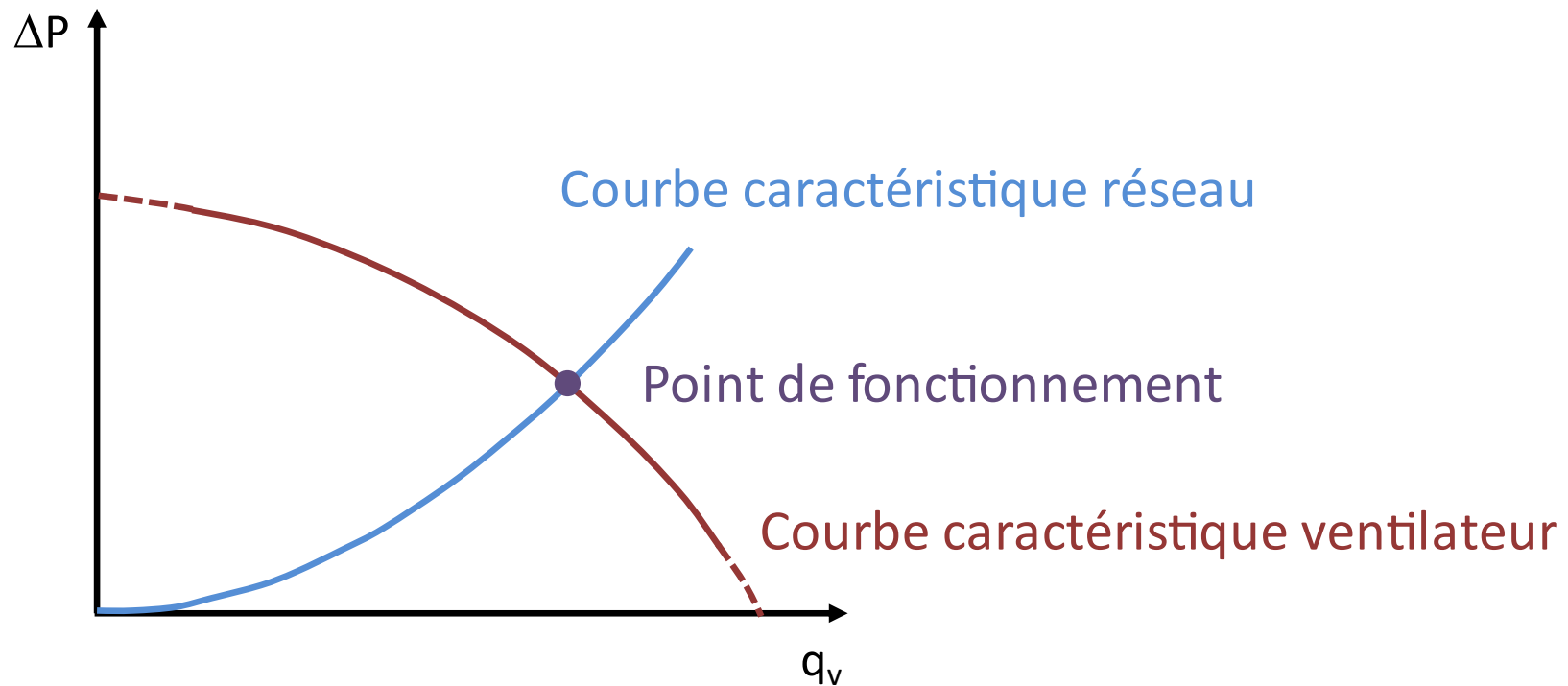


Exemple de courbes caractéristiques d'un ventilateur

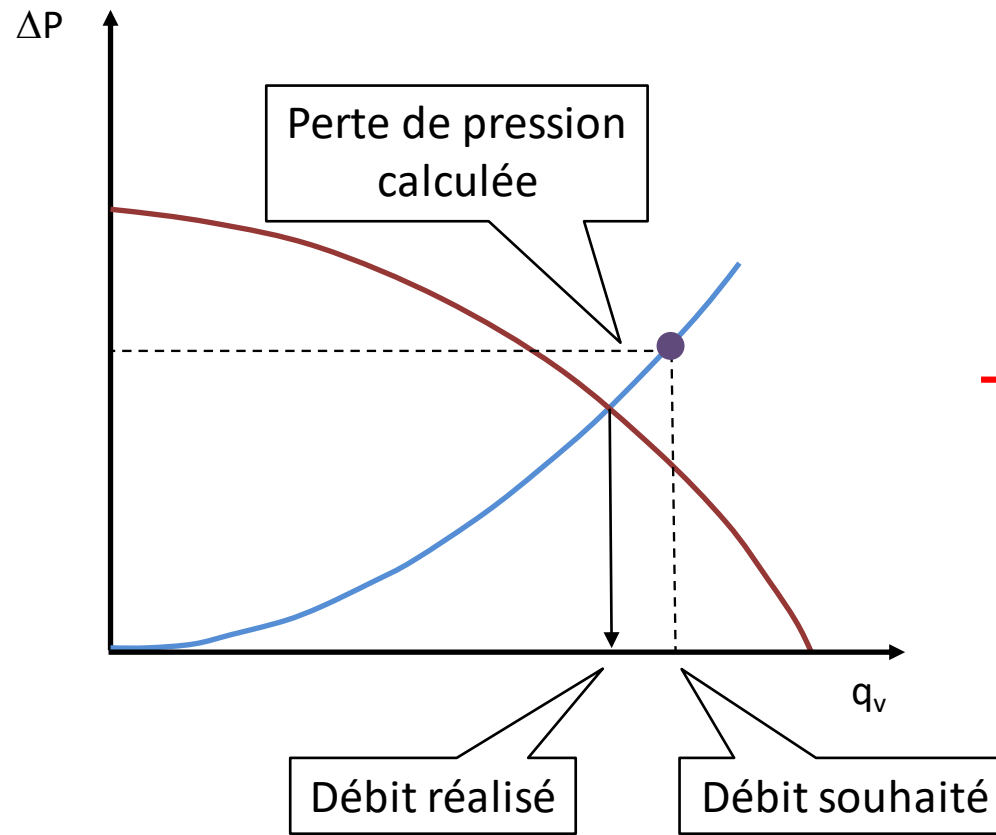


Demande = Offre $\rightarrow$ point de fonctionnement

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



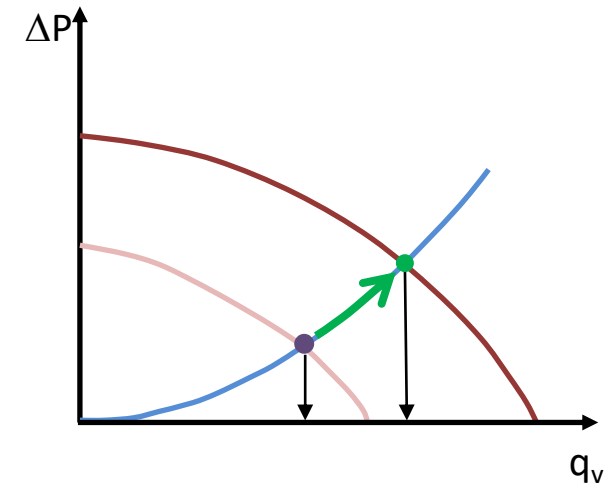
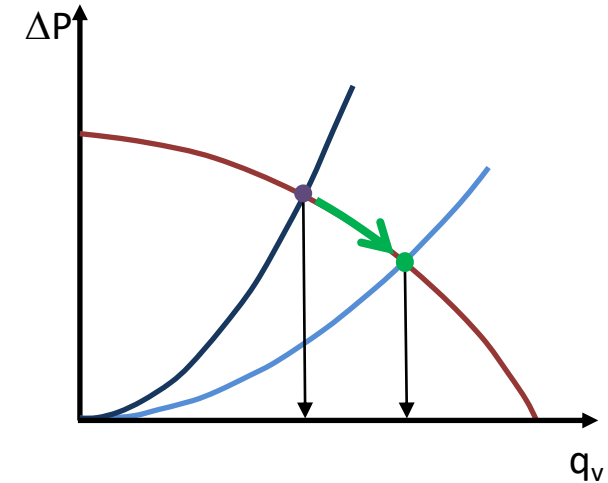
Et si le point de fonctionnement ne correspond pas au débit souhaité?



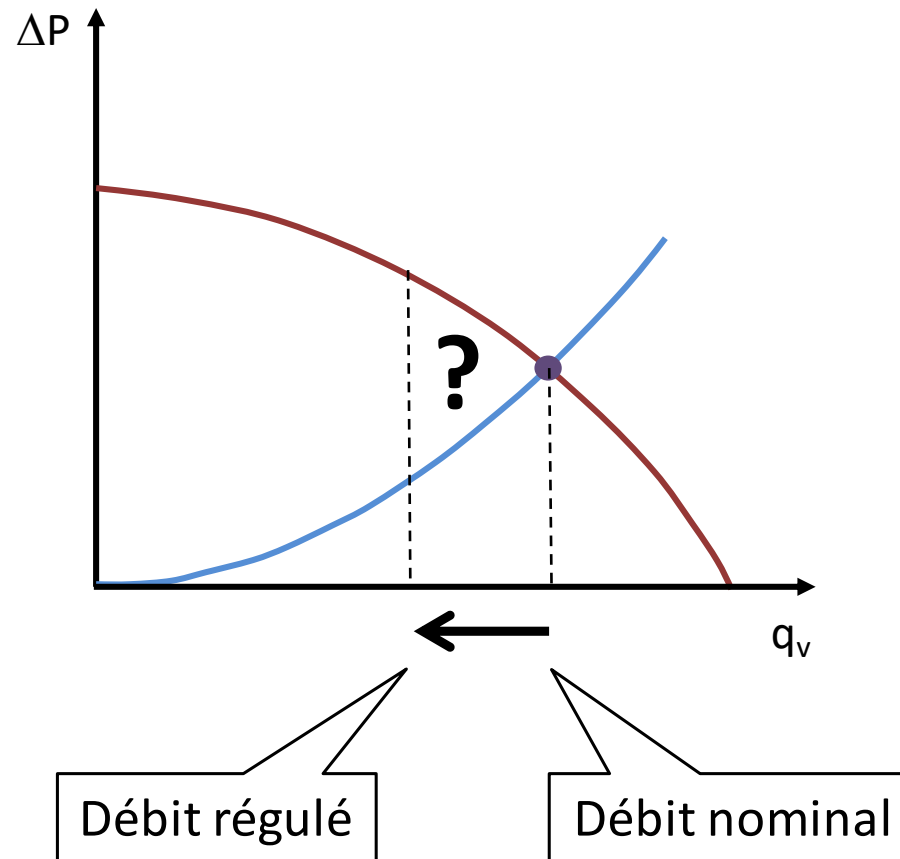
→ Déplacer le point de fonctionnement

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

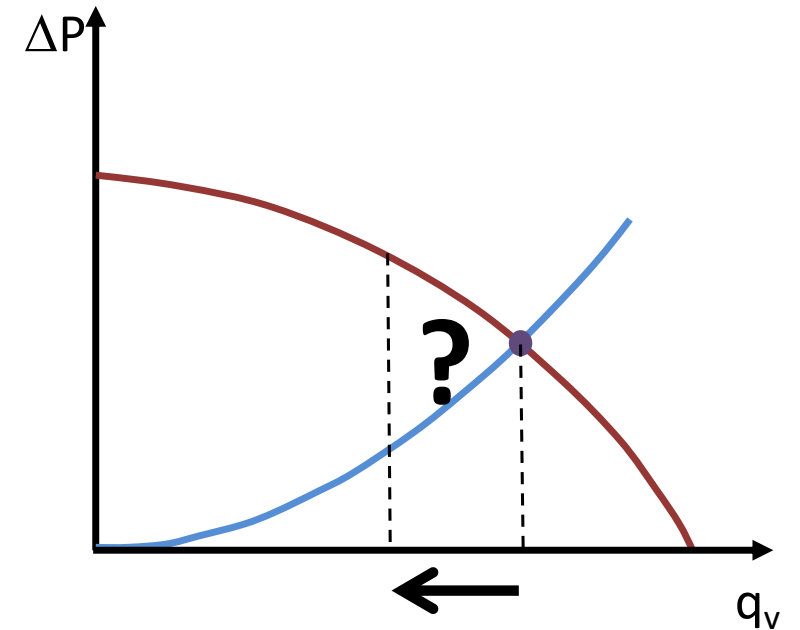


Déplacer le point de fonctionnement permet aussi de réguler le débit

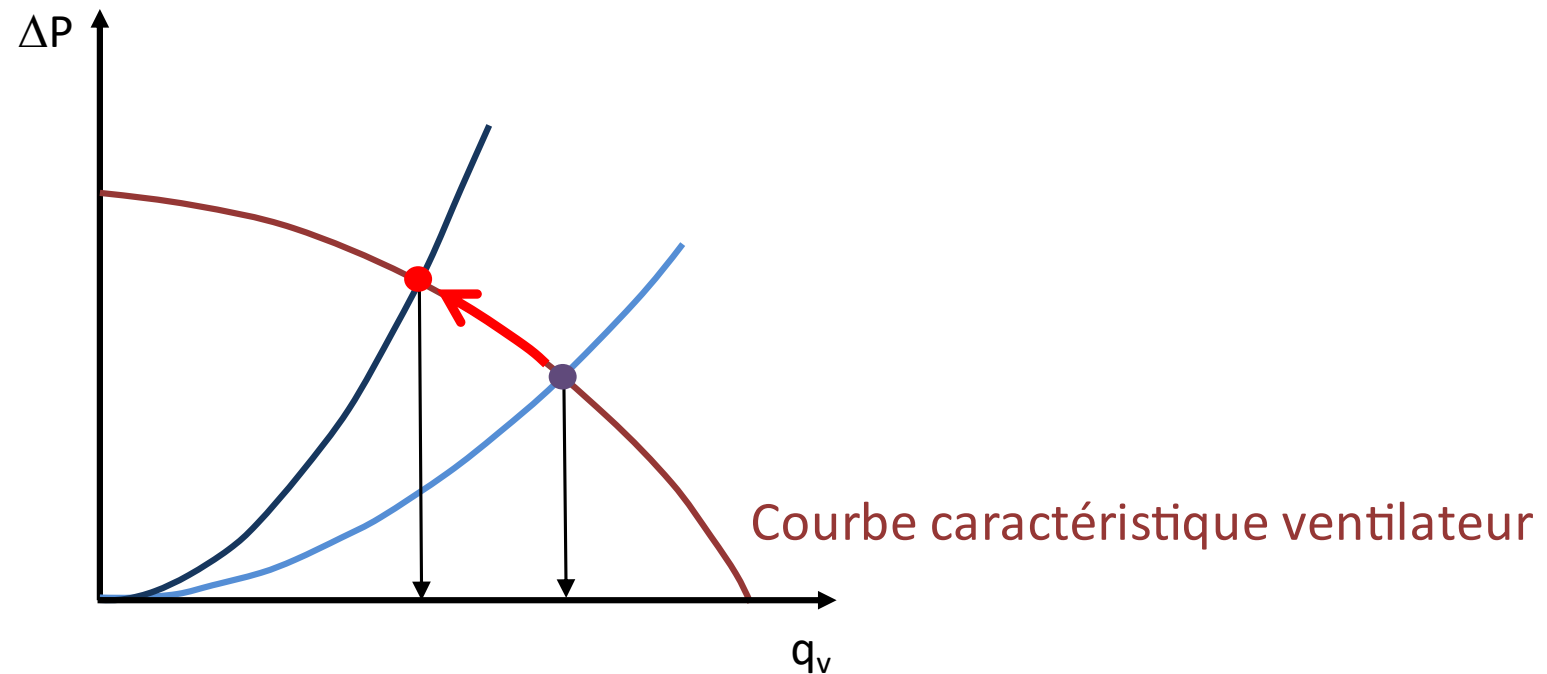


Il existe principalement 3 modes de régulation du débit

- 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

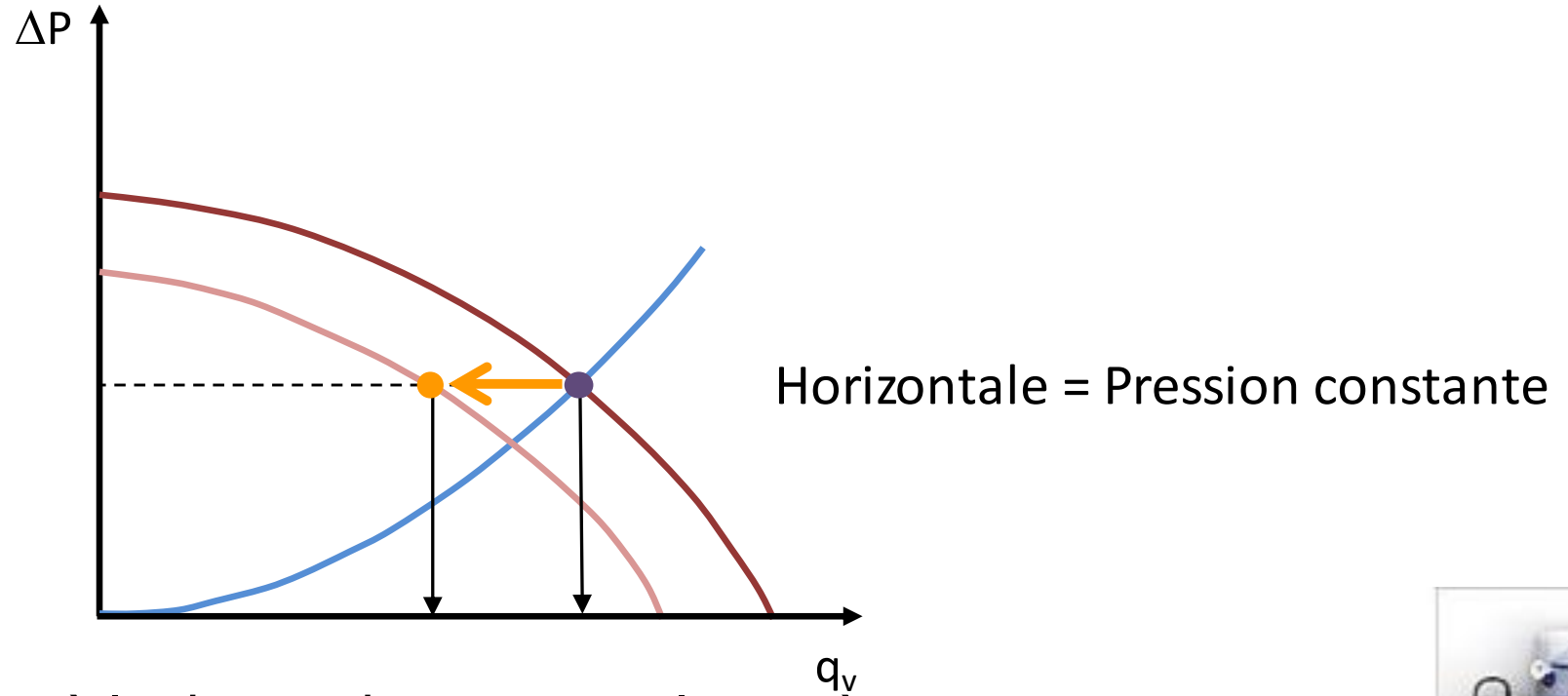


Etranglement: le pt se déplace sur la courbe ventilateur



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

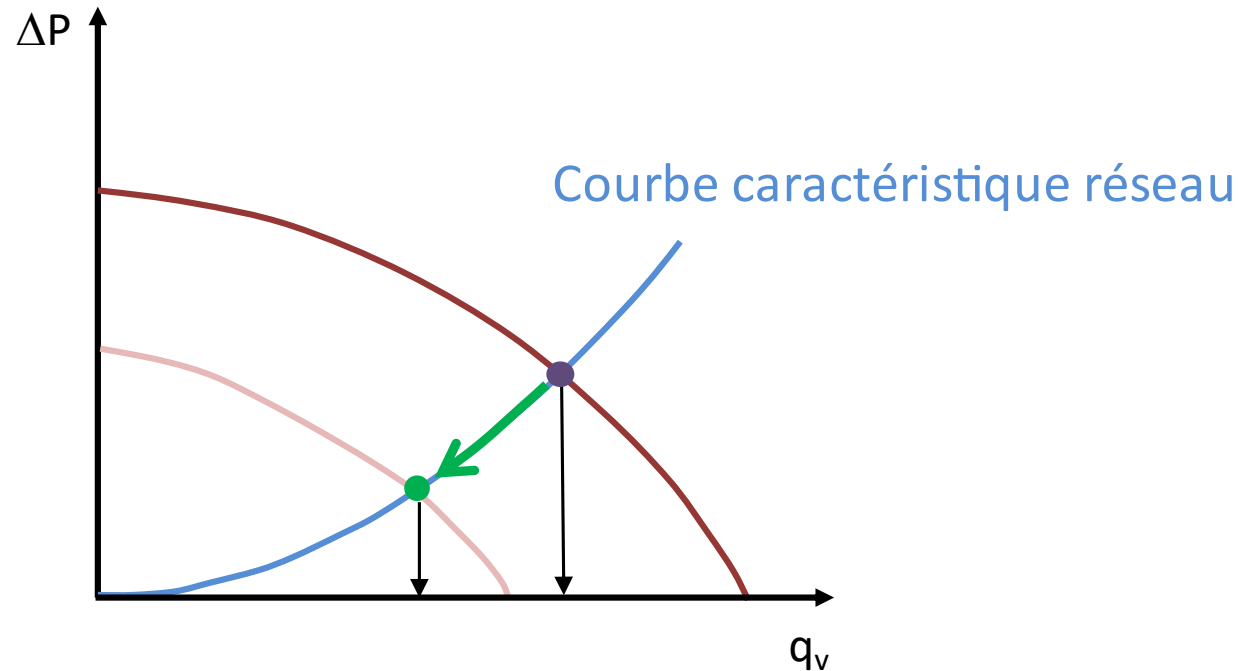
Pression constante: le pt se déplace sur une droite horizontale



- 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

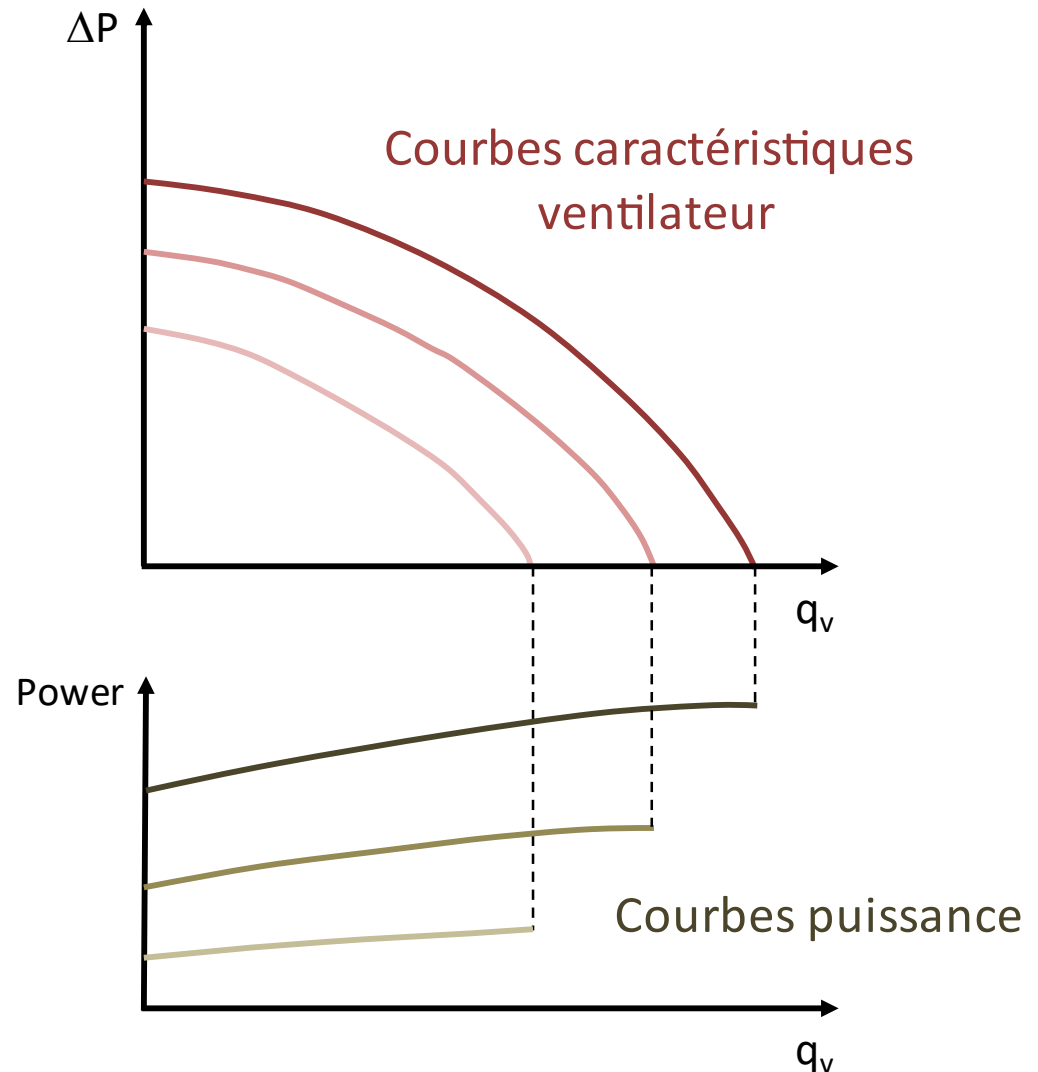


- Ex. Moteur EC + bouton à 3 positions

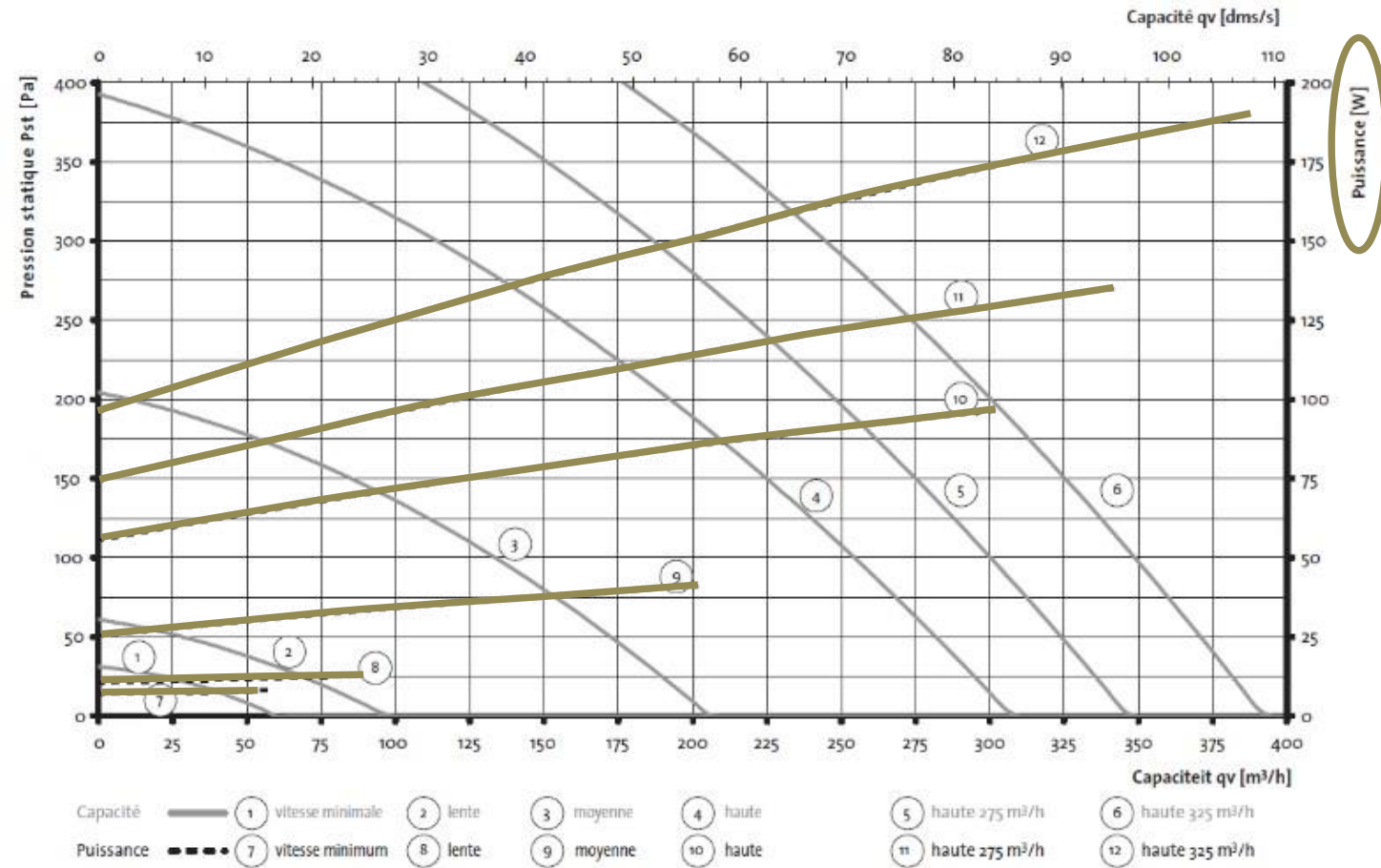


A chaque courbe ventilateur correspond une courbe puissance

- Plusieurs courbes ventilateurs (ou en continu!)
- Plusieurs courbes puissance

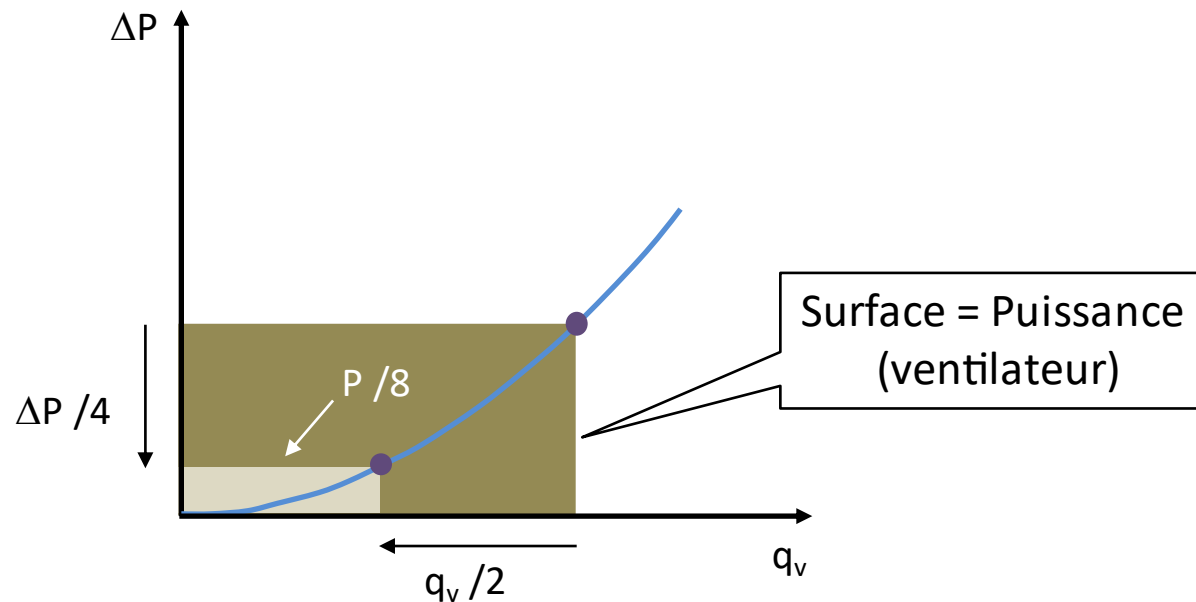


Exemple de courbes de puissance d'un ventilateur



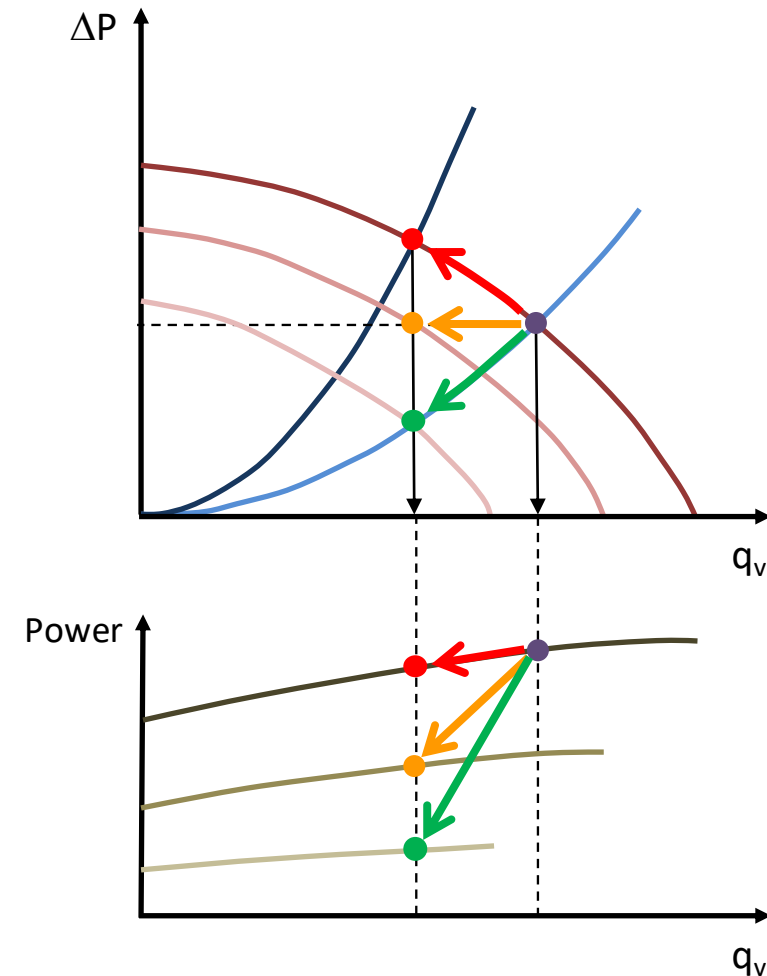
Quel est l'impact de la régulation sur la puissance (et sur la consommation électrique)?

- 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

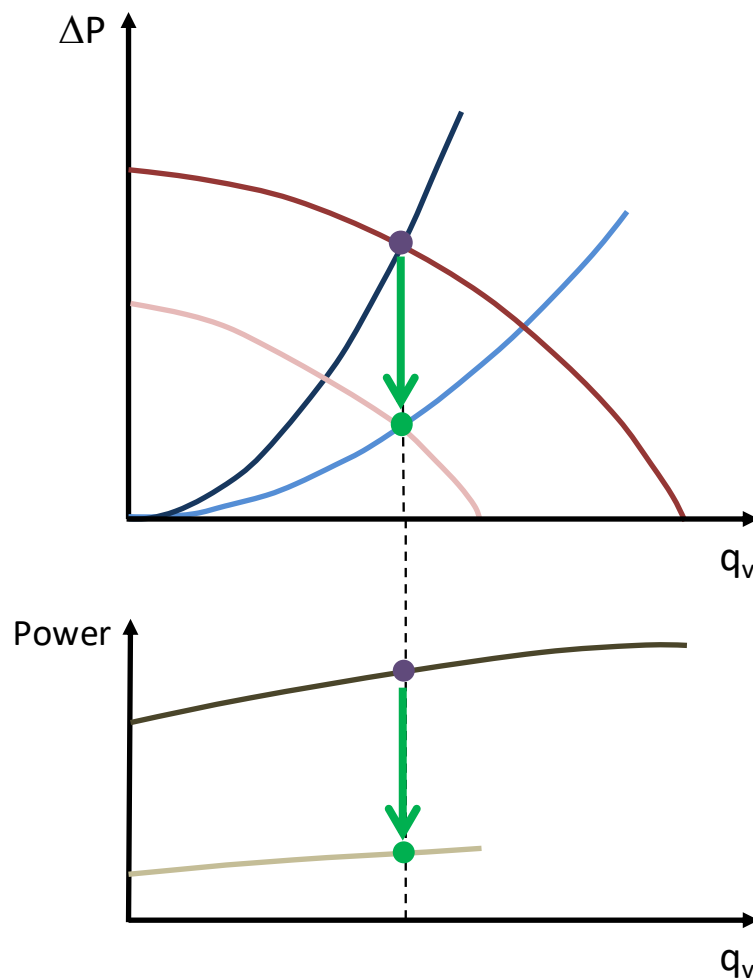
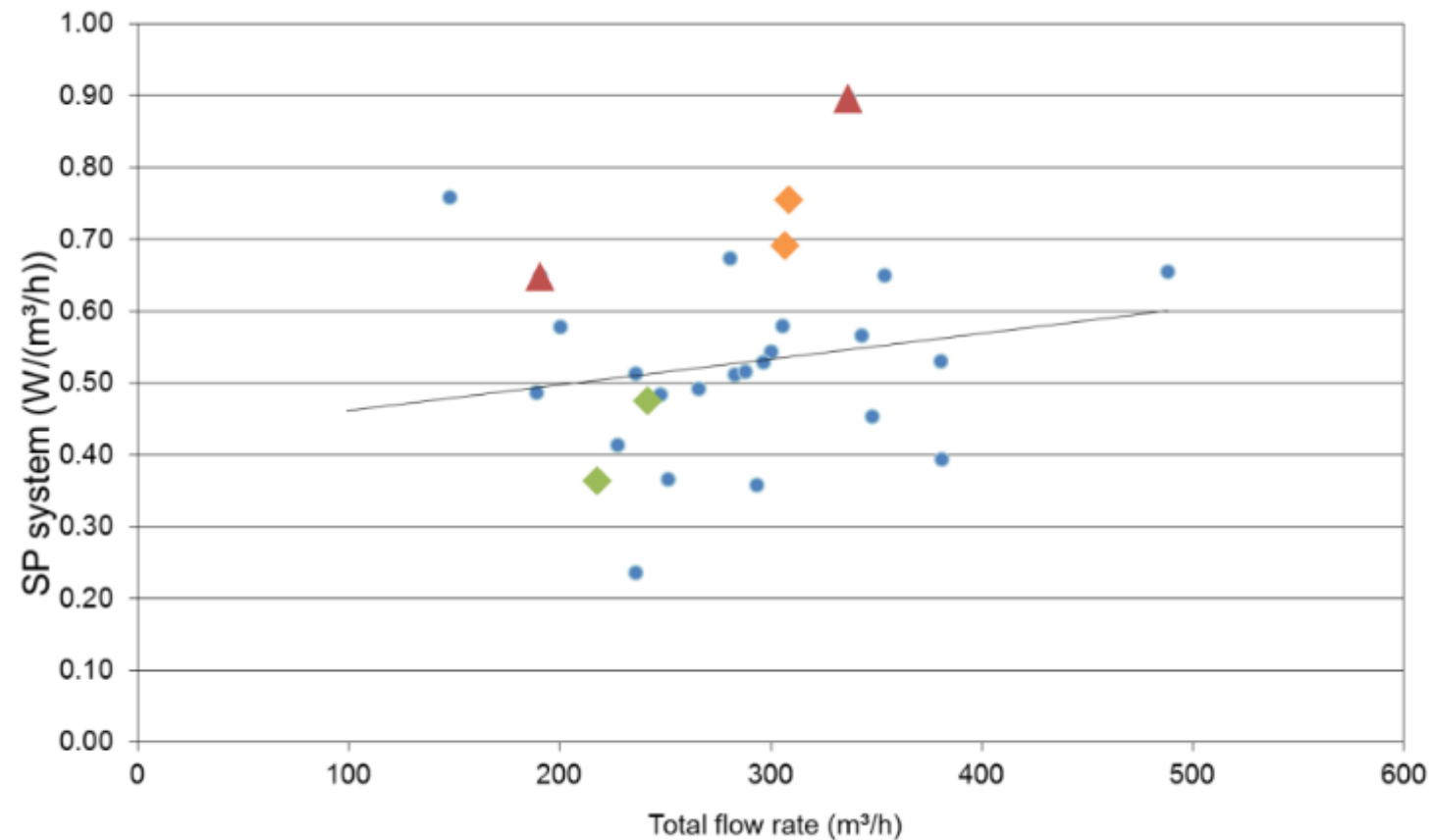


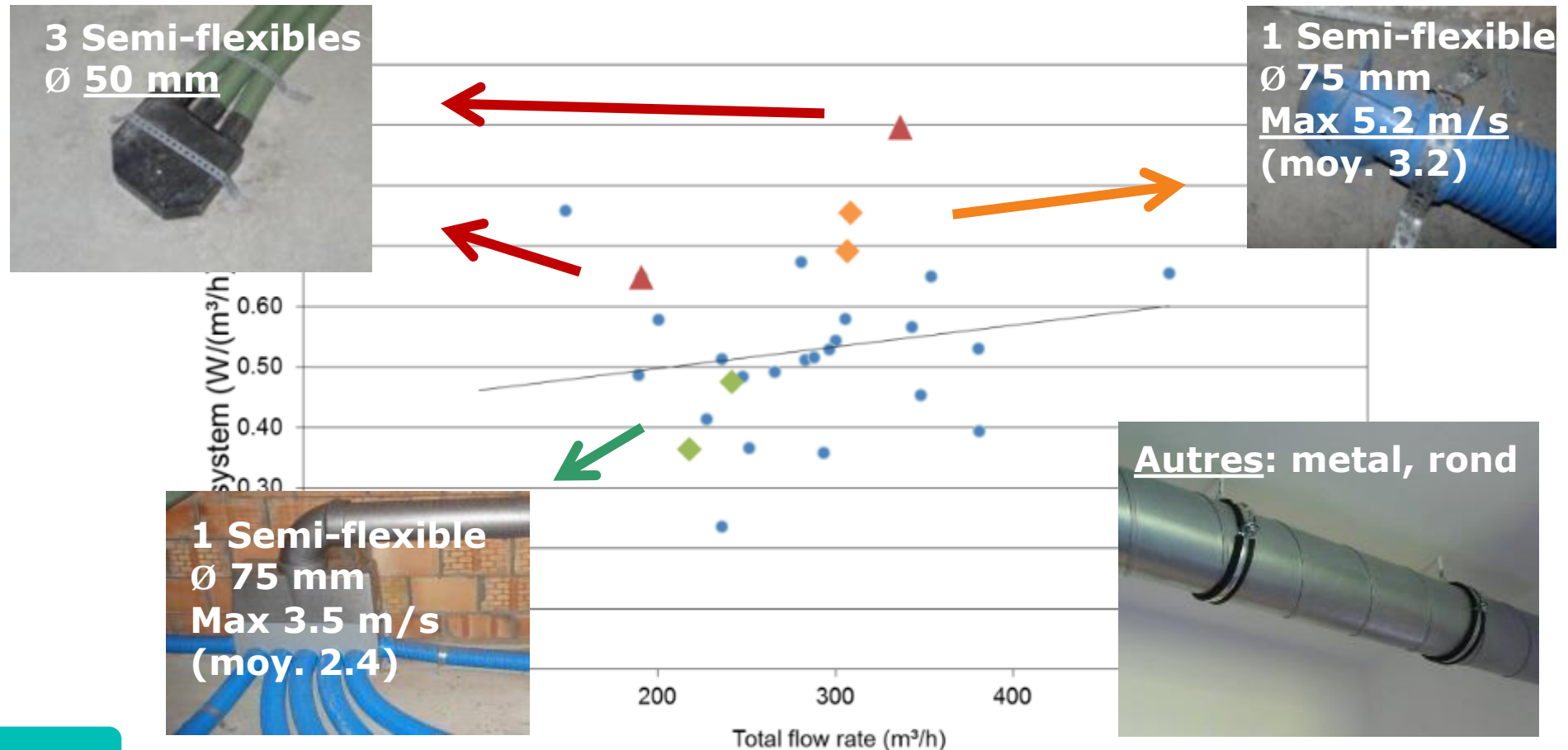
Illustration des pertes de pression: puissance absorbée in situ (projet Optivent)

- 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!



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



- Proportionnel à la longueur
- Proportionnel au carré de la Vitesse
- Diminue avec le diamètres
- Proportionnel à la rugosité

- Pertes de pression singulières
 - Perturbation de l'écoulement: coudes, tés, etc



- Proportionnel au carré de la vitesse

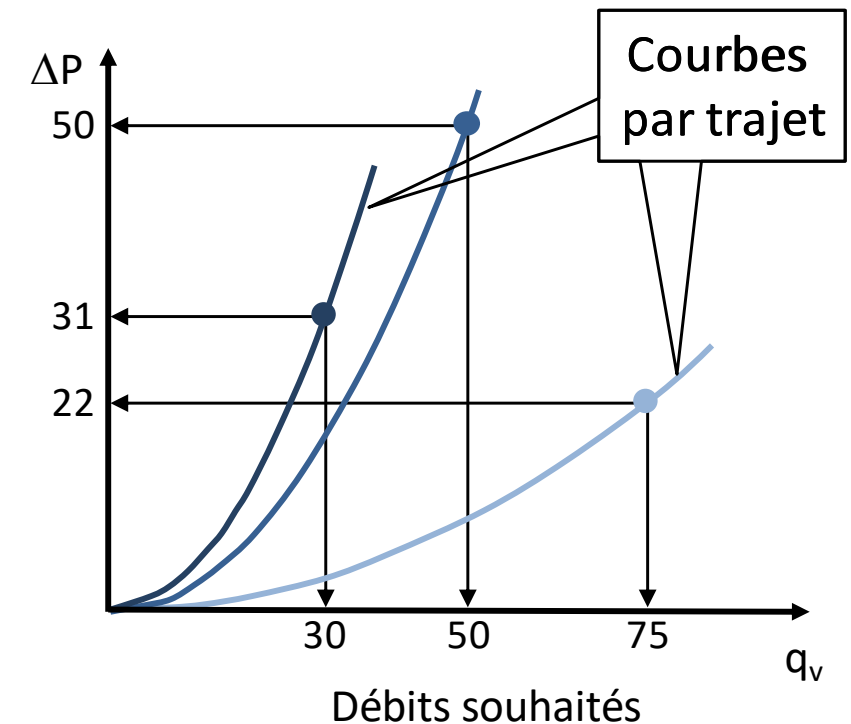
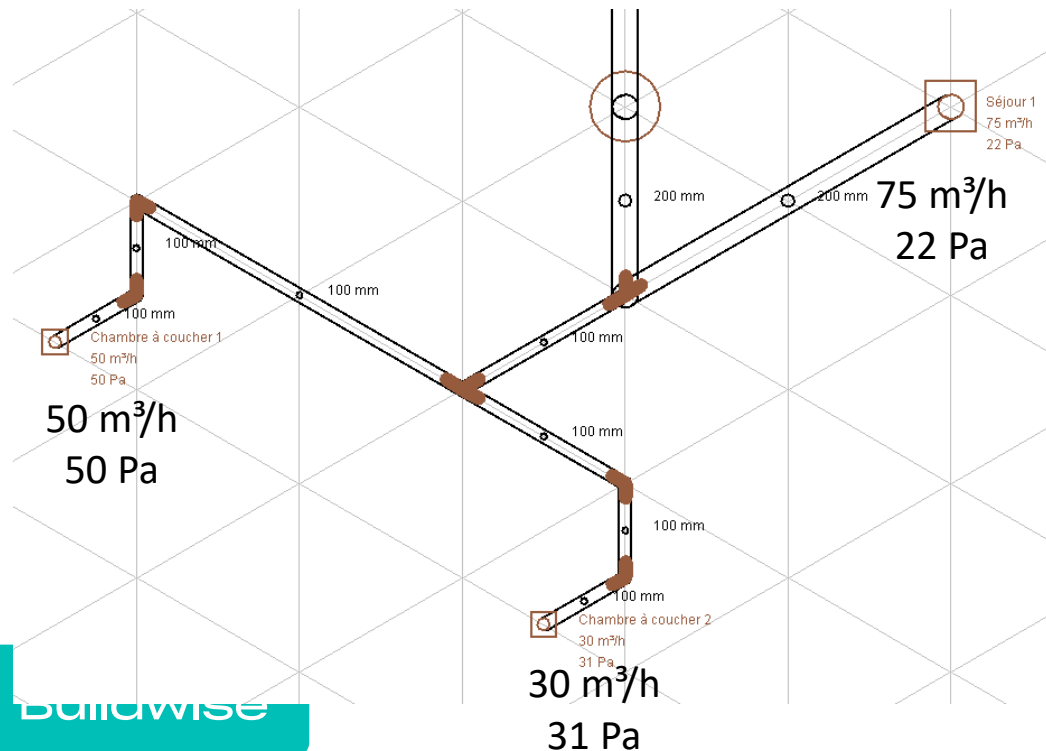
- → Calcul grâce à l'outil de calcul!



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! (voir partie réglage)



CONCEPTION PARTIE NATURELLE

CONCEPTION PARTIE MÉCANIQUE

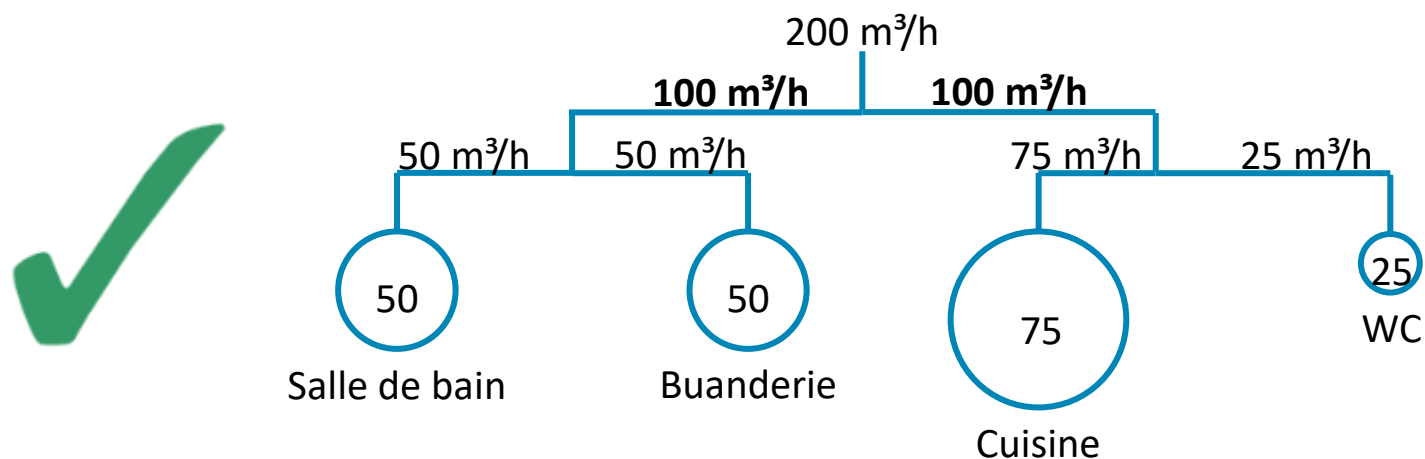
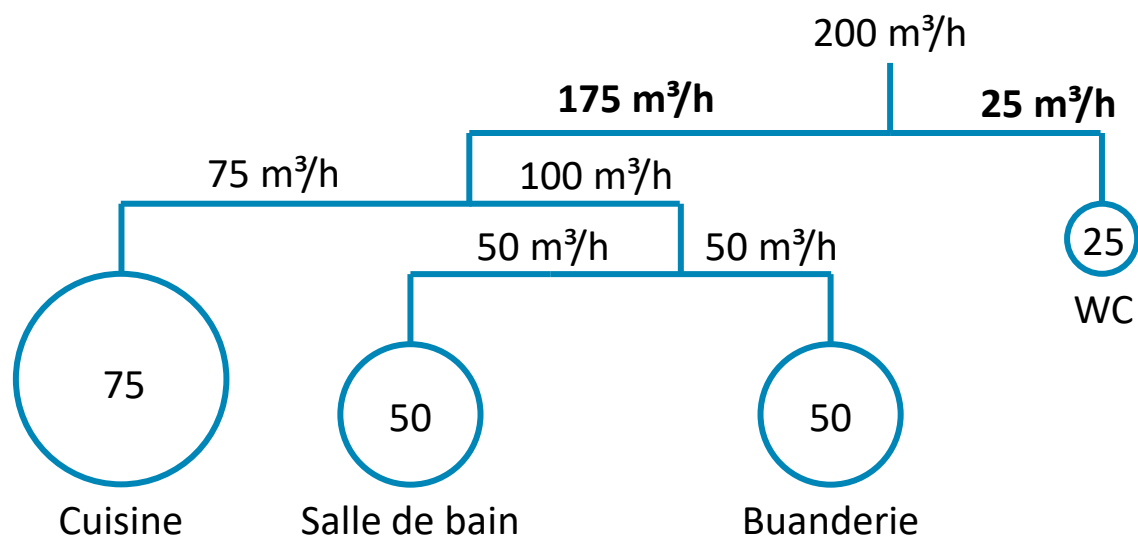
- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ Pertes de pression
- ▶ **Conception et dimensionnement**
- ▶ Choix ventilateur



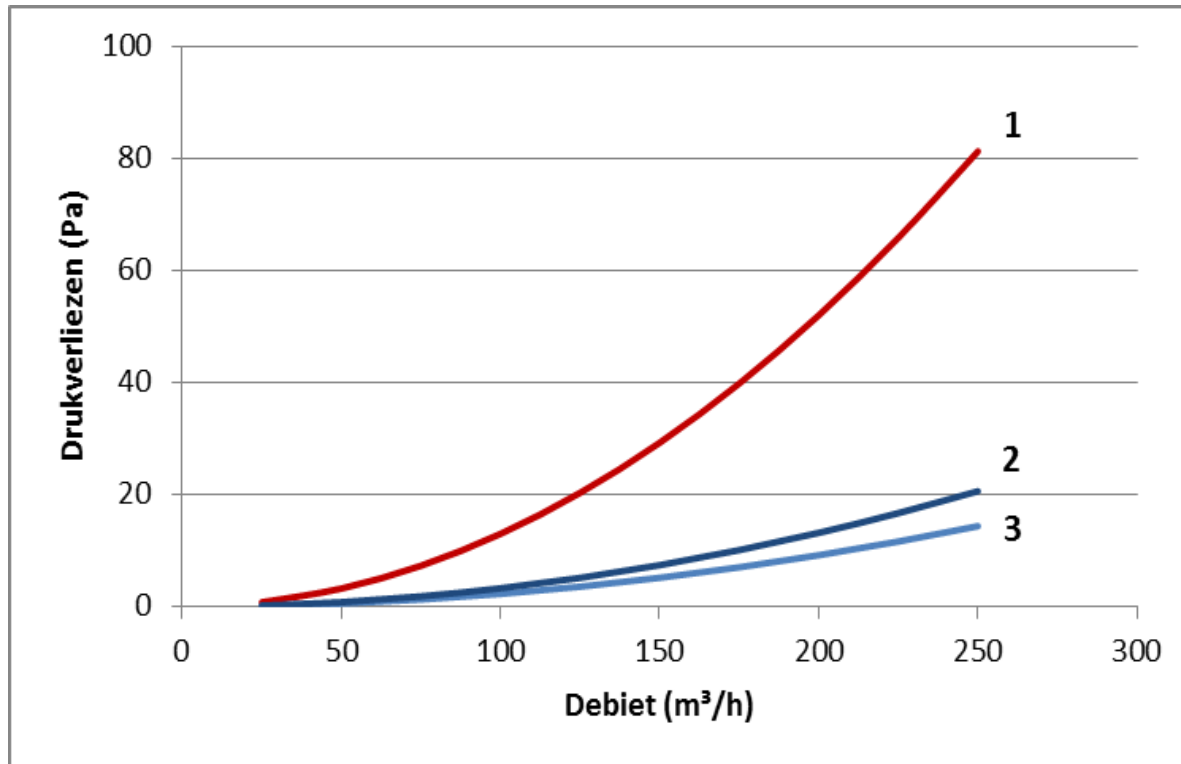
La conception du système mécanique consiste en :

- 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



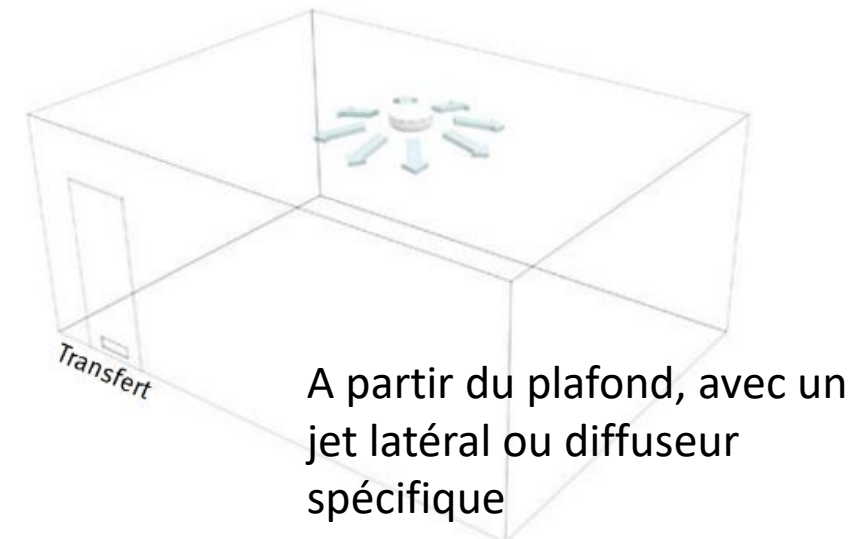
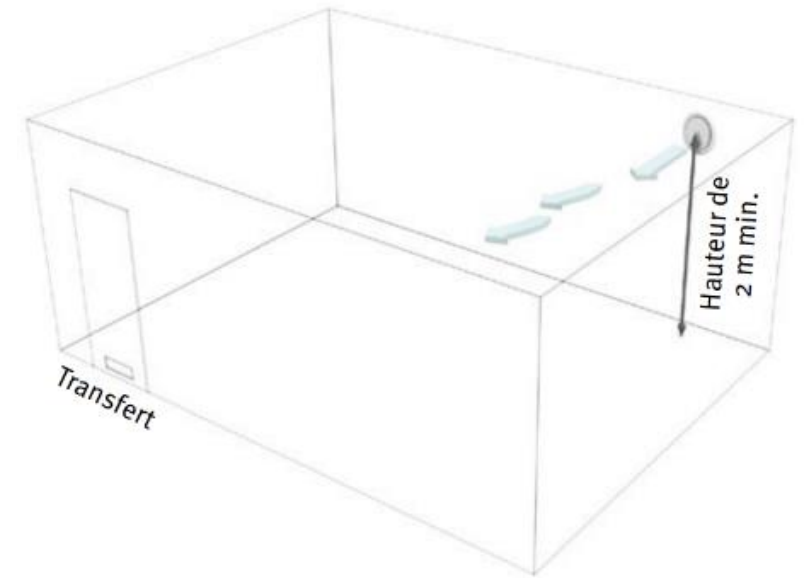
330 cm²



370 cm²

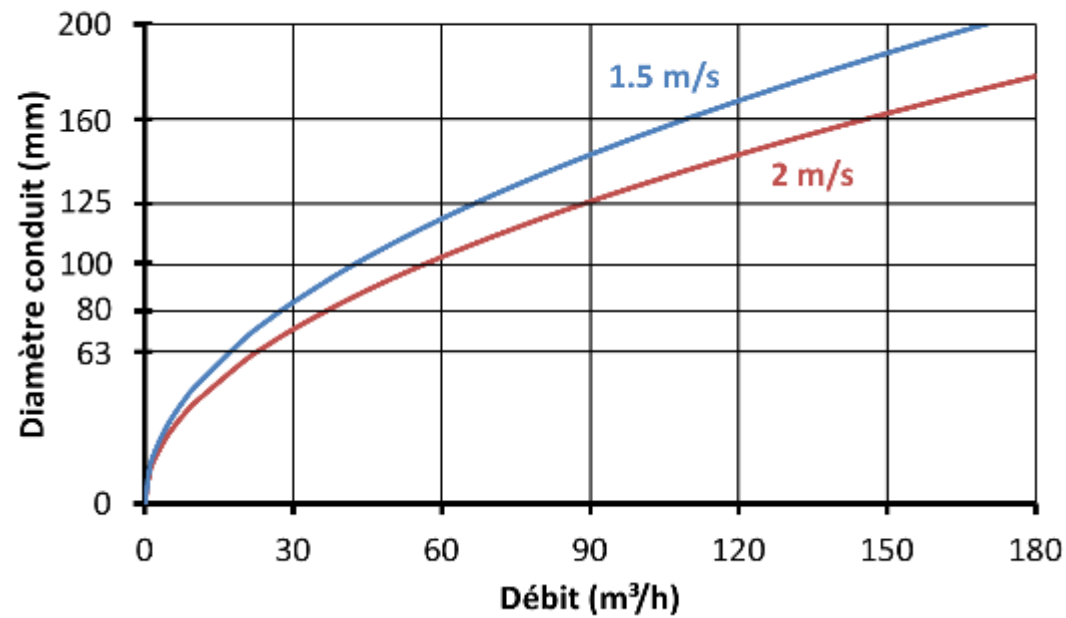
Emplacement des bouches

- 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)
- Conséquences
 - Pas trop près des coins (réverbération du bruit)
 - En hauteur (mur >2m ou plafond), pour éviter les courants d'air ou évacuer l'air vicié (souvent + chaud)
 - Le plus loin possible de la grille de transfert (balayage/mélange de l'air dans le local)



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

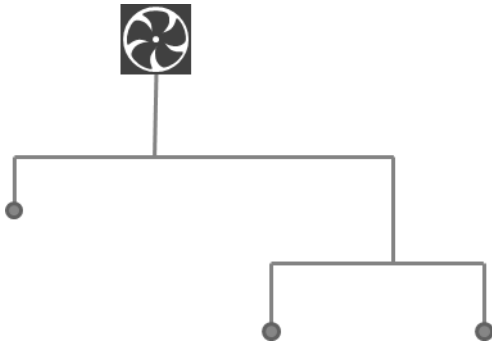
- Relation entre le débit, le diamètre et la vitesse de l'air



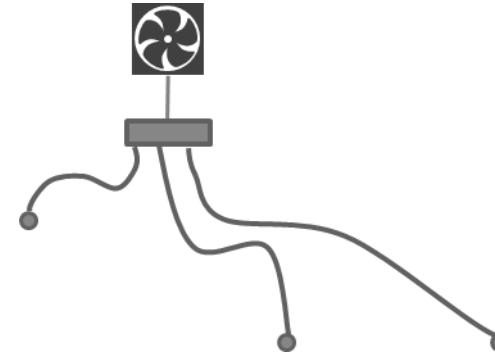
- Prévoir plusieurs bouches dans les (grands) espaces avec débits élevés

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

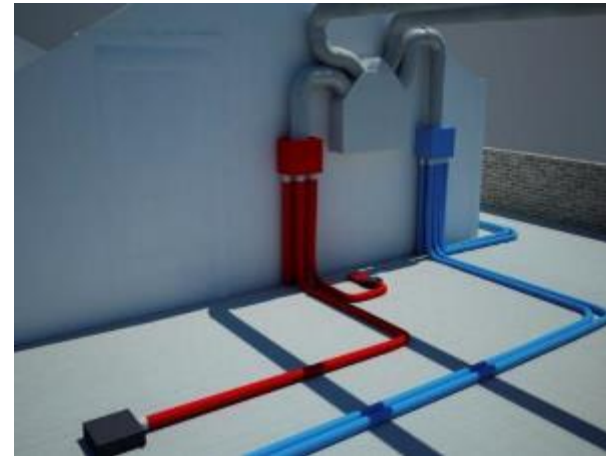
Réseau ramifié



Réseau avec collecteur



Il existe de nombreux types de conduits



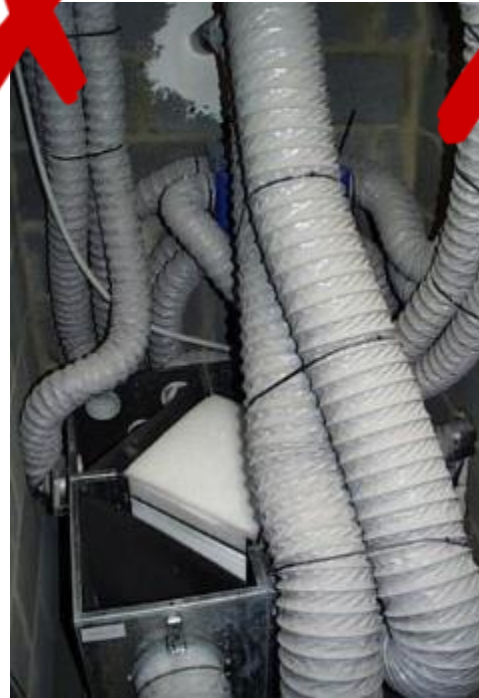
- Mais attention avec les diamètres très petits, même si plusieurs conduits en parallèle

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

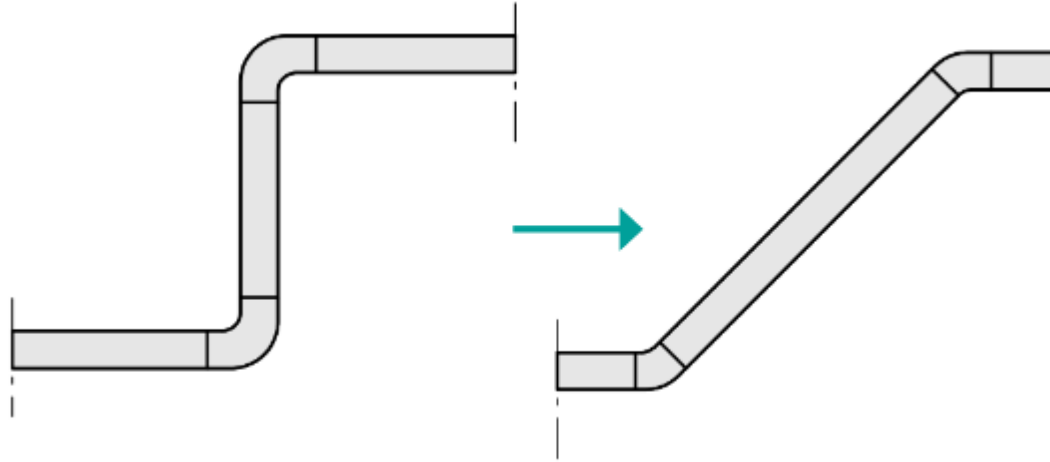


Ce qu'il ne faut pas faire!

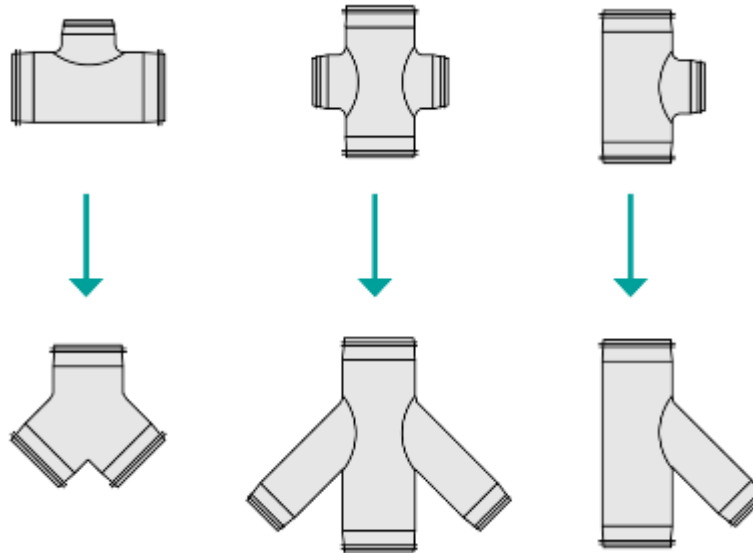


Les changements de direction à 45° occasionnent moins de pertes de pression

- Coudes à 45°



- Té à 45°



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



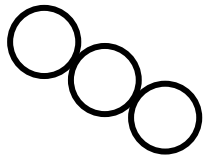
- Limiter la vitesse de l'air à 2 à 3,5 m/s
 - Dédoubler le débit en plusieurs conduits si nécessaire
- Limiter la longueur des conduits
- Prévoir des courbures larges



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

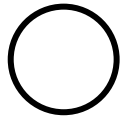
- 3 petits conduits rond lisses:

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

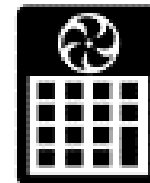


- 1 conduit rond lisse:

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

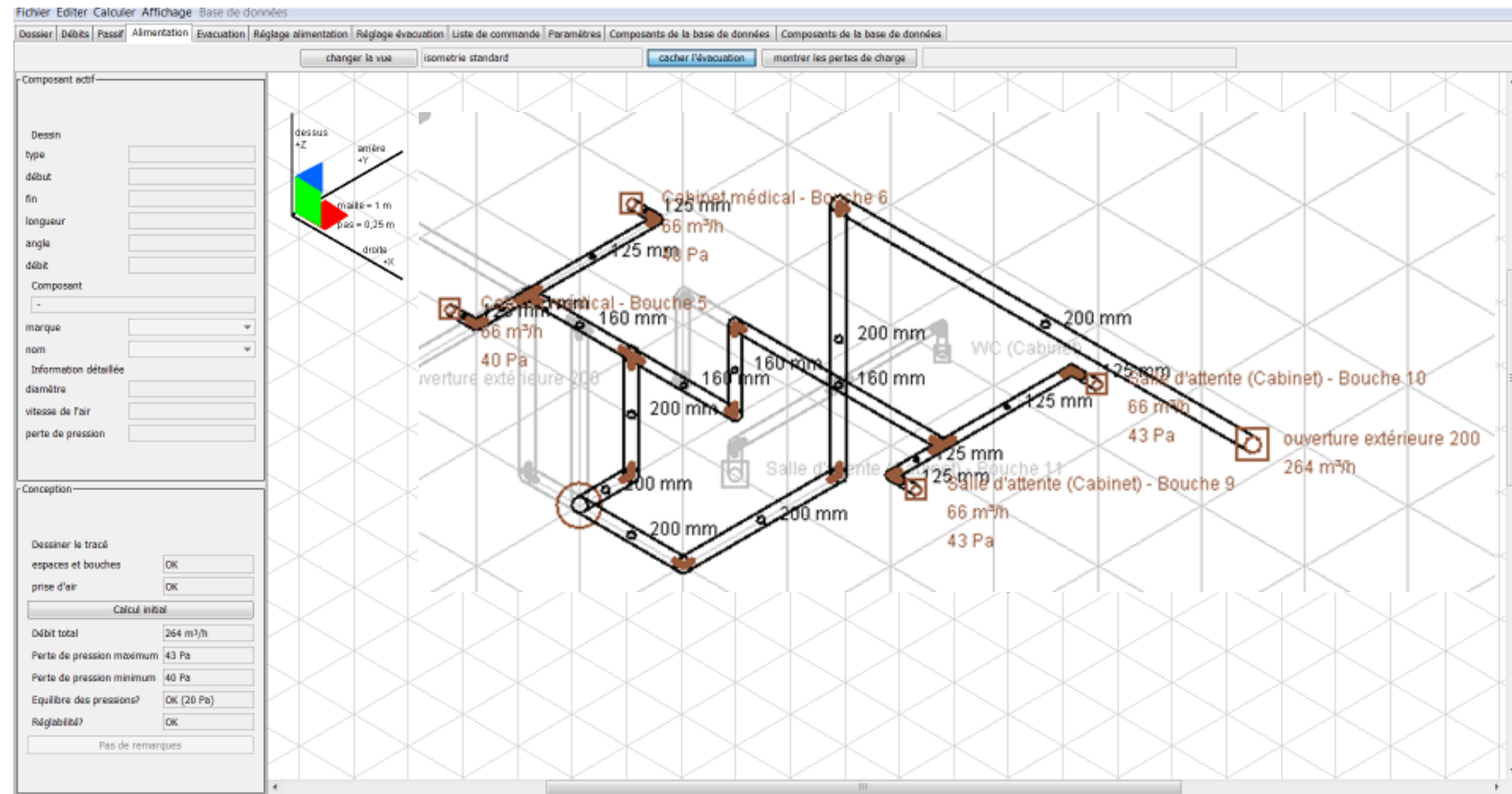


Dimensionnement avec l'outil de calcul



A partir d'un tracé initial, l'outil propose des diamètres permettant:

- De limiter les vitesses (acoustique)
- De limiter les pertes de pression (énergie)



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

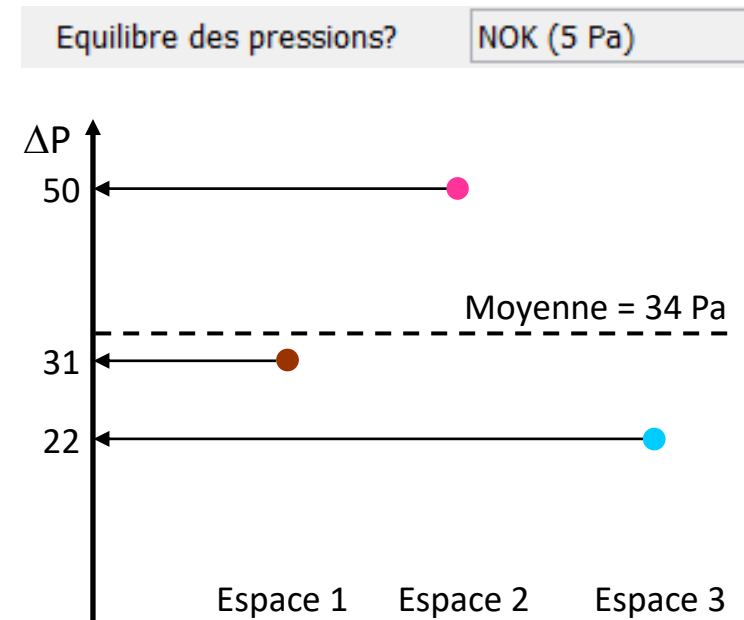
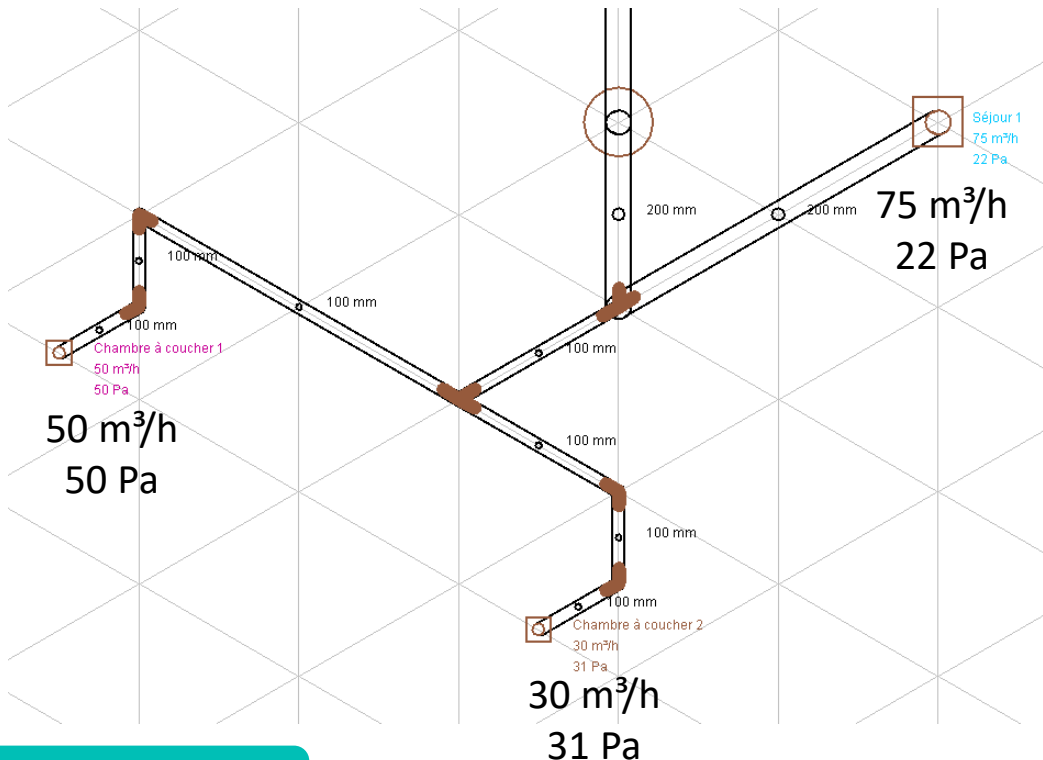


- Contrôles
 - Perte de pression la plus élevée (→ sélection du ventilateur)
 - Equilibre « naturel » du réseau
 - Réglabilité des bouches
- Optimisations possibles
 - Augmenter / diminuer le diamètre de certains tronçons
 - Modifier des composants (silencieux, marques, etc.)
 - Adapter le tracé → plutôt recommencer depuis le début

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



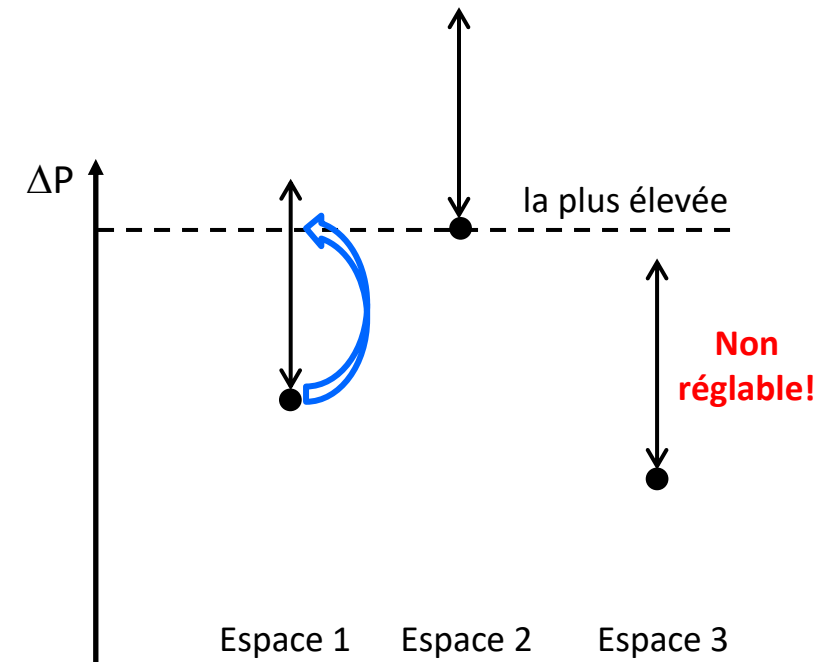
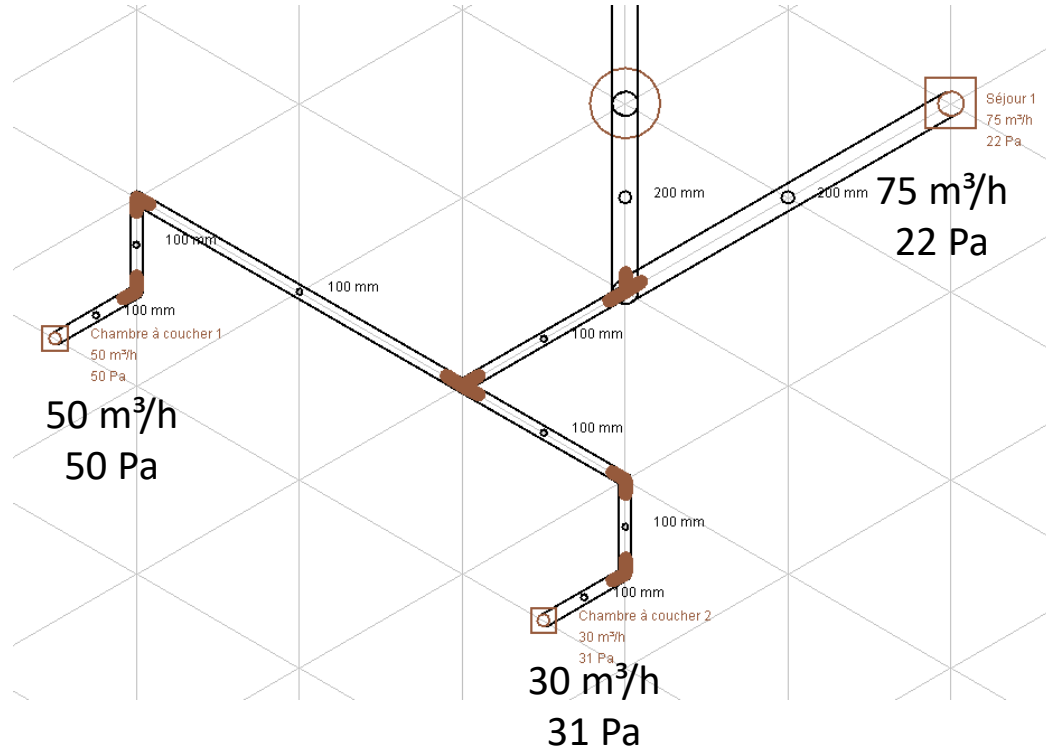
- Les pertes de pression sont comparées à la perte de pression moyenne selon un critère à fixer (ex. 5 Pa)



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

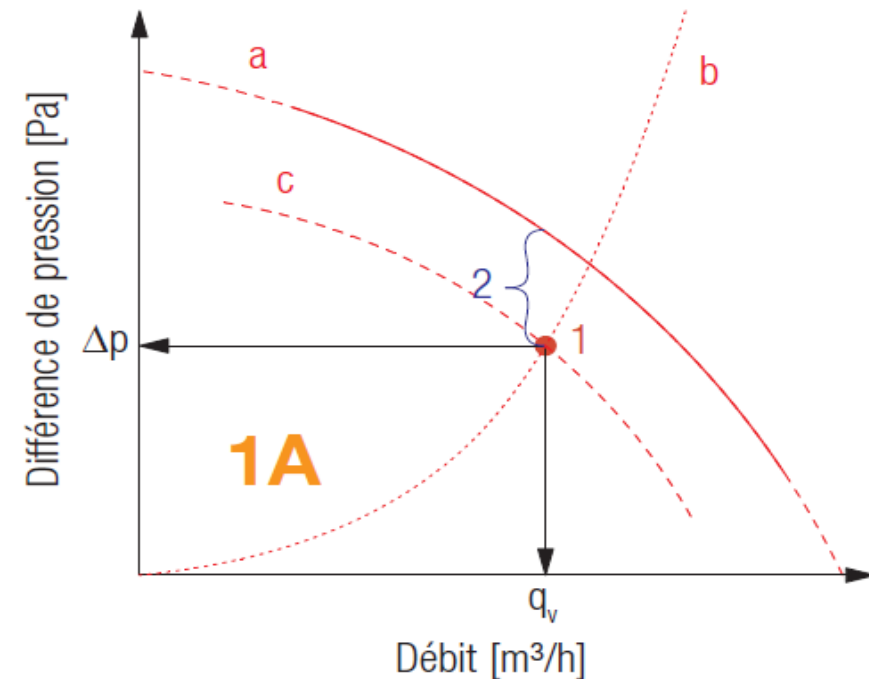
- ▶ Courbes caractéristiques réseau et ventilateur
- ▶ Pertes de pression
- ▶ Conception et dimensionnement
- ▶ **Choix ventilateur**



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

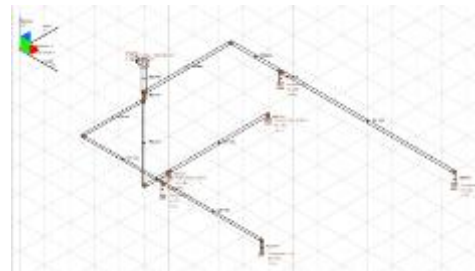


EPB-productgegevens databank - VENTILATOR EN VENTILATIEGROEP - Erkende productgegevens (status 1)

Merk	Product-ID	Productnaam	Product classificatie	Ventilator 1		Ventilator 2		Warmteretugwinning										Erkenningstermijn		Fiche		
				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					Auto-matische regeling	Zomer By-Pass
					P _{elec,an} [W]		P _{elec,an} [W]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]	η _{Lepb} [%]	bij een debiet = of < [m³/h]			
Codumé	demandflow CVD ECO	demandflow CVD ECO	4.4.1	DC	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Codumé	demandflow ECOVDH	demandflow ECOVDH	4.4.1	DC	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2016	Fiche
Codumé	ECOVEH	ECOVEH	4.4.1	DC	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Codumé	ECOVEH	ECOVEH	4.4.1	DC	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2016	Fiche
Codumé	HRUSBV	HRUSBV	4.4.2	DC	93	DC	93	87%	81	84%	215	81%	334	-	-	77%	350	nee	Volledig	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Codumé	SCOP	SCOP	4.4.1	DC	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/07/2012	18/07/2016	Fiche
Codumé	SCVUZ	SCVUZ	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	85%	217	82%	331	80%	448	-	-	-	-	nee	Volledig	08/04/2013	08/04/2017	Fiche
Codumé	Nanukia 450	Nanukia 450	4.4.2	DC	175	DC	175	82%	113	82%	225	75%	338	78%	450	-	-	nee	Volledig	29/11/2013	29/11/2017	Fiche
Codumé	Taurus 300	Taurus 300	4.4.2	DC	68	DC	68	76%	100	75%	186	74%	267	-	-	70%	300	nee	Volledig	28/11/2013	28/11/2017	Fiche
Codumé	Nanukia 350	Nanukia 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%	195	84%	310	82%	375	-	-	nee	Geen	08/11/2013	08/11/2017	Fiche
Cantham	HCV 3 C4/F7	HCV 3	4.4.2	DC	48	DC	48	77%	97	78%	141	-	-	-	-	72%	212	nee	Geen	18/07/2012	18/07/2018	Fiche
Cantham	HCV4	HCV4	4.4.2	DC	48	DC	48	81%	50	83%	158	82%	224	81%	286	-	-	nee	Geen	08/04/2013	08/04/2017	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
 - Entretien





Sites internet

- STS Ventilation :

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

- Buildwise

Outil de calcul Optivent

<https://www.buildwise.be/fr/expertise-soutien/buildwise-tools/optivent-loutil-de-calcul-pour-les-systemes-de-ventilation/>

www.energiesparen.be



Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

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





Publications

- NIT 258

<https://www.buildwise.be/fr/publications/notes-d-information-technique/258/>

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

<http://www.buildwise.be/fr/publications/methodes-de-dimensionnement/15/>

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

<https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2013-03.16/>

- Qualité de l'air et logement ancien

<https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2011-02.14/>





Publications

- Mesure de débits

<https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2012-03.12/>

- Entretien

<https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2014-02.11/>

- Rénovation

<https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2016-01.12/>



Sébastien PECCEU

Buildwise

☎ 02/655 77 97

✉ sebastien.pecceu@buildwise.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

