Fédération Française de la
Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

« FOCUS DE LA FEDE »

THÈME :VENTILATION. LA DIFFUSION D'AIR DANS LES PIÈCES, EN CONSTRUCTION PASSIVE CERTIFIÉE

PRÉSENTATION DU 14 MAI 2020

PASCAL BRESSO– BET LOUVET – PRÉSIDENT FFCP

La réussite de la construction d'un bâtiment passif passe obligatoirement par sa ventilation

Une première partie a été abordée lors du Focus entre Entrée d'air neuf et bouche de soufflage

Aujourd'hui nous allons aborder :

<u>Soufflage: quel débit par pièce et comment le diffuser</u>

SOMMAIRE

- Définir le besoin de soufflage
  - Ventilation
  - Chauffage
- Le soufflage
  - Incidence de la température
  - La diffusion
- Vos questionnements

SOMMAIRE

- Définir le besoin de soufflage
  - Ventilation
  - Chauffage
- Le soufflage
  - Incidence de la température
  - La diffusion
- Vos questionnements

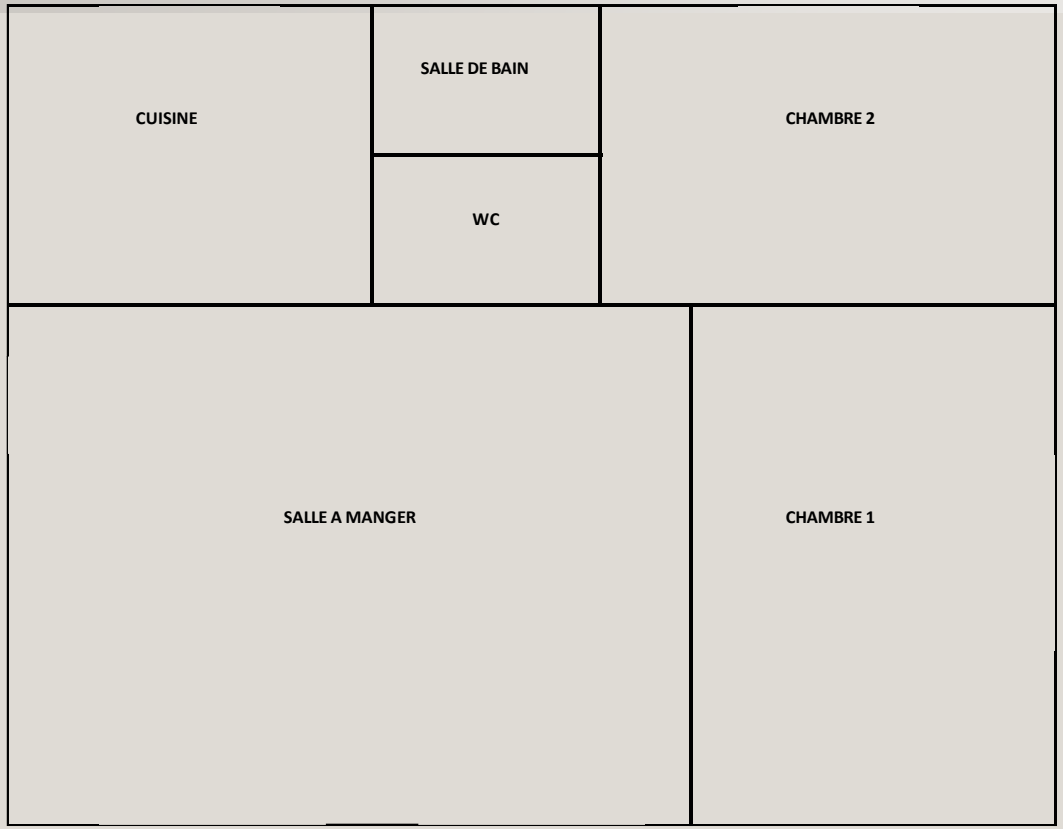
AU DÉBUT EST LE PHPP

- Définir le besoin en ventilation
- Définir le besoin en chauffage
- Vérification de l'homogénéité entre les deux

Ceci permet de faire nos choix de débit, de voir si le système est équilibré

- Les questions qui doivent se poser à ce stade sont:
  - Est-ce que j'arrive à chauffer de manière homogène?
  - Est-ce que je suis capable de sur-ventiler pour mieux chauffer?
  - Quelle est l'incidence de l'occupation?

UN EXEMPLE - UNE MAISON DE 121 M²



Dimensionnement du système de ventilation - mode de fonctionnement standard

Ratio d'occupation	m²/P	0				
Nombre d'occupants	P	0.0				
Air neuf par personne	m³/(P*h)	30				
Besoin d'air neuf	m³/h	0				
Locaux d'évacuation d'air vicié		Cuisine	SDB	Douche	WC	
Nombre de locaux		1	1	1	1	
Besoin d'air évacué par local	m³/h	60	40	20	20	
Total des besoins d'évacuation d'air	m³/h	140				
Débit d'air retenu pour la conception (maximum)	m³/h	140				

Calcul du renouvellement d'air moyen

Scénario type	Durée d'utilisation quotidienne h/d	Coefficient par rapport au maximum	Débit d'air m³/h	Renouvellement d'air 1/h
Maximum		1.00	140	0.00
Standard	24.0	0.77	108	0.00
Moyen		0.54	75	0.00
Minimum		0.40	56	0.00
		Valeur moyenne 0.77	Débit d'air moyen (m³/h) 108	Renouvellement d'air moyen (1/h) 0.00

Renouvellement d'air minimum 0.3 1/h.

Renouvellement d'air dû aux infiltrations

Coefficient de protection au vent e et f		
Coefficient e de classe d'exposition	plusieurs façades exposées	une façade exposée

L'APPROCHE TECHNIQUE

Objectif trouver le débit d'air pour faire face au besoin de chauffage

- PHPP : Puissance 1214 W/m² (env 10 W/m²)
- Calcul de la $\Sigma U_{parois} \times S_{parois}$ par pièce
- On regarde le débit d'air nécessaire pour faire face au besoin
- Comparaison au débit réel
- La température de soufflage est elle homogène et que va-t-il se passer en cas d'évolution du besoin?

Ne pas oublier de vérifier que si l 'on veut avoir 23 ou 24°C, le débit d'air de la CTA est suffisant, ainsi que la batterie chaude

NOTRE EXEMPLE

	Sommes des US	P sur base m²	Répartition "réelle"	Ecart		Débit d'air soufflé		Débit Air extrait	T soufflage
						Base déperditions	Réel		
	W/°K	W	W	W	%	m3/h	m3/h	m3/h	°C
Salon/Sam	25.034	504	505	-1	0%	66	60		53
Cuisine	7.9503	154	160	-7	4%	0	0	60	
SdB	3.5415	48	71	-23	33%	0	0	40	
WC	1.104	48	22	26	-115%	0	0	20	
Ch2	9.927	192	200	-8	4%	24	30		44
Ch1	12.6174	269	255	14	-6%	30	30		50
Somme	***60.1742***	***1 214***	***1 214***						

Base répartition chauffage salle d'eau, WC et cuisine:
Cuisine sur salon salle à manger
Chaque chambre 50% WC et SdB

Quelle conclusion?

- Ecart entre besoin réparti au m² et puissance sans importance sauf sur pièces et grandeurs marginales
- Si le salon occupé, alors il fera frais dans les chambres. S'il n'est pas occupé, risque de surchauffe dans les chambres
- Si les chambres sont occupées, pas besoin de chauffage complémentaire.

L'ensemble est cohérent.

- Attention c'est un exemple qui fonctionne, mais ce n'est pas toujours le cas! D'où la nécessité de vérifier

SOMMAIRE

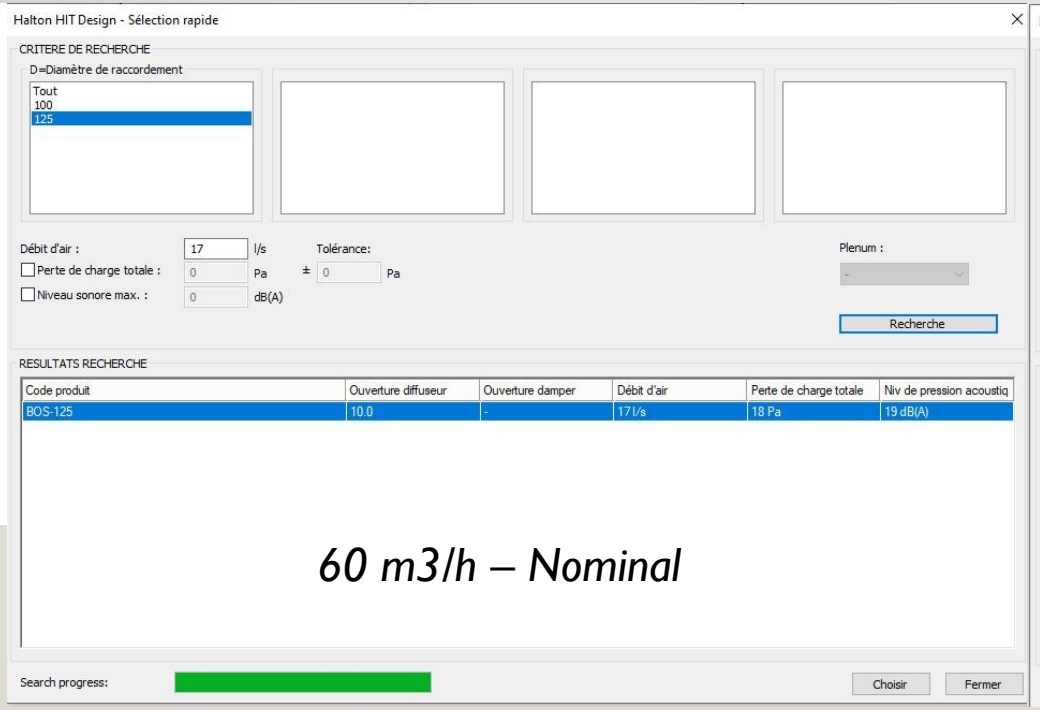
- Définir le besoin de soufflage
  - Ventilation
  - Chauffage
- Le soufflage
  - Incidence de la température
  - La diffusion
- Vos questionnements

COMMENT SOUFFLER L'AIR CHAUD DANS LA PIÈCE

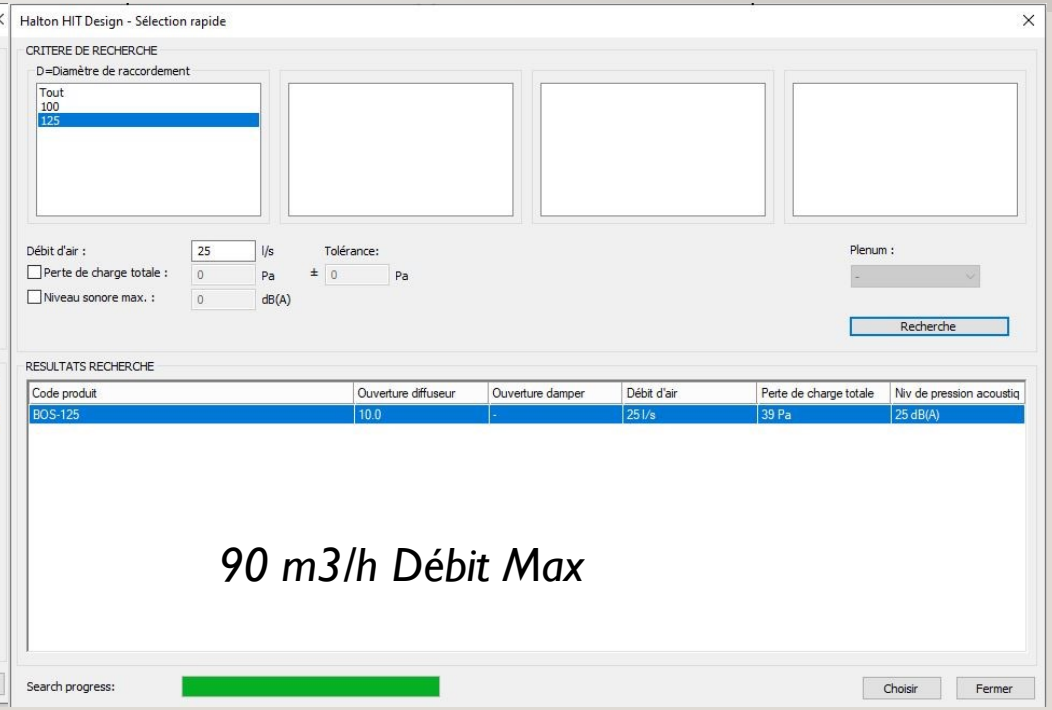
Ce qu'il faut savoir

- Pour que l'air chaud se répartisse bien dans la pièce, il faut que la bouche ait de la portée
- L'air plus froid du volume à chauffer se comporte comme un mur pour l'air chaud soufflé (Différence de densité), qu'il faut percer.
- Plus vous soufflez chaud, plus vous risquez de ne pas chauffer la pièce!
- Si je veux pénétrer ce mur, il me faut de la vitesse initiale et donc de la pression.
- La répartition soufflage reprise en quinconce n'est pas la solution. Ca ne peut pas faire de mal, mais cela ne garanti pas la bonne répartition de l'air et son bon mélange.

FAIRE SON CHOIX



60 m3/h – Nominal



90 m3/h Débit Max

Catalogue Halton Logiciel Halton Hit en libre chargement sur site Halton

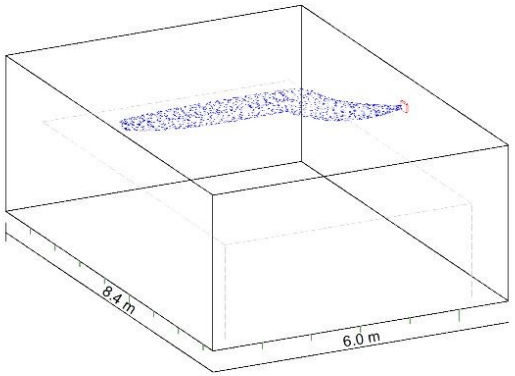
FAIRE SON CHOIX

Chauffage — BOS-125 — 2016.07

Local		Débit total de soufflage	17 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.3 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	25.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	18 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	14 dB(A)
		Puissance chaud totale	101 W
			2 W/m²
		Réglage du diffuseur	10.0

Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



60 – Soufflage à 25°C

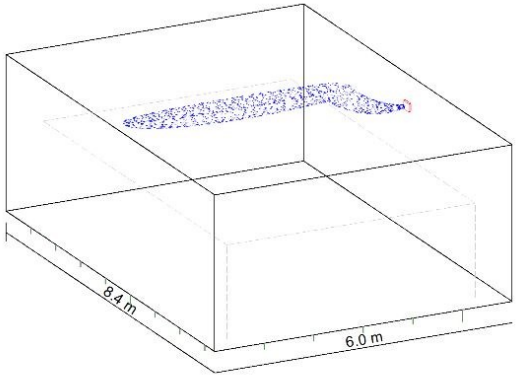
Entre 25 et 37°C au soufflage portée cohérente et l'air vient se coller au plafond

Chauffage — BOS-125 — 2016.07

Local		Débit total de soufflage	17 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.3 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	37.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	18 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	14 dB(A)
		Puissance chaud totale	327 W
			6 W/m²
		Réglage du diffuseur	10.0

Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



60 – Soufflage à 37°C

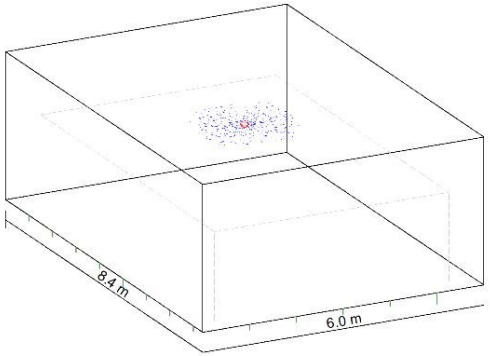
FAIRE SON CHOIX

Chauffage — ULA/N-125(R) — 2005.10

Local		Débit total de soufflage	25 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.5 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	35.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	22 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	20 dB(A) 10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	20 dB(A)
		Puissance chaud totale	427 W
			8 W/m2
		Réglage du diffuseur	10.0

Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



90 – Soufflage à 55°C

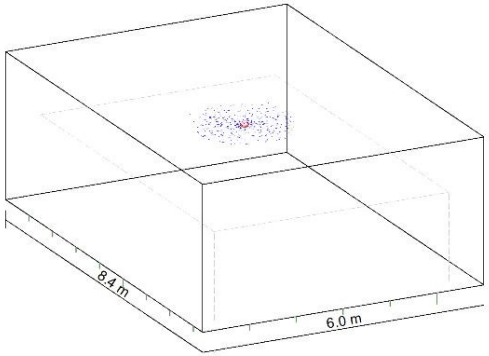
Pas de portée l'air chaud reste au plafond

Chauffage — ULA/N-125(R) — 2005.10

Local		Débit total de soufflage	25 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.5 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	50.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	22 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	20 dB(A) 10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	20 dB(A)
		Puissance chaud totale	804 W
			16 W/m²
		Réglage du diffuseur	10.0

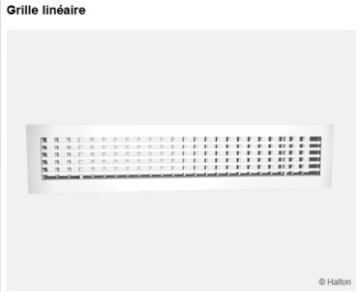
Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



90 – Soufflage à 50°C

FAIRE SON CHOIX

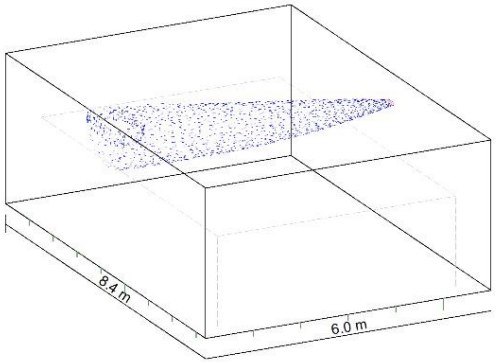


Chauffage — AWU-200-50 — 2007.02

Local		Débit total de soufflage	40 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.8 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	30.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	155 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	45 dB(A)
		Puissance chaud totale	464 W
			9 W/m²

Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



Soufflage à 30°C

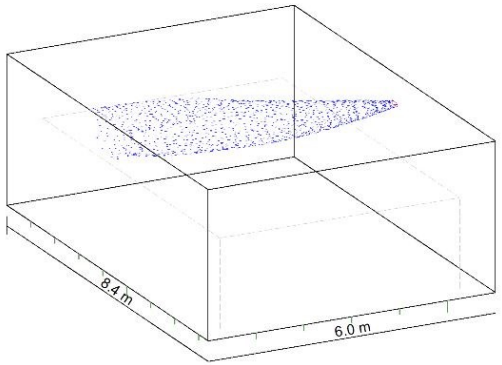
Un vrai jet d'air
Bonne portée et bon mélange
Attention au bruit et à la pression

Chauffage — AWU-200-50 — 2007.02

Local		Débit total de soufflage	40 l/s
Dimension local	6.0 x 8.4 x 3.0 m		0.8 l/(sm²)
Zone occupée :	h=1.8 m / dw=0.5 m	Température de soufflage	45.0 °C
Air local	20.0 °C / 50 %	Perte de charge totale	155 Pa
Perte de chaleur :	-	Unité de mesure pression acoustique	10m²sab
Hauteur d'installation:	2.40 m	Pression acoustique totale:	45 dB(A)
		Puissance chaud totale	1095 W
			22 W/m²

Point d'induction				
v				
▲T				

vlim = 0.20 m/s



Soufflage à 40°C

UNE CONCLUSION SUR LE CHOIX DES BOUCHES

- C’est un produit complexe
- Le choix n’est pas qu’esthétique, mais technique. L’esthétique se choisit dans ce que la technique permet.
- Prise en compte de
  - La capacité de la bouche à avoir de la vitesse
  - Portée
  - Niveau sonore au soufflage lié au jet d’air
  - Intégration des températures de soufflage
- Nécessité de boucler avec un vrai technicien et pas un grossiste sympa, comme pour une fenêtre, un vitrage

CONCLUSION

- En 2 focus, une vue complète de l'air neuf à la diffusion
- L'air est un matériau vivant dont il faut connaitre les caractéristiques, et dont la domestication est longue
- Se méfier de l'intuition et de ce qui est bon sens, car l'air ne s'y prête pas
- De nombreux paramètres entrent en compte dans les choix. Aucun n'est anodin.
- Penser que chaque produit de la chaine a son importance et se choisit d'abord pour ses caractéristiques techniques. Le choix purement esthétique ou financier se solde toujours par un échec bien plus couteux

SOMMAIRE

- Définir le besoin de soufflage
  - Ventilation
  - Chauffage
- Le soufflage
  - Incidence de la température
  - La diffusion
- Vos questionnements

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION !

- Cette présentation vous a été présentée par

Pascal Bresso

- Ingénieur en Génie Climatique

Fédération Française de la Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

LOUVET

Fédération Française de la
Construction Passive
Partenaire des Compagnons du Tour de France
Fédération Compagnonnique

« FOCUS DE LA FEDE »

- Nouveau rendez-vous incontournable de la Fédé
- Concept : en Visio, une présentation sur un sujet technique et des questions-réponses
- 15 participants max par session
- Réservé aux adhérents et collaborateurs de la Fédé
- Présentation en ligne sur le site de la Fédé : www.fedepassif.fr
- Plus d'infos : coralie@fedepassif.fr ou 09.72.34.89.59
- Fédération Française de la Construction Passive : 21 rue des Rustauds, 67700 Monswiller