



AMBIGAINE : un outil d'aide au percement des gaines de brassage en salle de gavage

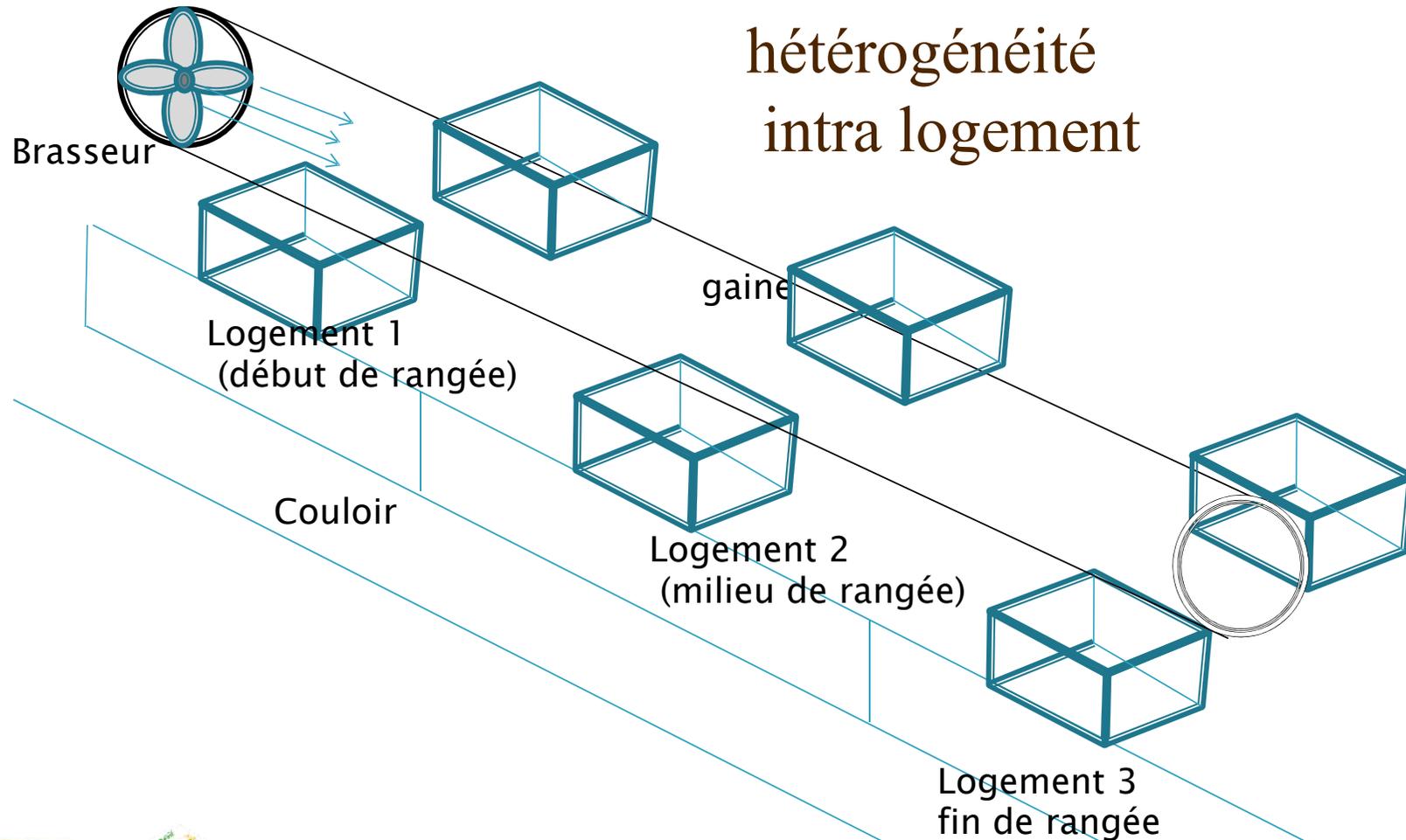
P. Robin¹, G. Amand², M. Pertusa²

¹INRA, ²ITAVI - France



Rappel sur la problématique du brassage par gaine

brassage par gaine



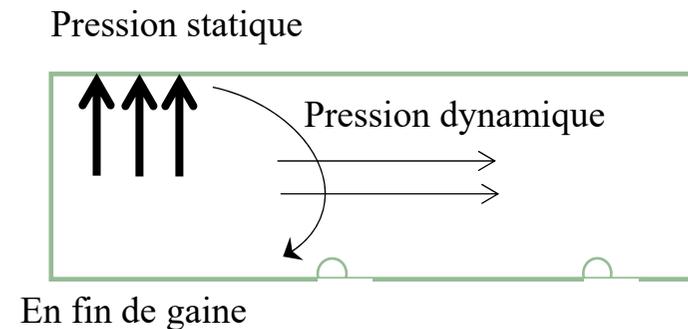
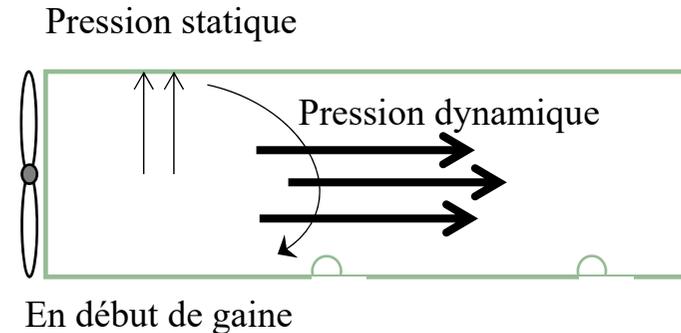
Rappel des phénomènes physiques



Soufflage d'air par une gaine

– Pression statique et dynamique dans la gaine

- Deux types de pression d'exercent :
 - la pression statique s'exerce contre les parois et gonfle la gaine
 - la pression dynamique propulse l'air dans la gaine et diminue quand la vitesse diminue
- La pression totale diminue quand on s'éloigne du ventilateur (« perte de charge » due au frottement de l'air contre les parois)
- La pression dynamique se transforme en pression statique avec la baisse de débit

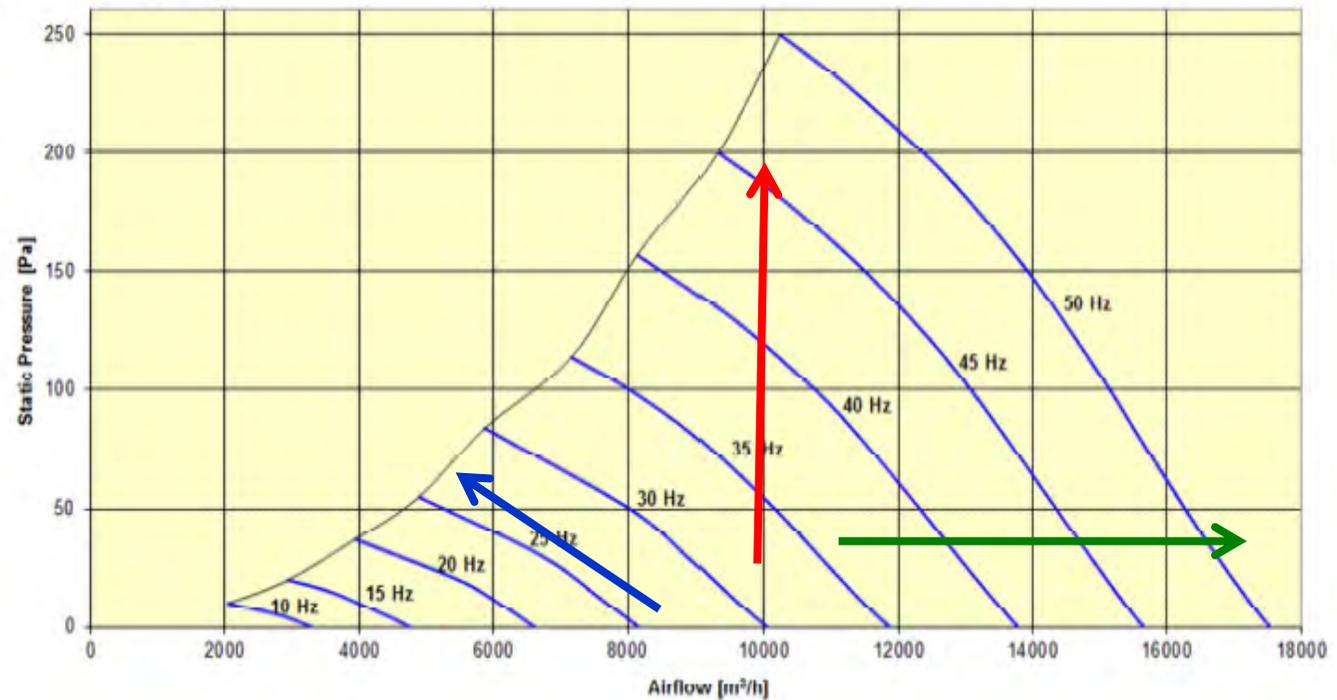


Soufflage d'air par une gaine

- Soufflage d'air par un ventilateur (exemple FANCOM 3463 17000 m³/h)

- La **pression statique** augmente avec la fréquence
- Le **débit** aussi
- Le débit diminue si la pression statique augmente

Fan characteristic

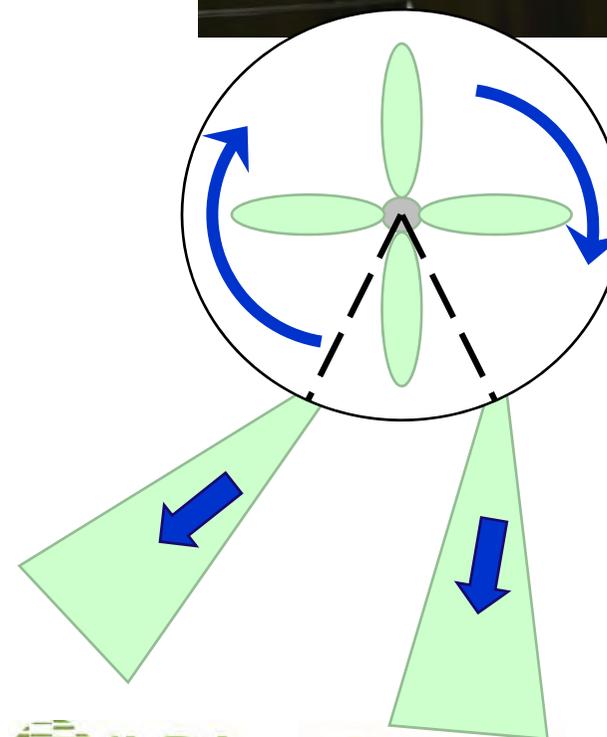




Soufflage d'air par une gaine

- Rotation de l'air dans la gaine
 - La rotation du ventilateur entraîne une rotation de l'air dans la gaine
 - Si les trous sont percés symétriquement, l'air arrive à un emplacement différent selon le côté de la gaine
 - Pour obtenir la même ventilation de part et d'autre de la gaine, le perçage doit être dissymétrique
 - L'effet de la rotation diminue avec la vitesse de l'air \Rightarrow il devient négligeable à une certaine distance du ventilateur

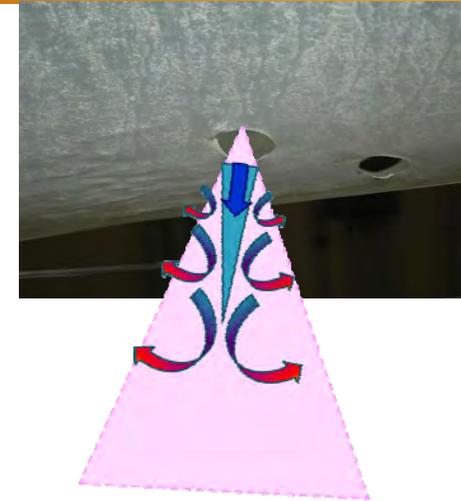
(effet du redresseur de flux ?)



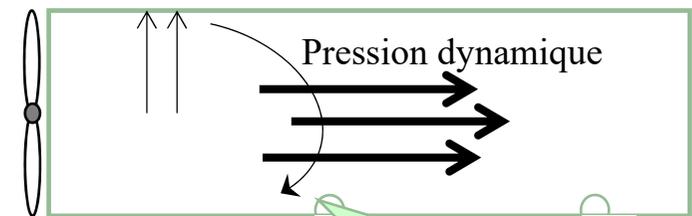


Soufflage d'air par une gaine

- Conséquences sur le schéma de perçage
- **Diamètre des trous** supérieur en début de gaine car :
 - Distance gaine-canards plus longue
 - Pression statique plus faible
- **Décalage des trous** maximum en début de gaine => compensation de la déviation due :
 - à la rotation de l'air
 - à la vitesse de sortie du ventilateur



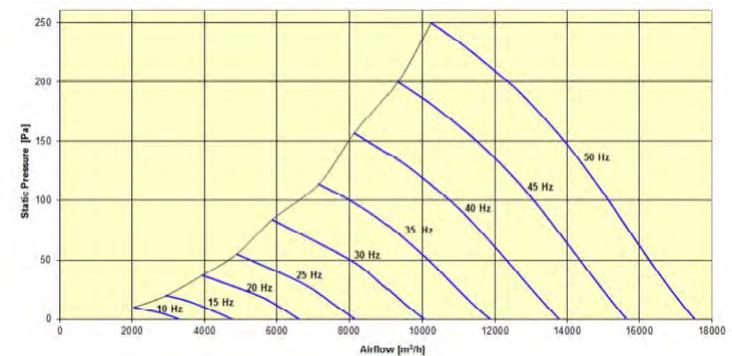
Pression statique





Soufflage d'air par une gaine

- Conséquences sur le schéma de perçage
- Répartition de l'air dans le logement variable selon la fréquence :
 - débit et pression statique différents induisent un angle de cône différent pour le même trou
 - pression statique différente induit un cône de vitesse différent
- Pour une fréquence donnée, le débit diminue et la pression dans la gaine augmente quand le nombre de trous et leur diamètre diminuent => débit et pression dépendent du schéma de perçage



Présentation de l'outil d'aide au calcul des perforations des gaines





- * Paramètres nécessaires pour choisir le perçage : logement, gaine, ventilateur

Logements

Caractéristiques logements

Référence des logements La Guïtoune

L = 0,825 m
P = 0,650 m
H = 0,600 m

Caractéristiques Rangée de logements

Double rangées de logements Oui

Nb modules (travées) de logements 21

Nb section(s) pour la rangée 2

Nb modules pour la 1ère section 12

Distance entre 1ère et 2ème section 0,825 m



* Paramètres nécessaires pour choisir le perçage : logement, gaine, ventilateur

Géométrie de perçage envisagée

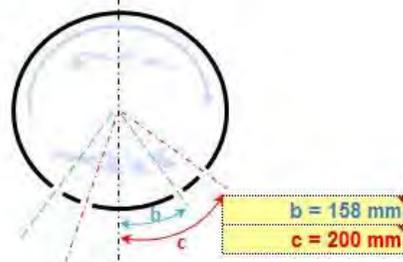
Caractéristiques communes

diamètre trou début de gaine (côté ventilateur)	<input type="text"/>
diamètre trou fin de gaine	<input type="text"/>
portion de gaine avec décroissance des diamètres	<input type="text"/>
Nombre de lignes de trous par rangée de logements	2
décalage trous amont début (a)	260 mm
décalage arc début (c-b)	42,0 mm
longueur gaine décalage arc (en mètres)	11,000 m

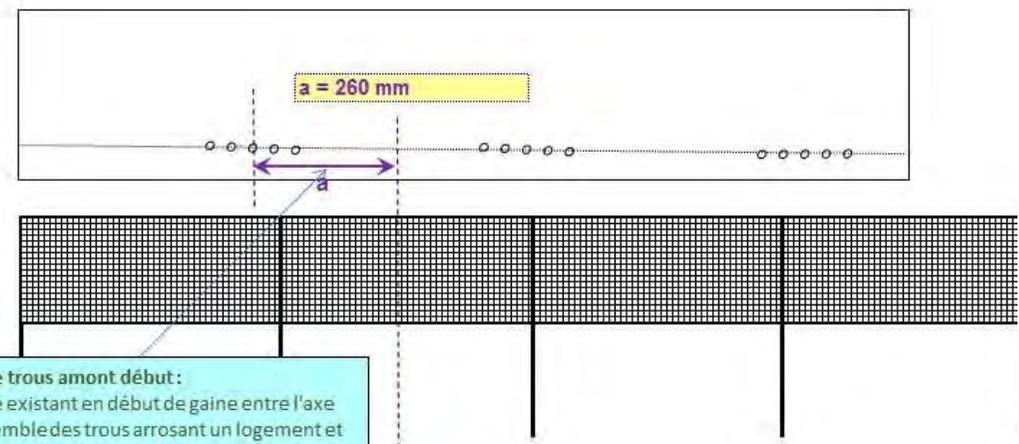
Pour chaque ligne de trous :

	1ère ligne	2ème ligne
nombre de trous par logement	2	2
longueur arc fin (b)	158 mm	
distance entre trous par logement		

--- axe des trous en fin de gaine
--- axe des trous en début de gaine



b et c sont mesurés au contact de la gaine

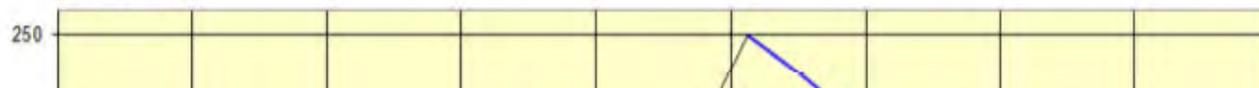


Décalage trous amont début :
Décalage existant en début de gaine entre l'axe de l'ensemble des trous arrosant un logement et l'axe de ce même logement !

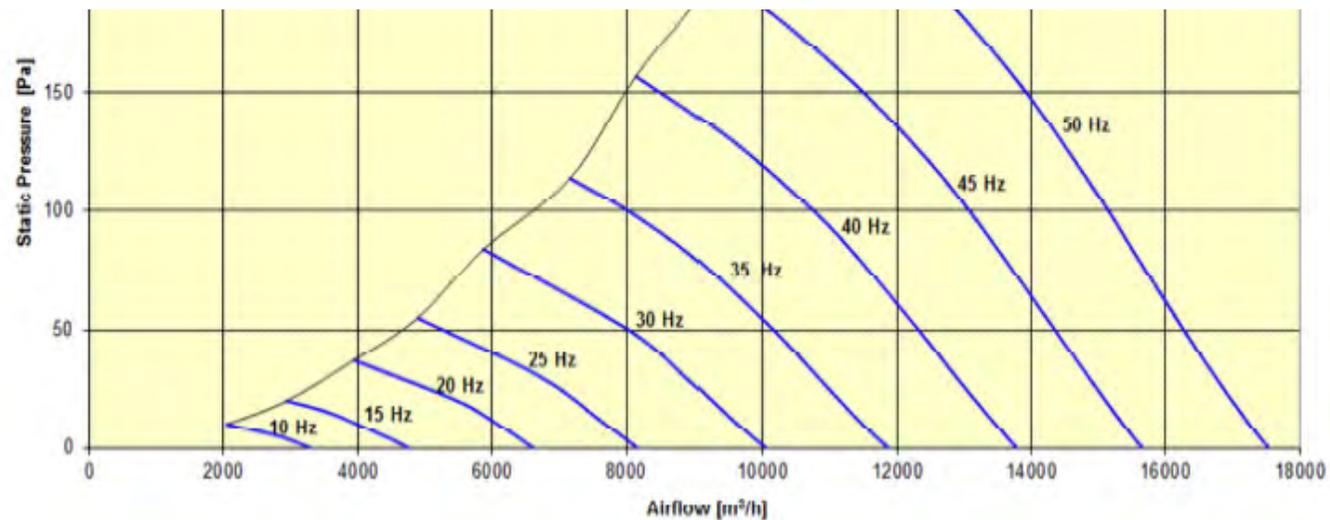


- * Paramètres nécessaires pour choisir le perçage : logement, gaine, ventilateur

Fan characteristic



⇒ équations : débit = f(fréquence, pression statique)





* Calcul des vitesses pour 2 fréquences

123 2,48	124 3,30	125 4,13	126 4,95																												
4,9	4,7	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,7	5,7	5,1	5,5	5,8	5,8	5,8	5,8	5,6	5,2	5,2	4,6	5,0	5,2	5,2	5,3	5,3	5,0	5,3	5,3	4,6	5,1	5,3	5,3	
3,9	5,0	5,9	5,9	5,5	5,8	5,8	5,2	4,6	4,2	4,8	5,6	5,6	5,0	5,5	5,5	5,0	4,4	3,8	4,2	4,7	4,7	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,0	4,5	4,6	4,6	
4,7	5,8	7,0	7,0	6,5	7,0	7,0	6,3	4,4	4,0	6,0	7,0	7,0	6,3	7,0	7,0	6,3	4,4	3,3	5,1	6,1	6,1	5,7	6,1	6,1	5,6	4,0	3,1	5,0	6,0	6,0	
4,4	5,3	6,4	6,4	5,9	6,6	6,6	5,9	4,1	3,9	5,9	6,9	6,9	6,2	6,9	6,9	6,2	4,3	3,3	5,1	6,1	6,1	5,7	6,2	6,2	5,7	4,1	3,3	5,1	6,3	6,3	
3,2	3,8	4,5	4,5	4,2	4,8	4,8	4,3	3,0	3,0	4,4	5,2	5,2	4,7	5,3	5,3	4,7	3,3	2,5	4,0	4,8	4,8	4,4	4,8	4,8	4,5	3,2	2,6	4,1	5,0	5,0	
2,4	3,3	4,1	4,1	3,7	3,8	3,8	3,3	2,1	1,8	3,0	3,5	3,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,5	3,1	3,1	
3,9	5,3	6,5	6,5	5,9	6,4	6,4	5,5	3,6	3,1	5,1	6,1	6,1	5,4	6,0	6,0	5,3	3,5	2,5	4,1	5,1	5,1	4,7	5,0	5,0	4,6	3,1	2,3	3,9	4,9	4,9	
4,8	6,3	7,7	7,7	7,0	7,8	7,8	6,8	4,3	4,0	6,4	7,7	7,7	6,8	7,7	7,7	6,8	4,5	3,2	5,4	6,7	6,7	6,1	6,7	6,7	6,1	4,1	3,1	5,3	6,6	6,6	
5,1	5,5	6,7	6,7	6,1	7,0	7,0	6,1	5,0	4,2	6,0	7,2	7,2	6,4	7,3	7,3	6,4	4,2	3,5	5,2	6,4	6,4	5,9	6,5	6,5	5,9	4,0	3,3	5,2	6,6	6,6	
6,4	5,9	6,9	6,9	6,7	6,7	6,2	6,7	6,7	5,7	6,1	6,1	5,3	6,5	6,5	5,3	5,7	5,7	4,8	5,3	5,3	4,6	5,6	5,6	5,2	5,6	5,6	4,7	5,2	5,2	4,8	
6,1	5,8	6,9	6,9	6,8	6,8	6,4	7,0	7,0	5,9	6,5	6,5	5,7	7,0	7,0	5,7	6,2	6,2	5,2	5,8	5,8	5,1	6,2	6,2	5,8	6,2	6,2	5,2	5,9	5,9	5,2	
4,5	4,4	5,2	5,2	5,3	5,3	5,2	5,7	5,7	4,8	5,4	5,4	4,8	5,8	5,8	4,8	5,2	5,2	4,4	4,9	4,9	4,4	5,3	5,3	5,0	5,4	5,4	4,5	5,2	5,2	4,6	
0,0	0,0	0,0	2,5	3,2	3,2	3,2	3,5	3,5	3,0	3,4	3,4	3,1	3,8	3,8	3,2	3,4	3,4	2,9	3,3	3,3	2,9	3,6	3,6	3,4	3,6	3,6	3,0	3,5	3,5	3,2	
1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	1,4	
1,0	1,4	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,3	1,2	1,1	1,3	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,3	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2	1,2	
1,2	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,6	0,0	0,0	1,6	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,7	0,0	0,0	1,3	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	0,0	0,0	1,3	1,6	1,6	
1,1	1,6	1,7	1,7	1,6	1,8	1,8	1,5	0,0	0,0	1,5	1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	1,6	0,0	0,0	1,3	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	0,0	0,0	1,4	1,6	1,6	
0,8	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	0,0	0,0	1,2	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	1,2	0,0	0,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	0,0	0,0	1,1	1,3	1,3	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
0,0	1,5	1,7	1,7	1,4	1,6	1,6	1,4	0,0	0,0	1,3	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6	1,4	0,0	0,0	1,1	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	0,0	0,0	1,0	1,3	1,3	
0,0	1,8	2,0	2,0	1,8	2,0	2,0	1,7	0,0	0,0	1,7	2,0	2,0	1,8	2,0	2,0	1,8	0,0	0,0	1,4	1,8	1,8	1,6	1,7	1,7	1,6	0,0	0,0	1,4	1,7	1,7	
1,1	1,6	1,8	1,8	1,6	1,9	1,9	1,6	1,3	1,1	1,6	1,9	1,9	1,7	1,9	1,9	1,7	1,1	0,9	1,4	1,7	1,7	1,5	1,7	1,7	1,6	0,0	0,0	1,4	1,7	1,7	
1,4	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,2	1,4	1,4	1,4	
1,4	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,6	1,6	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,4	1,5	1,6	1,6
1,1	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	1,4	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

=> Modification des paramètres de perçage pour que les vitesses correspondent aux attentes (vitesse, homogénéité)

Génération du plan de perçage pour les paramètres choisis, repérage des limites de logements pour vérification



Géométrie de perçage choisie

numéro du premier logement :

120

		n° logement 120		121		122			
		absc. début cage/gaine 0,00		0,83		1,65			
1ère ligne côté gauche	n° trou	1	2	3	4	5	6	7	8
	diamètre (mm)	54-D	54-D	54-D	54-D	54-D	54-D	54	54-D
	distance ventilateur (m)	0,07	0,32	0,57	0,90	1,15	1,40	1,65	1,72
	distance pliure (cm)	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	11,6	15,8
1ère ligne côté droit	n° trou	1	2	3	4	5	6	7	8
	diamètre	54-D	54-D	54-D	54-D	54-D	54-D	54	54-D
	distance ventilateur	0,07	0,32	0,57	0,90	1,15	1,40	1,65	1,72
	distance pliure	-15,8	-15,8	-15,8	-15,8	-15,8	-15,8	-20,0	-15,8

À votre disposition pour toutes questions

