

CONCEPTS D'IRRIGATION PAR ASPERSION: TYPES, CONCEPTION, ÉVALUATION, MISE EN ŒUVRE ET FONCTIONNEMENT

PROF. JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ DÍAZ
UNIVERSIDAD DE CORDOBA

FORMATION EN LIGNE - 16 DÉCEMBRE 2020



CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX



L'irrigation par aspersion est la pluie artificielle produite par la pulvérisation de l'eau qui se décharge des tuyaux sous pression. L'eau est projetée dans l'atmosphère par des émetteurs qui peuvent être constitués de buses de vidange disposées dans un mécanisme d'arrosage qui constitue le dernier élément du système de distribution.

- La distribution de l'eau à la surface du sol doit être uniforme.
- Il ne devrait y avoir aucun dommage structurel, ni par impact des chutes ni par accumulation.
- Chaque goutte doit s'infiltrer là où elle tombe dans le sol afin qu'il n'y ait ni ruissellement ni érosion.
- Après la sortie de l'eau de la buse, le jet est affecté par les conditions climatiques (vent et évaporation).

CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX

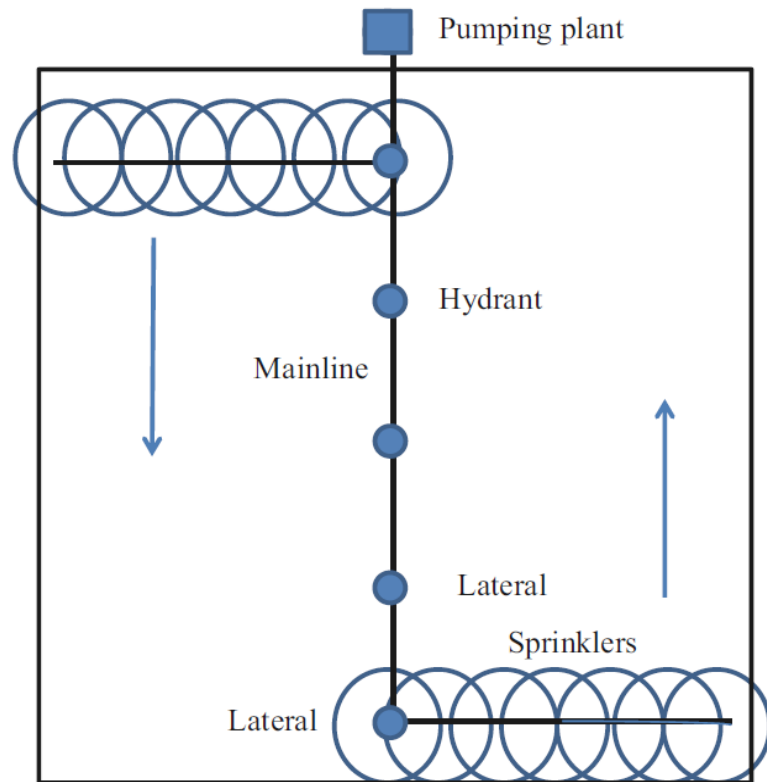


- Déplacer les asperseurs portables à la main. Les lignes latérales sont déplacées une ou deux fois par jour.
- Ensemble solide portable. Les conduites latérales peuvent être laissées en place pendant le système d'irrigation.
- Systèmes permanents. Utilise normalement des lignes principales et latérales enterrées.
- Structures de tuyaux mobiles. Centre pivots, rangers, barrages d'irrigation.

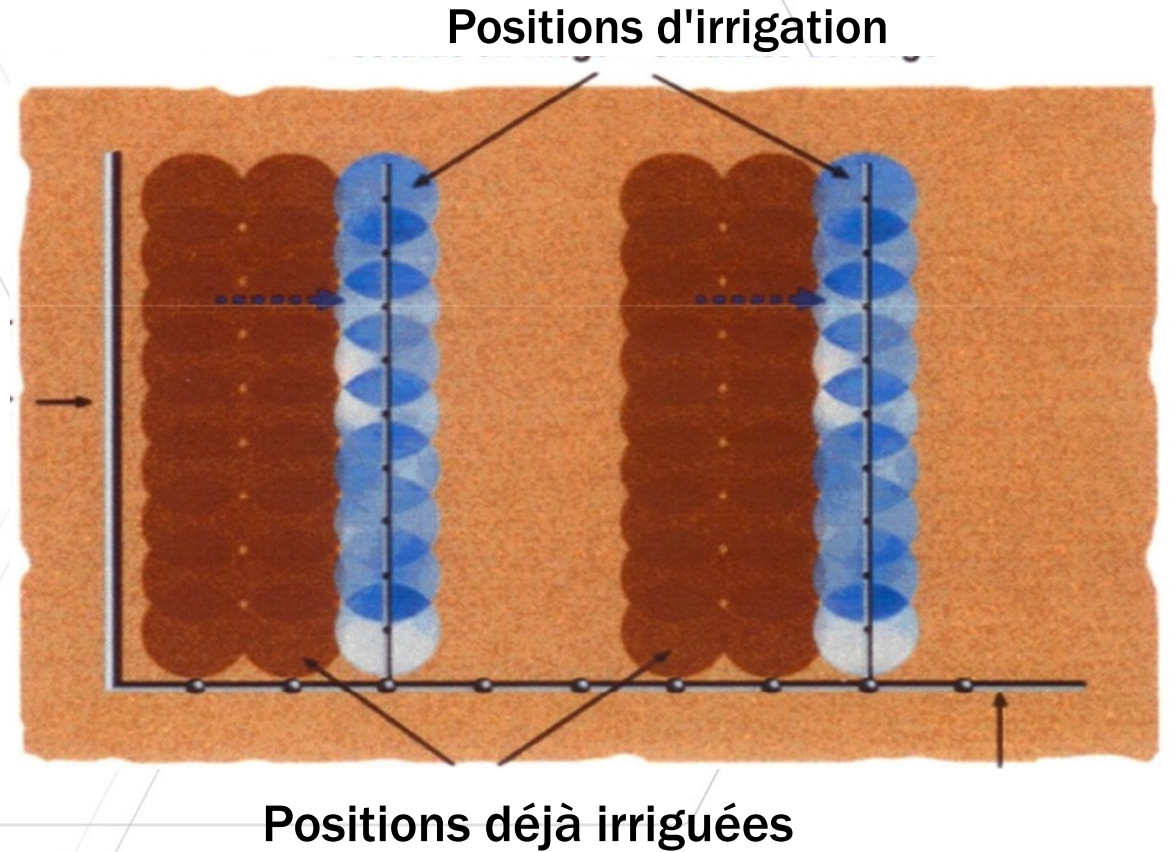
CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX



- Déplacer les asperseurs portables à main. Les lignes latérales sont déplacées une ou deux fois par jour.



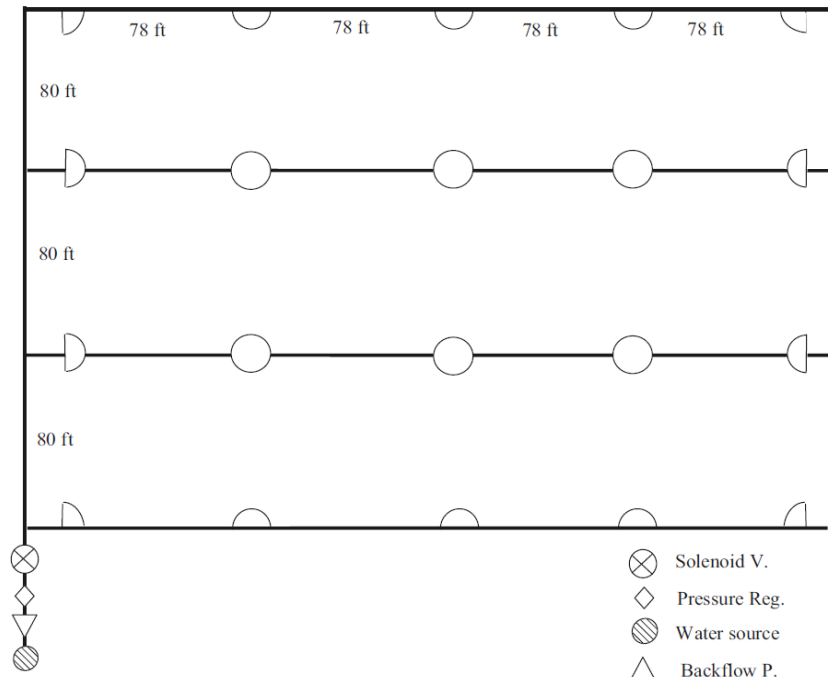
Ligne principale



CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX



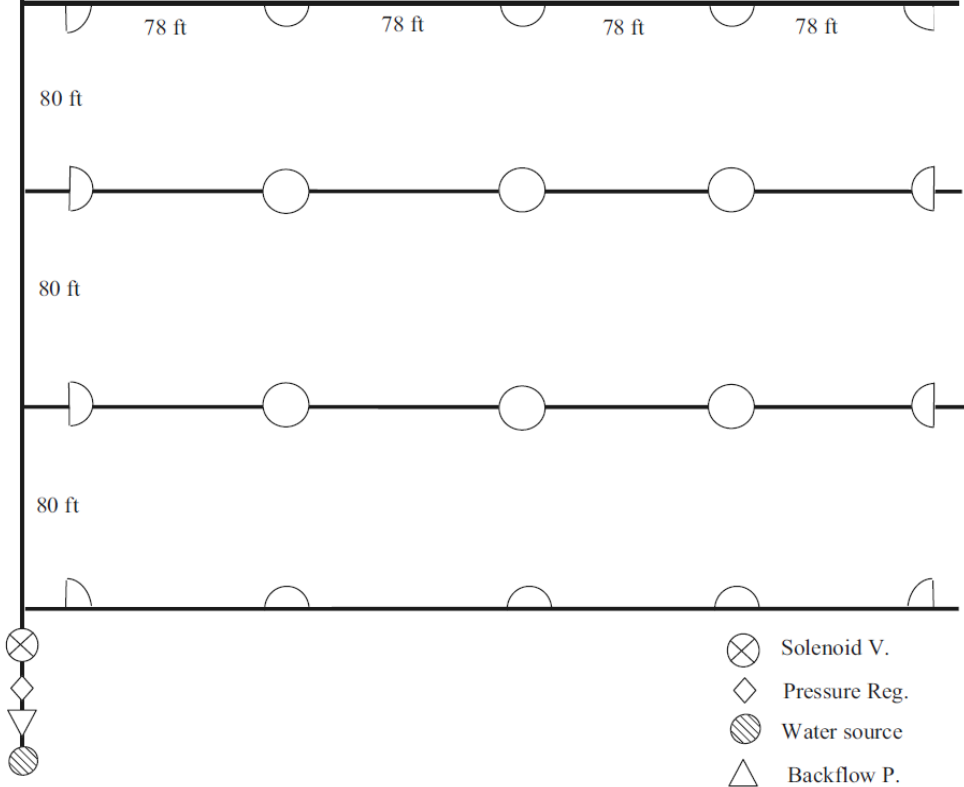
- Ensemble solide portable. Les conduites latérales peuvent être laissées en place pendant le système d'irrigation.



CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX



- **Systèmes permanents.** Utilise normalement des lignes principales et latérales enterrées..



CONCEPT ET ASPECTS FONDAMENTAUX



- Structures de tuyaux mobiles. Pivots de centre, rangers, barrages d'irrigation.



ASPERSEURS À IMPACT



- Les asperseurs à impact sont les plus courants
- Ils utilisent une ou deux buses avec des diamètres d'orifice entre **1/16"** and **9/16"** (**1.5** and **15 mm**)
- Débit entre **250** et **2400 L / h**
- Pression normalement comprise entre **1,5** et **3 bar**
- Les jets sont généralement lancés sur le feuillage des cultures (tubes d'arrosage > **2 m**)
- L'angle du jet de sortie autour de **30 °**
- Le diamètre humide effectif de **10** à plus de **60 m**
- Le CU obtenue est supérieure à **85%**
- Séparation moyenne entre **9** à **18 m**
- Corps de l': plastique (prix inférieur) et métallique (bronze et plus durable)



AUTRES SYSTÈMES D'ASPERSION



- Asperseur de pulvérisation

Débit 0.05 m³/h

Pression les than 2 bar



- Pistolet à pluie

Débit 200 m³/h

Pression 6-8 bar

- Asperseur rotateur

Débit 0.1 - 0.8 m³/h

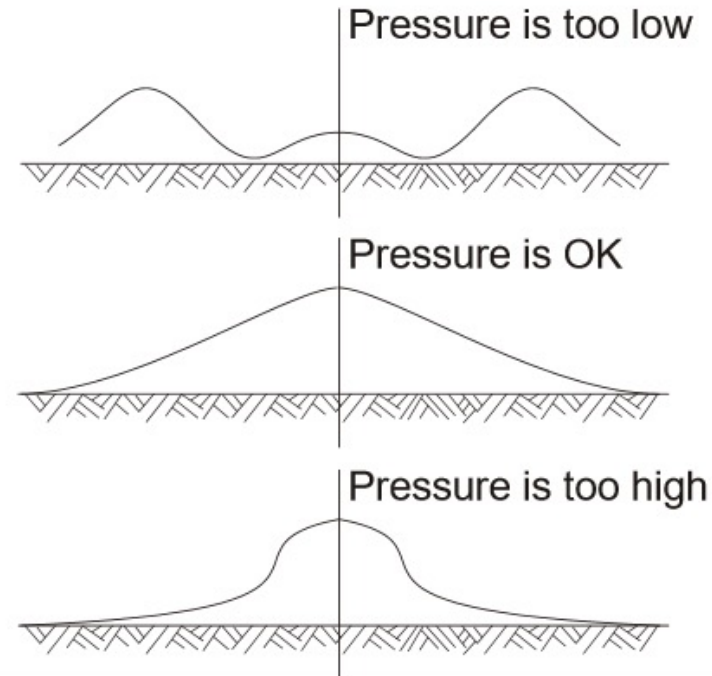
Pression 1 - 2.75 bar



ASPERSEURS À IMPACT



Effets relatifs des différentes pressions sur les profils de précipitation pour un asperseur à double buse typique.



DISPOSITION DU SYSTÈME D'ASPERSEURS

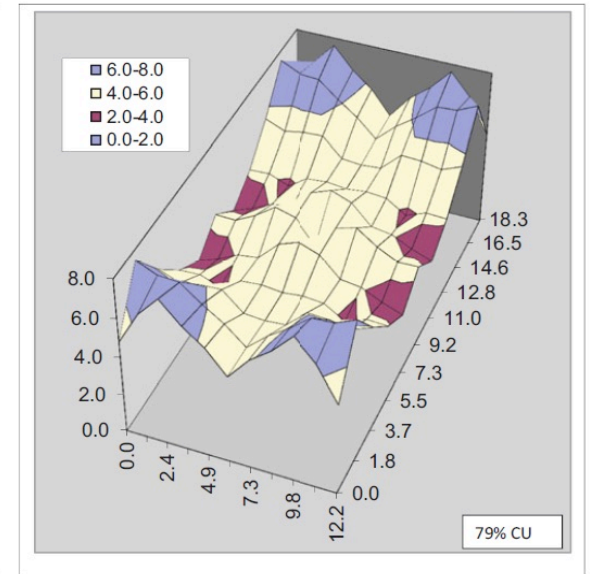
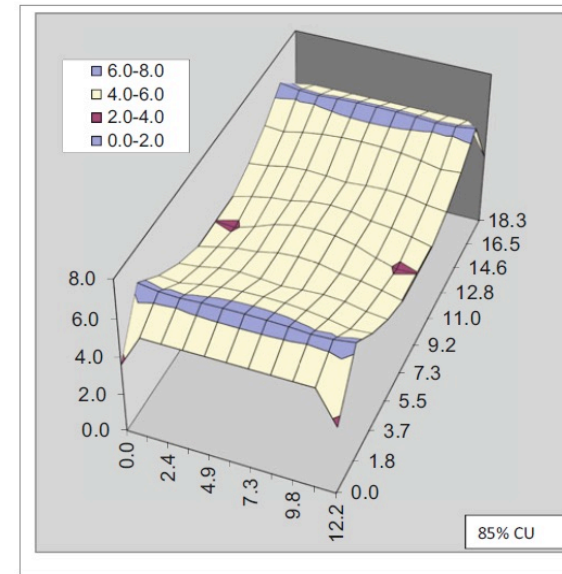
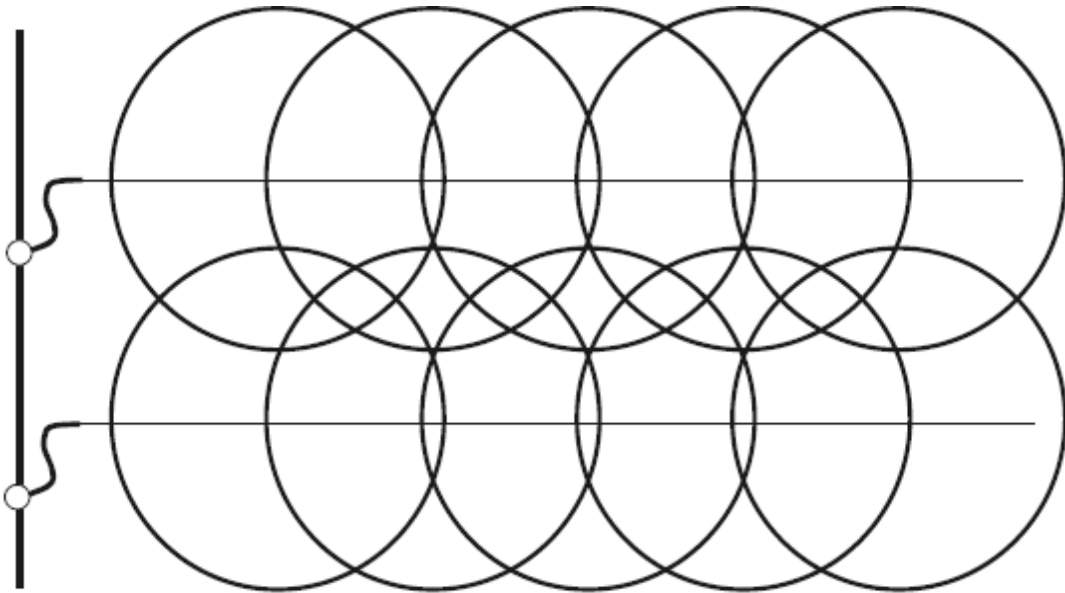
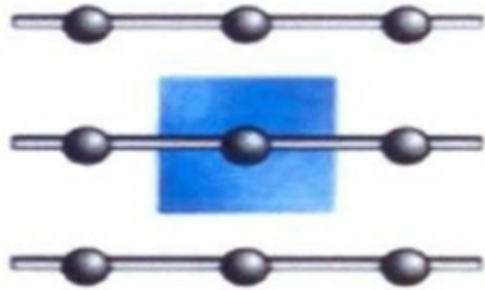
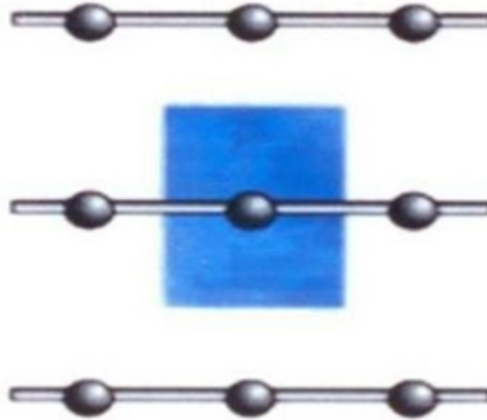


Fig. 14.6 Uniformities for 5/32" nozzle on 40 ft × 60 f. spacing (12.2 × 18.3) with perfect wedge shape application pattern (*left*) and typical application pattern (*right*)

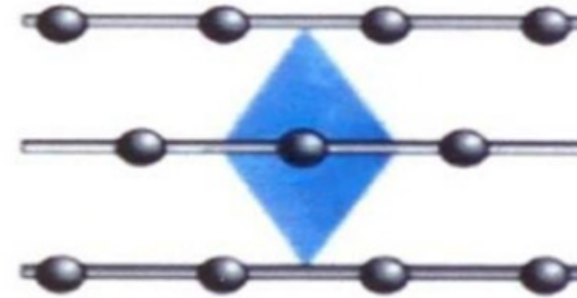
DISPOSITION DU SYSTÈME D'ASPERSEURS



• Square



• Carré



• Triangulaire

El aspersor D-Net® 8550 es el nuevo aspersor de impacto de Regaber® especialmente diseñado para el riego de hortalizas y viveros.

VENTAJAS

- Alta uniformidad de distribución: máximo nivel de eficiencia en el uso del agua gracias a su brazo diseñado para conseguir una uniformidad más alta.
- Fabricado en materiales plásticos resistentes a la corrosión, a los productos químicos usados en agricultura y a los rayos UV.
- Se puede instalar en soporte metálico (cañas).
- Se complementa con una gama de soportes, piezas de conexión y tuberías en materiales plásticos.
- Disponibles los modelos sectoriales D-NET® 9575 AA con arco ajustable y caudales de 850 y 1.030 l/h.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 7 caudales disponibles: 510, 580, 680, 810, 940, 1135 y 1275 l/h.
- Caudal nominal a 2,5 bar de presión.
- Presión de trabajo recomendada: desde 2 bar a 3 bar, en el aspersor.
- Trayectoria del agua: 24 grados.
- Conexión rosca macho 1/2"
- Boquillas codificadas por colores para facilitar su identificación:

TAMAÑO BOQUILLA	COLOR	CAUDAL (l/h) *
2,3 + 1,8	Gris + Verde lima	510
2,5 + 1,8	Violeta + Verde lima	580
2,9 + 1,8	Naranja + Verde lima	680
3,2 + 1,8	Verde + Verde lima	810
3,5 + 1,8	Azul + Verde lima	940
3,5 + 2,5	Azul + Amarillo	1135
4,0 + 2,5	Negro + Amarillo	1275

* Caudal nominal a una presión de trabajo de 2,5 bar.



ACCESORIOS

Base Megastand

Alargador Megastand 1/2" Longitud 40 cm Rosca macho 1/2" - Rosca hembra 1/2"

Brazo Megastand

Kit aspersión 1/2" roca hembra Tubo 120 cm Conector para PE

Kit aspersión 1/2" roca hembra Tubo 120 cm Conector para PolyNet

RENDIMIENTO*

Tamaño boquilla (mm)	Color	Presión de trabajo (bar)	Caudal (l/h)	Diámetro mojado (m)	Precipitación (mm/h)			
					Espaciado (m x m)			
					10 x 12	11 x 12	12 x 12	13 x 12
2,3 + 1,8	Gris + Verde lima	1,5	395	18	3,5	3,2	2,9	2,1
		2,0	456	18	3,5	3,2	2,9	2,7
		2,5	510	19	4,4	4,0	3,7	3,4
		3,0	559	19	4,8	4,4	4,0	3,7
2,5 + 1,8	Violeta + Verde lima	1,5	449	18	3,7	3,4	3,1	2,9
		2,0	519	19	4,4	4,0	3,6	3,3
		2,5	580	19	4,9	4,4	4,0	3,7
		3,0	635	20	5,4	4,9	4,5	4,2
2,9 + 1,8	Naranja + Verde lima	1,5	527	18	4,4	4,0	3,7	3,4
		2,0	608	19	5,1	4,6	4,2	3,9
		2,5	680	20	5,7	5,1	4,7	4,3
		3,0	745	20	6,2	5,6	5,2	4,8
3,2 + 1,8	Verde + Verde lima	1,5	627	18	5,2	4,8	4,4	4,0
		2,0	724	19	6,1	5,5	5,0	4,7
		2,5	810	21	6,8	6,1	5,6	5,2
		3,0	887	21	7,4	6,7	6,2	5,7
3,5 + 1,8	Azul + Verde lima	1,5	728	18	6,0	5,5	5,0	4,6
		2,0	841	19	7,0	6,4	5,8	5,4
		2,5	940	21	7,9	7,1	6,5	6,0
		3,0	1030	21	8,6	7,8	7,2	6,6

Tamaño boquilla (mm)	Color	Presión de trabajo (bar)	Caudal (l/h)	Diámetro mojado (m)	Precipitación (mm/h)			
					Espaciado (m x m)			
					9 x 14	9 x 15	10 x 14	10 x 15
3,5 + 2,5	Azul + Amarillo	2,0	1015	22	8,1	7,5	7,3	6,8
		2,5	1135	22	9,0	8,4	8,1	7,6
		3,0	1243	22	9,9	9,2	8,9	8,3
4,0 + 2,5	Negro + Amarillo	2,0	1145	22	9,1	8,5	8,2	7,6
		2,5	1275	22	10,1	9,4	9,1	8,5
		3,0	1397	22	11,1	10,3	10,0	9,3

*En condiciones de laboratorio, altura del aspersor 1 m

CU = > 92%

CU = > 88% y < 92%

CU = > 86% y < 88%

CU < 86%

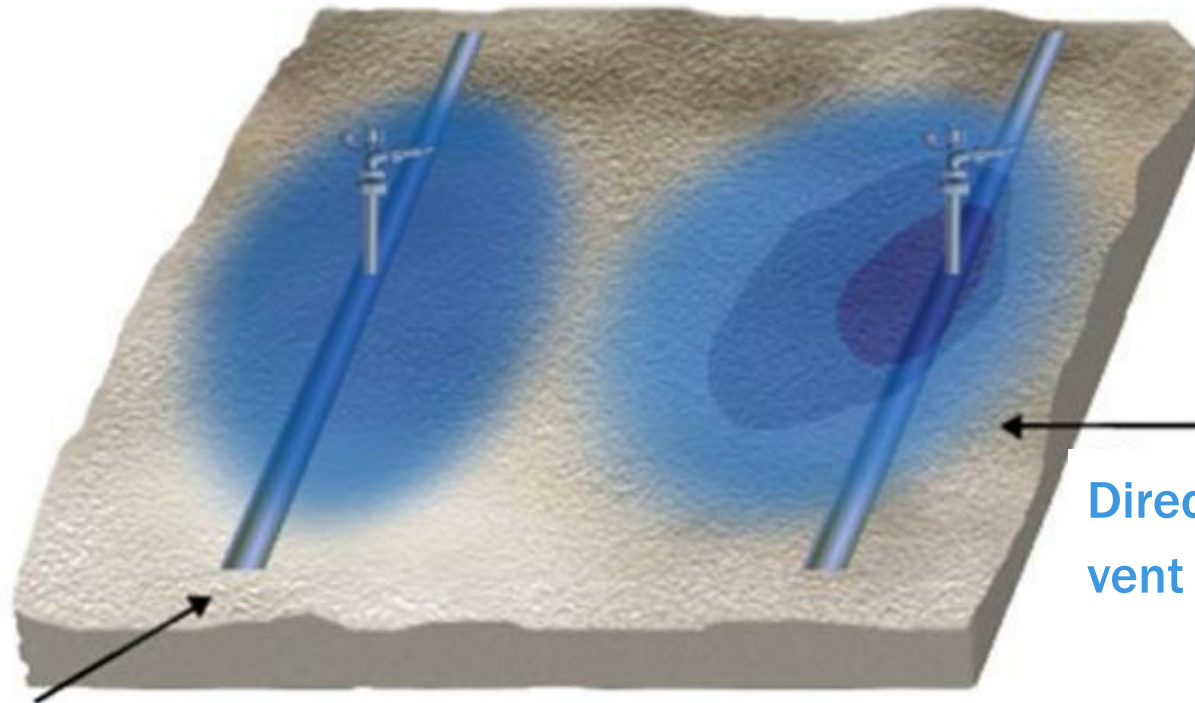
$$CU = 100 \left[1 - \frac{\sum |H_i - H_{med}|}{nH_{med}} \right]$$

EFFETS DU VENT



Sans vent

Conditions venteuses



Latéral

Direction du vent

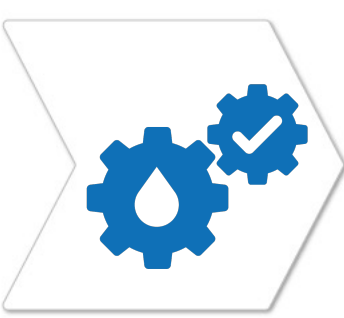
- Lorsqu'il y a des vents à grande vitesse, les latéraux doivent être perpendiculaires à la direction du vent.
- La disposition triangulaire est plus efficace dans des conditions venteuses.
- Dans des conditions venteuses, les latéraux doivent être installés plus près.

ÉVAPORATION A PARTIR DU JET



- Les pertes par évaporation varient généralement entre 10 et 20% selon le climat.
- Les pertes sont plus élevées dans le cas de fines gouttelettes que dans les grosses gouttelettes.

CONCEPTION DES LATÉRAUX



- La différence de pression dans le latéral

$$H_0 = H_L + hf_L + \Delta z_L$$

Où

H_0 est la pression au début

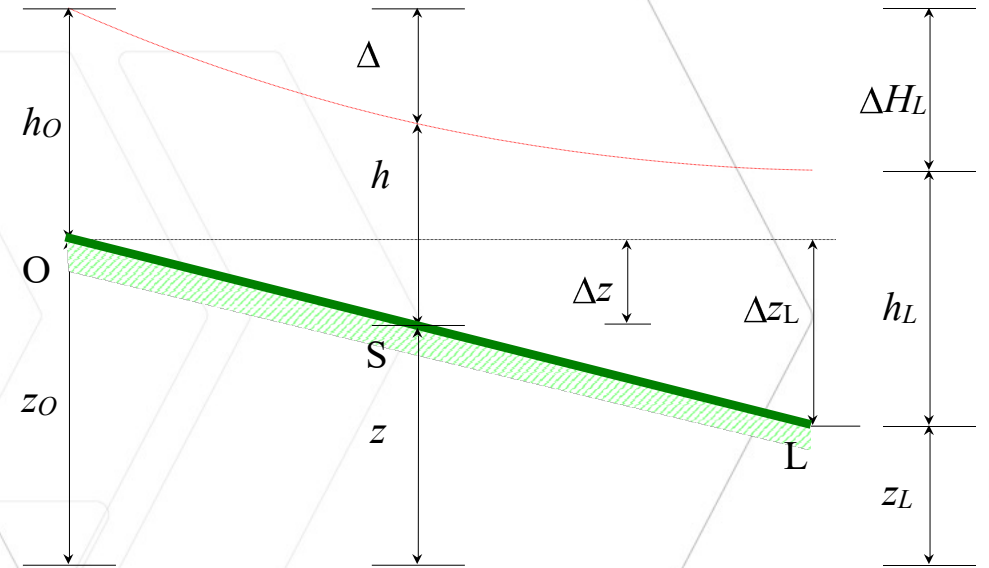
H_L est la pression à l'émetteur

hf_L représente les pertes d'énergie par frottement dans le latéral

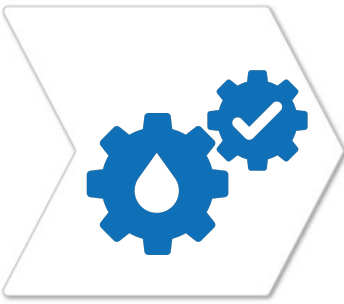
Δz_L est la différence d'élévation

- Débit d'un asperseur

$$q = k \cdot h^{0.5}$$



CONCEPTION DES LATÉRAUX



- Pertes par frottement d'énergie dans le latéral

$$hf_L = h_f \cdot F$$

avec

h_f sont les pertes par frottement dans un tuyau à écoulement complet

F est le facteur de friction du Christiansen

$$F = \frac{1}{m+1} + \frac{1}{2 \cdot N} + \frac{(m-1)^{0.5}}{6 \cdot N^2}$$

étant N le nombre d'émetteurs et m l'exposant de l'équation des pertes par frottement (2 dans le cas Darcy-Weisbach)

