

TOITURES VEGETALES

SECURISER LA VEGETALISATION DES TOITURES
DANS UNE DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE DURABLE

Photo Courtesy Netafim from Zinco GmbH

 **NETAFIM**™
GROW MORE WITH LESS

TOITURES VEGETALES



DANS L'AIR DU TEMPS LES TOITURES VÉGÉTALES SONT PRÉSENTES DANS NOTRE PAYSAGE ET NOTRE CULTURE DEPUIS LONGTEMPS. ON REDÉCOUVRE AUJOURD'HUI LEURS VERTUES SURTOUT EN MILIEU URBAIN. TOUTEFOIS, CRÉER ET ENTREtenir UNE TOITURE VÉGÉTALE DANS UNE DÉMARCHÉ ENVIRONNEMENTALE DURABLE RELÈVE SOUVENT DU DÉFI. LE GOUTTE À GOUTTE NOUS PERMET DE MAINTENIR UNE ACTIVITÉ VÉGÉTALE AFIN D'OPTIMISER L'EFFICACITÉ EN MINIMISANT LES APPORTS D'EAU. DE NOMBREUX SYSTÈMES SONT PROPOSÉS, ET À CHACUN D'EUX CORRESPOND UNE APPLICATION NETAFIM.

REPONSES A LA NORME HQE (HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE)

Cible n°1 : relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement extérieur

- Restitution d'espaces verts en toiture.
- Intégration du bâtiment dans le paysage.

Cible n°2 : choix intégré des procédés et produits de construction

- Produits renouvelables.
- Protection supplémentaire à l'étanchéité.

Cible n°4 : gestion de l'énergie, amélioration de l'inertie thermique des bâtiments

Cible n°5 : gestion de l'eau

Cible n°8 :

- Confort hygrothermique.
- Humidification de l'air ambiant.
- Amélioration du confort en été et en hiver.

Cible n°9 :

- Confort acoustique (effet de masse).
- Absorption des sons.

Cible n°10 :

- Confort visuel (Amélioration du paysage urbain).
- Esthétique des bâtiments.

Cible n°13 : qualité de l'air



LES AVANTAGES DES TOITURES VÉGÉTALES SONT NOMBREUX:

- **EFFETS MINIMISANT ET RETARDANT SUR LES EAUX PLUVIALES**

- Effet retardant de plusieurs heures sur les eaux pluviales, limitant l'engorgement des réseaux et stations de traitement.
- Piégeage et utilisation des eaux pluviales.

- **ACTIONS THERMIQUES ET BIOCLIMATIQUES SUR LE BÂTIMENT**

- Isolation thermique complémentaire.
- Effet de micro climatiseur dû à la transpiration des plantes et l'évaporation de l'eau du substrat, si le sol en est suffisamment pourvu.
- 3 à 4°C de moins sur le dernier étage soit 25 à 30 % d'énergie en moins pour la climatisation.

- **CONTRIBUTIONS SANITAIRES**

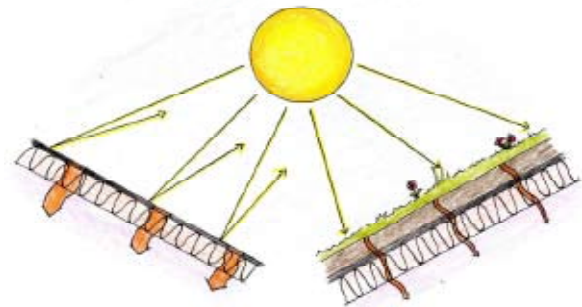
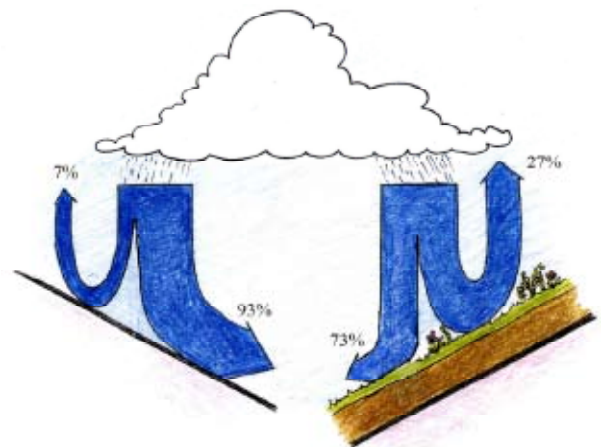
- Piégeage des particules.
- Émission d'oxygène.
- Fixation des polluants volatils.

- **CONTRIBUTION À LA BIODIVERSITÉ**

- Réintroduction de plantes et animaux dans le milieu urbain.
- Amélioration et stabilisation du biotope.

- **AUGMENTATION DE LA DURABILITÉ DE L'ÉTANCHEITÉ.**

- **AMÉLIORATION DU RENDEMENT DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES**



TOITURES VÉGÉTALES



DEUX GRANDS TYPES D'AMÉNAGEMENT SE DISTINGUENT : LES TOITURES VÉGÉTALES DE TYPE INTENSIF ET DE TYPE EXTENSIF.

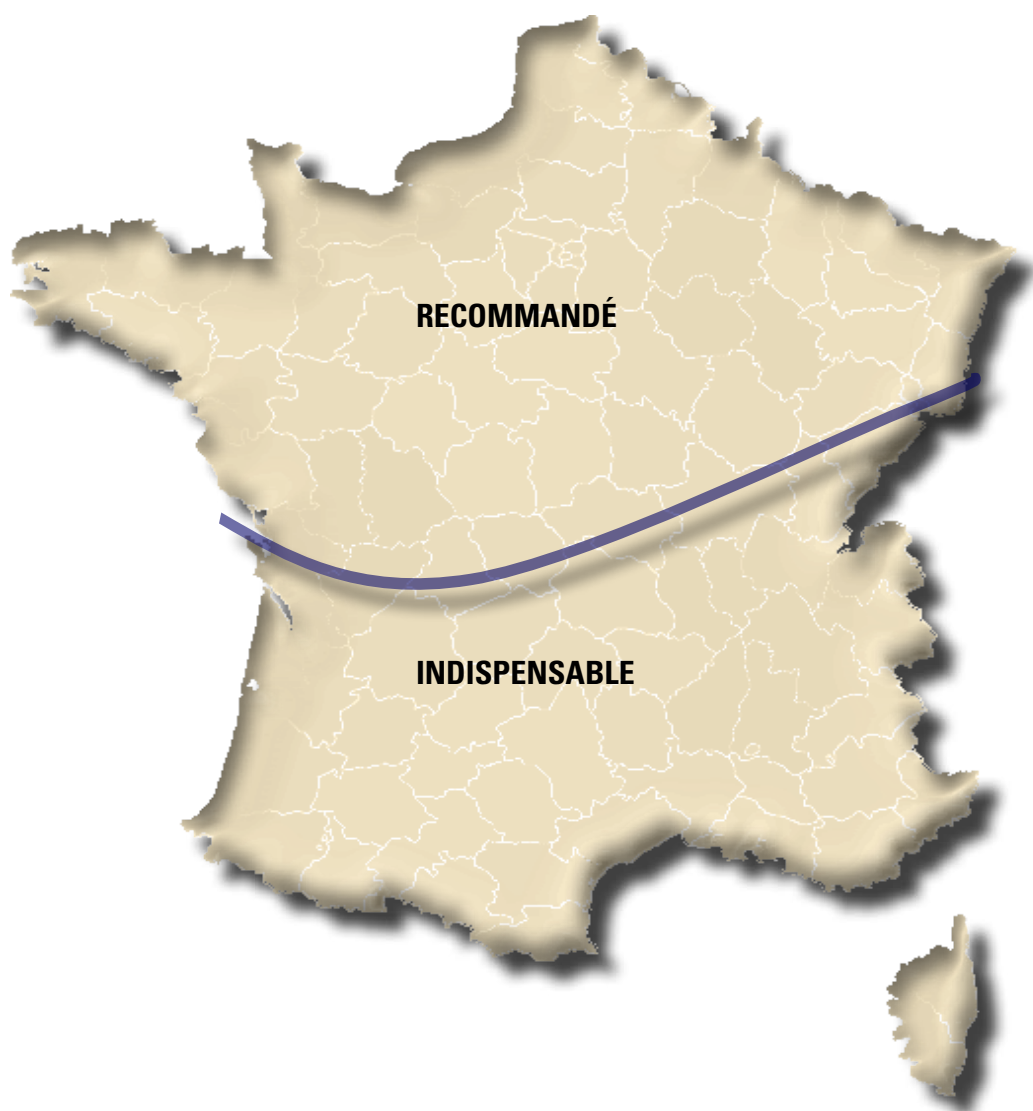
LEUR CHOIX, SOUVENT GUIDÉ PAR LA CAPACITÉ DE CHARGE DU BÂTIMENT INFLUENCERA FORTEMENT LE CHOIX DU SYSTÈME D'ARRROSAGE ET SA GESTION.

	TYPE EXTENSIF	TYPE INTENSIF
SUBSTRAT	Très minéral	Organo-minéral
ÉPAISSEUR	De 5 à 15 cm	> à 15 cm
SURCHARGE	45 à 150 kg/m ²	150 kg / m ² à plusieurs tonnes
APPLICATION	Neuf et rénovation sans renfort de la structure	Neuf et réhabilitation avec renforcement de la structure
SUPERFICIES	Toutes	Petites à moyennes
RÉTENTION EAUX PLUVIALES	10 l à 100 l/m ²	>100 l/m ²
PLANTES	Choix varié mais restreint : <ul style="list-style-type: none"> - Graminées (l'herbe sauvage, aromatique), - Des prairies fleuries (fleurs sauvages), - Des sédums (plantes grasses / cirées), - Mousses - Des couvre-sol (trèfles) - Ou toutes sortes de vivaces adaptées 	Gand choix partant du couvre sol aux arbres : <ul style="list-style-type: none"> - Gazon, - Des plantations, arbustes et vivaces - Des arbres de tailles adaptées
ENTRETIEN	Visite bianuelle	Régulier
ARROSAGE	Conseillé pour obtenir l'efficacité maximum. Indispensable sous une ligne Lyon / Bordeaux GOUTTE À GOUTTE DE SURFACE, SOUS MULSH OU COVERNET	Indispensable GOUTTE À GOUTTE DE SURFACE OU ENTERRÉ UNITECHLINE
DURABILITÉ	1,5 à 2 fois plus	1,5 à 2 fois plus



MALGRÉ UN CHOIX VÉGÉTAL ADAPTÉ, LES TOITURES VÉGÉTALES RESTENT UN MILIEU EXTRÊME (TEMPÉRATURES, ENSOLEILLEMENT, FAIBLE RÉTENTION EN EAU, ...). L'ABSENCE D'ARROSAGE PEUT AVOIR, DANS CERTAINS CAS, DES CONSÉQUENCES GRAVES SUR LES VÉGÉTAUX (DISPARITION, SÉLECTION, INVASION) ET DONC SUR LE SYSTÈME GLOBAL DE LA TOITURE VÉGÉTALE. L'IRRIGATION PERMET TOUT AUSSI BIEN D'ÉLARGIR L'OFFRE VÉGÉTALE (BIODIVERSITÉ) ET MAINTENIR LES VÉGÉTAUX EN ACTIVITÉ DURANT LES PÉRIODES DE SÉCHERESSE.

L'ASPERSION PRÉSENTE SUR CETTE APPLICATION TROP D'INCONVÉNIENTS (PROJECTIONS, RUISSELLEMENT, ...). LE GOUTTE À GOUTTE LUI EST LARGEMENT SUPÉRIEUR. IL PRÉSENTE LE DOUBLE INTÉRÊT D'ÊTRE SOUPLE DANS SA GESTION ET TRÈS ÉCONOME EN EAU. A L'EXTRÊME, AVEC UNE GESTION DIFFÉRENTE, ON PEUT AUSSI BIEN OBTENIR UNE VÉGÉTATION LUXURIANTE OU SIMPLEMENT RESTREINDRE LES APPORTS D'EAU AU MINIMUM POUR MAINTENIR L'ACTIVITÉ VÉGÉTALE DURANT LES PÉRIODES RIGOUREUSES. LE CHOIX DU SYSTÈME ET SA RIGUEUR LORS DE SON INSTALLATION RESTENT TOUTEFOIS PRIMORDIAUX.



GOUTTE A GOUTTE DE SURFACE



SIMPLE ET ROBUSTE, LE GOUTTE À GOUTTE DE SURFACE EST LE SYSTÈME LE PLUS RÉPANDU SUR LES TOITURES VÉGÉTALES. IL RÉPOND PARTICULIÈREMENT BIEN À DES DISPOSITIFS SOUMIS À DES CONDITIONS EXCEPTIONNELLEMENT DÉFAVORABLES.

DOMAINE D'APPLICATION :

- **Toiture végétale de type intensif**
- **Toiture végétale de type extensif**

AVANTAGES:

- L'autorégulation des goutteurs offre une **parfaite uniformité des apports** même sur des zone formes complexes.
- Cette application n'induit **ni projections, ni créations de flaques.**
- Positionné proche la rhizosphère, les apports, ne subissent que **peu de pertes par évaporation ou les déports par le vent.**
- L'arrosage goutte à goutte bas débit fonctionne sur le principe de la diffusion, et contrairement à l'aspersion, **préserve la structure du sol (compactage et érosion).**

CARACTÉRISTIQUES DES GOUTTEURS

- **Autorégulé à pression compensée**

Elle se fait sur une large plage de pression : de 0.5 à 2.5 bars.

Elle permet une uniformité de 100% sur la ligne.

- **TURBONET™**

Système de régulation unique extrêmement résistant aux dépôts sédimentaires.

- **Autonettoyant**

Son design spécifique lui permet de se nettoyer pendant l'irrigation.

- **Goutteur plat**

Permet une grande résistance à l'écrasement et une prise d'eau dans le centre du flux.

- **Filtre**

Chaque goutteur est muni d'un large filtre.



TECHNET™



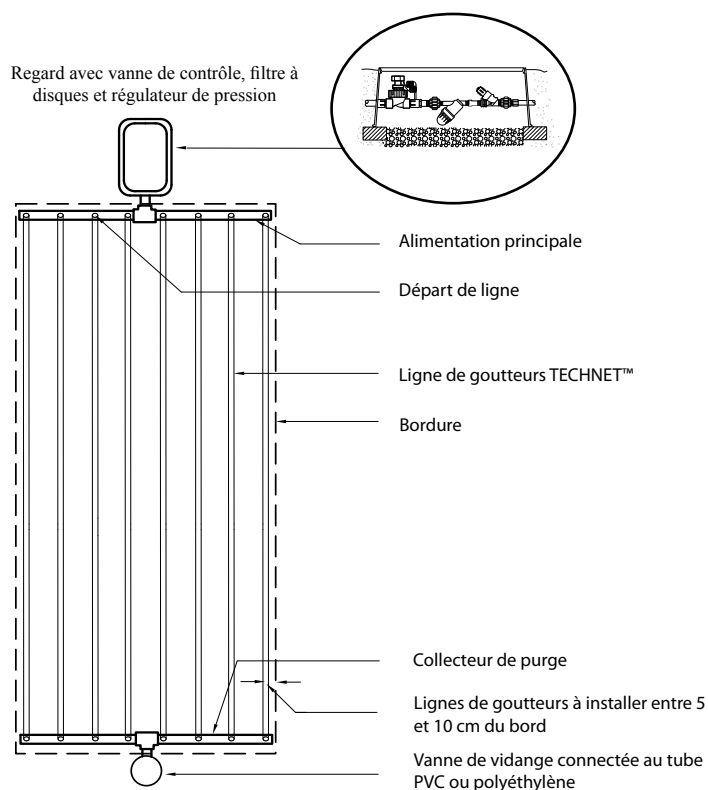
LONGUEUR MAXIMUM

Sur terrain plat avec une pression d'entrée de 2.5 bar

MODÈLE	DIAMÈTRE (MM)	DÉBIT (L/H)	ESPACEMENT ENTRE GOUTTEURS (M)	
			0.30	0.50
TECHNET™	16	1.6	133	210

IMPLANTATION

DENSITE VÉGÉTALE	DIAMÈTRE (MM)	DÉBIT (L/H)	ESPACEMENT (M)	
			Inter-goutteurs	Inter-lignes
IMPORTANTE	16	1.6	0.30	0.30
MOYENNE	16	1.6	0.50	0.40



GOUTTE À GOUTTE ENTERRÉ



L'ENFOUISSEMENT DES SYSTÈMES DE GOUTTE À GOUTTE EST PRATIQUÉ ET RÉALISÉ DEPUIS PLUSIEURS DÉCENNIES ET DANS DE NOMBREUSES APPLICATIONS PAR NETAFIM. IL OFFRE DE MULTIPLES AVANTAGES, EN PARTICULIER SUR LES APPLICATIONS EXTRÊMES COMME LES TOITURES VÉGÉTALES. L'UNITECHLINE, PAR SES CARACTÉRISTIQUES PROPRES, EST PARTICULIÈREMENT ADAPTÉ.

DOMAINE D'APPLICATION :

- Toiture végétale de type intensif

AVANTAGES:

- L'autorégulation des goutteurs offre une **parfaites uniformité des apports** même sur des zones aux formes complexes.
- L'enfouissement du système le rend **invulnérable au vandalisme** ordinaire et le protège des UV
- Cette application n'induit **ni projections, ni créations de flaques** et autorise l'arrosage pendant la fréquentation de l'espace.
- Positionné dans la rhizosphère, les apports, ne subissent **pas de pertes par évaporation ou les dépôts par le vent.**
- L'arrosage goutte à goutte bas débit fonctionne sur le principe de la diffusion, et contrairement à l'aspersion, **préserve la structure du sol (compactage et érosion).**

CARACTÉRISTIQUES DES GOUTTEURS

• Anti-siphon

Indispensable pour les installations enterrées, il interdit l'aspiration de particules dans le goutteur.

• Autorégulé à pression compensée

Elle se fait sur une large plage de pression : de 0.5 à 4.0 bars.

Elle permet une uniformité de 100% sur la ligne.

• TURBONET™

Système de régulation unique extrêmement résistant aux dépôts sédimentaires.

• Autonettoyant

Son design spécifique lui permet de se nettoyer pendant l'irrigation.

• Barrière physique anti-racinaire

Sans produit chimique, elle est la meilleure protection contre l'intrusion racinaire.

• Goutteur plat

Permet une grande résistance à l'écrasement et une prise d'eau dans le centre du flux.

• Filtre

Chaque goutteur est muni d'un large filtre.



UNITECHLINE™ AS



LA GAMME UNITECHLINE

MODÈLE	ÉPAISSEUR DE PAROI (MM)	DÉBIT (L/H)	PLAGE D'UTILISATION (BAR)	DIAMÈTRE (MM)		ESPACEMENT ENTRE GOUTTEURS (M)	CONDITIONNEMENT
				INT.	EXT.		
UNITECHLINE 16	1.2	1.6	0.5 - 4	13.7	16.1	0.30 / 0.50	50 ET 100 M
UNITECHLINE 20	1.2	2.3	0.5 - 4	17.6	20	0.3	200

LONGUEUR :

MODÈLE	DIAMÈTRE (MM)	DÉBIT (L/H)	ESPACEMENT ENTRE GOUTTEURS (M)	
			0.30	0.50
UNITECHLINE 16	16	1.6	140	219
UNITECHLINE 20	20	2.3	210	310

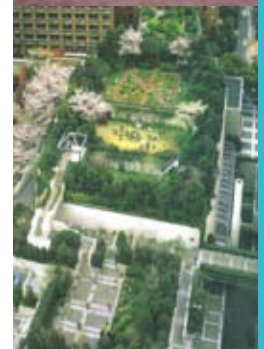
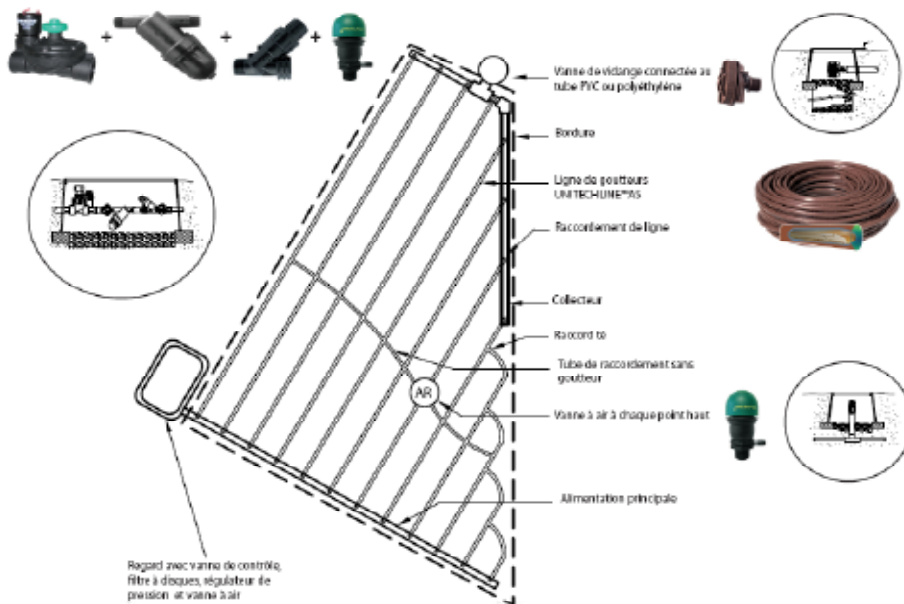
longueur maximale des lignes sur terrain plat à une pression d'entrée à 4 bars.

IMPLANTATION SUR TOITURE:

	SUBSTRAT MOYEN	SUBSTRAT LEGER
ESPACEMENT ENTRE GOUTTEURS	0.30 M	0.30 M
ESPACEMENT ENTRE LIGNES	0.30 M	0.20 M

PROFONDEUR D'ENFOUISSEMENT :

L'UNITECHLINE DOIT ETRE DE PRÉFÉRENCE DANS LA RHIZOSPHERE, À SAVOIR LA ZONE LA PLUS COLONISÉE PAR LE SYSTEME RACINAIRE. ELLE SE SITUE ENTRE 5 ET 30 CM DE PROFONDEUR SELON LES VÉGÉTAUX UTILISÉS. SI DES INTERVENTIONS MÉCANIQUES SONT NÉCESSAIRES, IL FAUT VEILLER À POSITIONNER L'INSTALLATION HORS D'ATTEINTE DES OUTILS.



GOUTTE À GOUTTE ENTERRÉ



FAIRE LE CHOIX D'UN SYSTÈME DE GOUTTE À GOUTTE ENTERRÉ EST UNE DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE FORTE. TOUTEFOIS, LA FAIBLE ÉPAISSEUR DES TOITURES EXTENSIVES, REND CETTE APPLICATION DÉLICATE (MARQUE DE RÉTENTION EN EAU ET DE CAPILLARITÉ). POUR PALLIER À CES PROBLÈMES, NETAFIM A INVENTÉ LE COVERNET, QUI EST UN COMPLEXE DE TOILES NON TISSÉES ET DE GOUTTE À GOUTTE. IL EST CONÇU POUR RÉPONDRE À TOUTES LES EXIGENCES AGRONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DESTOITURES VÉGÉTALES LES PLUS DIFFICILES.

DOMAINE D'APPLICATION :

- Toiture végétale de type extensif

AVANTAGES:

- L'autorégulation des goutteurs et la capacité de diffusion des toiles offrent une **parfaite uniformité des apports** même sur des zones de formes complexes et les topographies accidentées.
- Le Covernet™, grâce à ses toiles non tissées apporte une **capacité de rétention en eau supplémentaire (environ 5 l/m²)**.
- L'enfouissement du système le rend **invulnérable au vandalisme** ordinaire et le protège des UV
- Cette application n'induit **ni projections, ni création de flaque** et autorise l'arrosage pendant la fréquentation de l'espace.
- Positionné dans la rhizosphère, les apports ne subissent **pas de pertes par évaporation ou les dépôts par le vents**.
- L'arrosage goutte à goutte bas débit fonctionne sur le principe de la diffusion, et contrairement à l'aspersion, **préserve la structure du sol (compactage et érosion)**.
- L'installation est simplifiée et plus rapide.

CARACTÉRISTIQUES DES GOUTTEURS

- **Autorégulé à pression compensé**

Elle se fait sur une large plage de pression : de 0.4 à 1.8 bars.

Elle permet une uniformité de 100% sur la ligne.

- **TURBONET™**

Système de régulation unique extrêmement résistant aux dépôts sédimentaires.

- **Autonettoyant**

Son design spécifique lui permet de se nettoyer pendant l'irrigation.

- **Goutteur plat**

Permet une grande résistance à l'écrasement et une prise d'eau dans le centre du flux.

- **Filtre**

Chaque goutteur est muni d'un large filtre.



COVERNET™



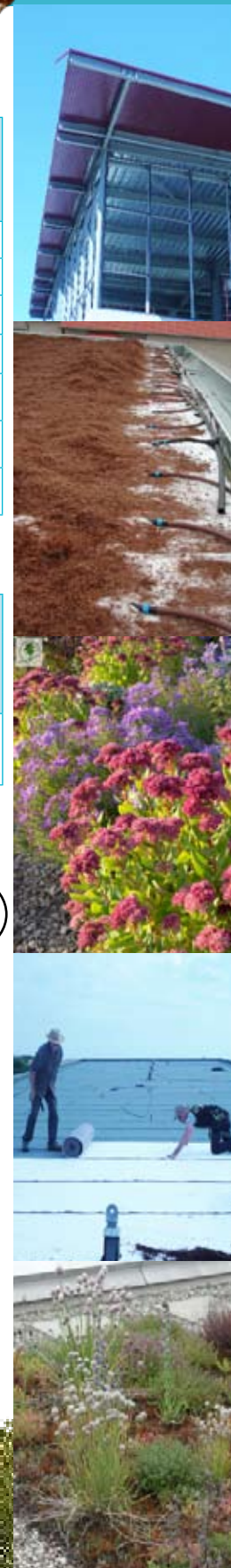
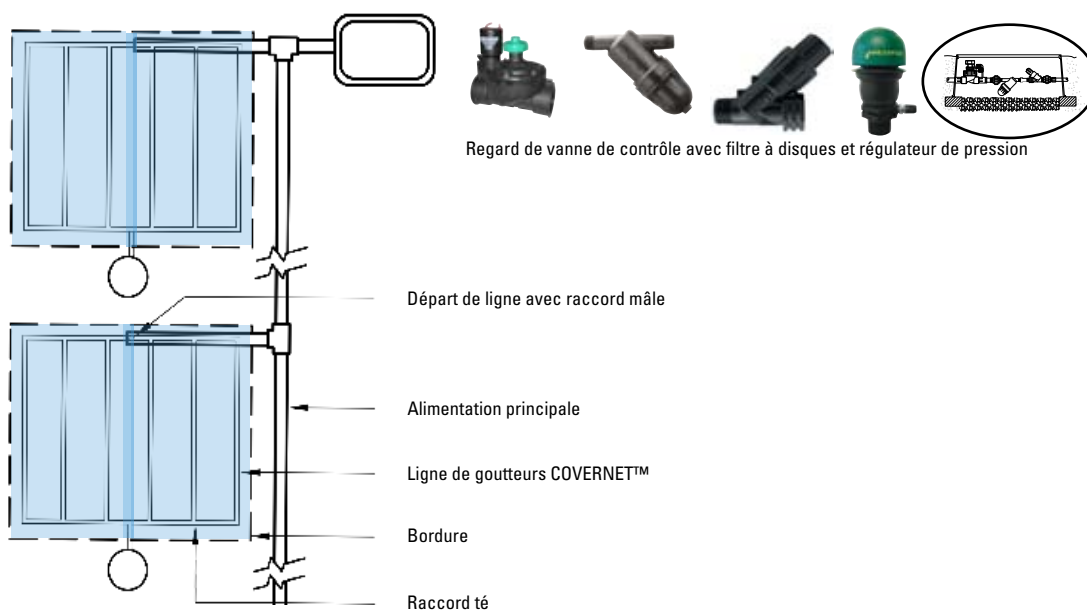
CARACTÉRISTIQUES DES TOILES

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET MECANIQUES		UNITES	TOILE SUPERIEURE (BLANCHE)	TOILE INFEREURE (GRISE)
GRAMMAGE		g/m ²	250	320
EPAISSEUR		mm	2.55	4.3 (sous 2kPa)
RESISTANCE A LA TRACTION	Longitudinale	N/m	9.5	8
	Transversale		14.5	8
ALONGEMENT A LA RUPTURE	Longitudinale	%	57	100
	Transversale		50	100
CAPACITE D'ABSORPTION		%	800	600

CARACTERISTIQUES DU COVERNET

MODÈLE	ROULEAU		GOUTTE A GOUTTE							LONGUEUR MAXI D'AINSTAL-LATION
	Long.	Larg.	Type	Diam.	Plage de pression	Débit / goutteur	Esp. inter goutteur	Esp. inter ligne	Nb de lignes par rouleau	
COVERNET	25	1.2	DRIPNET	16	0.4 à 1.8	0,6 l	0.40	0.38	3	200

* Sur terrain plat à pression d'entrée de 1.8 bar



“

**A L'ÉCHELLE COSMIQUE, L'EAU
EST PLUS RARE QUE L'OR.**

”

Hubert REEVES



**Quality irrigation
water savings**

**EUROPEAN
IRRIGATION
ASSOCIATION**



IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE ENTERRÉ

info@netafim-fr.com

GROW MORE WITH LESS

WWW.NETAFIM.FR