



ELLIVA

**Détection et
cartographie de réseaux**

**Présentation
d'investigations complémentaires**

Maître d'Ouvrage
Maître d'Œuvre



Une des premières
entreprises certifiées
de France



Compétences, Réactivité, Efficacité



Détection et géoréférencement De tous les réseaux en classe A

- Conduites de Gaz
- Réseaux électriques (BT, HTA)
- Eclairage public
- Signalisations tricolores
- Réseaux de télécommunication
- Fibre optique
- Canalisations d'eau potable
- Canalisations d'assainissements (EP et EU)



Relevé Topographique

Grâce aux dernières innovations :

- Trimble 3DE
- GPS Leica ATLOG
- Station Leica robotisée

SCAN 3D

La solution BIM

Modélisation 3D avec une précision au millimètre pour la réalisation de

- Plans d'intérieur et plans de façades
- Des logiciels: AUTOCAD, AUTOCAD MAP 3D, REVIT et encore ARCHICAD 19
- Relevés détaillés
- Coupes multiples
- Visites virtuelles
- Données en nuage de points



ELLIVA possède

- Des ingénieurs BTP
- Des techniciens et des géomètres diplômés
- Des dessinateurs formés sur les logiciels AUTOCAD, AUTOCAD MAP 3D, REVIT, MICROSTATION, ATLAS et ARCHICAD 3D
- Du personnel qualifié et habilité (H2B2v Br, GAZ Z724, formations au GRETA d'Egleton et SST)
- La Certification COFRAC (NFS70-003 ISO 9001 et ISO 14001)
- Le matériel de dernière génération
- Les logiciels répondant à vos attentes



La référence du Grand Est
Intervenant partout en France

NFS70-003 ISO 9001 ISO14001

ELLIVA

18 rue Dom Pierre Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Tél : 03 26 68 93 71

Fax : 09 70 61 49 54 Email: elliva@elliva.fr



Catégories d'ouvrage

Ouvrages sensibles :

Sensibles pour la sécurité des bien et des personnes

- Réseaux Hydrocarbures, gaz
- Réseaux de Chauffage urbain, liquides froids
- Réseaux d'électricité, Eclairage Public
- Réseaux d'alimentation des équipements liés à la circulation de transports ferroviaires
- Réseaux de déchets sous pression ou aspiration
- ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions



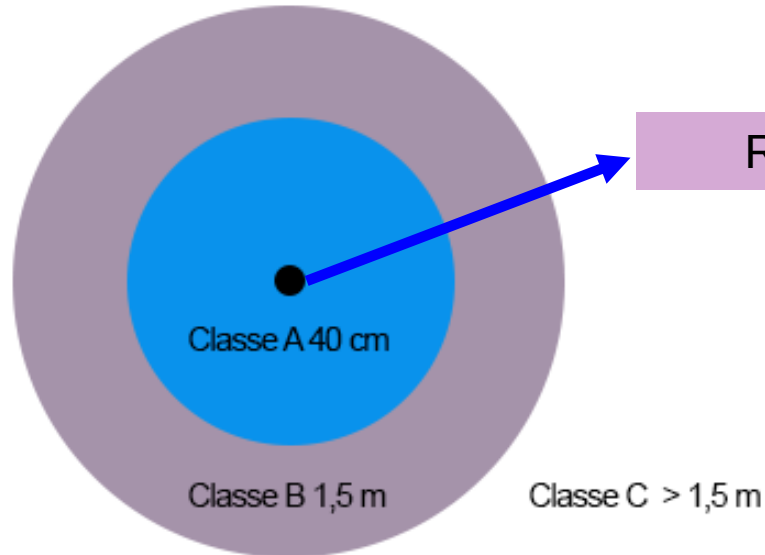
Ouvrages non sensibles :

- Réseaux d'eau potable, défense incendie
- Réseaux de télécommunication
- Réseaux d'assainissement



Réseaux sensibles pour la vie économique ou pour le bon fonctionnement de services publics : AEP, télécommunication... par dérogation.

Classes de precision

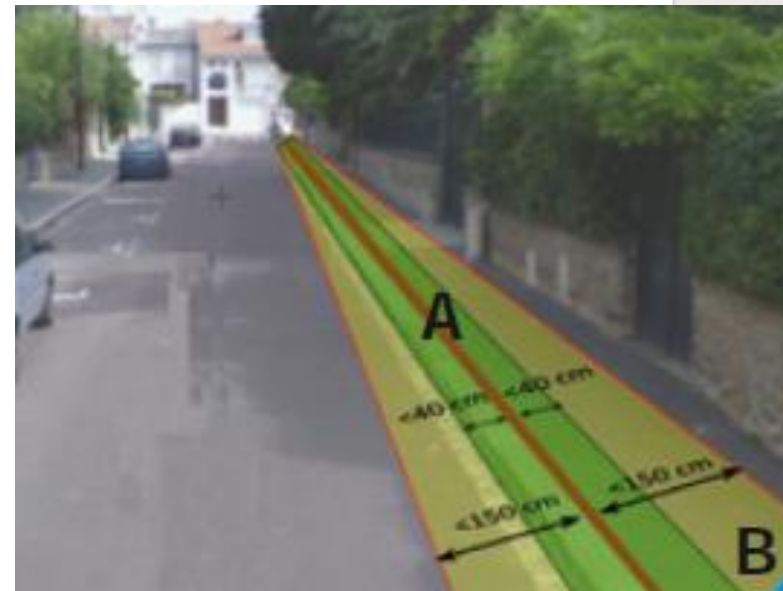


Classification de l'ouvrage	Précision de localisation
Classe A	$\leq 0,4$ m (si rigide) $\leq 0,5$ m (si flexible)
Classe B	$\leq 1,50$ m
Classe C	$> 1,50$ m

Classes de precision

Correspond à l'incertitude maximale de localisation de l'ouvrage mesurée à partir du **diamètre extérieur** de l'ouvrage.

- **Classe A** : incertitude inférieure ou égale à **40 cm** s'il est rigide, ou à **50 cm** s'il est flexible (PE).
- **Classe B** : incertitude supérieure à la classe A et **inférieure** ou égale à **1,5 mètres** (incertitude abaissée à **1,00 m** pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité – arrêté du 22.12.2015)
- **Classe C** : incertitude **supérieure à 1,5 mètres**.



Les investigations complémentaires

3 – *Les investigations*

- Les Investigations Complémentaires
- Les techniques de géo-détection
- Les Rapports d'IC et plans exploitants
- Les principaux objets
- Les objets réseaux gaz
- Le marquage/piquetage

Les investigations complémentaires



A.I.P.R

Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux



Les investigations complémentaires

DEFINITION

Ensemble des prestations de détection des réseaux enterrés pour ramener les plans de réponses des exploitants en classe A avant intervention de l'entreprise de travaux, par techniques non intrusives ou intrusives.

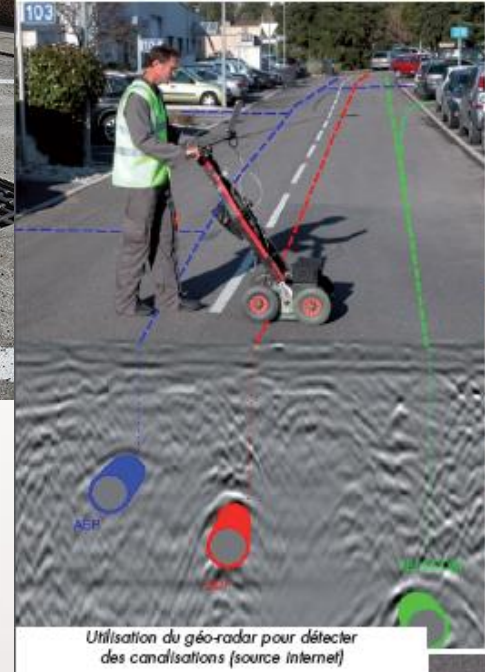
Les investigations complémentaires

- Moins de dommages aux réseaux, pour une meilleure sécurité publique et une meilleure continuité des services publics
- Une connaissance améliorée du sous-sol de l'espace public urbain, propice à une gestion plus structurée de cet espace



Les techniques de géo-détection 1/6

- Techniques non intrusives



- Techniques intrusives

Film :
Géo-détection

Les techniques de géo-détection ^{2/6}

Technique non intrusive

Le RD 8000 - Détecteur universel de câbles et canalisations.
ÉLECTROMAGNETIQUES



Principe du courant de Foucault / Induction.

Réception, amplification, traitement d'un champ magnétique natif ou généré artificiellement à une fréquence et une intensité choisies.

Les techniques de géo-détection ^{3/6}

IC - Méthodes Non Intrusives Les détecteurs électromagnétiques Le mode passif

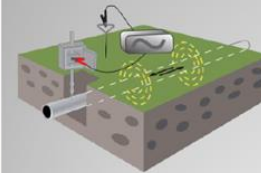
- 50Hz
 - Distribution et transport électriques (50Hz & harmoniques correspondantes)
- Radio
 - Transmissions radio (15kHz – 27kHz & harmoniques correspondantes)



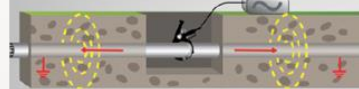
IC - Méthodes Non Intrusives Les Détecteurs électromagnétiques Le mode actif

3 méthodes:

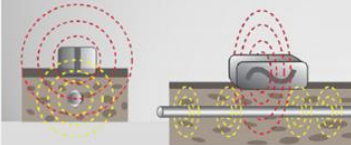
Connexion directe – un câble sur la ligne et un autre à la terre.



Pince à champ – induit un signal sur le câble sans connexion directe



Induction – induit un signal sur un câble ou une cana en posant l'émetteur au sol à la verticale et dans le sens de la ligne



- Utilisation directe pour détection un réseau sous-tension
- Utilisation d'un générateur pour déployer un courant dans un réseau permettant sa détection

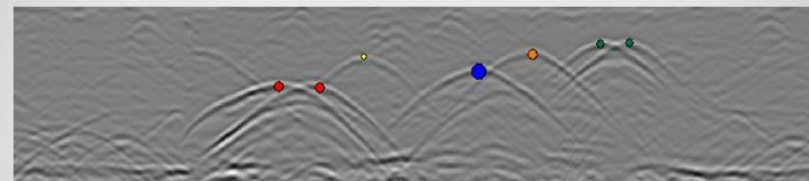
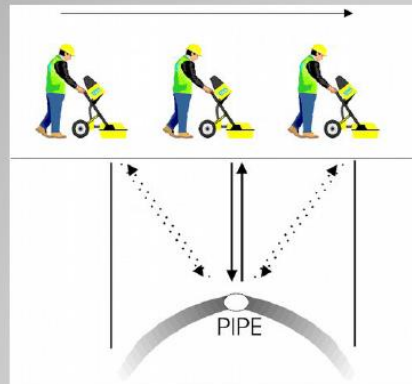
Les techniques de géo-détection 4/6

Technique non intrusive

Le Radar de sol ou « Géo-radar »



IC - Méthodes Non Intrusives Le géoradar



Les techniques de géo-détection ^{5/6}

IC - Méthodes Non Intrusives Les détecteurs acoustiques

Sélectif, moyennement précis, on distingue 2 types d'outils :

- Injection d'un bruit **dans** la conduite (haut parleur) : repérage acoustique en surface à l'accéléromètre
- Utilisé pour les réseaux et branchements gaz
- Injection d'un bruit **sur** la conduite (marteau) : repérage acoustique en surface à l'accéléromètre
- Positionnement x-y estimé à $\pm 0,2$ m suivant conditions.
- Outil discriminant : il permet d'identifier le réseau détecté
- Efficace sur réseau gaz ou air comprimé
- Pas de mesure de profondeur
- Rendement médiocre
- Nécessite un accès au réseau pour sa mise en œuvre
- Le terrain doit être bien compacté



Technique
non intrusive

Les détecteurs
acoustiques

Les techniques de géo-détection 6/6

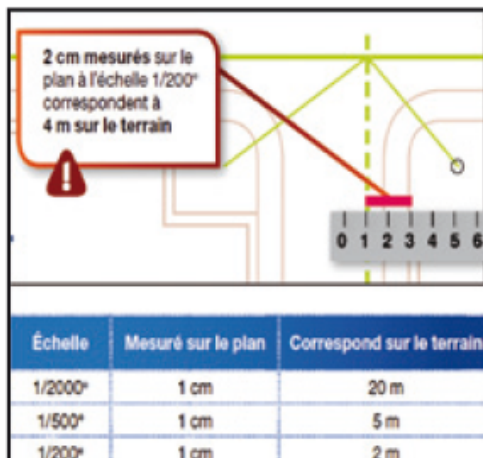
→ *Les moyens*

Technique intrusive

- Les Techniques mécaniques douces : terrassement mécaniques à la mini pelle, sondages
- Techniques manuelles : terrassement à la main, pelle, pioche à air



Les Rapports d'IC et plans exploitants



Sur un plan au 1/200^{ème}
1 cm équivaut à 2 m sur le terrain.
A l'aide d'une règle graduée (kutch),
mesurez la distance sur le plan entre
2 points. Selon l'échelle, la mesure
effectuée sur le plan vous permet
ainsi de connaître la distance réelle
sur le terrain.

Ex : 4 cm sur le plan correspond
à 8 m sur le terrain.

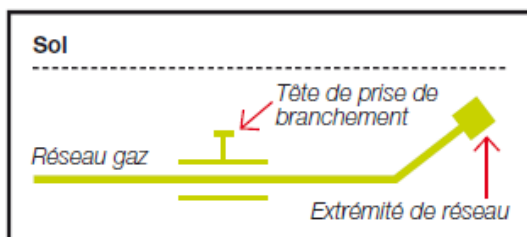
ATTENTION!

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à la règle graduée indiquée sur le plan.



La profondeur

Sur le plan, elle est indiquée en mètres entre parenthèses dans les caractéristiques réseaux comme par exemple : **MPB PE 110 (0,70)...**

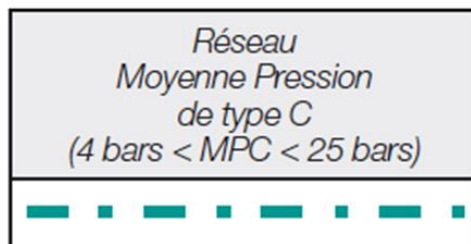
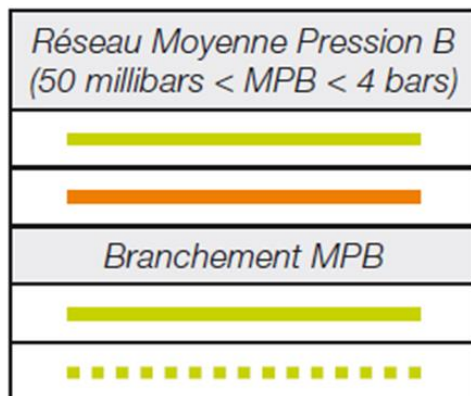
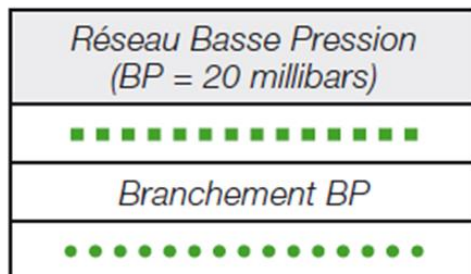


ATTENTION!

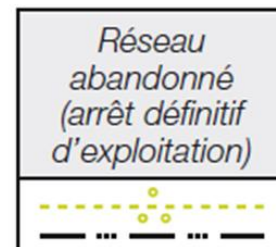
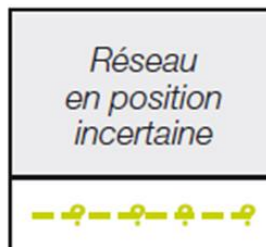
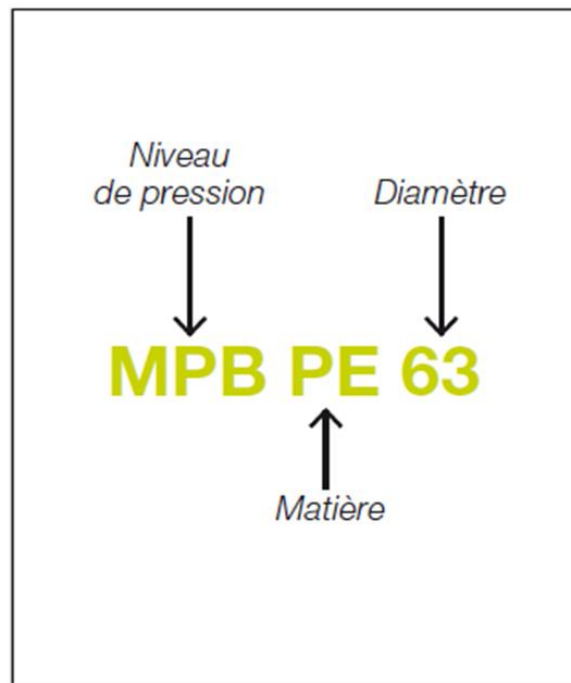
Certains accessoires et les
extrémités de réseau peuvent
être à une profondeur plus faible
que celle du réseau.

Les Rapports d'IC et plan exploitants

Représentation



Texte au-dessus de la canalisation



Les principaux objets

Les principaux éléments du mobilier urbain que vous allez rencontrer sur le terrain sont:

Trottoir, mur	Poteau PTT/EDF	Avaloirs
		
Accès, seuil	Arbre	Plaque d'égout
		
Bâtiment	Borne incendie	Plaque PTT
		

Objets réseaux gaz 1/2

*Coffret gaz
en façade*

Dans la rue



*Coffrets gaz
Enterrés*

Dans la rue



Armoire gaz

Dans la rue



*Regards
(Bouches)*

Dans la rue



Objets réseaux gaz 2/2



Cette borne indique la présence d'un réseau MPC à proximité.



*Les plaques de signalisation **rectangulaires** ou **rondes** fixées sur un mur permettent de déterminer la position d'un regard (bouche) de robinet et donc la présence d'un ouvrage.*

Attention, les regards (bouches) peuvent être recouverts de terre ou de goudron.

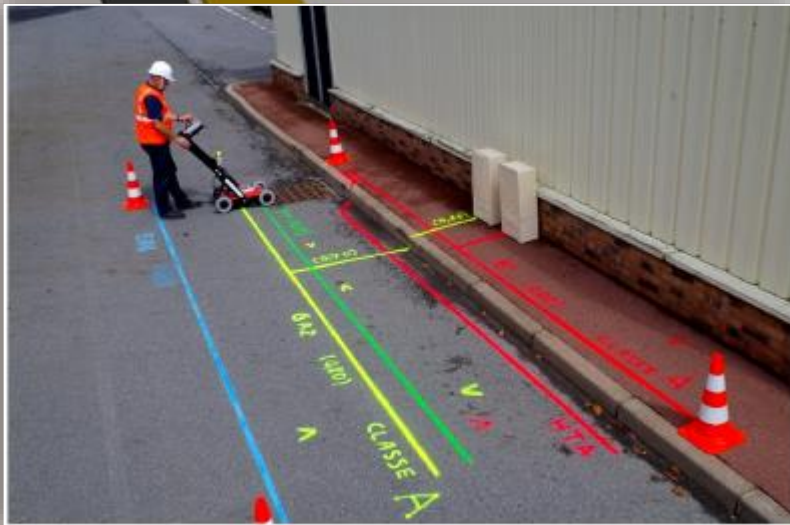


*Dans un coffret, la présence **d'un détendeur** indique que le branchement est raccordé à un réseau en Moyenne Pression B.*

Marquage/Piquetage



Exemple de marquage-piquetage



Marquage/Piquetage

Exemple de marquage-piquetage



Marquage/Piquetage

Informations impérativement données par le Marquage/Piquetage :

Type de réseau : HTA/BT / GAZ / AEP / EU-EP / EcP / TELECOM etc

Niveau de pression : MPB / MPC / BP / HP

Nombre de câbles si possible

Matériau canalisation / Réseau

Réseau en fonctionnement / hors service (méfiance : inertage)

Diamètre canalisation/foureaux, ex : DN 110

Profondeur (en mètres), ex : (0,70)

Classe de précision A, B ou C : [A] ou « Classe A »

GRDF MPB PE 110 (0,70) [A]

Marquage/Piquetage

- Marquage piquetage de **tous les réseaux** (sensible et non sensibles)
 - *Classe A pour réseaux sensibles*
 - *Classe A, B ou C pour réseaux non-sensibles*
- Marquage/piquetage initial à la charge du responsable projet
 - *Peut être réalisé par l'exécutant des travaux (clauses dans le DCE)*
 - *Peut être réalisé par l'exploitant du réseau si celui ne donne pas de plan en retour de DT/DICT*
- **Constat de marquage piquetage** pour assurer la **traçabilité des informations de localisation des réseaux existants**
- Emprise des travaux + 2m
- Doit être maintenu **par l'exécutant des travaux** durant **toute la durée des travaux**



Si la **classe de précision n'est pas indiquée** par le marquage (et même si l'on sait que des IC on permis de le localiser en classe de précision A) pour un **réseau sensible**, on le considère en classe B (1,5 m de chaque côté) pour les travaux.

Les travaux

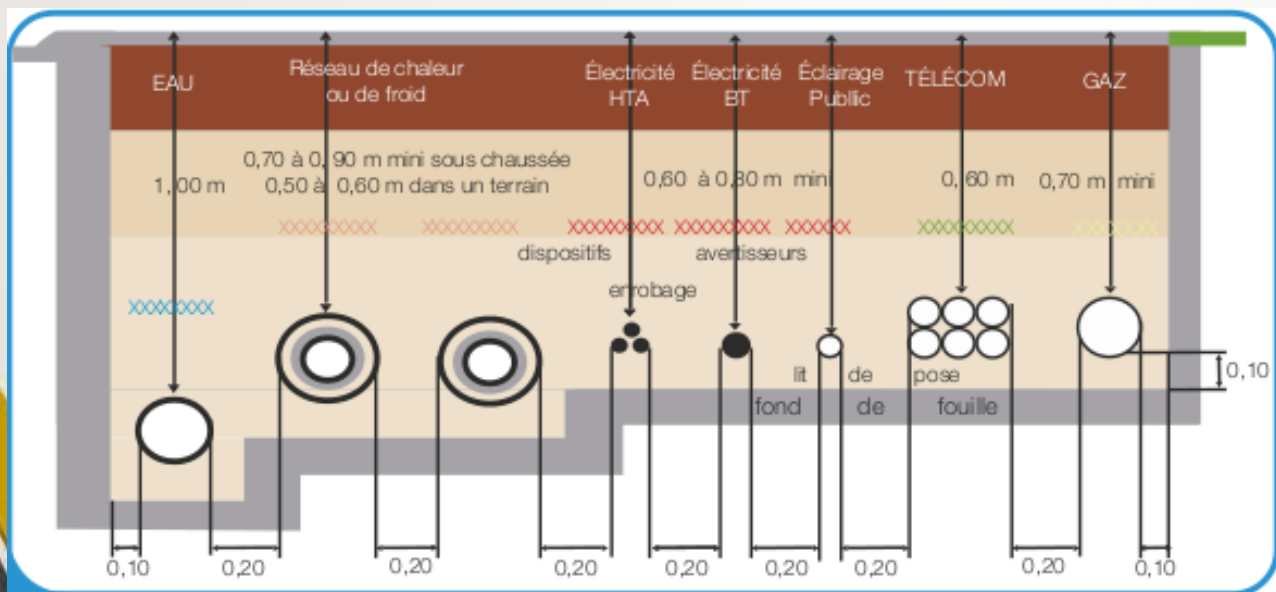
4 – Les travaux

- Les différents réseaux
- Les inter-distances entre réseaux
- Coupe d'un remblais
- Règle de tracé et de voisinage
- Le code couleur: marquage et grillage avertisseur
- Les principales techniques de terrassement
- Choix de la technique de terrassement
- Dégagement d'ouvrages
- Localisation des affleurants et des ouvrages
- Prescriptions sur la présentation des affleurants
- Fuseau de protection et d'incertitude
- Les terrassements dans un fuseau d'incertitude d'un réseau
- Les terrassements hors fuseau d'incertitude
- Cas particuliers des branchements
- Les travaux sans tranchées

Les différents réseaux

TYPE DE RÉSEAU	SOUTERRAIN	AÉRIEN
GAZ	X	
ÉLECTRICITÉ (BT, MT, HT, Éclairage)	X	X
TÉLÉCOMMUNICATION (Câble, fibre optique)	X	X
EAU POTABLE	X	
ASSAINISSEMENT (Eaux usées, Eaux pluviales)	X	
CHAUFFAGE URBAIN	X	

Les inter-distances entre réseaux



- Une distance minimale de **0,20 m entre génératrices** avec les autres ouvrages rencontrés dans le sol doit être respectée (en parallèle et en croisement), conformément aux dispositions de la norme **NF P 98-332**. Sauf contrainte supérieure imposée par un arrêté préfectoral ou un règlement de voirie, la distance entre la **génératrice supérieure** des tubes et la surface définitive du sol (Couverture Minimale des réseaux) doit être :
 - d'au moins **0,70 m** sous trottoir ou accotement
 - d'au moins **0,80 m** sous chaussée, zone de stationnement ou terrain privé autre que agricole
 - d'au moins **1,00 m** pour les canalisations d'eau (hors gel)

Merci pour votre attention

Avez-vous des questions ?

Professionnels
ou particuliers

POURQUOI,
POURQUOI,
POURQUOI ?



www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr