



Arrêté de 2003 sur les classes de précision

Serge Botton

ENSG / DPTS

Arrêté (du 16 / 09 / 03 / JO 30 / 10 / 03) sur les classes de précision 1/2

Contexte général

- remplacer l'arrête de janvier 1980 pour tenir compte des évolutions des technologies et des traitements des données
- spécifier les outils statistiques à employer pour évaluer un levé

Deux acteurs, le donneur d'ordre et le prestataire
Un contrat entre les deux

Le donneur d'ordre

- besoin réel en précision (**à spécifier**) tenant compte des contraintes économiques et des responsabilités
- aucune description de moyens

Arrêté (du 16 / 09 / 03 / JO 30 / 10 / 03) sur les classes de précision 2/2

Le prestataire

- liberté de trouver ressources, méthodes et moyens les plus adaptés au contrôle de la précision requise

Le contrat

- Interface stipulant les bases des contrôles :
 - d'exactitude par les entreprises exécutantes
 - de recette par le donneur d'ordre

Le décret

Un modèle d'erreur statistique utilisant soit :

- un gabarit standard
- un gabarit spécifique

Le contrôle se fait par **échantillonnage** :

- on spécifie le nombre d'objets que l'on va contrôler
- on procède aux mesures de contrôle
 - « selon les règles de l'art »
 - en respectant un facteur de sécurité de 2 au minimum

Le choix de l'échantillon est défini par le contrat

Les principes de base

L'écart en position : distance euclidienne entre les coordonnées de l'objet et les coordonnées du point de contrôle

Cette écart peut porté sur 1, 2 ou 3 coordonnées

L'écart moyen en position : moyenne arithmétique des écarts en position

Mesure de contrôle : Doit avoir une classe de précision meilleure que la classe de précision recherchée, avec un coefficient C au moins égal à 2

Le gabarit spécifique

Déterminé par une courbe, un histogramme ou une table de valeur

Pour chaque objet géographique, on donne le nombre d'écartés dépassant le seuil correspondant

Autant de seuils que souhaités

Ex : levé photogrammétrique

Classes de précision	20 cm	40 cm	80 cm	100 cm
Pourcentage de mesures	50 %	30 %	15 %	5 %

Le gabarit standard

1ère règle: l'écart moyen en position doit être inférieur à
 $E_{max} = [xx] * (1 + 1/(2 * C^2)) \text{ cm}$

2ème règle: le nombre d'écart dépassant le seuil T1 doit être inférieur à N'

N	1 à 4	5 à 13	14 à 44	45 à 85	86 à 132	133 à 184	185 à 240	241 à 298	299 à 359	360 à 422	423 à 487
N'	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

$$T1 = k * E_{max}$$

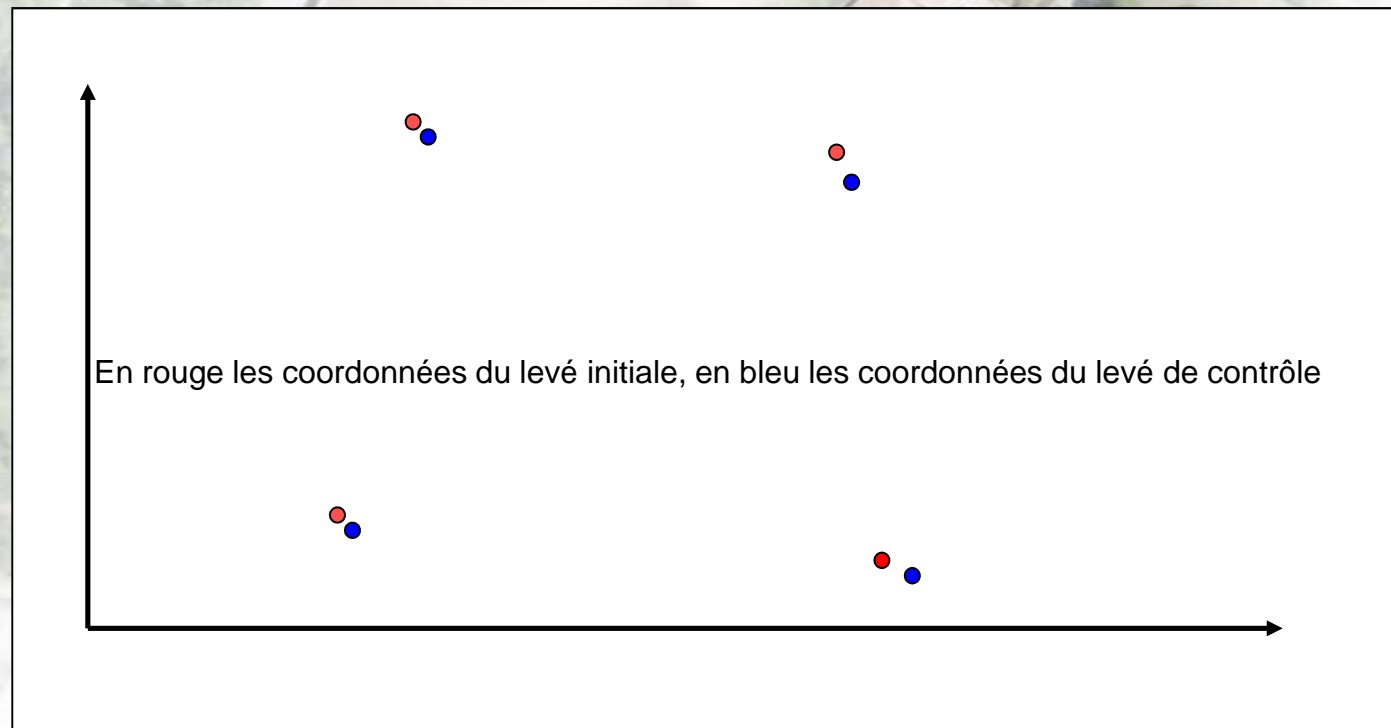
n	1	2	3
K	3,23	2,42	2,11

N' dépendant du nombre N d'échantillon contrôlés

3ème règle: aucun écart en position ne doit dépasser le deuxième seuil $T2 = 1.5 * T1$

Classe de précision interne

On réalise la meilleure transformation une translation + une rotation pour 2 ou 3 coordonnées
On calcule les écarts
On applique le gabarit



Classe de précision totale

La classe de précision totale est obtenue par la composition :

- Des erreurs internes
- Des erreurs de rattachement
- De l'erreur propre du réseau légal de référence

Dans ce cas **l'erreur totale** ne peut être inférieure à ces trois sources d'erreurs

- Plus facile à mettre en œuvre, comparaison directe des coordonnées

Objets géographiques contrôlables

Objets ponctuels : pas trop de problème sauf si la classe de précision trop bonne (ex : réseaux métrologiques)

Objets linéaires et surfaciques : attention aux difficultés d'interprétations

Représentation altimétrique du terrain

Chantier topométrique

Contrôle planimétrique du bâti en précision interne :

Classe de précision 5 cm

Points de contrôle $N = 28$ donc $N' = 2$

1ère règle: l'écart moyen en position doit être inférieur à
 $[xx] * (1 + 1/(2 * C^2)) \text{cm} = 5.6 \text{cm}$

2ème règle: le nombre d'écart dépassant le seuil T doit être inférieur
à N' maximum $N' = 2$

$$T1 = k * [xx] * (1 + 1/(2 * C^2)) = 13.6 \text{ cm}$$

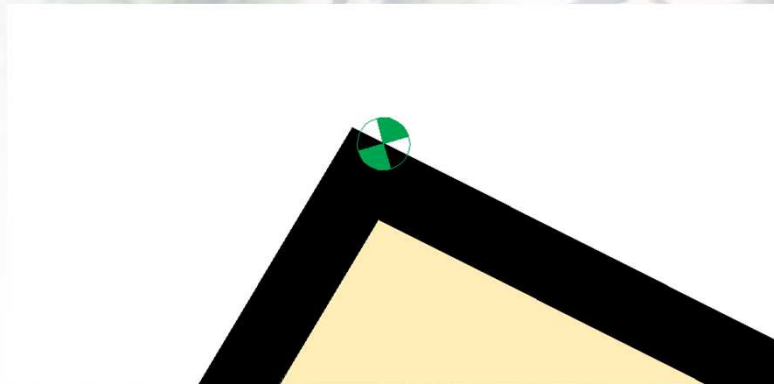
3ème règle: aucun écart en position ne doit dépasser le deuxième
seuil $T2 = 1.5 * T1 = 20.4 \text{cm}$

Sur du bâti, le contrôle est passé, malgré les difficultés
d'interprétation du levé

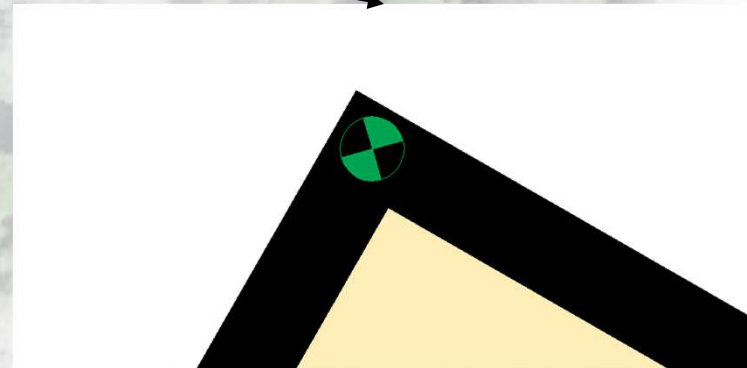
Chantier topométrique

- Interprétation du point sur terrain (bâtiments anciens)

- Interprétation du point sur dessin



Novembre 2008



Arrêté 2003

13/26

Chantier topométrique

Contrôle altimétrique :

Classe de précision 5 cm

1ère règle: l'écart moyen en position doit être inférieur à
 $[xx] * (1 + 1/(2 * C^2)) \text{cm} = 5.6 \text{cm}$

2ème règle: le nombre d'écart dépassant le seuil T doit être inférieur
à N' maximum $N' = 2$

$$T1 = k * [xx] * (1 + 1/(2 * C^2)) = 13.6 \text{ cm}$$

3ème règle: aucun écart en position ne doit dépasser le deuxième
seuil $T2 = 1.5 * T1 = 20.4 \text{cm}$

Attention au Terrain !!

Chantier topométrique

Parking

Champs



Chantier topométrique

Autres difficultés : un exemple



mesure de levé

mesure de contrôle

Les réseaux enterrés

Trois gammes de précision sur les réseaux enterrés

Classe A : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe A si l'**incertitude maximale de localisation** indiquée par son exploitant est inférieure ou égale à **40 cm** et s'il est rigide, ou à **50 cm** s'il est flexible (l'incertitude maximale est portée à **80 cm** pour les ouvrages souterrains de génie civil attachés aux installations destinées à la circulation de véhicules de transport ferroviaire ou guidé lorsque ces ouvrages ont été construits antérieurement au 1er janvier 2011),

Classe B : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe B si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à celle relative à la classe A et inférieure ou égale à **1,5 mètre**,

Classe C : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe C si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à **1,5 mètre**, ou si son exploitant n'est pas en mesure de fournir de données de localisation.

Les réseaux enterrés

Questions :

Qu'est ce que l'incertitude maximale de localisation ?
Comment contrôler un levé avec l'arrêté de 2003 ?

Choix des deux critères pour le gabarit standard :

1ère règle: l'écart moyen en position doit être inférieur à $[xx] \cdot (1 + 1/(2 \cdot C^2))$ cm

2ème règle: le nombre d'écart dépassant le seuil T doit être inférieur à N'
maximum $T1 = k \cdot [xx] \cdot (1 + 1/(2 \cdot C^2))$

3ème règle: aucun écart en position ne doit dépasser le deuxième seuil
 $T2 = 1.5 \cdot T1$

L'incertitude maximale de localisation = T2

Levé en 3 D, $k = 2.11$

Les réseaux enterrés

Donc :

$T2 = 40 \text{ cm} \Rightarrow T1 = 26.7 \text{ cm}$ et $[xx] = 11.5 \text{ cm}$

$T2 = 50 \text{ cm} \Rightarrow T1 = 33.3 \text{ cm}$ et $[xx] = 14 \text{ cm}$

$T2 = 80 \text{ cm} \Rightarrow T1 = 53.3 \text{ cm}$ et $[xx] = 22.5 \text{ cm}$

$T2 = 150 \text{ m} \Rightarrow T1 = 100 \text{ cm}$ et $[xx] = 42.1 \text{ cm}$

Les réseaux enterrés

Dernière question :

Que doit on lever :

Le dessus, le centre... du tuyau enterré ?

Pas de réponse à cette question...

Conclusions

- Évolution par rapport à l'ancien décret de 1980
- Difficultés d'application pour des objets géographiques non purement ponctuels
- Pas de possibilités de contrôles de réseaux métrologiques (C=2)
- Besoin d'une définition exhaustive et précise des classes de précision par le donneur d'ordre