

Dans la suite du texte, quand il est écrit BN4, il faut entendre ce modèle et les barrières similaires : BN4-16 et TETRA S13-S16 ; les conseils peuvent aussi être utiles pour la mise en œuvre de la Bhab.

B.1 - GÉNÉRALITÉS

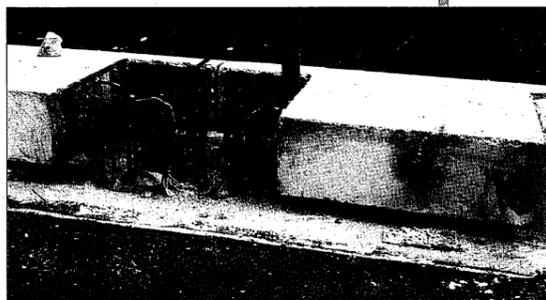
La barrière normale modèle BN4 (XP P 98-421), comme les barrières similaires (BN4-16, TETRA, ...) comporte, dans sa partie en élévation au-dessus de sa longrine de fixation, des éléments métalliques dont le montage, par boulonnage, sur chantier, sont précisées dans la norme (ou les annexes techniques) du produit.

Par contre, cette barrière est liée à la structure par des boulons fixés dans une pièce d'ancrage spéciale scellée dans une partie en béton armé associée à un ferrailage spécial.

On a pu vérifier que le comportement de ce dispositif de retenue lors des essais de type ou des accidents sur des ouvrages en service, voire même lors d'opérations de contrôles par des essais statiques au vérin, dépendait de la bonne exécution du scellement de cette pièce d'ancrage.

Les difficultés de mise en œuvre semblent provenir de la différence de précision d'exécution inhérente aux deux corporations intervenant et qui n'utilisent pas les mêmes unités de mesure : le maçon qui exécute le ferrailage en attente et le bétonnage, et dont l'unité de mesure la plus familière est le centimètre (voire la paire de centimètre!), et le serrurier qui fabrique les pièces métalliques au millimètre près (voir *Figure B.1*).

Figure B.1
Mariage difficile des aciers de la corniche et ceux de l'ancrage en attente de la BN4.



De meilleurs résultats pourraient être obtenus par une modification de la conception de l'ancrage afin de lui permettre de s'adapter aux tolérances de pose de chacun. Ceci nécessiterait des études longues et coûteuses que les crédits disponibles n'ont pas permis de lancer. Il a donc paru opportun de rédiger un "guide de pose" pour faire connaître les problèmes que l'on peut rencontrer et montrer comment ils peuvent être résolus pour la plupart.

Il précise, en outre, les limites des **MODIFICATIONS ACCEPTABLES SANS RISQUE** pour le comportement de la BN4 (ou similaire) en cas d'accident et les **MODIFICATIONS FORTEMENT DÉCONSEILLÉES** sous peine de graves conséquences.

B.2 - CONSEILS POUR L'ÉTABLISSEMENT DU PROJET DE L'OUVRAGE

B.2.1 - Nature des aciers en attente

Les aciers des structures sont couramment des aciers HA. Par contre, il est souhaitable que **LES ACIERS EN ATTENTE DE L'ANCRAGE DE LA BN4 SOIENT EN ACIER DOUX** et ce pour les raisons suivantes :

- de par leur position en attente, ces aciers sont susceptibles d'être pliés et dépliés. L'acier doux supporte mieux ces opérations ;

- en règle générale, les aciers doux permettent des rayons de courbure plus faibles que les aciers HA. Ainsi, le ferrailage des angles sera mieux assuré⁴³.
- il a été démontré que les aciers doux ont une meilleure tenue aux sollicitations dynamiques.

Sur chantier, il ne semble pas que cette différence de nature soit correctement perçue et comprise. Cependant, cela ne constitue pas une erreur grave et on peut admettre des aciers HA à condition de prendre les précautions pour éviter les pliages/dépliage et de respecter les rayons de courbure.

B.2.2 - Conception du ferrailage de la structure

B.2.2.1 - Principe général

La conception du ferrailage de la structure doit tenir compte de celle du ferrailage pour le scellement de la pièce d'ancrage de la BN4 dans la zone des aciers en attente.

Ce dernier ne peut pas et ne doit pas être modifié, c'est au ferrailage de la structure de s'adapter.

B.2.2.2 - Description du ferrailage dans la structure

Le ferrailage proposé n'est qu'un exemple qui a eu le mérite d'avoir fait l'objet d'essais dynamiques sur des BN4 installées sur une structure construite à cet effet et représentant un bord de dalle en encorbellement. Il a donc été conçu pour ce type de structure ; par contre, il doit être adapté au cas d'autres types de structure sur la base des efforts définis dans le § 5.4.2.2.2.

Ce ferrailage représenté sur les *figures B2 (a et b)* constitue un exemple. Il est rappelé que des cadres doivent être mis en place en dehors de la zone d'ancrage pour lier les contre-corniches ou les corniches au hourdis.

Il est simple dans son principe général : une série de cadres HA 12 de 15X55 (fers ①) hors tout et espacés de 12,5 cm (c'est-à-dire 8 par mètre). Ces cadres sont jumelés à deux séries d'aciers transversaux (par rapport à l'axe de l'ouvrage) :

- une nappe inférieure en HA 12 (fers ②),
- une nappe supérieure en HA 14 (fers ③).

Le projeteur devra noter cependant que l'espacement entre cette série de cadres et les aciers transversaux qui sont liés à ces cadres n'est pas uniforme à 12,5 cm sur la longueur de l'ouvrage ; au droit de l'ancrage, il est modulé comme suit :

... 12,5 - 12,5 - 15 - 7,5 - 15 - 12,5 - 12,5 ...

Cette modulation de l'espacement va permettre l'insertion des cadres Ø 12 (18 x 37 mini cm) en avant ④ et des cadres arrière ⑤ de la partie centrale de l'ancrage dont l'espacement est impérativement fixé à 7,5 cm.

- Si cet espacement n'est pas respecté, la position des cadres en attente rendra difficile, sinon impossible, l'insertion de la pièce d'ancrage.

À noter aussi la difficulté d'insertion de la pièce d'ancrage si les crochets des cadres ④ en attente sont positionnés dans cette zone (voir § B.3.1 ci-après). Sur chantier, le respect de ces cotes est du domaine du possible. Les vérifications par le Maître d'œuvre ou son représentant sont rapides et aisées.

43. Il est fréquent, malheureusement, de constater, sur un chantier, un non respect des rayons de courbures des aciers HA.

Figure B.2

a) FERRAILLAGE POUR L'ANCRAGE DE LA BARRIÈRE BN4
CAS D'UNE CORNICHE COULÉE EN PLACE

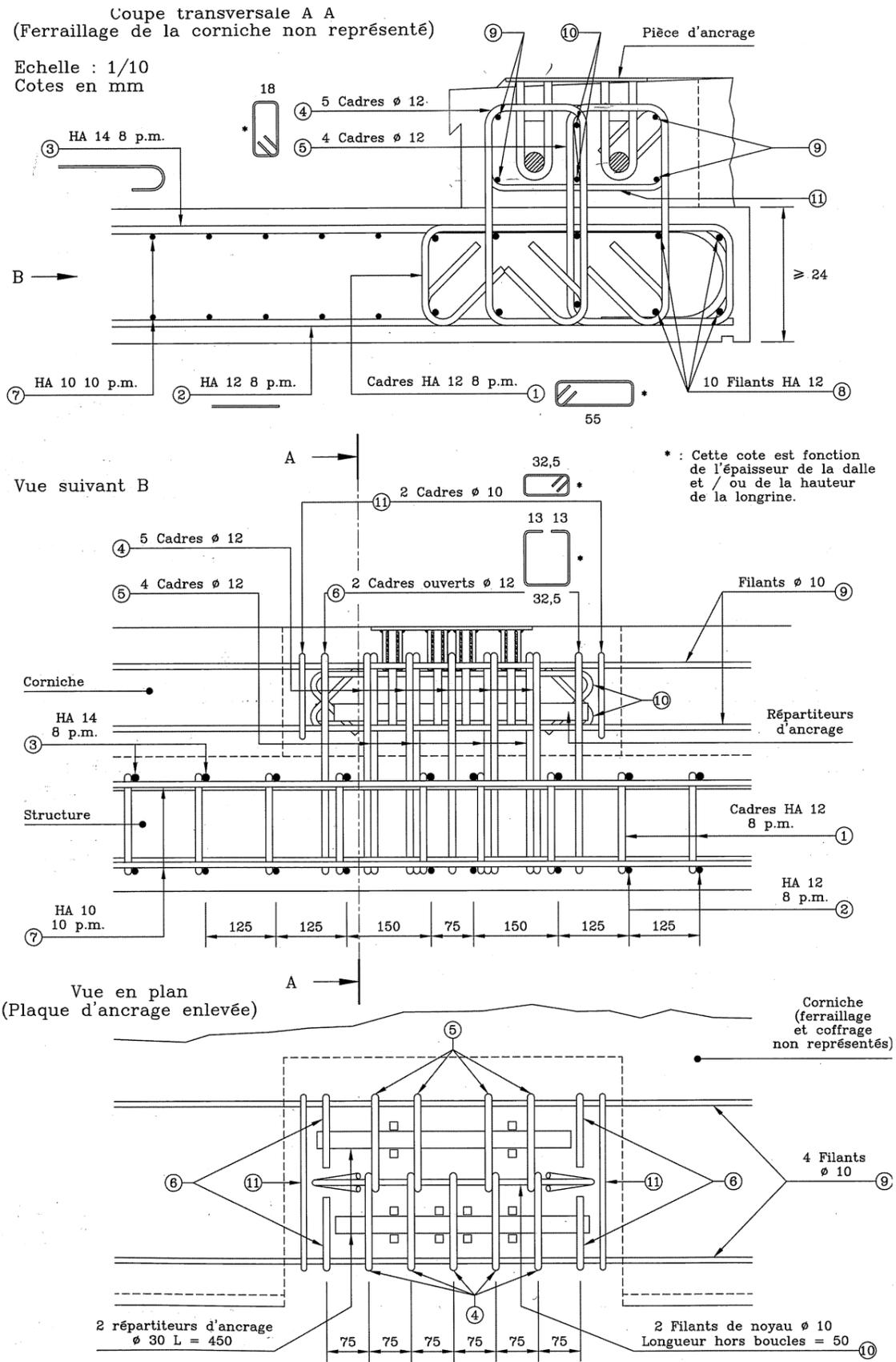


Figure B.2

b) FERRAILLAGE POUR L'ANCRAGE DE LA BARRIÈRE BN4
CAS D'UNE CORNICHE PRÉFABRIQUÉE

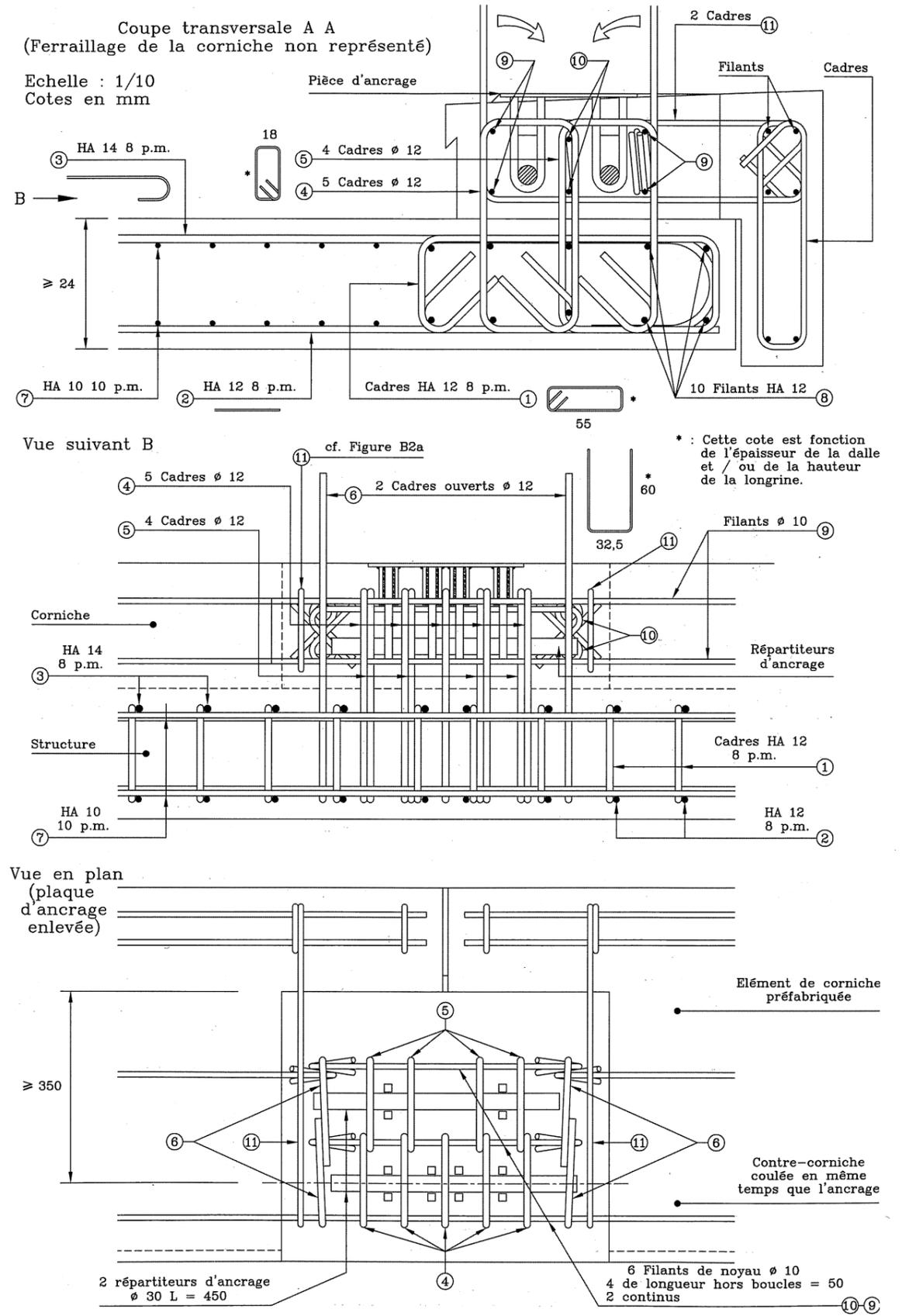
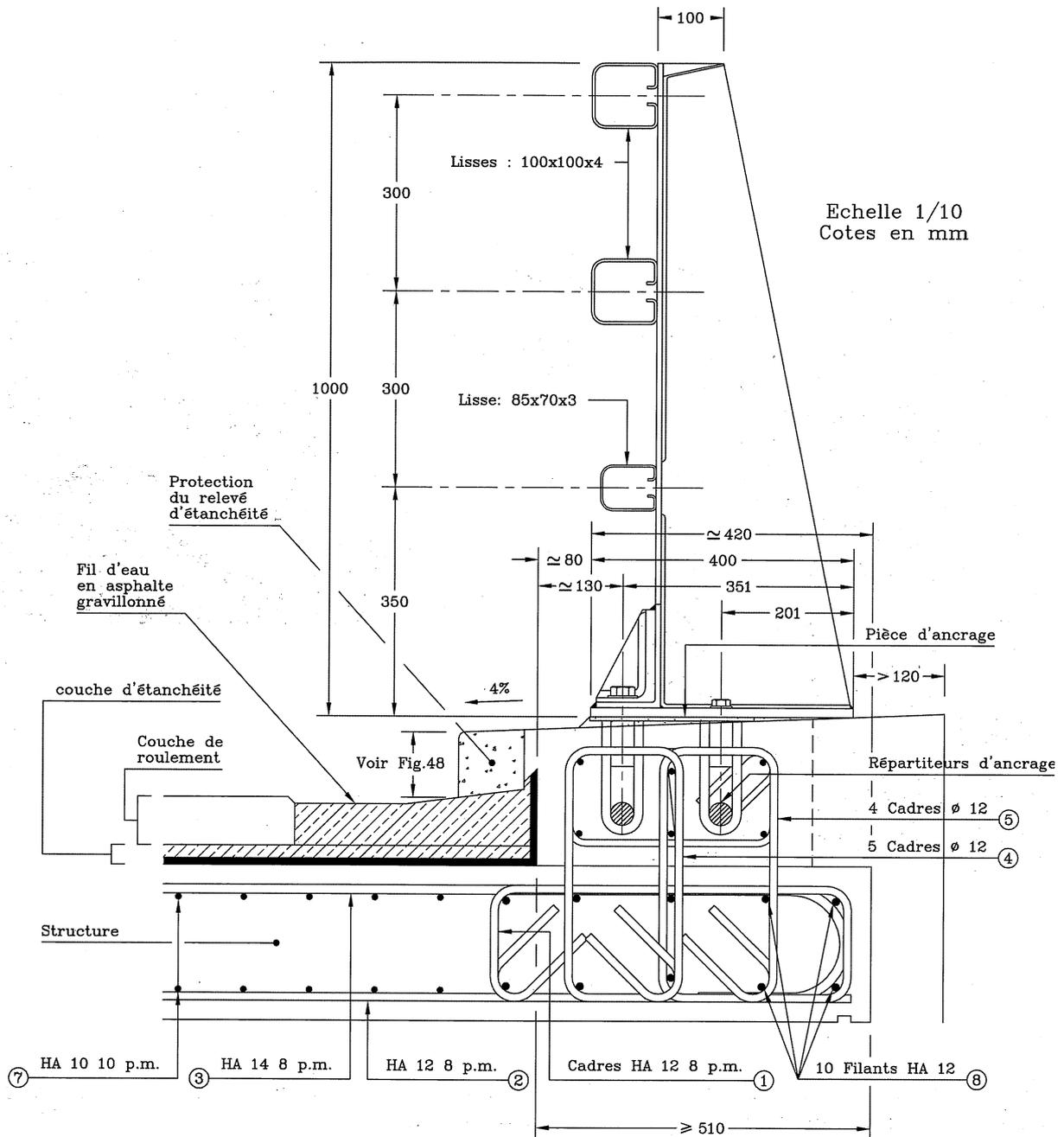


Figure B.3
POSITION RELATIVE DE LA BN4 ET DU BORD LIBRE



Parmi les solutions envisageables :

- Prévoir un montage du ferrailage en tenant compte des cotes nécessitées par l'ancrage, ceci à l'aide de gabarits de fixation provisoire des aciers ;
- Tenir compte des exigences respectives de la préfabrication et de la précision du ferrailage dans la zone d'ancrage en recherchant des solutions adéquates (préfabrication partielle, par exemple) ;
- Envisager une modification de l'ancrage, donc du ferrailage en attente, pour avoir des espacements réguliers. Cette dernière solution n'est pas possible dans l'immédiat (Cf. § B.1, 5^{ème} alinéa).