

Vergelijking DV - NBFM Comparaison DV - NBFM

Door/par ON7PC, ON5PV - Vertaald door ON5EX

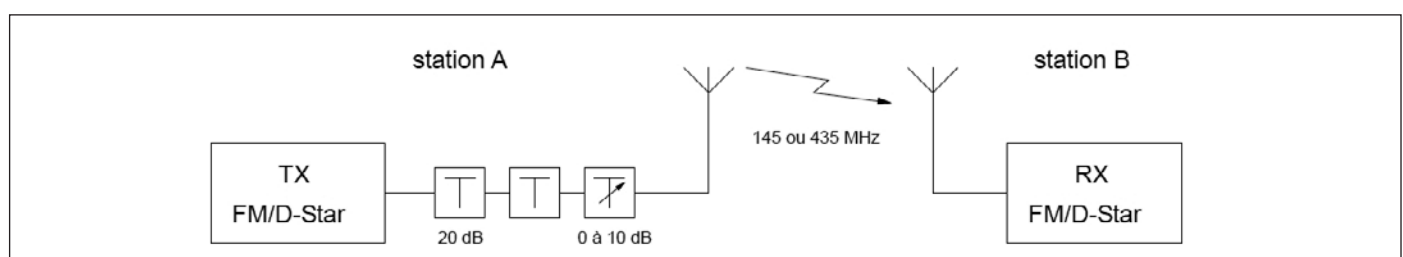
Soms hoor je beweren dat de digitale dekking groter is (meer bepaald voor D-Star DV) dan de analoge (FM, of preciezer, NBFM).

Wij hebben een experiment uitgevoerd om deze bewering te toetsen aan de realiteit. Daartoe werd een radioverbinding opgezet tussen twee punten:

- een vast station A met een V2000 antenne op 7 m boven de grond, 15 m RG213 coaxkabel en een ID-E880 transceiver
- een stilstaand mobiel station B, met een kwartgolgantenne op het voertuig op 1,20 m boven grondniveau, 4 m RG-58 coax en eveneens een ID-E880 transceiver

On entend parfois dire que la couverture est plus grande en numérique (et on entend par là le DV de D-Star) qu'en analogique (et on entend par là la FM ou mieux dit la NBFM). Pour vérifier cette hypothèse on a voulu faire une expérience comparative un peu plus sérieuse qu'une simple affirmation. Nous avons donc établi une liaison radio entre deux points.

- une station A qui est une station fixe avec une antenne V2000 à 7 m du sol, avec 15 m de câble RG213, un TCVR ID-E880.
- et une station B qui est une station mobile, mais arrêtée avec une antenne quart d'onde sur un véhicule donc à 1,20 m du sol, 4 m de RG-58 et également un TCVR ID-E880.



Zowel in DV als NBFM bedroeg het maximumvermogen op VHF 50 W. In NBFM was de squelch uitgeschakeld.

Bij station A werd een verzwakker tussen de zender en de antenne geplaatst. De verzwakker bestond uit een vaste verzwakker van 20 dB, in staat om het zendvermogen te dissiperen, een tweede verzwakker met standen 0, 10, 20, 30 of 40 dB en ten slotte een variabele verzwakker van 0-10 dB in stappen van 1 dB.

De eerste testen werden gedaan in de 2m-band. Er werd een plaats gekozen waar het signaal S7 was, zonder verzwakking. De afstand bedroeg 13 km. Vervolgens werd het zendvermogen stelselmatig verzwakt en de audiokwaliteit gewaardeerd, in DV en in NBFM. De resultaten vind je in de bijgaande tabel. Daarbij hebben we enkel de interessante verzwakkingsfactoren weerhouden, namelijk die waarbij een beduidend verschil in signaalsterkte werd waargenomen.

| | | | DV | NBFM |
|---|-------|---------|------------|----------------|
| | Att | S-meter | Audiokwal. | Audiokwal. |
| 1 | 0 dB | S7 | perfect | |
| 2 | 20 dB | S0 | perfect | |
| 3 | 21 dB | S0 | perfect | perfect |
| 4 | 22 dB | S0 | perfect | iets ruis |
| 5 | 23 dB | S0 | afgebroken | iets meer ruis |
| 6 | 24 dB | S0 | afgebroken | veel ruis |
| 7 | 25 dB | S0 | | onverstaanbaar |

Iedereen weet dat een S-meteraanduiding onbetrouwbaar is en dat zij niet beantwoordt aan de definitie van de IARU-aanbeveling, Niettemin wilden wij de waarden noteren.

Als je de situatie bekijkt bij 22 dB verzwakking (lijn 4 in de tabel), dan is de DV-verbinding manifest beter dan de NBFM-verbinding. Maar als je de situatie vergelijkt bij 24 dB verzwakking (lijn 6 in de tabel), dan is de DV-verbinding onderbroken, terwijl de NBFM-verbinding nog communicatie toelaat, zij het moeilijk, met veel ruis, en met 'gespitste' oren.

Je zou als conclusie kunnen stellen dat de NBFM-verbinding 1 à 2 dB boven de DV-verbinding scoort.

We hebben hetzelfde experiment overgedaan op 70cm, mits een andere opstellingsplaats op 4 km afstand.

| | | | DV | NBFM |
|----|-------|--------------|----------------|-----------------|
| | Att | S-meter | Audiokwaliteit | Audiokwaliteit |
| 8 | 0 dB | einde schaal | Perfect | perfect |
| 9 | 20 dB | S7 | Perfect | perfect |
| 10 | 30 dB | S1 | Perfect | perfect |
| 11 | 40 dB | S0 | Perfect | perfect |
| 12 | 41 dB | | Perfect | een beetje ruis |
| 13 | 42 dB | | Perfect | veel ruis |
| 14 | 43 dB | | bijna perfect | overwegend ruis |
| 15 | 44 dB | | zeer slecht | onverstaanbaar |
| 16 | 45 dB | | Afgebroken | |

Uit deze test blijkt dat de verbinding onbruikbaar wordt bij ongeveer hetzelfde verzwakkingsniveau, namelijk 42 à 43 dB.

Bij gelijke parameters – zendvermogen, kabelverliezen, antennewinst, afstand, propagatie – durven we te stellen dat DV en NBFM ongeveer gelijk presteren, met een licht voordeel (van 1 of 2 dB) voor NBFM. Het enige verschil treedt net voor het afbreekpunt van de verbinding op, waar de NBFM-verbinding veel ruis bevat terwijl de audiokwaliteit van de DV-verbinding nog goed is.

Que ce soit en DV ou en NBFM nous avons gardé la puissance maximum du transceiver qui était de 50 W en VHF. En NBFM le squelch était hors service.

C'est dans la station A qu'on va insérer un atténuateur entre l'émetteur et l'antenne. Cet atténuateur est composé d'un atténuateur fixe de 20 dB, capable de dissiper la puissance de l'émetteur et suivi d'un second atténuateur fixe de 0, 10, 20, 30 ou 40 dB et finalement d'un atténuateur variable de 0 à 10 dB par pas de 1 dB.

Dans un premier temps, on a fait un test sur la bande 2 m. On a choisi un point où le signal était de S7 sans aucun atténuateur, on était alors à 13 km de distance. Puis on a diminué progressivement en notant les "qualités audio". Nous avons fait la même expérience en DV et en NBFM et on a reporté les résultats dans le tableau ci-dessous. Nous n'avons repris que les valeurs d'atténuation intéressantes, c-à-d celles où il y a des différences significatives.

| | | | DV | NBFM |
|---|-------|--------|----------------|----------------------|
| | Att | Smètre | qualité audio | qualité audio |
| 1 | 0 dB | S7 | parfait | |
| 2 | 20 dB | S0 | parfait | |
| 3 | 21 dB | S0 | parfait | Parfait |
| 4 | 22 dB | S0 | parfait | un peu de bruit |
| 5 | 23 dB | S0 | liaison coupée | un peu plus de bruit |
| 6 | 24 dB | S0 | liaison coupée | beaucoup de bruit |
| 7 | 25 dB | S0 | | inexploitable |

On sait évidemment que l'indication du S-mètre n'est pas fiable, et qu'elle ne correspond pas à la définition donnée par la Recommandation IARU, mais malgré cela, nous avons toutefois voulu noter cette information.

Si on compare la situation avec 22 dB d'atténuation, c'est-à-dire la ligne 4, il est manifeste que la liaison en DV est meilleure que la liaison en NBFM.

Par contre si on compare les situations avec 24 dB, c'est-à-dire la ligne 6, alors que la liaison DV est coupée, on remarque que la liaison NBFM permet encore une communication, même si elle est difficile, même s'il y a beaucoup de bruit et "qu'il faut bien tendre l'oreille".

On pourrait conclure que la liaison NBFM est 1 à 2 dB supérieure à la liaison DV.

On a ensuite refait la même expérience sur la bande 70 cm, mais on a du choisir un autre endroit. Les deux stations étaient alors séparées de 4 km.

| | | | DV | NBFM |
|----|-------|----------------|-----------------|---------------------|
| | Att | Smètre | qualité audio | qualité audio |
| 8 | 0 dB | fond d'échelle | parfait | parfait |
| 9 | 20 dB | S7 | parfait | parfait |
| 10 | 30 dB | S1 | parfait | parfait |
| 11 | 40 dB | S0 | parfait | parfait |
| 12 | 41 dB | | parfait | un peu de souffle |
| 13 | 42 dB | | parfait | beaucoup de souffle |
| 14 | 43 dB | | presque parfait | souffle important |
| 15 | 44 dB | | très mauvais | inexploitable |
| 16 | 45 dB | | liaison coupée | |

Dans cette expérience on remarque que la liaison devient inexploitable, presque pour la même valeur d'atténuation soit vers 42 ou 43 dB.

Toutes choses étant égales par ailleurs, même puissance de sortie, mêmes pertes dans les câbles, même gain d'antenne, même distance, mêmes conditions de propagation, nous pourrions dire que les modulations DV et NBFM sont presque identiques, l'avantage (de 1 ou 2 dB) irait plutôt à la NBFM. La seule différence se situe un peu avant le point de rupture de la liaison, alors que la NBFM présente un souffle nettement perceptible, la qualité audio en DV est encore bonne.

Men zou ons kunnen verwijten dat deze vergelijking gebaseerd is op een subjectieve meting van de audiokwaliteit. In de analoge wereld bestaan duidelijke meetmethodes (o.a. inzake signaalruisverhouding en distortie). Bij mijn weten is dit niet het geval voor digitaal gemoduleerde signalen.

Tot slot: vele andere zaken werden buiten beschouwing gelaten, bijvoorbeeld de mogelijkheid om via DV aan te sluiten op het internet, om bestanden te versturen, enz. Desondanks blijven we ervan overtuigd dat NBFM-modulatie niet zo slecht is!

73, Pierre ON7PC et Philippe ON5PV

On pourrait évidemment nous reprocher d'avoir basé cette comparaison sur une qualité audio subjective, mais si en analogique il existe des mesures bien établies (entre autres le rapport signal/bruit et la distorsion), il n'existe, à ma connaissance, rien de similaire applicable à un signal qui a subi une modulation numérique.

Enfin, il y a d'autres choses que nous n'avons pas abordées, la possibilité de transmettre des fichiers numériques, la possibilité d'étendre le réseau en utilisant Internet, etc ... Mais nous restons convaincus que la modulation NBFM n'est pas aussi mauvaise que cela!

73 de Pierre ON7PC et Philippe ON5PV