

Le Forum AudioVisuel Numérique remercie le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel pour lui permettre de s'exprimer sur la modernisation de la plateforme TNT, ambition soutenue par l'ensemble de nos membres.

Dans le cadre de la feuille de route du CSA publiée en février 2018, le FAVN s'est beaucoup investi :

- Remise d'une proposition de spécifications techniques lors de la Commission Technique des Experts sur le Numérique (CTEN) sous l'égide du CSA en février 2019 ;
- Organisation du premier « plugfest » français en septembre 2019, ceci en vue d'établir des flux de référence pour garantir l'interopérabilité entre les signaux diffusés et les récepteurs ;
- Remise lors de l'audition au CSA en novembre 2019 d'éléments complémentaires pour la modernisation de la plateforme TNT.

Dès qu'une nouvelle feuille de route stabilisée sera publiée, le FAVN suggère que les travaux réglementaires et techniques s'accélèrent concernant la mise à jour de l'arrêté signal et du profil de signalisation (notamment référencé dans les autorisations des éditeurs).

A ce stade, le FAVN souhaite mentionner quelques points importants susceptibles d'impacter la modernisation de la plateforme TNT :

- Les modifications de la loi de 86 dont la promulgation est prévue pour début 2021 et les autres textes réglementaires ;
- Le devenir de la bande UHF, point désormais confirmé dans l'ordre du jour de la Conférence Mondiale des Radiocommunications de 2023 ;
- Le parc de téléviseurs UHD existant : une partie des terminaux déjà vendus ne seront pas capables de gérer l'ensemble des caractéristiques techniques, non officialisées à date, nécessaires aux services de la plateforme TNT modernisée.

### **Question 1**

Avez-vous des commentaires sur les travaux menés jusqu'à présent dans le cadre du chantier 1 exposés ci-dessus et sur les préconisations techniques qui ont été formulées dans ce cadre ?

A ce stade, aucune décision formelle n'a été prise par les membres de la CTEN en la matière. La validation des profils potentiels de modulation (selon les types de multiplex), impactant non seulement la couverture mais aussi la charge utile de chaque multiplex national, devrait être prise (comme prévue) lors d'une prochaine réunion du GT dédié.

La différence de robustesse (0.6 dB d'écart de C/N entre C1 et C'1 au profit de C1) entre les deux profils ne devrait pas être sensible dans le cadre de la planification de fréquences actuelle (limitation de la couverture par les interférences). Le principal élément différenciant entre les deux profils est la robustesse en réception vis-à-vis de signaux issus d'un même SFN : la densité de porteuses pilotes plus importante du profil C'1 apporte une aide aux récepteurs dès lors que des échos secondaires sont présents au-delà de 130µs de l'écho principal.

Référence de profil	C1	Référence de profil	C'1
Largeur de canal	8,000 MHz	Largeur de canal	8,000 MHz
iFFT	32KE	iFFT	32KE
Occupation spectrale	7,768 MHz	Occupation spectrale	7,768 MHz
Constellation - Rotation	256-QAM	Constellation - Rotation	256-QAM
Rendement de code externe	3/5	Rendement de code externe	3/5
Longueur LDPC	64800 bits	Longueur LDPC	64800 bits
Motif pilotes	PP6	Motif pilotes	PP4
Nombre total de symboles (Lf)	58	Nombre total de symboles (Lf)	60
Entrelacement - Nb trames (Pi)	1	Entrelacement - Nb trames (Pi)	1
TR-PAPR	No	TR-PAPR	No
Nombre résultant de blocs FEC	193	Nombre résultant de blocs FEC	196
Intervalle de garde	1/32	Intervalle de garde	1/32
Durée intervalle de garde	112 µs	Durée intervalle de garde	112 µs
Taille résultante de cellule	33,6 km	Taille résultante de cellule	33,6 km
Durée résultante trame T2	214592 µs	Durée résultante trame T2	221984 µs
SISO / MISO	SISO	SISO / MISO	SISO
ISSY	None	ISSY	None
DNP	No	DNP	No
BB Mode	HEM	BB Mode	HEM
Identifiant mono PLP	PLP_0	Identifiant mono PLP	PLP_0
Débit utile résultant	34,909 Mbit/s	Débit utile résultant	34,271 Mbit/s
Exigence C/N (Rice)	18,0 dB	Exigence C/N (Rice)	18,6 dB
Eb/No résultant	11,5 dB	Eb/No résultant	12,2 dB
Efficacité spectrale	4,49 bits/s/Hz	Efficacité spectrale	4,41 bits/s/Hz

Figure 1 Caractéristiques des profils C1 et C'1 (source TDF)

Le profil C1 optimise le débit disponible (notion non négligeable pour les éditeurs (gain de 600 kbps) dès lors que l'on souhaite passer en Ultra-HD avec de multiples données dont possiblement de l'audio NGA en sus des paires stéréophoniques).

La spécification actuelle proposée par le FAVN et présentée en CTEN offre un large support de formats d'image (UHD/HD, SDR/HDR(HLG ou PQ10) statique et dynamique voire HFR) et de son (AC3+, AC4, ...). Le choix d'une combinaison de ces formats, que ce soit à l'horizon d'une bascule totale de la plateforme ou dans le cadre d'une offre précurseur, relève essentiellement d'une stratégie éditoriale, en gardant à l'esprit que la plateforme terrestre se doit d'offrir des standards d'image et de son élevés de façon à rester compétitive face aux autres vecteurs de diffusion.

Ce choix peut être particulièrement déterminant pour le multiplex précurseur, selon l'objectif poursuivi pour celui-ci :

- De façon à offrir une couverture et une visibilité maximale aux nouveaux services, les éditeurs pourraient lancer initialement des services SDR couplés au WCG et conserver le Dolby E-AC3 (AC3+) comme audio primaire. Cela permettrait d'exploiter en réception et sans artéfact le parc de téléviseurs UHD (déjà installés) le plus large possible. Cette approche comporte le risque d'être peu incitative tant sur l'aspect qualitatif (peu de différence perçue entre une bonne HD et une UHD SDR) que technique (les téléspectateurs disposant d'un équipement compatible avec ces services de « base » mais pas des services plus avancés ne procédant pas au renouvellement de leur équipement, avec un risque d'écran noir au démarrage/basculer vers des services HDR/AC4)

- De façon à offrir une incitation maximale à l'équipement des foyers, les éditeurs pourraient lancer initialement des services premium uniquement (UHD HDR, AC4, ...), combinant un effet qualitatif plus important que l'approche précédente et la nécessité de disposer d'équipements compatibles avec ces services. Cette approche restreint notablement le parc de téléviseurs adressables (compatibilité incertaine avec les TV vendus avant l'entrée en vigueur de l'obligation légale de compatibilité des récepteurs).

Le FAVN œuvre à développer des tests qui permettront de garantir la meilleure interopérabilité possible entre les équipements et les signaux.

### **Question 2**

Avez-vous des commentaires sur les travaux menés jusqu'à présent dans le cadre du chantier 2 ?

Les travaux réalisés jusqu'à présent par le FAVN ne couvrent que les changements de résolution d'un service à l'intérieur d'un même multiplex en DVB-T2/HEVC. Compte tenu des contraintes induites par la faible ressource spectrale restant allouée à la TNT, il reste toujours pertinent de pouvoir autoriser les éditeurs à commuter dynamiquement entre les formats 1080p et 2160p.

Si des commutations dynamiques entre multiplex DVB-T et DVB-T2 étaient envisagées, des travaux complémentaires seraient nécessaires.

### **Question 3**

Le lancement d'une plateforme commune de services sur la TNT est-il toujours envisagé ? Avec quel contenu et dans quel calendrier ?

Si tel n'est pas le cas, des initiatives sont-elles malgré tout prises, en matière de services interactifs, pour offrir des expériences de navigation comparables d'une chaîne à une autre ?

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 4**

Si vous le jugez souhaitable, êtes-vous prêt à travailler avec les autres acteurs du secteur à la mise en place d'un logo et d'un dispositif de certification venant compléter les dispositions prévues pour le label « prêt pour l'ultra haute définition » ? À la mise en place d'une communication particulière ?

Les différentes étapes prévues par la nouvelle feuille de route du CSA impliquent nécessairement un vaste plan de communication national (et pluri médias) avant chaque étape :

- Communication sur le label « prêt pour l'ultra haute définition » pour les TV et adaptateurs en liaison avec l'allumage du multiplexe précurseur
- (éventuelle) recomposition des multiplexes ;
- passage de toute la TNT au DVB-T2/HEVC.

### **Question 5**

À quel horizon pensez-vous disposer de suffisamment de contenus pour assurer une diffusion UHD à temps partiel ? À temps complet ? Quels types de programmes sont susceptibles d'être diffusés plus rapidement que d'autres (cinéma, fiction, sport...) ?

Dans l'hypothèse d'une diffusion mixte UHD/HD améliorée, comment les réponses aux questions précédentes sont-elles susceptibles d'évoluer ?

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 6**

Disposez-vous de l'ensemble des moyens techniques nécessaires à l'« upscale » de contenus HD en UHD ? Quelles sont les problématiques en matière de droits qui se posent pour diffuser sur la TNT de tels contenus « upscalés » ? Disposez-vous d'éléments permettant de comparer la qualité d'un contenu HD « upscalé » en UHD en amont de sa diffusion, un contenu « upscalé » par le téléviseur et un contenu en UHD « native » ?  
Même question pour la HD améliorée (avec en particulier le sujet de l'« upscale » de contenus SDR<sup>1</sup> en HDR).

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 7**

Disposez-vous d'estimations relatives au taux d'équipement des foyers en téléviseurs UHD et à sa progression dans les prochaines années ? Parmi ceux-ci, quelle proportion est susceptible d'être compatible avec les normes et paramètres de la future plateforme TNT ?

Sur la base des estimations de l'Association UHD Partners, 25% (7 millions TV /29 millions foyers Insee) des foyers français possèdent un téléviseur UHD 4K et cette proportion devrait atteindre 60% fin 2021. Cette proportion s'explique par les achats de téléviseurs de grande taille, qui offrent une image UHD 4K à partir de 43 pouces (109 cm de diagonale). L'AFNUM a réalisé en 2019 une première analyse globale qui annonçait que (selon GFK à fin 2018) les ventes cumulées en UHD étaient de 4,84 Millions de téléviseurs auxquels vont se rajouter environ 2.2 millions de postes en 2019.

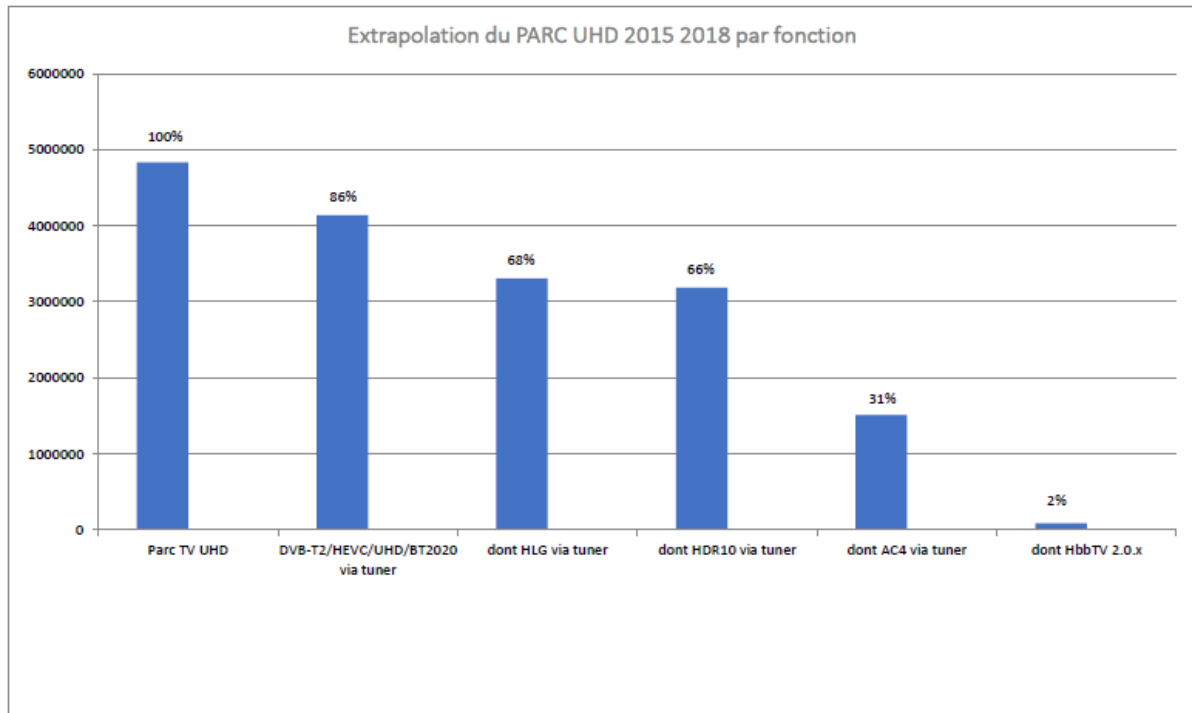


Figure 2 Estimation de la compatibilité du parc selon les caractéristiques (source AFNUM 2019)

### Question 8

Quel est, selon vous, le taux de couverture minimum que devrait atteindre le septième multiplex pour favoriser efficacement le rééquipement des téléspectateurs ? Dans quel calendrier ce multiplex pourrait-il être progressivement déployé ?

Disposez-vous d'une estimation des coûts relatifs aux opérations techniques de mise en place de ce multiplex et du surcoût global que cela représenterait en terme de diffusion pour les éditeurs prenant part à l'offre précurseur ?

Pas de réponse du FAVN.

### Question 9

Confirmez-vous que l'amélioration des codeurs MPEG-4 depuis 2016 permette dès aujourd'hui le repli de l'offre sur cinq multiplex tout en maintenant un niveau de qualité équivalent pour les téléspectateurs ? Sinon, à quel horizon estimez-vous que les codeurs seront suffisamment performants pour autoriser une telle bascule ?

Quelle est votre estimation du coût de la mise à jour de ces équipements et de l'opération de recomposition des multiplex ? Quel serait l'évolution du coût de diffusion pour les éditeurs ?

Pas de réponse du FAVN.

### Question 10

Peut-on envisager une compression plus importante et ainsi replier l'offre actuelle sur quatre multiplex DVB-T/MPEG-4 ou moins ? À quel horizon ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 11**

La proposition d'allouer 160 millièmes pour une chaîne en HD et 80 millièmes pour une chaîne en SD vous paraît-elle satisfaisante ?

Une ressource de 30 millièmes (au lieu des 50 actuels) pour le multiplexage statique sur le multiplex R1 vous paraît-elle suffisante ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 12**

Quel multiplex paraît le plus adapté pour ventiler les chaînes qu'il porte aujourd'hui dans les autres multiplex et porter l'offre précurseur aux normes DVB-T2/HEVC ? Pourquoi ?

Quelle recomposition de l'offre sur cinq multiplex proposez-vous ? Selon quels critères vous êtes-vous fondés pour établir la composition proposée ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 13**

Partagez-vous l'estimation des débits et des millièmes qui pourraient être nécessaires pour la HD améliorée, d'une part, et l'UHD, d'autre part ?

Selon vous, quelle configuration du multiplex précurseur est à privilégier parmi les quatre citées ci-dessus ? En voyez-vous d'autres ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 14**

Avez-vous des commentaires sur la procédure d'attribution ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 15**

Quels sont les avantages et inconvénients, à la fois pour les éditeurs et pour les téléspectateurs, des options de répartition de la ressource listées ci-dessus (option de base, variante 1, variante 2 ou cumul des variantes 1 et 2) ou de toutes autres options qu'il vous semblerait utile de prendre en compte ? Dès lors, quelle option de répartition vous paraît-elle devoir être favorisée ? A contrario, y a-t-il des options à écarter d'emblée ?

Combien de créneaux « équivalents temps plein » (entre trois et six) faudrait-il prévoir dans le multiplex ?

Faut-il prévoir un nombre maximum d'acteurs par canal partagé ? Si oui, lequel ? Comment choisir les acteurs partageant un même canal ?

Pas de réponse du FAVN.

**Questions 16 et 17 (regroupées)**

Avez-vous des commentaires sur ces options de numérotation ? D'autres options sont-elles envisageables ? Y a-t-il une option à privilégier ?

Avez-vous des commentaires sur l'accès des téléspectateurs à l'offre précurseur, en particulier sur les modalités de bascule automatique ? Y a-t-il une modalité à privilégier ?

Le FAVN est favorable, dans l'intérêt des téléspectateurs (afin qu'ils s'y retrouvent aisément) à la solution consistant à attribuer le numéro 80+N en UHD à une chaîne HD N simulcastant en permanence en UHD.

Il est important que l'option soit disponible pour un téléviseur de basculer automatiquement une chaîne simulcastée en permanence sur la version de meilleure résolution. Ce mécanisme ne peut être mis en œuvre effectivement que sur les produits conformes à la version actuelle de la spécification FAVN.

En cas de besoin d'adresser les récepteurs équipant actuellement les foyers ou si le simulcast n'est pas permanent, des travaux complémentaires seront nécessaires.

### **Question 18**

Quel dispositif de communication estimez-vous nécessaire afin de prévenir les téléspectateurs de la diffusion de l'offre précurseur sur la TNT et de l'avertir de la nécessité de réaliser un rescan pour continuer à accéder à l'offre actuelle ?

Comment les éditeurs de la TNT pourraient-ils contribuer à celle-ci ?

Tout va dépendre des modalités relatives aux choix du type de multiplex précurseur (multiville ou national ?). S'il s'agit de la simple insertion du multiville, une campagne par les acteurs concernés pourrait suffire sur les zones activées. S'il s'agit d'un multiplexe national (induisant en sus une recomposition de toute l'offre TNT), alors c'est une campagne nationale impliquant tous les acteurs TNT qu'il convient d'envisager.

Pas de réponse du FAVN à la seconde question.

**Question 19** Quel scénario (3.1.1, 3.1.2, mixte, autre) vous paraît le plus opportun pour le lancement d'une offre précurseur ?

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 20**

Avez-vous des précisions à apporter sur les délais relatifs aux opérations techniques ?

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 21**

À partir de vos évaluations en matière de disponibilité de contenus UHD/HD améliorée (partie 2.1) et d'équipement des foyers en récepteurs compatibles avec la future TNT (partie 2.2), à quel horizon souhaiteriez-vous idéalement lancer une offre précurseur ?

Pas de réponse du FAVN.

### **Question 22 destinée aux éditeurs (les réponses seront maintenues confidentielles)**

Quelle partie de votre offre TNT souhaitez-vous diffuser dans le cadre de l'offre précurseur ? Selon quel format (UHD/HD améliorée) ?

Pas de réponse du FAVN.

**Question 23**

Etes-vous d'accord avec cette proposition ?

Faudrait-il prévoir d'ores et déjà la date du premier point d'étape ? Si oui, quand pourrait-il avoir lieu ?

En vue des attentes de disponibilité du matériel compatible chez les téléspectateurs et du peu de temps restant pour atteindre un niveau acceptable, une bascule totale de l'offre TNT en DVB-T2 & HEVC pour l'UHD dans les conditions actuelles du plan de conversion, n'est mécaniquement pas possible avant les JO de 2024.

Toutefois, afin d'accélérer l'initialisation d'un tel parc compatible UHD, il conviendra de faire connaître notamment auprès des particuliers dès que possible le calendrier officiel avec les différentes étapes (multiplex précurseur, bascule totale).