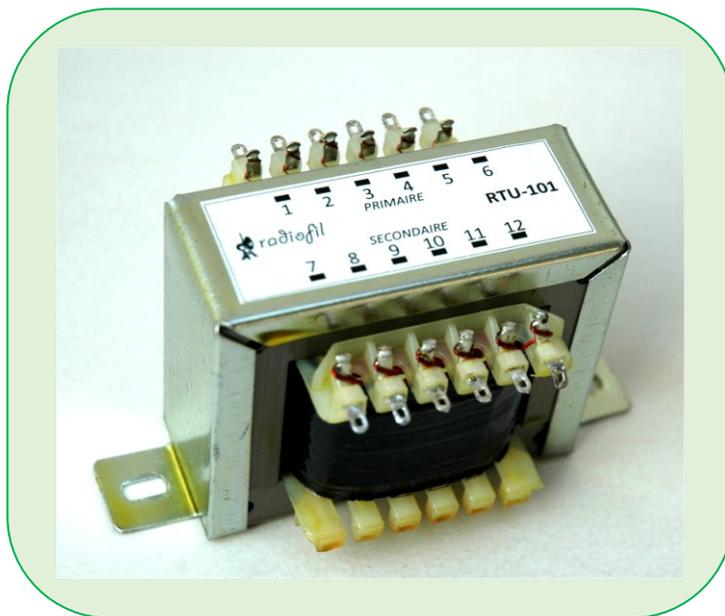


LES FICHES TECHNIQUES DE RADIOFIL

Transformateur de sortie Audiofréquence R-TU101



- [Objectif du R-TU101](#)
- [Caractéristiques complètes](#)
- [Schéma de branchement en fonction de l'utilisation](#)
- [Décroisement des tôles](#)
- [Mesures dynamiques](#)

TRANSFORMATEUR DE SORTIE HI-FI RADIOFIL TYPE R-TU101

Objectif

L'association Radiofil propose ici une réplique du célèbre transformateur de sortie fabriqué par la société Audax, dans les années soixante-dix.

Cette reproduction est dotée de performances améliorées par rapport au modèle original mais respecte toutes les données techniques initiales.

On trouvera en fin de ce document un comparatif entre le R-TU101 Radiofil et le TU101 Audax, au travers de mesures dynamiques effectuées sur un montage de type amplificateur push-pull équipé de 2 tubes EL84.

Pour commander le transformateur Radiofil R-TU101, cliquer [ICI](#) puis choisir l'option souhaitée de conditionnement.

(Les fournitures sont réservées aux membres de l'association).

L'association Radiofil

Notre association fédère plus de 2 000 adhérents autour d'une passion commune : connaître, restaurer, préserver, collectionner les postes de TSF et de radio, ainsi que tous objets et documents liés à la transmission, l'enregistrement et la reproduction du son et de l'image.

Née en 2004, Radiofil résulte de la fusion de deux associations : l'AEA et Rétro-phonia.

Radiofil constitue à ce jour le plus important regroupement d'amateurs de ce type : c'est un avantage significatif pour échanger matériels et expériences entre passionnés et pour dialoguer avec les instances susceptibles de nous aider à préserver ce patrimoine.

Nos objectifs :

- Aider les adhérents à connaître et à remettre en état les objets techniques en respectant leur histoire et leur authenticité,
- Aider à la préservation de la documentation et des objets constituant le patrimoine TSF,
- Initier ou soutenir toute action permettant de renforcer la connaissance et la sauvegarde de l'histoire des hommes et des techniques de transmission et de reproduction sonore.

Notre magazine :

Nous publions, vers nos adhérents, un magazine à périodicité bimestrielle comportant 68 pages (ou davantage) intégralement en couleurs, comportant de multiples articles et rubriques consacrés à notre objet.

Découvrez Radiofil magazine en cliquant [ICI](#).

Nos boutiques :

Réservées à nos adhérents, les boutiques Radiofil s'organisent en trois thématiques :

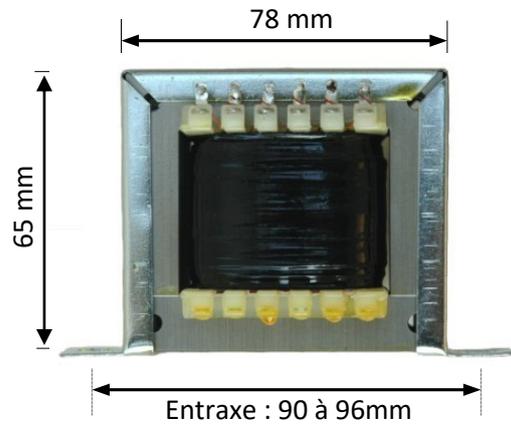
- Boutique Librairie : nombreux ouvrages sur la TSF, sur l'histoire des hommes et des techniques ainsi que des ouvrages de référence sur la restauration, le répertoire des TSF, etc.
- Boutique CD/DVD : schémathèque, archives du magazine, thèmes techniques, etc.
- Boutique Composants : transformateurs, condensateurs, fusibles, modules FM et bien d'autres composants, tous fabriqués pour remplacer des fournitures ou des fonctionnalités aujourd'hui introuvables ou disparues.

Téléchargez le catalogue complet des boutiques Radiofil en cliquant [ICI](#).

Pas encore adhérent ?

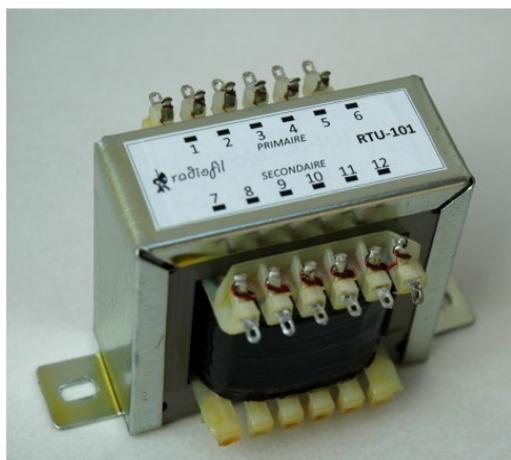
[Rejoignez-nous ici](#)

CARACTERISTIQUES TRANSFORMATEUR R-TU101




Caractéristiques générales

Puissance nominale : 12 W
 Puissance maximale : 15 W @ THD = 1 %
 Courbe de réponse : 10 Hz à 40 kHz à ±1 dB
 Entrées/Sorties : cosses à souder
 Poids net : 1,1 kg
 Circuit : 6



Raccordement du PRIMAIRE

Z PRIMAIRE	Cosses à relier	Entrées anodes	Haute tension	Prises écrans
Push-pull 8 000 Ω	3 avec 4	1 et 6	3	2 et 5
Push-pull 4 500 Ω	2 avec 5	1 et 6	2	Sans
Simple ⁽¹⁾ 8 000 Ω	3 avec 4	6	1	Sans
Simple ⁽¹⁾ 6 000 Ω	2 avec 4	6	1	Sans
Simple ⁽¹⁾ 4 500 Ω	2 avec 5	6	1	Sans
Simple ⁽¹⁾ 3 000 Ω	3 avec 4	6	2	Sans
Simple ⁽¹⁾ Z UUU Ω	1 avec 4 et 3 avec 6	6	1	Sans

Raccordement du SECONDAIRE

Z SECONDAIRE	Cosses à relier	Sortie vers H.P.
4/5 Ω	7 avec 9 10 avec 12 8 avec 11	7 et 12
8/9 Ω	7 avec 10 10 avec 11 8 avec 12	8 et 9
15/16 Ω	8 avec 9 10 avec 11	7 et 12

(1) : En montage « simple » il est conseillé de décroiser les tôles (voir page 5 : « Comment décroiser les tôles »).

Branchement du transformateur R-TU101

Ce transformateur est livré avec un circuit magnétique à tôles croisées (donc sans entrefer) pour fonctionner en mode Push-Pull. Dans ce mode, les faibles courants circulant dans chaque 1/2 demi primaire sont de sens inverse, et annulent le champ magnétique. Suivant le branchement les impédances plaque à plaque peuvent être de 8 000 Ω ou 4 500 Ω, voir tableau ci-dessous.

En cas d'utilisation avec un tube de sortie unique, un courant continu circule dans le primaire. Pour éviter toute saturation magnétique, il faut démonter les tôles et les remonter en les décroisant, et en ajoutant un entrefer de 0,1 mm.

Les impédances primaires peuvent être de :
8 000 Ω, 6 000 Ω, 4 500 Ω, 3 000 Ω, et 2 000 Ω.

Les impédances de sorties sont de : 4-5 Ω, 8-9 Ω, et 15-16 Ω, en fonction du câblage. Voir schéma.



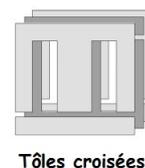
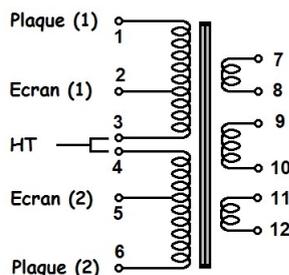
Branchement du primaire

BRANCHEMENT NORMAL EN PUSH-PULL

Impédance primaire	Bornes à relier	Entrées plaques	Haute tension	Prises d'écran
Push-Pull 8 000 Ω	3 et 4	1 et 6	3	2 et 5
Push-Pull 4 500 Ω	2 et 5	1 et 6	2	Non

Exemple de branchement normal

Push-pull EL84 : 8 000 Ω - Transfo avec tôles croisées



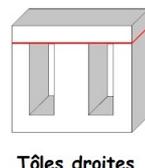
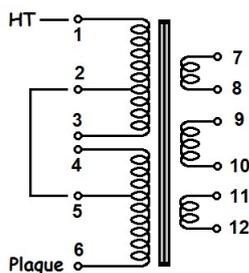
Tôles croisées

BRANCHEMENT AVEC LAMPE UNIQUE

Impédance primaire	Bornes à relier	Entrées plaques	Haute tension	Prises d'écran
Simple 8 000 Ω	3 et 4	6	1	Non
Simple 6 000 Ω	2 et 4	6	1	Non
Simple 4 500 Ω	2 et 5	6	1	Non
Simple 3 000 Ω	3 et 4	6	2	Non
Simple 2 000 Ω	1 et 4 / 3 et 6	6	1	Non

Exemple de branchement lampe unique

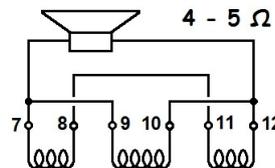
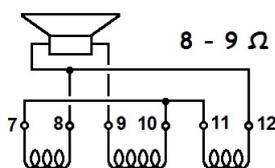
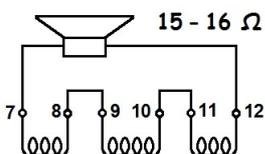
EL84 : 4 500 Ω - Transfo avec entrefer de 0,1 mm



Entrefer

Tôles droites

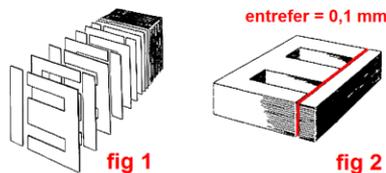
Branchement du secondaire



Comment décroiser les Tôles d'un transformateur de sortie

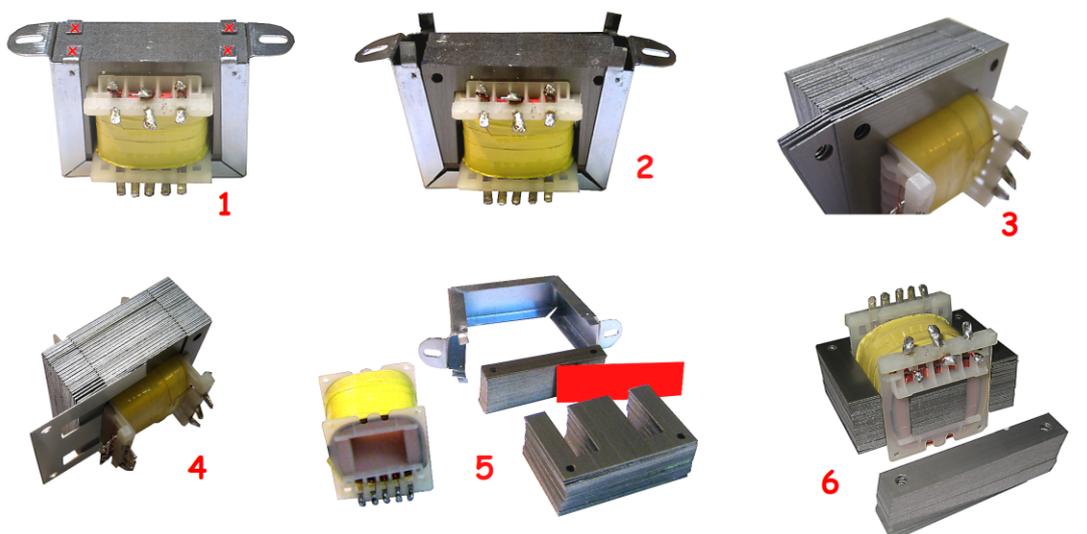
Le transformateur de sortie R-TU101 peut être utilisé :

- Soit dans un montage à 2 lampes Push Pull, dans ce cas les tôles du transformateur sont croisées : **fig 1**
 - Soit avec un montage à lampe unique, dans ce cas les tôles ne sont pas croisées : **fig 2**
- et il faut mettre un entrefer de 0,1 mm entre les tôles E et I



Ce transformateur est livré avec des tôles croisées, donc pour un montage Push Pull.

Il est facile de décroiser les tôles : suivez les opérations décrites ci-dessous



- 1 : Soulevez les 4 pattes de maintien des tôles
- 2 : Écartez l'étrier et sortez le transformateur
- 3 : Commencez à sortir 3 ou 4 tôles en I
- 4 : Sortez la première tôle en E. Ce sera certainement difficile car elles sont fort serrées.
Si nécessaire n'hésitez pas à en sacrifier une, ce n'est pas grave !
- 5 : Vous avez maintenant un ensemble de tôles en E, en I, le bobinage, l'étrier de fixation et il faut vous confectionner l'entrefer (en rouge). Celui-ci sera découpé dans une feuille de papier ordinaire (0,1 mm). Au remontage, il sera intercalé entre les tôles en E et les tôles en I.
- 6 : Remettez en places les tôles en E comme représenté sur la figure.
- 7 : Remontez l'ensemble : Les tôles en I seront placées dans le fond de l'étrier. N'oubliez pas l'entrefer en papier. Glissez ensuite les tôles en E dans l'étrier. Serrez fortement le tout.

Pourquoi décroiser les tôles d'un transformateur de sortie.

En mode Push-Pull les courants circulant dans chaque 1/2 demi primaire sont de sens inverse, et annulent le champ magnétique. Pour avoir un meilleur rendement, on peut avantageusement croiser les tôles. Dans un montage avec un seul tube, un courant de 30 mA environ circule dans le primaire du transformateur. Pour éviter toute saturation magnétique du noyau, il est indispensable de monter les tôles sans les croiser et en y intercalant un entrefer.

MESURES DYNAMIQUES DU TRANSFORMATEUR DE SORTIE R-TU101

I - Objectif

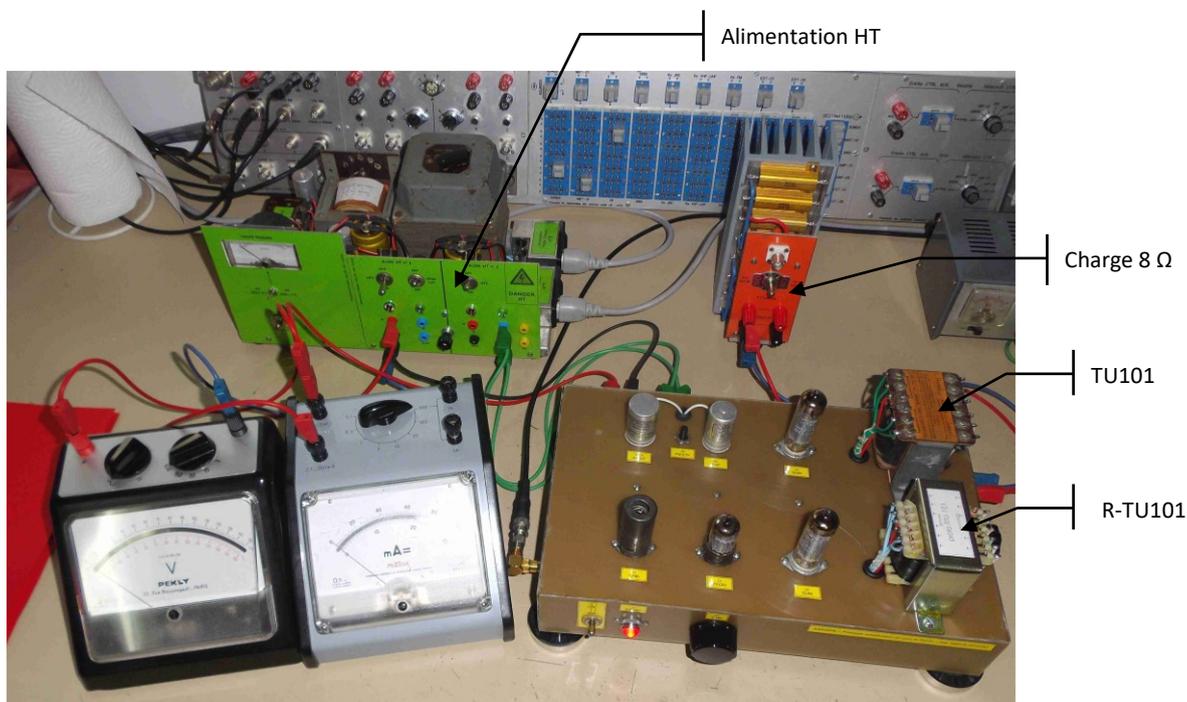
Effectuer des mesures comparatives entre un exemplaire original du transformateur TU101 fabriqué par Audax et un exemplaire de la réplique R-TU101 fabriqué pour Radiofil.

II - Méthode

- 1 / Construire une maquette d'étage final d'amplificateur à partir d'un montage push-pull de type ultra-linéaire mettant en œuvre deux tubes EL84.
- 2 / Optimiser la maquette de l'étage final pour la meilleure adaptation avec le transformateur original AUDAX TU101,
- 3 / Relever les performances de puissance, courbe de réponse et distorsion par harmoniques sur la maquette ainsi mise au point,
- 4 / Remplacer le transformateur AUDAX TU101 par sa réplique R-TU101,
- 5 / Relever les performances de puissance, courbe de réponse et distorsion par harmoniques avec cette réplique,
- 6 / Etablir un bilan comparatif des mesures de performances obtenues entre les 2 transformateurs, sur les 5 types de mesures effectuées.

III - Mesures

III.1 – Conditions des mesures



III.2 – Mesures de l'inductance

A l'aide d'un pont d'inductance, mesure de l'inductance du primaire des 2 transformateurs.
Mesures effectuées à $F = 1$ kHz

AUDAX TU101 : 70 H – Mesure de la résistance ohmique en DC = 425 Ω

RADIOFIL R-TU101 : 85 H – Mesure de la résistance ohmique en DC = 374 Ω

III.3 – Mesures de l'impédance

Mesure de l'impédance du primaire de chaque transformateur, afin d'évaluer la charge du transformateur sur le push-pull.

Méthode :

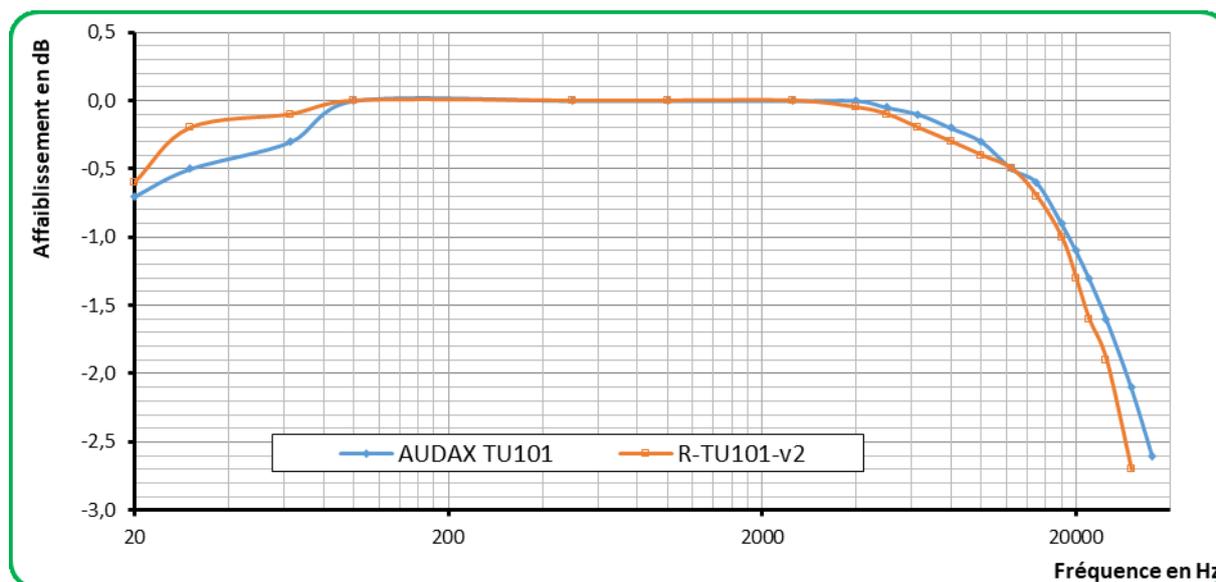
- ✓ Mesure par équivalence de la valeur d'une résistance en série dans le circuit primaire de la mesure,
- ✓ Sortie du transformateur, chargée sur 8 Ω .

III.4 – Mesures de la courbe de réponse

Les mesures de courbe de réponse sont effectuées à -3dB de la puissance maximale de sortie, à savoir :

Pour le TU101 et le R-TU101 : 7,56 W ($U_{RMS} = 7,78$ V).

La référence 0 dB est établie pour $F = 1$ kHz.



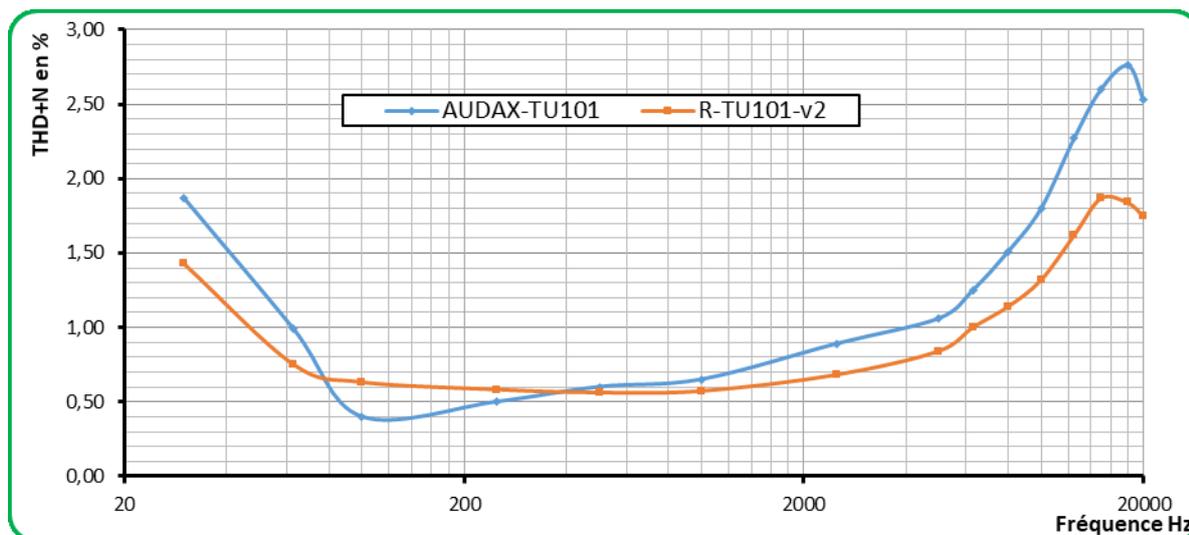
Le R-TU1201 est meilleur que l'original dans le bas du spectre, démontrant que le circuit magnétique est correctement et suffisamment dimensionné.

La linéarité dans le haut du spectre est similaire à celle du TU101 Audax, les 2 courbes n'étaient jamais éloignées de plus de 0,3 dB entre 1 kHz et 25 kHz.

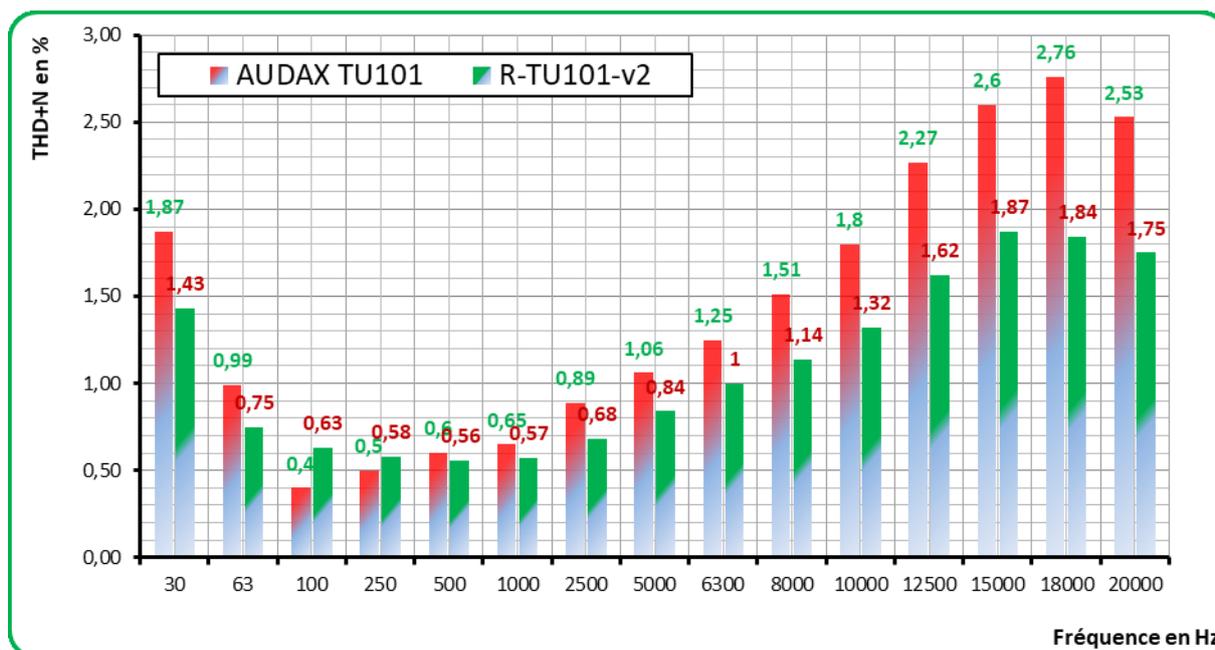
III.5 – Mesures de la distorsion totale par harmonique + bruit

Les mesures de THD+N sont effectuées à -3dB de la puissance maximale de sortie.

Voir courbes des résultats page suivante.



Représentation de THD+N sous forme de barres :



Le taux de distorsion par harmoniques est à l'avantage du R-TU101 sur quasiment tout le spectre. La différence avec le modèle original de chez Audax est significative, puisque la distorsion totale par harmoniques moyenne ramenée sur l'ensemble des mesures est de 1,11% pour le R-TU101, contre 1,45% pour le TU101 original, soit un écart de performances d'environ 30% en faveur du R-TU101.