C'est la marque américaine RCA, qui en 1954, commercialise son premier téléviseur couleur CT100 produit en série de 15'' arrondi pour une image visible de 11'' 1/2 à masque perforé encore appelé Shadow mask. Il s'en vendra 4400. Son châssis CT 2 à 36 tubes baptisé "Merrill" était très complexe. L'année 1967 voit arriver la couleur en Allemagne à partir du mois d'août et en octobre en France. Durant des décennies les tubes couleur européens vont se moderniser.

Dès 1967, le tube cathodique couleur de première génération <u>Delta</u> en 90°, démarrait une respectable carrière et imposait une profondeur de 50cm.
Grundig Allemagne allait principalement s'équiper de tubes Valvo et Telefunken sur ses châssis couleur PAL. Et sous-traiter sa gamme SECAM française chez Philips avec ses châssis à tubes et transistors TVC 3 (1967) puis TVC 4 (1970), mais sans ligne magique. Accessoirement, Barco allait fournir la clientèle frontalière en PAL/SECAM. L'usine Grundig de Creutzwald en Moselle mettra un terme à la sous-traitance dès 1972. La technologie particulière et conséquente demandera un certain savoir-faire chez les techniciens, ne serait-ce qu'à la livraison. Ces tubes auto protégés (anti-implosion depuis 1968 avec dalle de verre précontrainte par ceinture radiale métallique en une ou deux pièces) comportaient 3 canons identiques disposés en triangle ou en **Delta** à 120° les uns des autres autour d'un axe virtuel commun. Si on se place face à l'écran, le vert est disposé à gauche, le rouge à droite et le bleu au centre haut du triangle. Les 3 faisceaux convergent au niveau des trous du masque pour obtenir à l'écran le vert à gauche, le rouge à droite et le bleu au centre bas. Les luminophores ronds sont disposés côte à côte, mais ne se touchent pas. Le masque est percé d'un trou en face de chaque triplet.
La restitution de l'image dépendait des bons réglages des convergences:
* Statiques ou plus précisément des réglages des convergences du centre de l'écran.
* Dynamiques avec une trentaine de réglages (excusez du peu) des convergences s'éloignant du centre de l'écran.
* Sans oublier les réglages de pureté.
Le format 4/3 arrivait sur le marché en 63, puis 38, 49 et 55 cm (désormais à écrans dégagés = sans cache). Malgré un faible rendement lumineux, ils étaient capables de reproduire d'excellentes images, tant en finesse, colorimétrie ou encore saturation des couleurs. Il est à noter qu'un tube cathodique **Delta** a ses couleurs réglées d'une manière spécifique. Tous les réglages se font, pour les convergences, entre le rouge et le vert. Quant au bleu, il se corrige par rapport au jaune (rouge + vert). Pour ce qui est des couleurs, il fallait régler les tensions de G2 RVB sur un Delta et éventuellement les gains R et V, voire RVB sur certains TV. Les problèmes de convergences à l'installation étaient tellement compliqués qu'il était recommandé sur les premiers appareils Grundig allemands d'orienter le TV d'est en ouest afin d'éviter l'influence du magnétisme terrestre. Je ne vous dis pas, ceux qui habitaient à côté de l'ascenseur… Les filaments dits à "cathode chaude", demanderont une trentaine de secondes au bas mot à l'écran pour être opérationnels. En effet, il fallait patienter pendant que les filaments des lampes chauffent, puis le THT devait démarrer pour ensuite faire "rougir" la redresseuse THT... En clair, vous aviez le temps d'aller faire pisser le chien…. Thomson commercialisait son CAB3 à tubes dès 1967, à la technique tout droit venue des USA. Puis arrivait le CBB6 en 1969 bien français à tubes et transistors (écran A 67 120 AX).

GRUNDIG PASSION

 Un grand merci à Jacques, Jean-Marc et Patrice, pour leur précieuse collaboration.

1969. Les tubes Delta passent à une déflexion de 110°.
Ils prétendaient plus ou moins aux mêmes performances que les 90° à une nuance près. Ils avaient une profondeur moindre et des dalles en 51, 56 et 66 cm chez Philips et 67 cm chez Thomson toujours et définitivement à écrans dégagés. Il n'y aura pas de réelles améliorations de l'image. Le capot de protection contre les champs magnétiques en Mumétal à l'arrière d'un tube 90° était désormais intégré au nouveau tube 110°. Ce qui se perpétuera avec les PIL. Il existait deux types de col. Le 29 mm à faisceaux très rapprochés et réglages de pureté délicats (les 3 faisceaux étaient quasiment au centre). Alors que le 36 mm avait les mêmes problèmes de pureté que les 90°, mais des réglages de convergences plus compliqués du fait de l'éloignement des faisceaux entre eux, compensés par des réglages électroniques actifs de convergence. Concrètement, sur les 110° gros col Delta, RTC-Philips utilisait des bobines de déviation standard à fabrication classique et haute impédance. Vidéocolor-Thomson allait utiliser sur ses 110° Delta col mince des bobines à support préformé, où les fils étaient "prépositionnés" de façon très précise, et à basse impédance. Le passage au TVC 5 à transistors date de 1972/73. Il faudra attendre 1974/75 et le CAB9 à lampes pour profiter enfin du tube Delta 110° (A67 150X) toujours à chauffage lent avec intégration du blindage Mumétal chez Thomson.

1971 va faire évoluer les écrans en proposant la technologie In Line ou Uniline (uniform field in-line guns) de façon transitoire pour environ 2 ans dont le Trinitron.
Jusque 1971, les déflecteurs des tubes couleur étaient bobinés en selle. Ensuite, la technique de bobinage en tore s'était développée industriellement. Une version hybride allait même apparaître. Les canons à électrons étaient dorénavant disposés en ligne. Il est à noter que ce n'est plus le bleu qui est au milieu (centre haut bleu pour **Delta,** au départ du canon et donc centre bas bleu sur l'écran si on se place devant l'écran), mais le vert. Le rouge étant à gauche et le bleu à droite, ce qui va changer le mode de réglage des convergences statiques à la correction par bagues. Sans oublier que le réglage des teintes est différent sur un **In Line**. On règle le bleu par rapport au rouge puis le vert par rapport au mauve (rouge + bleu = mauve). Ces tubes sont à masque à fentes oblongues, décalées horizontalement pour une meilleure rigidité et un confort visuel accru. Comme d'ailleurs les luminophores. Les bobines de déflexions deviennent plus performantes et permettent de réduire et de simplifier les corrections. La pureté se corrige plus facilement par déplacement du bloc de déflexion. Du fait de l'alignement des canons, les convergences dynamiques sont fortement réduites (moins de 10). Les filaments sont désormais à "cathode froide" pour une image disponible en 5 secondes. Ce qui sera exploité également sur les tubes Delta RTC 110° A66-410X de l'excellent TVC 5 de 1972.
Sony n'ayant jamais vendu ses tubes **Trinitron** à d'autres marques, je ne devrais pas en parler ici. Pourtant il se trouve que c'est bien un tube **In Line** à la conception particulière. Il faut savoir, et ça fait mal au cul, que c'est au départ un brevet de la Compagnie Française de Télévision déposé en 1967, que Vidéocolor a refusé de fabriquer. Sony a racheté le brevet et en a juste déposé un autre aussitôt. Pas folle la guêpe!!! Sa dalle plane verticalement et arrondie horizontalement était originale. Il n'y avait là qu'un seul canon où 3 cathodes se croisaient au niveau de la lentille de focalisation. Vu devant l'écran, nous avions sortant des cathodes, de gauche à droite, les électrons pour le bleu, vert et rouge. Les luminophores étaient par contre des bandes verticales, rouges, vertes et bleues et le masque se constituait de fils tendus verticalement. Sa fabrication était telle que les réglages des convergences étaient proches d'un PIL en ce sens ou il y avait nécessité de retoucher aux réglages que dans des cas particuliers. Exit donc le panneau des innombrables réglages. Ce type de tube fut au niveau mondial, le premier autoconvergent. La tension d'anode avoisinait facilement 30 KV, voire plus. Sony France va commercialiser ses premiers TV portables couleur au milieu des seventies sans le moindre intérêt pour moi. Dans les années 90, j'avais observé sur un 27 pouces Soooony, deux lignes noires horizontales (minces câbles en tungstène) dans le premier et deuxième tiers de l'écran sur image blanche, correspondantes à la fixation du masque. Je n'aurais jamais dû le signaler à son propriétaire. Depuis, il ne voyait plus que ça… Condoléances, il fallait acheter un Grundig…

GRUNDIG PASSION

 Un grand merci à Jacques, Jean-Marc et Patrice, pour leur précieuse collaboration.

1974 va profiter de nouveaux tubes cathodiques PIL (Precision In Line) qui perdureront jusqu'à la fin des tubes. Il remplace cette année en Europe, le tube **In Line** dont il est directement dérivé, à commencer par les petites tailles d'écran en 51 et 42 cm 90°. Les versions 110° en 56 et 67 cm apparaissent dès 1975 avec le CAB10 "grille-pain" à thyristors chez Thomson Brandt entre autres. Les Wehnelt et G2 sont désormais électriquement communs et l'équilibre des canons se fait par le réglage des amplis finaux, mais sont disposés de gauche à droite: bleu, vert, rouge. Les réglages annexes de pureté et de convergence statiques et dynamiques sont définitivement effectués en usine via une multitude d'aimants autour du déflecteur. Exit les réglages rébarbatifs des convergences même s'ils étaient déjà simplifiés sur le **In Line**. Le déviateur **autoconvergeant** est collé sur son tube. Au moindre problème, il faudra changer l'ensemble. Seule la démagnétisation est encore de mise, mais c'est un moindre mal. En résumé, un tube **PIL** est un tube **In Line** dont la mise au point est faite une fois pour toutes en usine. Philips sortait cette année, son TVC 7 entièrement transistorisé. Thomson proposera son CAD8 à tube PIL 110° dès 1978, de nouveau à lampes avec les incontournables EL 519 et EY 500, afin de faire oublier au plus vite le CAB10 calamiteux à thyristors. Ma sœur a possédé ce châssis à tubes que je m'appropriais dès que possible dans son appartement pour regarder RTL canal 21 "en couleur" intéressant à cette époque du haut de mes 14 ans. Avant qu'un pilote de chasse belge décède en percutant l'émetteur de Dudelange le 31 juillet 1981, tuant le couple vivant sur place. Je n'avais droit à l'époque qu'à l'anémique TV Visseaux noir et blanc de mon paternel!!!

1974. Philips propose son tube 20 AX qui s'inspire directement des premiers PIL.
Il s'inspire en effet des premiers **PIL** avec quelques améliorations. Les nouveaux tubes 51, 56 et 66 cm 110° héritent d'une profondeur moindre. Le déflecteur en selle devient interchangeable et sa mobilité permet de régler l'horizontalité de l'image et réaliser le réglage de pureté. Les aimants rotatifs permanents sont toujours présents sur le col du tube et scellés en usine. Ce type de tube sera amélioré petit à petit, apportant jusqu'à 70 % de brillance en plus sans perte de contraste par une meilleure transparence du masque et de la dalle (30% de mieux chacune). Et une meilleure protection contre les flashs internes (mini-arc). Sans oublier le chauffage rapide des filaments. Les canaux à électrons sont disposés de gauche à droite: bleu, vert, rouge.

1982. Les tubes 30 AX (Philips) encore appelés A 540 X, apparaissent.
Ils apportent un contraste accru de 30% par rapport à l'ancienne génération grâce à l'emploi de luminophores filtrants. Le déflecteur plus sensible à faible distorsion est / ouest et offrant des lignes horizontales rectilignes demeure interchangeable facilement par 3 bossages correspondants à 3 points de référence situés à l'intérieur du déviateur. Le contour du masque suit les formes de la dalle pour devenir linéaire afin d'améliorer les bords de l'image et éviter ainsi le décalage en escalier constaté sur les vieux tubes. Suppression totale des réglages à effectuer (pureté, convergences statiques et dynamiques et orientation d'image). Canons nouvelle génération apportant une meilleure finesse et uniformisation de la concentration sur tout l'écran avec tension de focalisation en hausse de 28%. Tout cela est rendu possible grâce à la réduction des tolérances. Le constructeur va même pousser le luxe de déposer sur les zones externes non graphitées du cône du tube, un revêtement de très forte résistivité. Le but étant de supprimer le phénomène de crépitement suite à des variations du contenu de l'image par temps sec, générant des petites décharges en surface sur le cône du tube.

1984. Grundig France commercialise ses premiers TV à écran FST.
Le **PIL** va évoluer dans le milieu des années 80 en écran plat et coins carrés **FST** (Flat Square Tube). Il faudra attendre fin 1984 pour voir Grundig France proposer ses premiers modèles avec tubes cathodiques (A66 EAK00X01) Philips en 70 cm (existe aussi en 63 cm) avec une commande spécifique de la correction est / ouest par l'incontournable TDA 8145. Sans oublier les nouveaux 55 et 40 cm à la dalle de verre quasi plate. La qualité d'image n'était pas vraiment améliorée pour autant...

GRUNDIG PASSION

 Un grand merci à Jacques, Jean-Marc et Patrice, pour leur précieuse collaboration.

1986. Toshiba propose des tubes en 82 et 95 cm 4/3.
Toshiba qui sera l'un des pionniers dans cette catégorie de tubes cathodiques propose des 82 (plus tard en 84 cm) et 92 cm que Grundig commercialisera dès cette fin d'année via le Baby Jumbo (84 cm) et le Jumbo (95 cm). Ce dernier était tellement lourd, qu'il fallait être 4 (principe de la chaise à porteurs) pour le déplacer grâce à deux barres à insérer dans les colonnes des haut-parleurs. Heureusement, le tube monstrueux pouvait rester chez le client en cas de panne. Il suffisait d'adapter son châssis sur un tube 70cm par l'intermédiaire d'un kit pour le dépanner, ouf! Ces tubes étaient tellement pustulés d'aimants de correction fixés par de l'adhésif que ce bricolage en devenait risible. D'autres marques vont suivre comme Panasonic, Vidéocolor (Thomson), Mitsubishi, Philips, mais plus spécifiquement en 82 ou 84 cm. Le manque criant de matière première (principalement de sable) empêcha Toshiba de fournir ses clients plus d'une fois, en fin d'année.

1987. Tube Super Planar (SP) Thomson 110°.
Quant au tube **Super Planar** 72cm 110° (A68EAU00X01) de chez Thomson notamment du TV 72XP01, jamais monté chez Grundig, je n'en parlerai que très peu n'étant pas assez documenté. Sans regret, je ne l'ai jamais trouvé génial avec sa géométrie horizontale douteuse. Sa particularité était d'avoir le milieu concave au lieu de convexe, c'est-à-dire légèrement bombé dans l'autre sens donnant l'illusion d'un écran plat qui l'était en fait sur 80% de sa surface et traité antireflet ! Il avait besoin d'un module de corrections NS 5000 M d'ailes de mouettes à la stature verticale impressionnante greffé sur son châssis ICC5 pour compenser un défaut de coussin Nord Sud de 8%. La correction de distorsion se faisait à 3 niveaux par potentiomètres et selfs afin d'obtenir des lignes horizontales en haut, au centre et en bas de l'écran. Ce type de tube évoluera en Black King Planar sur les TV HCR9000, 72DO90 et 70DO91 "numéric systèm" de 1992 avec une dalle de verre encore plus plate et plus sombre.

1990. Les masques Invar et Black Matrix font leur apparition dans les tubes cathodiques haut de gamme.
Grundig France exploite les nouveaux tubes Philips à masque Invar (55, 63 et 70cm 110°) pour enfin éviter les tâches de pureté créées par échauffement d'un masque classique lors d'une zone blanche à fort contraste. Je rappelle que le châssis Grundig CUC 6360 en avait énormément souffert avec ses écrans 70 cm basiques. **Black Matrix** (63 et 70 cm) signifiait que le masque en Invar était noir et qu'il diminuait la réflexion de la lumière. Le contraste s'en trouvait amélioré. Chez Grundig, Black Matrix sera rebaptisé **Black Line**. On verra même par la suite des dalles teintées.

GRUNDIG PASSION

 Un grand merci à Jacques, Jean-Marc et Patrice, pour leur précieuse collaboration.

1991. Le format 16/9 voit le jour en France.
Thomson fut le leader dans ce domaine dès 1991 avec son Space System en HDTV soit 1250 lignes balayées en 32us alors qu'aucune norme n'était précisée à l'époque. Le **16/9** s'était adapté au format cinémascope des salles obscures à la "vas-y que je te pousse" sans vraiment le respecter. Je rappelle que les films projetés ont un ratio de 21/9 en très grande majorité. Les tubes 4/3 étaient quand même plus respectueux des vieux films en noir et blanc. Cette technologie allait ressusciter le double réglage de focus dont on se croyait débarrassé. Tout comme la "décédée" correction Nord /Sud. Tout ça pour nous pondre des formats de l'utile aux fantaisistes, surtout avec sous-titres. On sentait bien le vent arriver du côté du D2MAC que Grundig allait oser commercialiser dès 1992 en France avec un tube Philips de 106° à masque Invar graphite et dalle de verre plus sombre pour un meilleur contraste et canons Polygon. Rien que d'y repenser, j'ai les cheveux qui poussent!!! Le Pal Plus germanique incitait les 2 usines Grundig allemandes et celle d'Autriche, à développer quelques 16/9. D'ailleurs, un signal standardisé européen était à l'étude par l'UER afin de générer une impulsion de référence pour la suppression des échos. Cette information devait transiter sur la ligne 318 du blanking trame. Je n'ai jamais su si ça c'était réalisé…. J'ai vu passer un monstrueux 16/9 en 92 cm à la panne erratique à rentrer d'office en atelier avec ses 83 kg dans la série Lenaro de chez Grundig France. Il fallait se le trimballer le bestiau. Même à plusieurs, mes vertèbres L4 et L5 s'en souviennent encore. Aucun ne s'était distingué pour sa finesse d'image, toutes technologies confondues. Ils n'arriveront jamais à la cheville des futurs 72cm 50 Hz 4/3 cités à la suite. Je ne m'étendrai donc pas plus sur le sujet.

1993. La dernière évolution majeure des tubes couleur viendra des 72cm 4/3.
Les fameux nouveaux 29'' Toshiba puis Philips à l'excellente qualité d'image allaient être la dernière bonne surprise des constructeurs avant la mort des tubes. Le masque sera toujours en Invar et la conception des canons et grilles entièrement revues. Grundig qui aura du mal à adapter cette technologie à sa propre fonction "extinction du spot" pendant 6 ans, intégrera ces écrans dans son concept Megatron haut de gamme. Associés à des châssis 50 Hz adaptés, ces tubes offriront, là, la meilleure qualité d'image que Grundig aura pu fournir à sa clientèle. La première génération Toshiba de 1994 aura une approche particulière avec deux focus. Un au centre et un autre vers les bords extérieurs de l'écran. Il faudra donc une gestion électronique spécifique pour ce qu'ils appelleront le focus dynamique sur ce type de tube (A68 KZN 696 X01). Philips avait déjà utilisé cette technologie en 1973 sur les TVC5 à tube Delta. Un câble blindé amenait la tension de focus au CI tube, et le blindage était relié au balayage horizontal (effet capacitif) pour améliorer la concentration sur les bords est et ouest de l'écran. Philips proposera dès 1995, sa version (A68 ESF 002 X11) sans focus dynamique cette fois, mais avec correction nord / sud par module non réglable câblé sur le déviateur. Cette correction, encore appelée ailes de mouette, sera vite intégrée au déflecteur quelques années plus tard (A68 ESF 202 X11). Toshiba prendra l'avantage avec une durée de vie de ses canons 5 fois supérieure.

Conclusion.
Vaste débat s'il devait y avoir un classement des tubes cathodiques sur une période allant de 1967 à 2004 que je n'ai connus que depuis les années 80. Je choisirais sans hésitation, les tubes 72cm 4/3 Philips (A68 ESF 202 X11) ou Toshiba (A68 KZN 696 X01) exploités, entre autres, par Grundig dans les années 90. Secondés par un traitement vidéo adéquat, ils restituaient vraiment une image de qualité avec un rouge, une finesse et un contraste saisissants. Sans oublier un blanc digne de ce nom! Les plus observateurs des années fastes me diront que le top du tube cathodique fut sans conteste le A66-410X Delta 110° associé à l'excellente électronique du TVC5 Philips deux décennies plus tôt. Ce tube fut d'ailleurs monté chez Grundig de 1973 à 1976, offrant une image d'une finesse remarquable pour l'époque.
Avec tout de même un petit reproche sur le TVC5, histoire de faire râler les puristes. Le blanc bleuté en mode N&B, totalement inutile et peu agréable à regarder…

GRUNDIG PASSION

 Un grand merci à Jacques, Jean-Marc et Patrice, pour leur précieuse collaboration.