

CERT ONERA

Centre d'Etudes et de Recherches de Toulouse

2 Avenue Ed. BELIN, BP 4025, TOULOUSE cedex, Téléphone 61 55 71 11

*Département d'Etudes et de Recherches
en Technologie Spatiale*

COMMANDE TEXAS INSTRUMENTS 1410257 A

ETUDE CERT 437100

(PE/91.400137)

EVALUATION DE LA TENUE EN DOSE CUMULEE DE CIRCUITS

RAPPORT INTERMEDIAIRE N° 6 : 54HC109, 100 rad/h

J.P. David, D. Falguère

Janvier 1992

FICHE D'IDENTIFICATION

| | | | | |
|---|------------------------------|-----------|--|-----------------------|
| <p>ORGANISME EMETTEUR</p> <p>O.N.E.R.A.</p> <p>CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE TOULOUSE</p> <p>C.E.R.T.</p> <p>COMPLEXE AEROSPATIAL 2 avenue Edouard Belin TOULOUSE</p> <p>B.P N° 40-25 31055 Toulouse Cedex</p> | CLASSIFICATION | | | |
| | Secret militaire | | Secret industriel | |
| | Titre : NC | | NC | |
| | Fiche : NC | | | |
| | Document : NC | | | |
| <p>Département : DERTS</p> | Numéro de la fiche programme | | Service de l'Etat chargé de l'exécution du contrat | |
| | T742 B | | TEXAS INSTRUMENT | |
| | | | Numéro du contrat | |
| | | 1410257 A | | |
| <p>TITRE : EVALUATION DE LA TENUE EN DOSE CUMULEE DE CIRCUITS RAPPORT INTERMEDIAIRE</p> | | | | |
| <p>AUTEUR(S) : (personne physique) J.P. David, D. Falguère</p> | | | | |
| Date | N° D'origine du Document | pages | Nombre figures | ref.bibliographi-ques |
| JANVIER 1992 | 437100/ 06 | 66 | 38 | - |
| <p>RESUME D'AUTEUR :</p> <p>Résultats.</p> | | | | |
| <p>NOTIONS D'INDEXAGE :</p> | | | | |

LISTE DE DIFFUSION

du document C.E.R.T n° 437100/06

Destinataires du document et de la fiche d'identification

Extérieurs à l'O.N.E.R.A :

Monsieur le Directeur
TEXAS INSTRUMENTS FRANCE
A l'attention de Monsieur VILLARD
BP 05
06270 VILLENEUVE LOUBET

2ex

Intérieurs à l'O.N.E.R.A :

CP
DERTS

1ex
3ex

Destinataires de la fiche d'identification seule

Extérieurs à l'O.N.E.R.A :

-

Intérieurs à l'O.N.E.R.A :

ONERA/DED - DERA - DERAT - DERI - DERMES - DERMO - DERO - DERTS

Table des Matières

| | |
|--|----------|
| 1 Rapport d'essai : 54HC109 | 1 |
| Composant testé : | 1 |
| Conditions d'irradiation : | 1 |
| Liste des paramètres testés : | 3 |
| Condition de polarisation sous irradiation : | 5 |
| Profil d'irradiation : | 6 |
| Courbes de dégradations | 9 |
| Paramètre : Vd | 9 |
| Paramètre : Vd | 10 |
| Paramètre : Vd | 11 |
| Paramètre : Vd | 12 |
| Paramètre : FT (2V) | 13 |
| Paramètre : FT (6V) | 14 |
| Paramètre : Vil | 15 |
| Paramètre : Vil | 16 |
| Paramètre : Vil | 17 |
| Paramètre : Vih | 18 |
| Paramètre : Vih | 19 |
| Paramètre : Vih | 20 |
| Paramètre : Vih | 20 |
| Paramètre : Vthn | 21 |
| Paramètre : Vthp | 22 |
| Paramètre : Iil | 23 |
| Paramètre : Iih | 24 |
| Paramètre : Vol/2v | 25 |
| Paramètre : Vol/4.5v | 26 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Paramètre : Vol/6v | 27 |
| Paramètre : Vol/4.5v | 28 |
| Paramètre : Vol/6v | 29 |
| Paramètre : Voh/2v | 30 |
| Paramètre : Voh/4.5v | 31 |
| Paramètre : Voh/6v | 32 |
| Paramètre : Voh/4.5v | 33 |
| Paramètre : Voh/6v | 34 |
| Paramètre : Iol/2v | 35 |
| Paramètre : Iol/4.5v | 36 |
| Paramètre : Iol/6v | 37 |
| Paramètre : Ioh/2v | 38 |
| Paramètre : Ioh/4.5v | 39 |
| Paramètre : Ioh/6v | 40 |
| Paramètre : Iccsb1 | 41 |
| Paramètre : Iccsb2 | 42 |
| Paramètre : Iccop | 43 |
| Paramètre : Cpd | 44 |
| Résultats de mesures | 45 |

Composant : 54HC109
Type de test : dose cumulée
Contrat : Texas Instrument
Date de l'essai : 25/11/1991
Référence DERTS : 91065

Composant testé :

Code générique : 54109
Fonction : Dual J-K/Positive-Edge-Triggered
Fabricant: Texas Instr. France
Boitier : DIL16
Echantillon : 5 pièces irradiées et 1 témoin
Liste des pièces testées :

| no. interne | id. pièce | date code | remarques |
|-------------|-----------|-----------|--------------|
| 1 | 53 | 9023 | pièce témoin |
| 2 | 54 | 9023 | |
| 3 | 55 | 9023 | |
| 4 | 56 | 9023 | |
| 5 | 57 | 9023 | |
| 6 | 58 | 9023 | |

Conditions d'irradiation :

Specification : Total Dose Steady State Irradiation Test ESA SCC 22900
Source de radiation : source Co⁶⁰ (gamma)
Dose totale déposée : 510 Gy(Si)
Débit de dose : 1,10 Gy/h (Si)
Conditions d'exposition : 10 étapes (50, 100, 160, 210, 260, 310, 360, 410, 460 et 510 Gy)
Ecran absorbant : irradié sans boitier

Température : ambiante

Liste des paramètres testés :

| # | nom | description |
|----|----------|---|
| 1 | Vd | Open-Short Test (Inputs, Vcc = 0V, Ii = 0.5mA) |
| 2 | Vd | Open-Short Test (Outputs, Vcc = 0V, Io = 0.5mA) |
| 3 | Vd | Open-Short Test (Inputs, Vcc = 0V, Ii = -0.5mA) |
| 4 | Vd | Open-Short Test (Outputs, Vcc = 0V, Io = -0.5mA) |
| 5 | FT (2V) | Functional Test (Vcc = 2V, Vi = 0 or Vcc, f = 1MHz) |
| 6 | FT (6V) | Functional Test (Vcc = 6V, Vi = 0 or Vcc, f = 1MHz) |
| 7 | Vil | Low-Level Input Voltage (Vcc = 2V, Vih = Vcc) |
| 8 | Vil | Low-Level Input Voltage (Vcc = 4.5V, Vih = Vcc) |
| 9 | Vil | Low-Level Input Voltage (Vcc = 6V, Vih = Vcc) |
| 10 | Vih | High-Level Input Voltage (Vcc = 2V, Vil = 0) |
| 11 | Vih | High-Level Input Voltage (Vcc = 4.5V, Vil = 0) |
| 12 | Vih | High-Level Input Voltage (Vcc = 6V, Vil = 0) |
| 13 | Vthn | Threshold Voltage N-Channel (Ich = 1μA) |
| 14 | Vthp | Threshold Voltage P-Channel (Ich = 1μA) |
| 15 | Iil | Input Leakage Current (Vcc = 6V, Vi = 0) |
| 16 | Iih | Input Leakage Current (Vcc = 6V, Vi = Vcc) |
| 17 | Vol/2v | Low-Level Output Voltage (Vcc = 2V, Io = 20uA) |
| 18 | Vol/4.5v | Low-Level Output Voltage (Vcc = 4.5V, Io = 20uA) |
| 19 | Vol/6v | Low-Level Output Voltage (Vcc = 6V, Io = 20uA) |
| 20 | Vol/4.5v | Low-Level Output Voltage (Vcc = 4.5V, Io = 4mA) |
| 21 | Vol/6v | Low-Level Output Voltage (Vcc = 6V, Io = 5.2mA) |
| 22 | Voh/2v | High-Level Output Voltage (Vcc = 2V, Io = -20uA) |
| 23 | Voh/4.5v | High-Level Output Voltage (Vcc = 4.5V, Io = -20uA) |
| 24 | Voh/6v | High-Level Output Voltage (Vcc = 6V, Io = -20uA) |
| 25 | Voh/4.5v | High-Level Output Voltage (Vcc = 4.5V, Io = -4mA) |
| 26 | Voh/6v | High-Level Output Voltage (Vcc = 6V, Io = -5.2mA) |
| 27 | Iol/2v | Low-Level Output Current (Vcc = 2V, Vo = 0.1V) |
| 28 | Iol/4.5v | Low-Level Output Current (Vcc = 4.5V, Vo = 0.26V) |

Liste des paramètres testés (suite) :

| # | nom | description |
|----|----------|--|
| 29 | Iol/6v | Low-Level Output Current ($V_{cc} = 6V$, $V_o = 0.26V$) |
| 30 | Ioh/2v | High-Level Output Current ($V_{cc} = 2V$, $V_o = 1.9V$) |
| 31 | Ioh/4.5v | High-Level Output Current ($V_{cc} = 4.5V$, $V_o = 3.98V$) |
| 32 | Ioh/6v | High-Level Output Current ($V_{cc} = 6V$, $V_o = 5.48V$) |
| 33 | Iccsb1 | Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0V$ or V_{cc} , no load) |
| 34 | Iccsb2 | Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0v$ or V_{cc} , no load) |
| 35 | Iccop | Operating Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 5MHz$, no load) |
| 36 | Cpd | Power Dissipation Capacitance ($V_{cc} = 6V$, no load) |

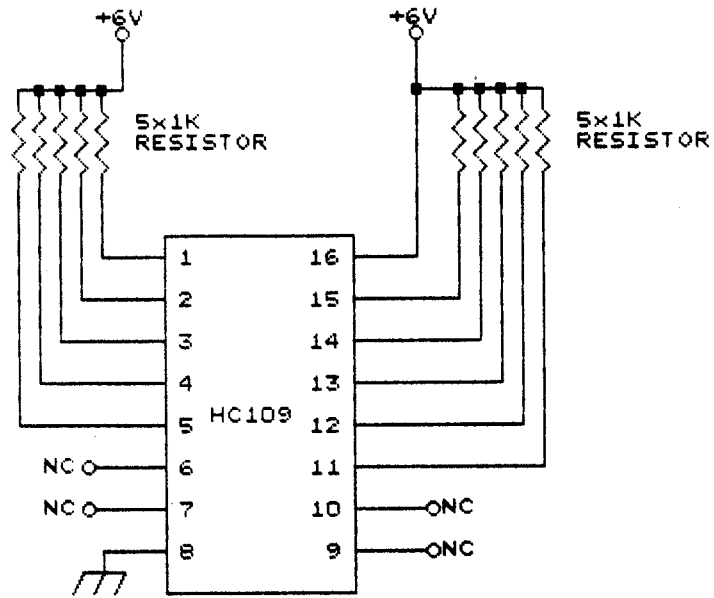
Condition de polarisation sous irradiation :

Figure 1.1 : Schéma de polarisation sous irradiation

Profil d'irradiation :

Specification : Total Dose Steady State Irradiation Test ESA SCC 22900

Source de radiation : source Co^{60} (gamma)

Ecran absorbant : irradié sans boîtier

Température : ambiante

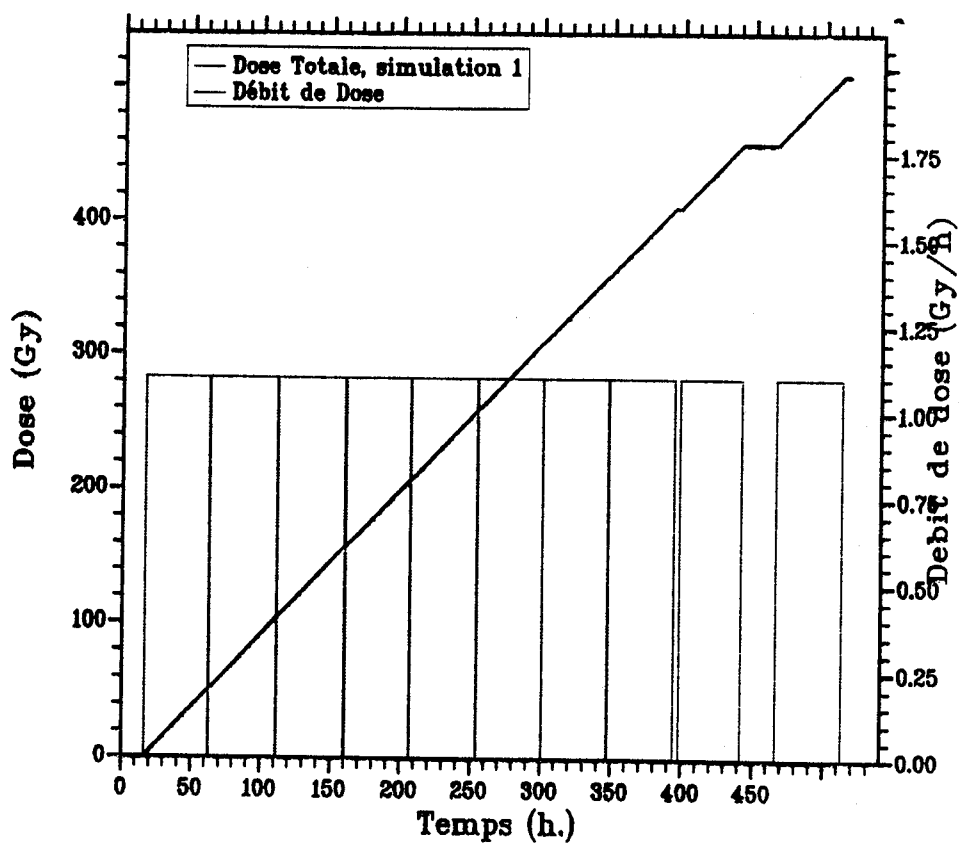


Figure 1.2 : Dose déposée en fonction du temps d'essai

| Date | Temps | Dose | Déb. dose | Remarques |
|------------|-------|--------|-----------|--------------------|
| 25/11/1991 | 16h25 | 0 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 27/11/1991 | 14h10 | 50 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 14h56 | 50 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 29/11/1991 | 15h05 | 100 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 15h35 | 100 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 01/12/1991 | 15h40 | 160 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 16h40 | 160 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 03/12/1991 | 14h10 | 210 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 15h00 | 210 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 05/12/1991 | 14h00 | 260 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 14h40 | 260 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 07/12/1991 | 12h34 | 310 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 13h14 | 310 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 09/12/1991 | 11h00 | 360 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 11h44 | 360 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 11/12/1991 | 10h00 | 410 Gy | — | fin d'exposition |
| — | 14h00 | 410 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 13/12/1991 | 9h44 | 460 Gy | — | fin d'exposition |
| 14/12/1991 | 10h00 | 460 Gy | 1,1 Gy/h | début d'exposition |
| 16/12/1991 | 8h44 | 510 Gy | — | fin d'exposition |

Table 1.1 : Etapes d'irradiation

Contrat : Texas Instrument
Fabricant: Texas Instr. France
Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
Boitier: DIL16
5 pièces irradiées et 1 témoin

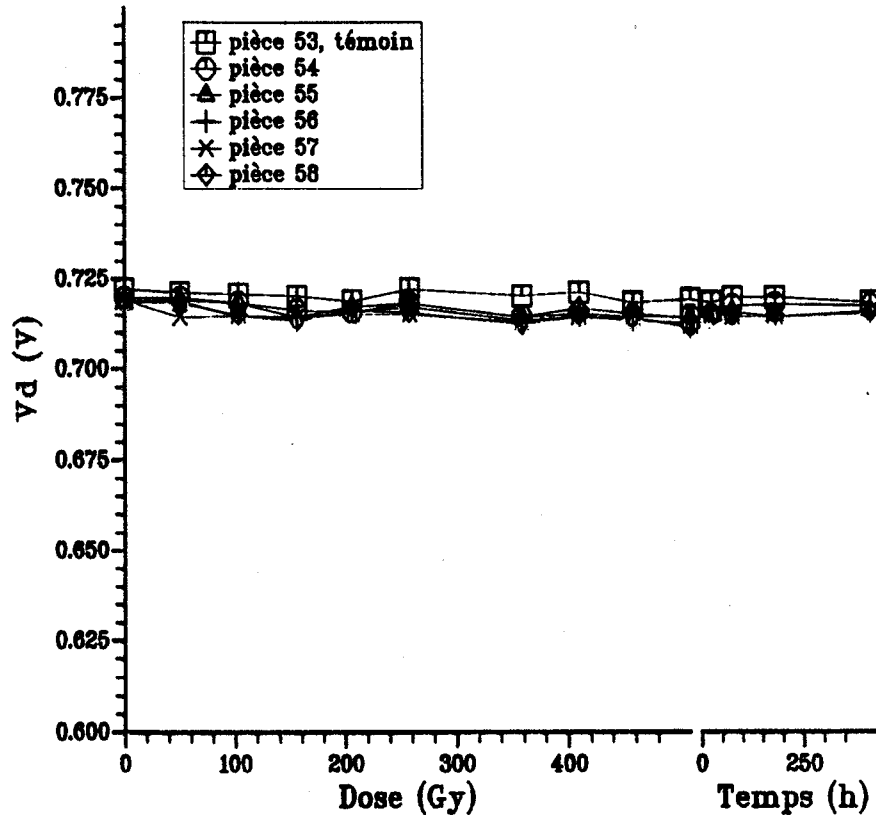


Figure 1.3 : Open-Short Test (Inputs, $V_{cc} = 0V$, $I_i = 0.5mA$)

Les valeurs mesurées sont données en page 46.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

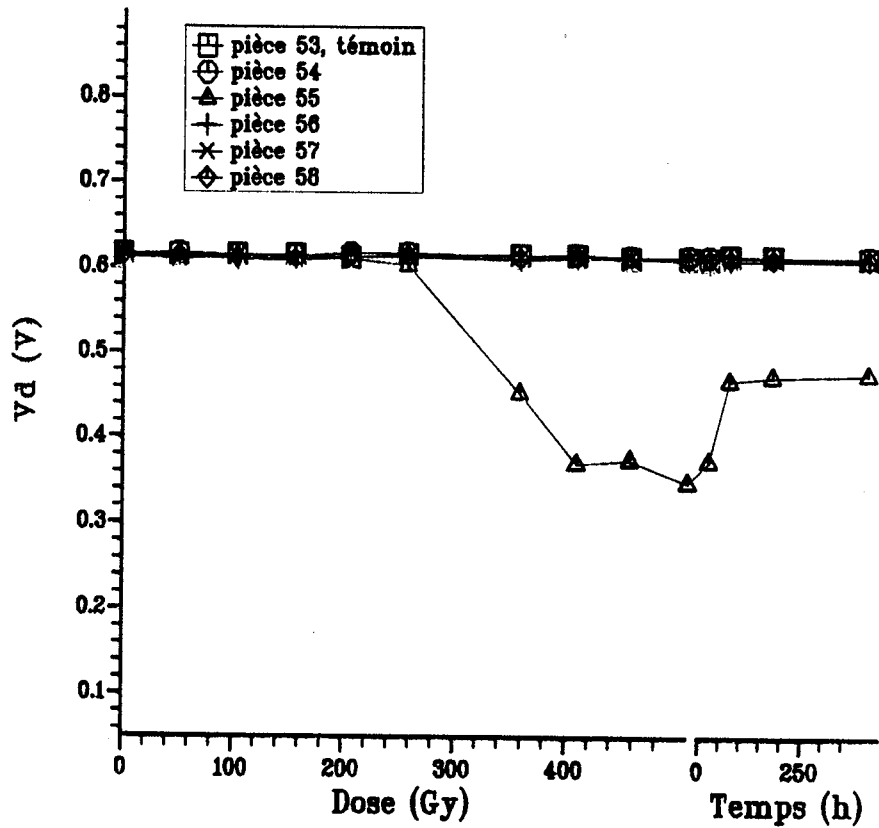


Figure 1.4 : Open-Short Test (Outputs, $V_{cc} = 0V$, $I_o = 0.5mA$)

Les valeurs mesurées sont données en page 46.

Contrat : Texas Instrument
Fabricant : Texas Instr. France
Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
Boitier : DIL16
5 pièces irradiées et 1 témoin

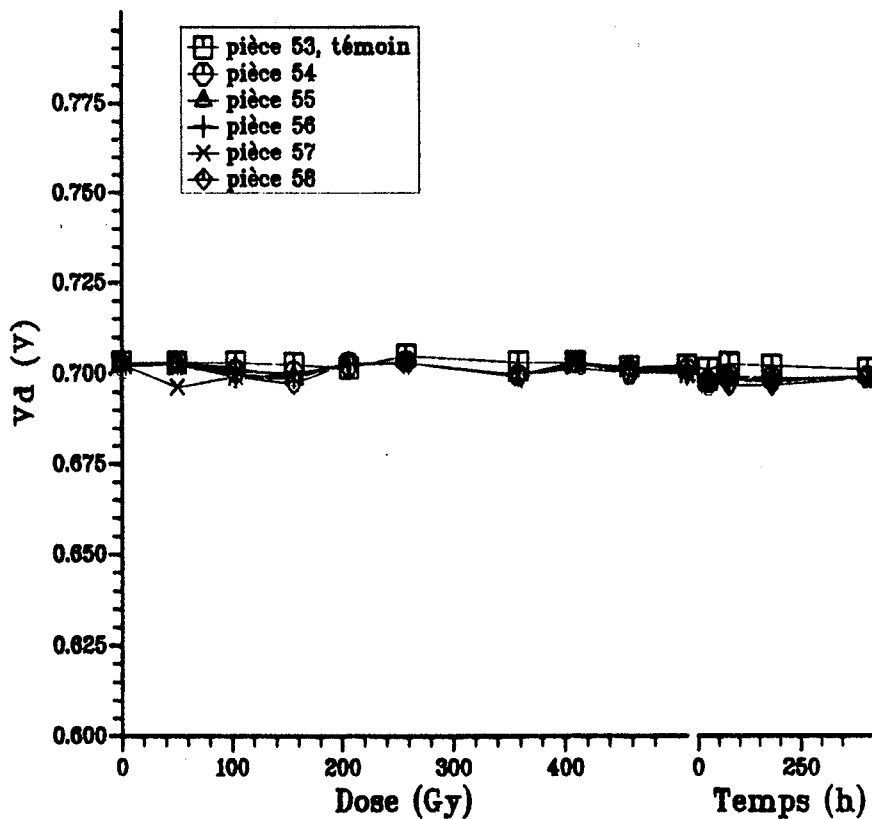


Figure 1.5 : Open-Short Test (Inputs, $V_{cc} = 0V$, $I_i = -0.5mA$)

Les valeurs mesurées sont données en page 47.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

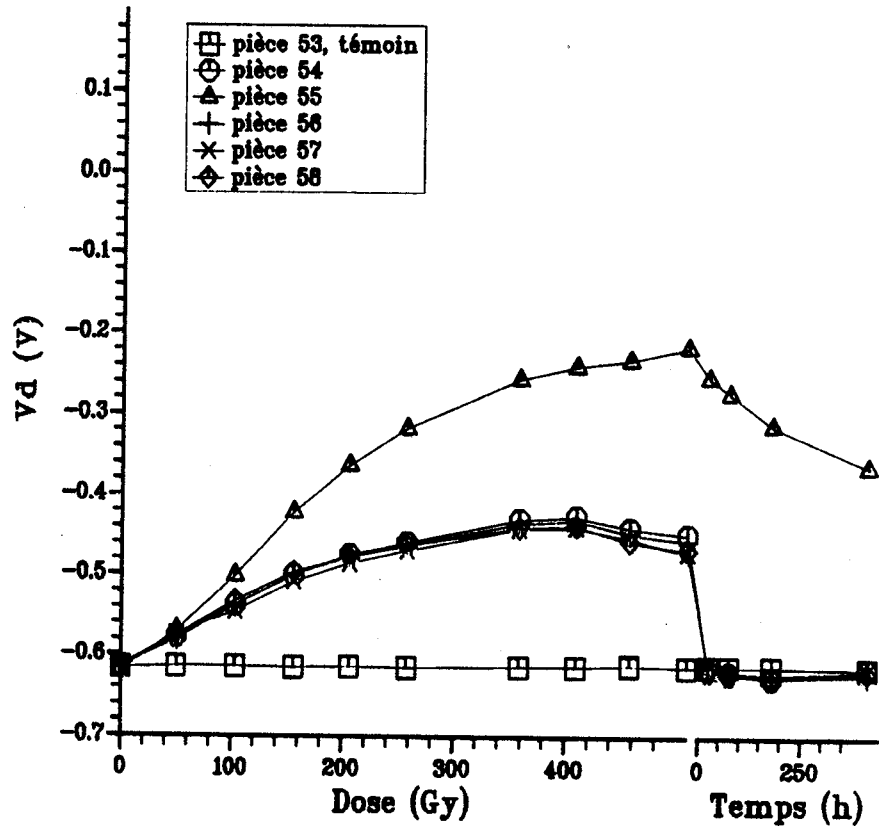


Figure 1.6 : Open-Short Test (Outputs, $V_{cc} = 0V$, $I_o = -0.5mA$)

Les valeurs mesurées sont données en page 47.

Contrat : Texas Instrument
Fabricant: Texas Instr. France
Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
Boitier: DIL16
5 pièces irradiées et 1 témoin

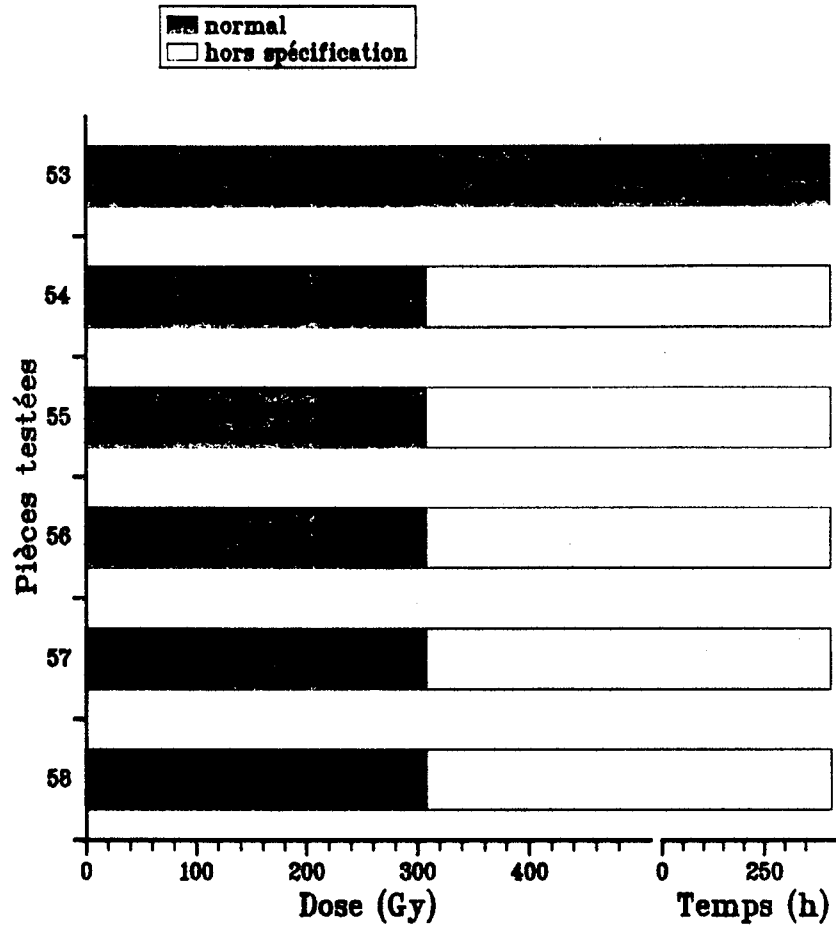


Figure 1.7 : Functional Test ($V_{cc} = 2V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 1MHz$)

Les valeurs mesurées sont données en page 48.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

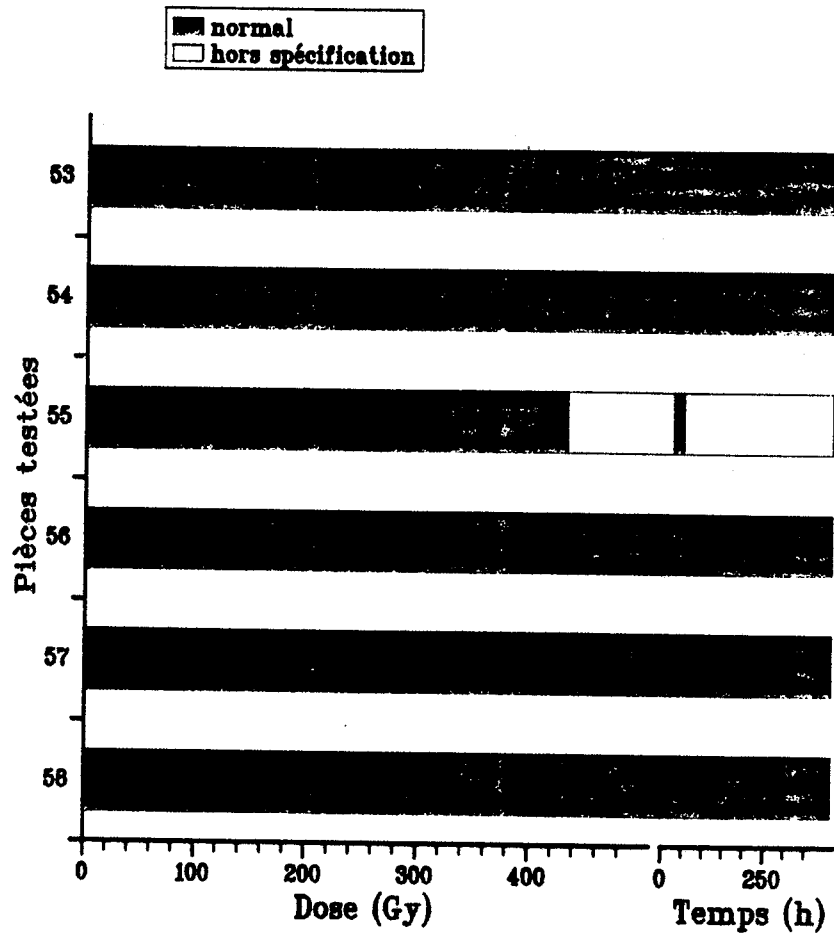


Figure 1.8 : Functional Test ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 1MHz$)

Les valeurs mesurées sont données en page 49.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

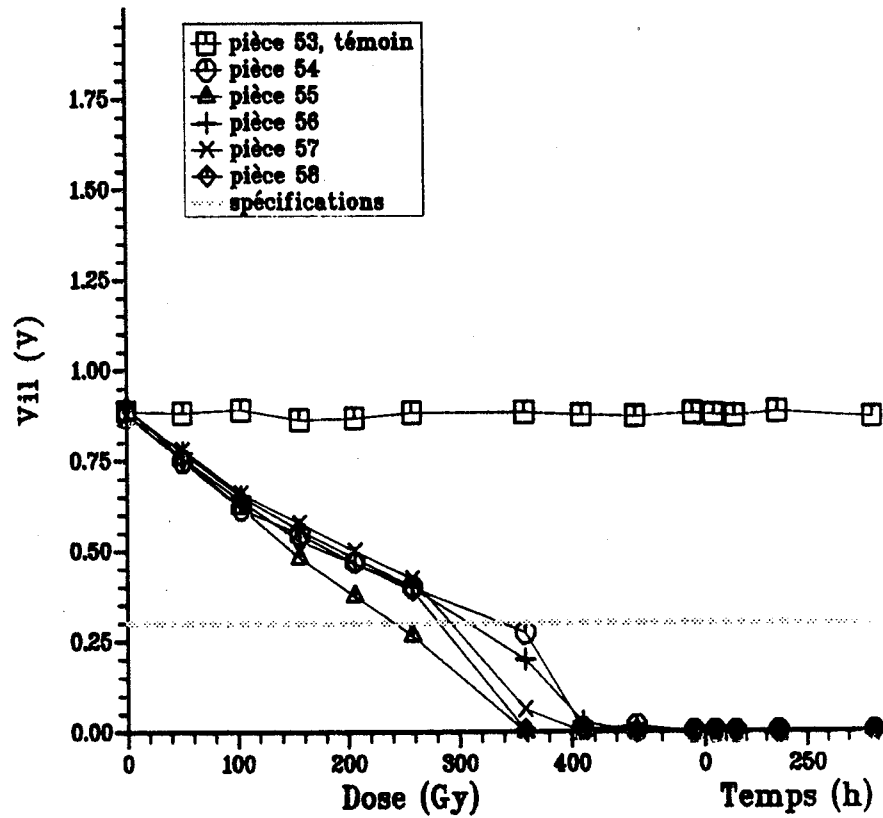


Figure 1.9 : Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 2V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Spécification : $0,3 V < V_{il}$

Les valeurs mesurées sont données en page 49.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

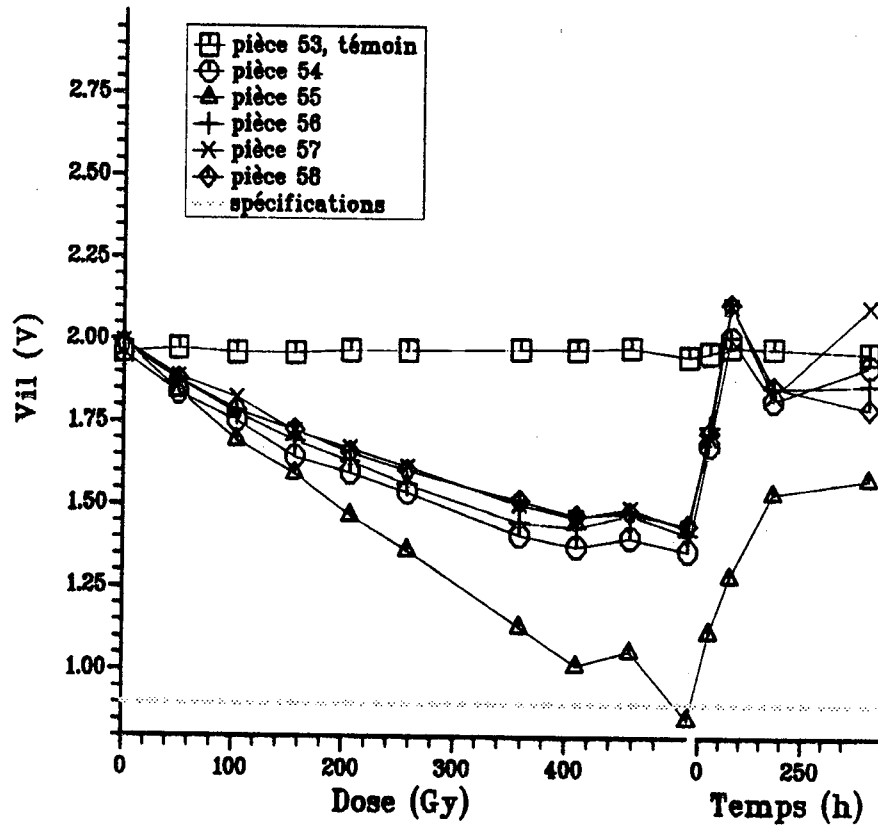


Figure 1.10 : Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Spécification : $0,9 V < V_{il}$

Les valeurs mesurées sont données en page 50.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

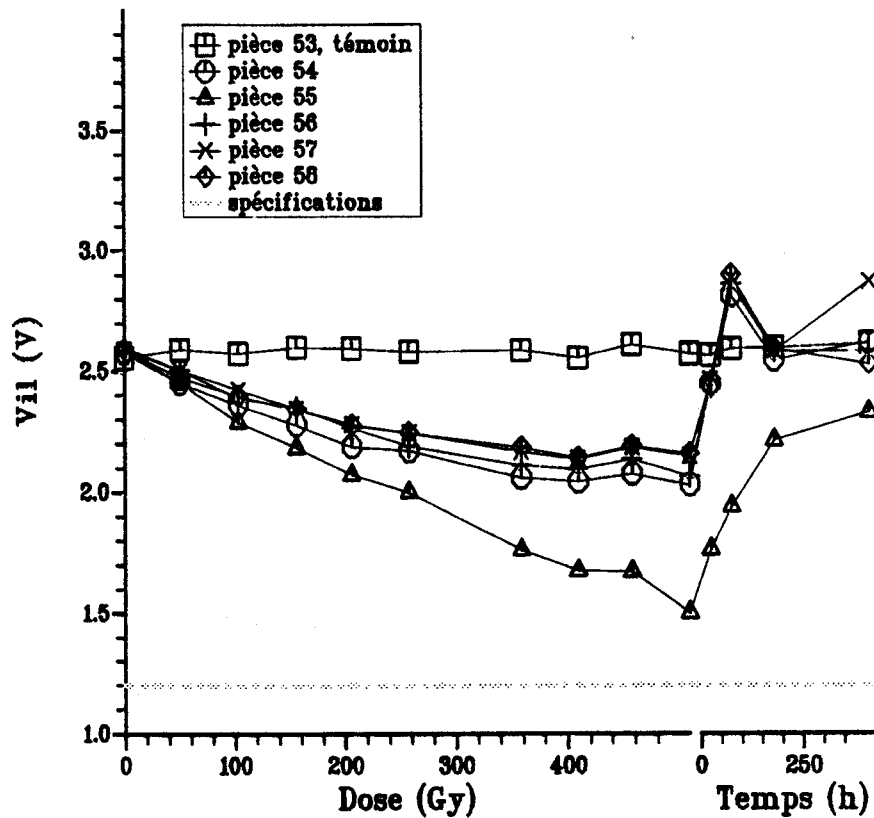


Figure 1.11 : Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 6V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Spécification : $1,2 V < V_{il}$

Les valeurs mesurées sont données en page 50.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

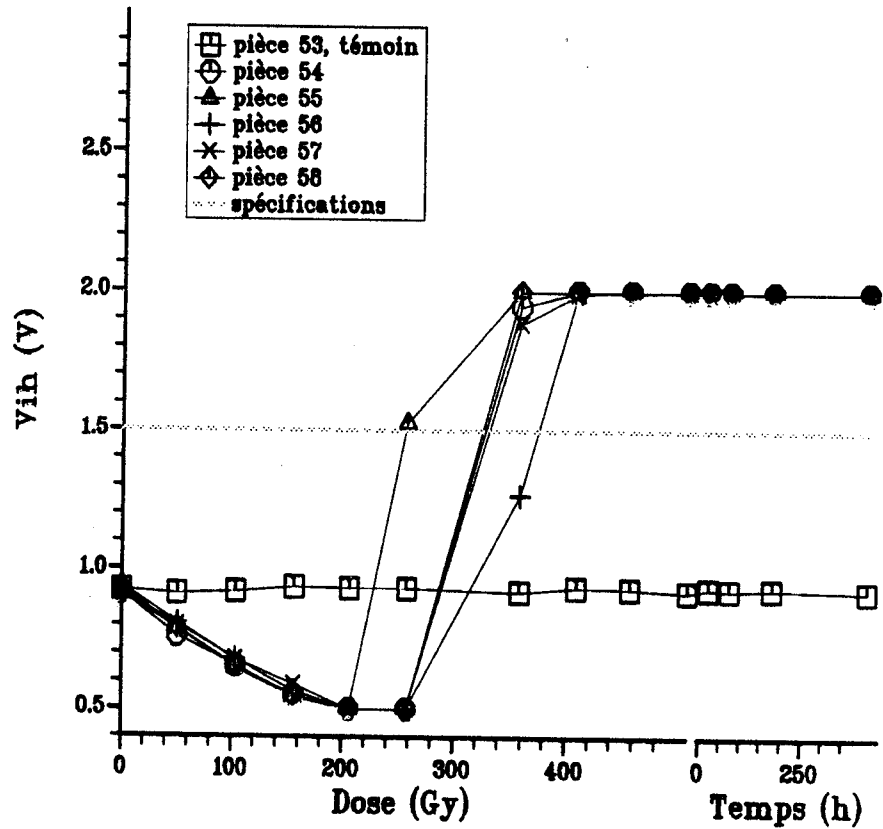


Figure 1.12 : High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 2V$, $V_{il} = 0$)

Spécification : $V_{ih} < 1,5 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 51.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

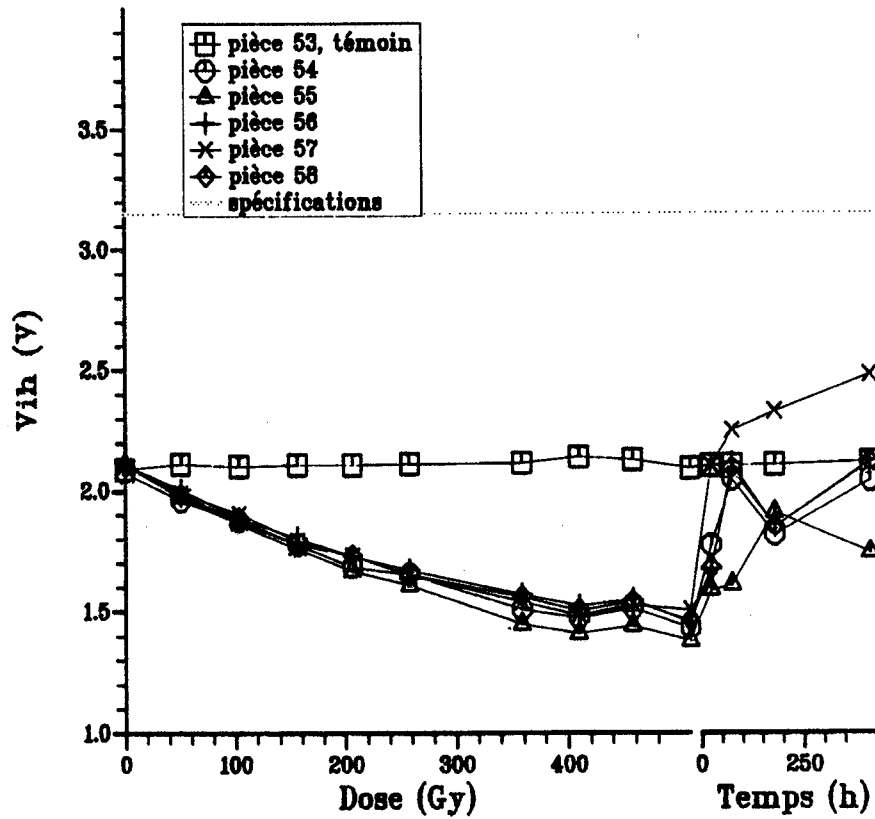


Figure 1.13 : High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $V_{il} = 0$)

Spécification : $V_{ih} < 3,15 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 51.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

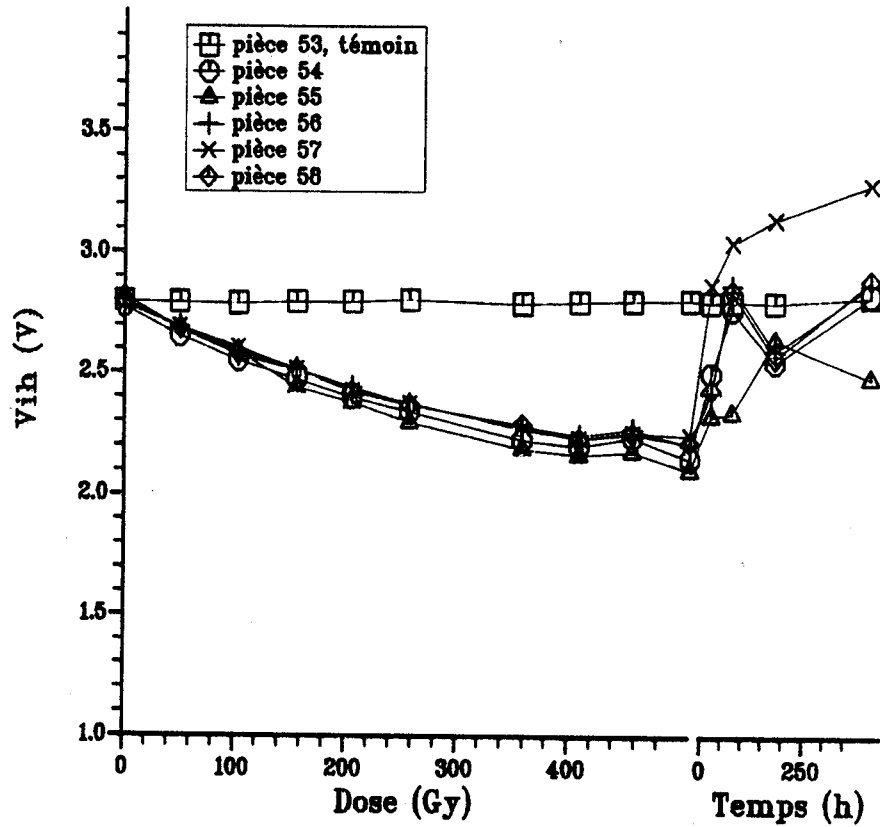


Figure 1.14 : High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 6V$, $V_{il} = 0$)

Spécification : $V_{ih} < 4,2 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 52.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

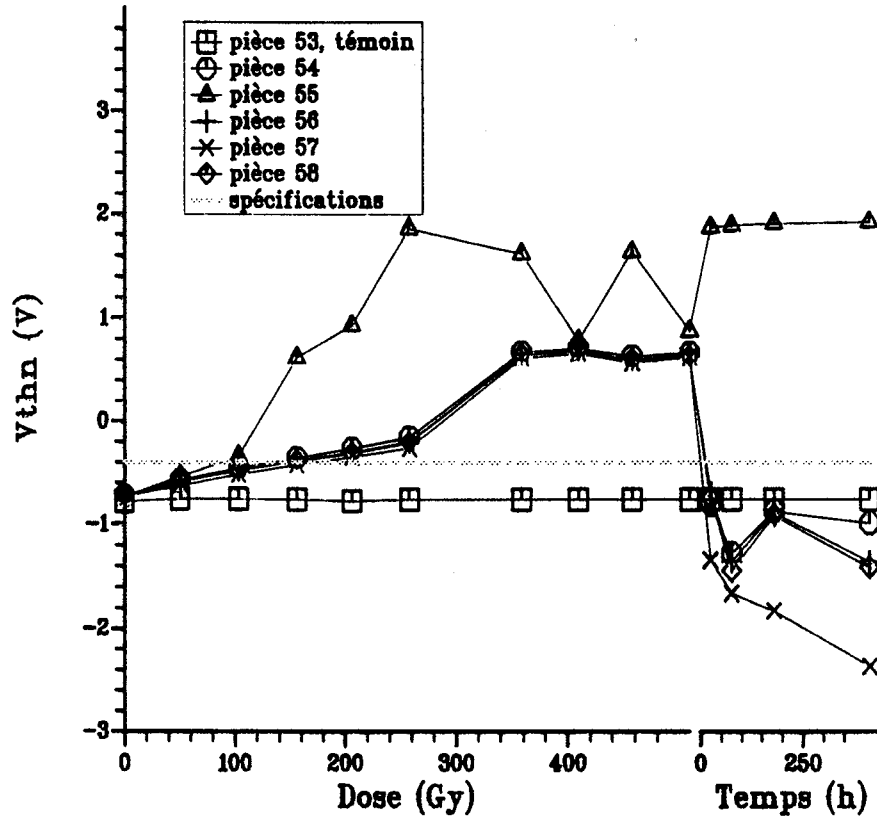


Figure 1.15 : Threshold Voltage N-Channel ($I_{ch} = 1\mu A$)

Spécification : $V_{thn} < -0,4 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 52.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

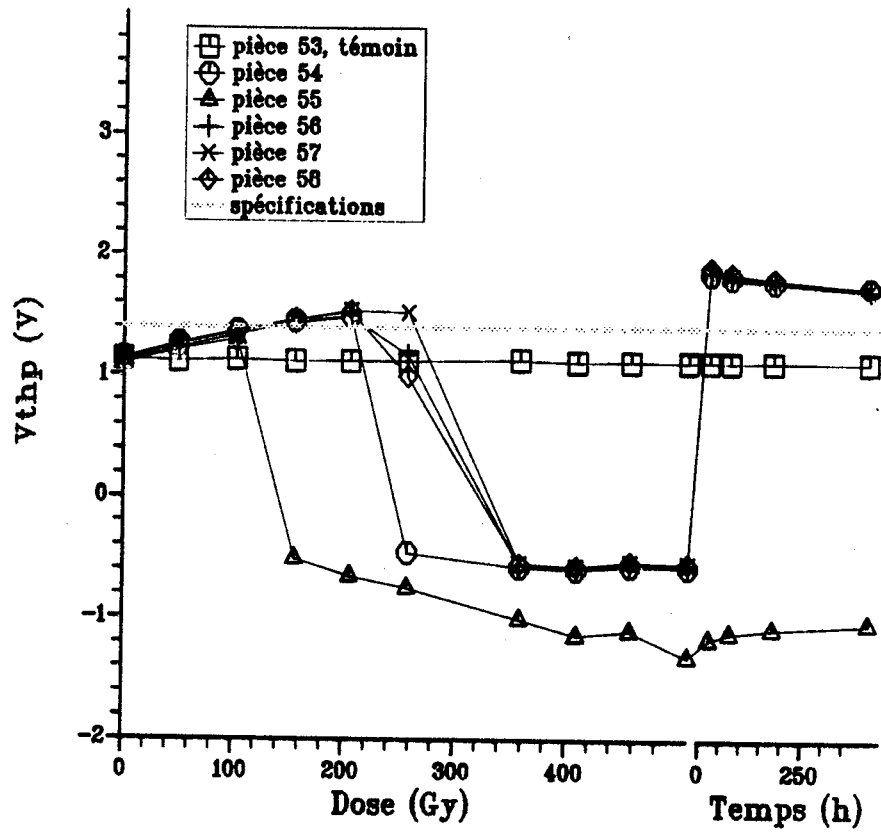


Figure 1.16 : Threshold Voltage P-Channel ($I_{ch} = 1\mu A$)

Spécification : $V_{thp} < 1,4 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 53.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

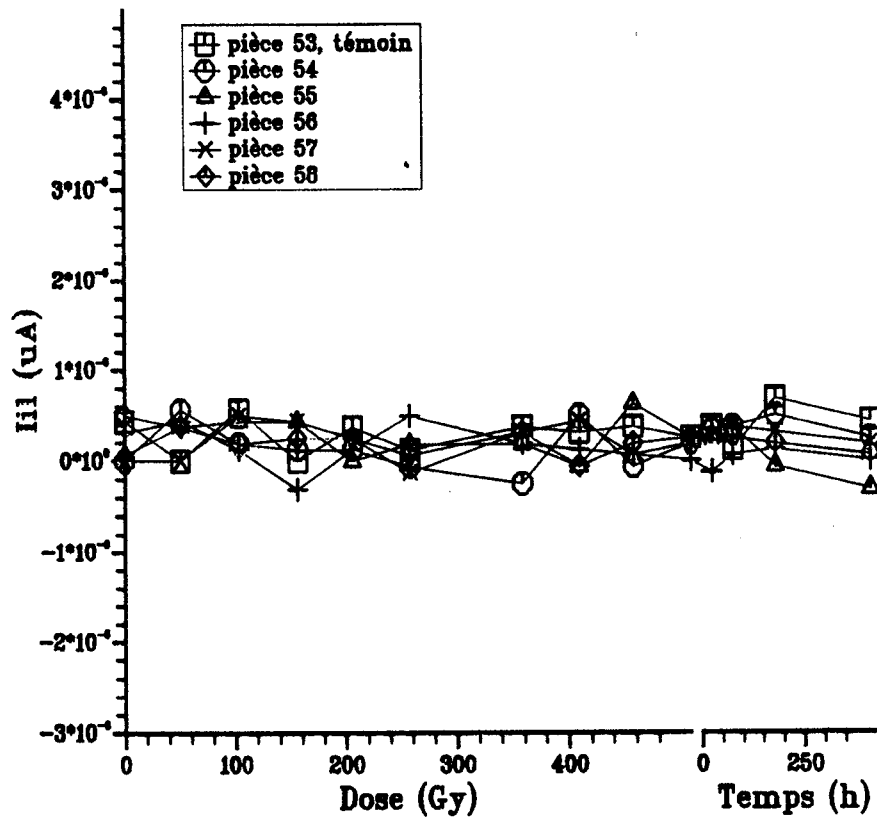


Figure 1.17 : Input Leakage Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$)

Spécification : $-0,10 \mu A < I_{i1}$

Les valeurs mesurées sont données en page 53.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

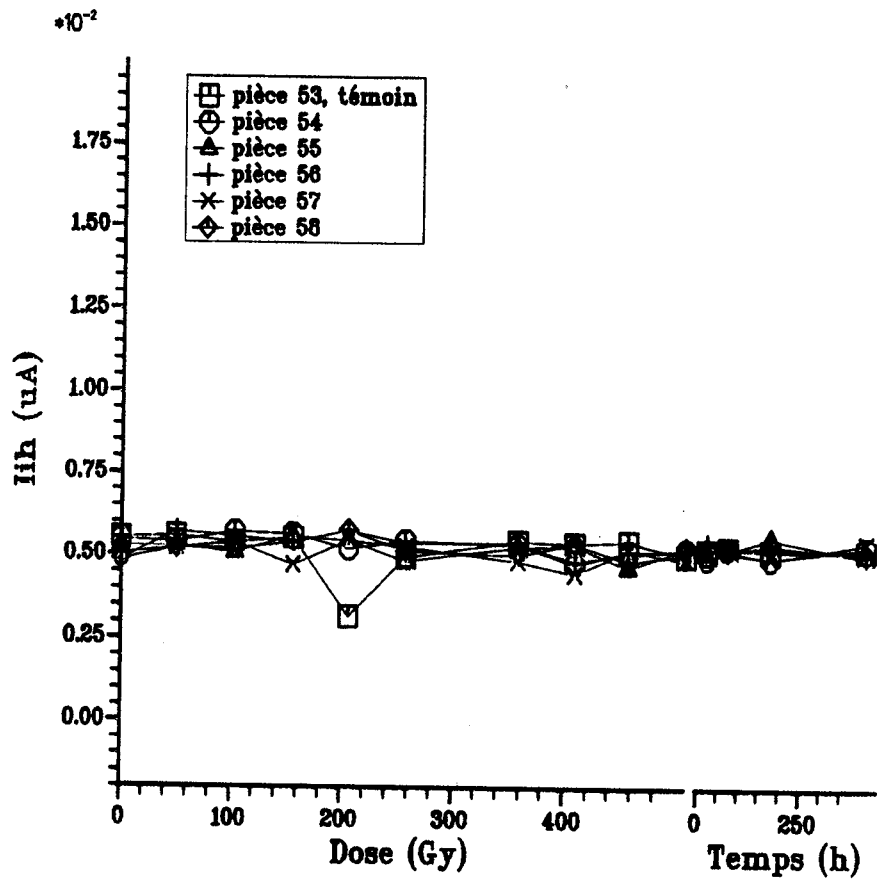


Figure 1.18 : Input Leakage Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = V_{cc}$)

Spécification : $I_{ih} < 0,10 \mu A$

Les valeurs mesurées sont données en page 54.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

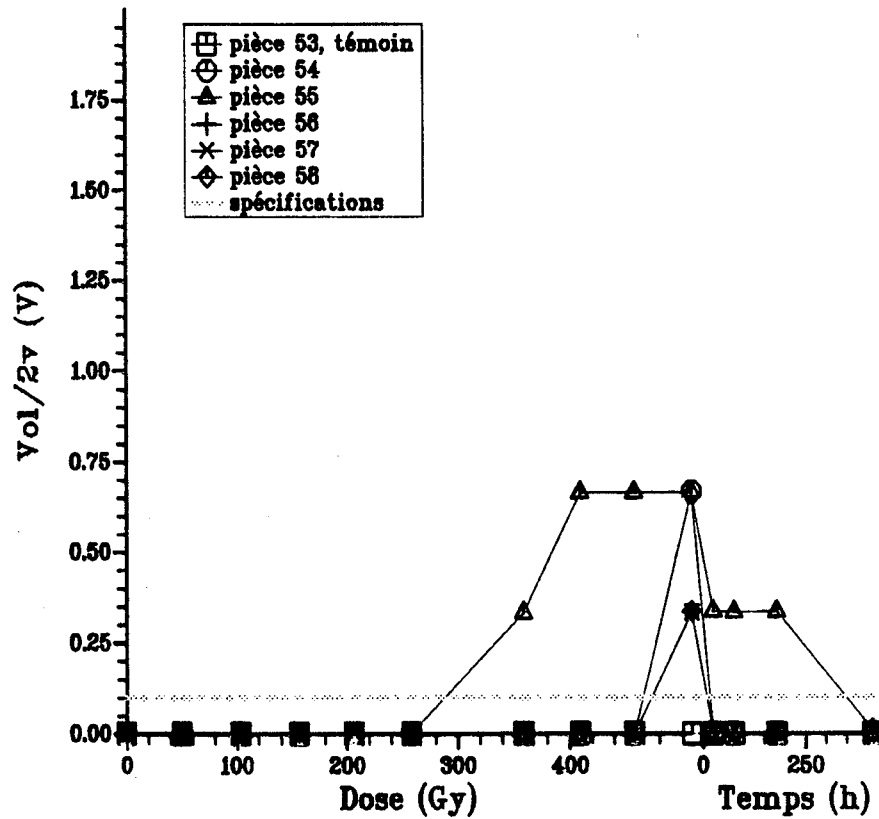


Figure 1.19 : Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 2V$, $I_o = 20\mu A$)

Spécification : $Vol/2v < 0,10 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 54.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

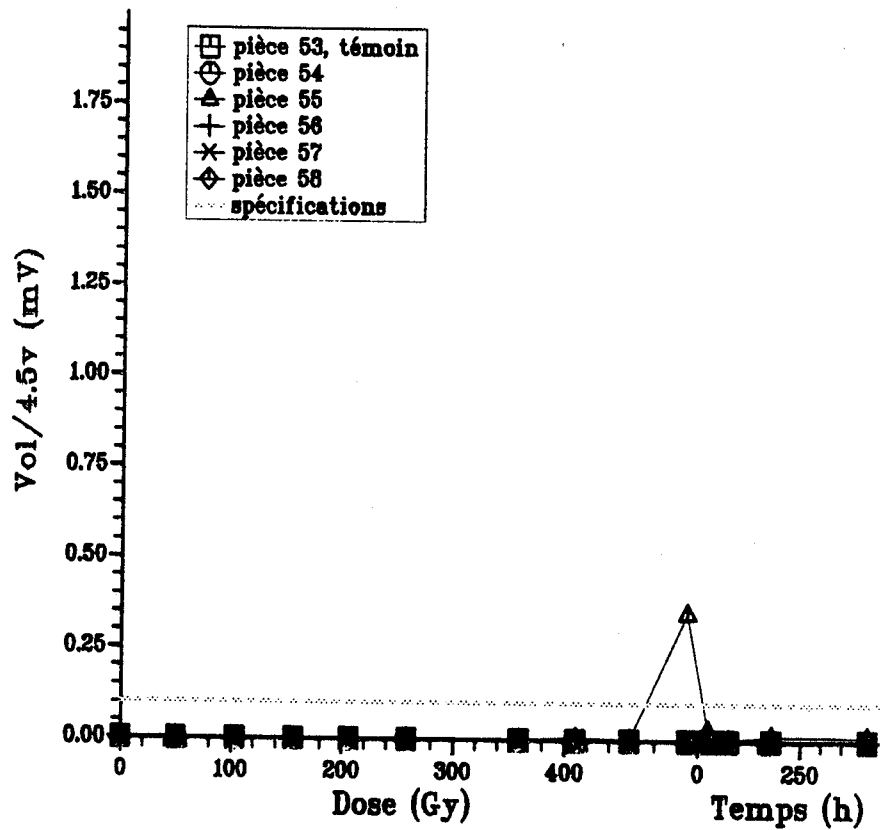


Figure 1.20 : Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = 20\mu A$)

Spécification : $Vol/4.5v < 0,10 \text{ mV}$

Les valeurs mesurées sont données en page 55.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

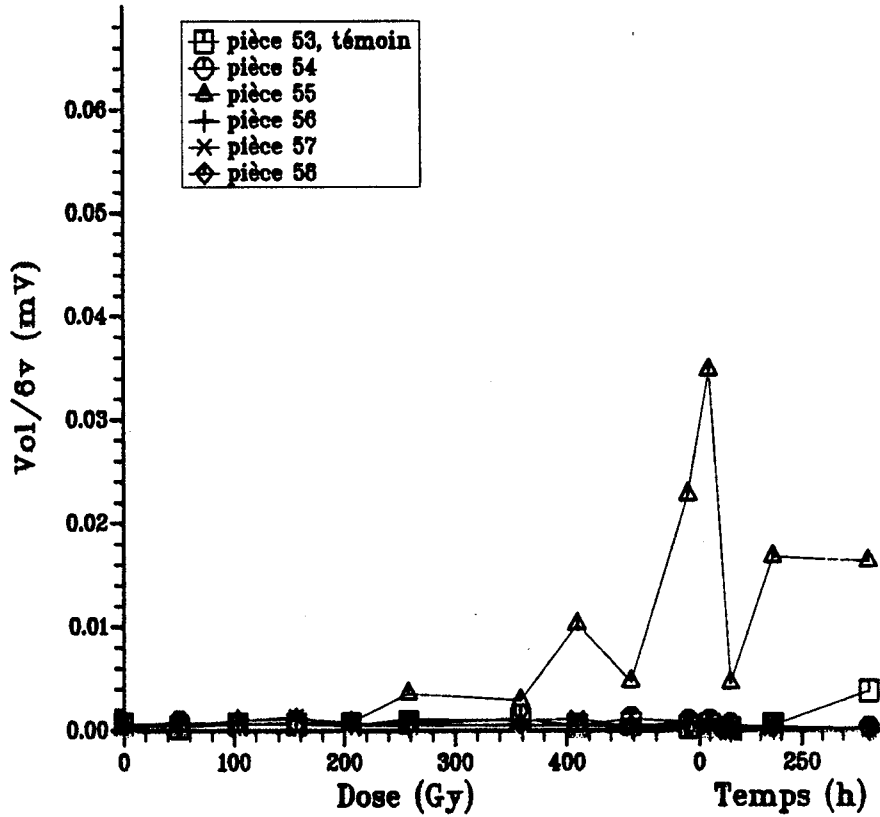


Figure 1.21 : Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = 20\mu A$)

Spécification : $Vol/6v < 0,10 \text{ mV}$

Les valeurs mesurées sont données en page 55.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

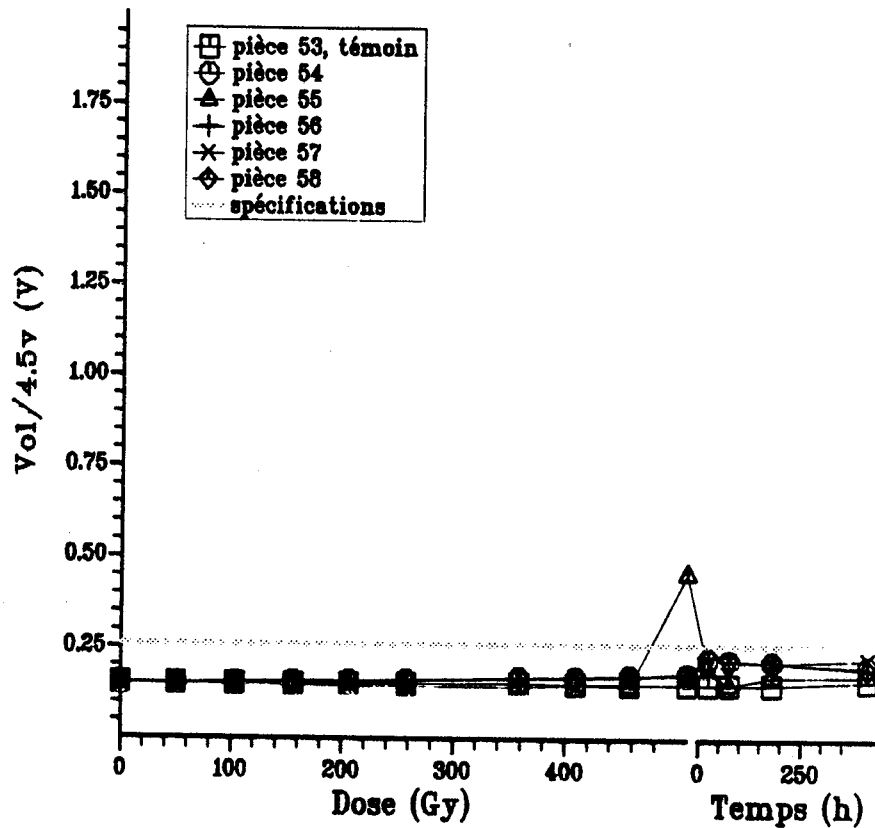


Figure 1.22 : Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = 4mA$)

Spécification : $Vol/4.5v < 0,26 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 56.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

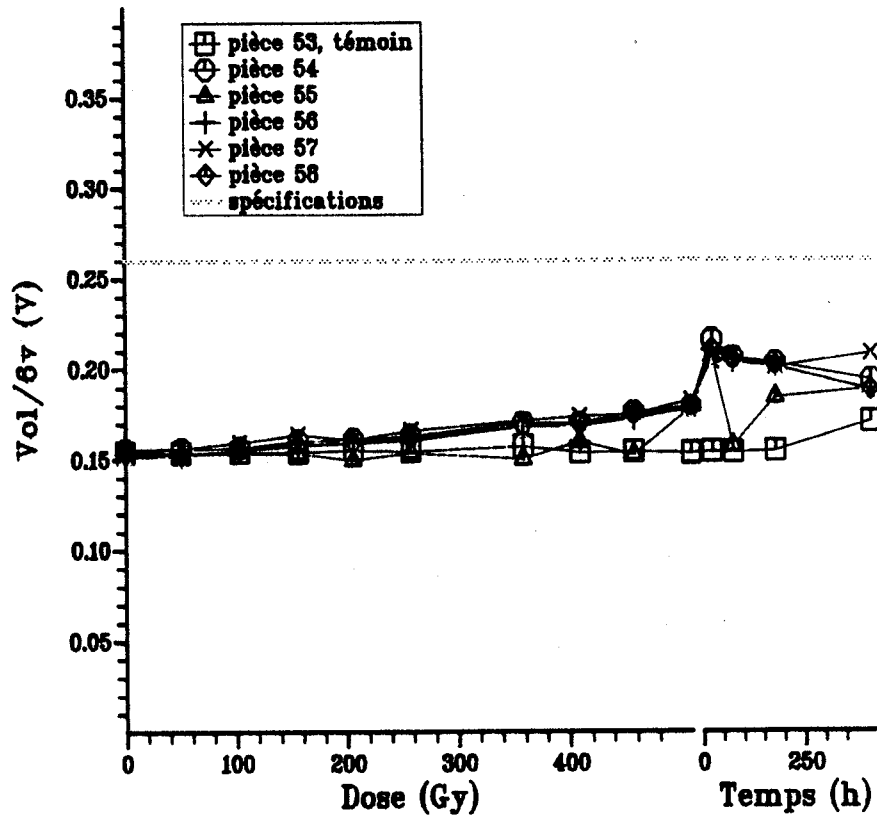


Figure 1.23 : Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = 5.2mA$)

Spécification : $Vol/6v < 0,26 V$

Les valeurs mesurées sont données en page 56.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

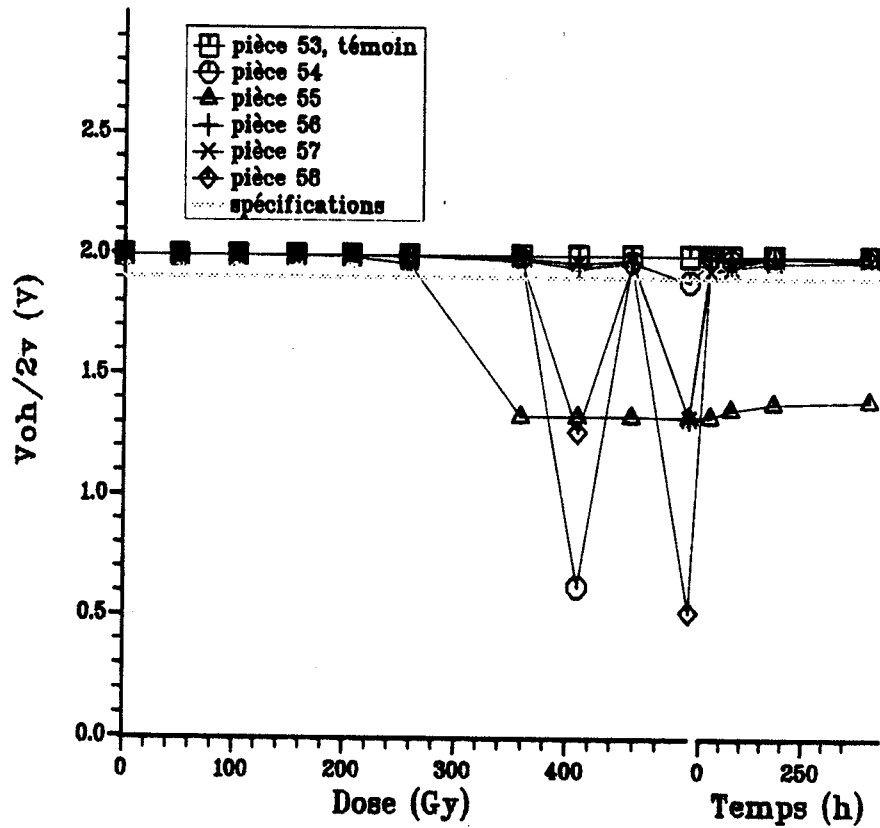


Figure 1.24 : High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 2V$, $I_o = -20\mu A$)

Spécification : $1,9 V < V_{oh}/2v$

Les valeurs mesurées sont données en page 57.

Contrat : Texas Instrument
Fabricant: Texas Instr. France
Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
Boitier: DIL16
5 pièces irradiées et 1 témoin

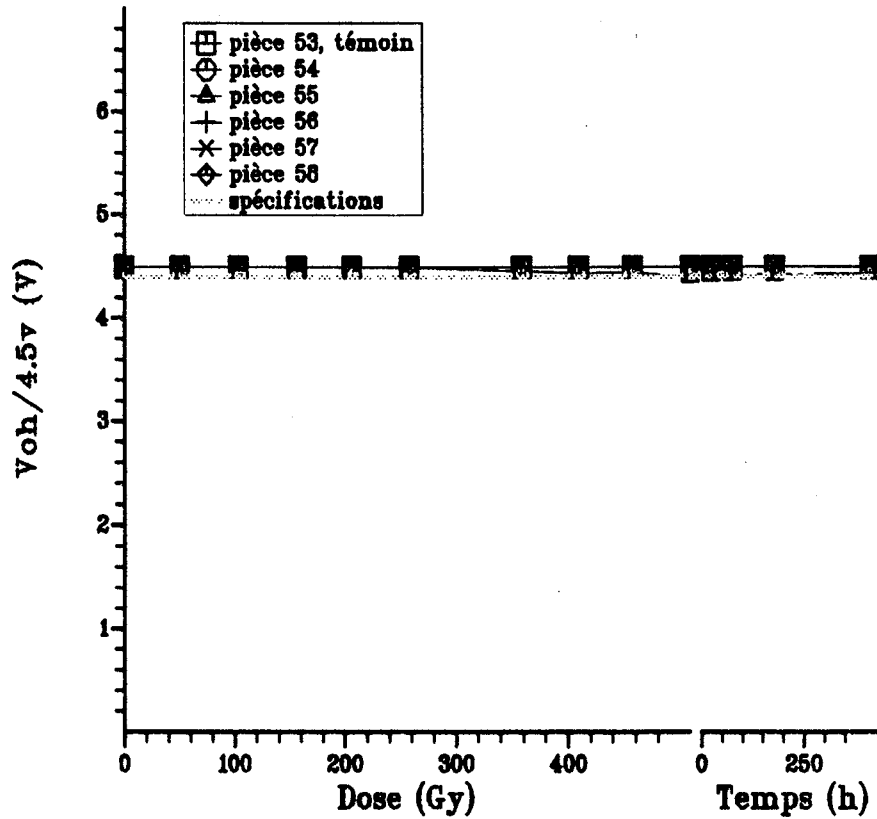


Figure 1.25 : High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = -20\mu A$)

Spécification : $4,4 V < V_{oh}/4.5v$

Les valeurs mesurées sont données en page 57.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

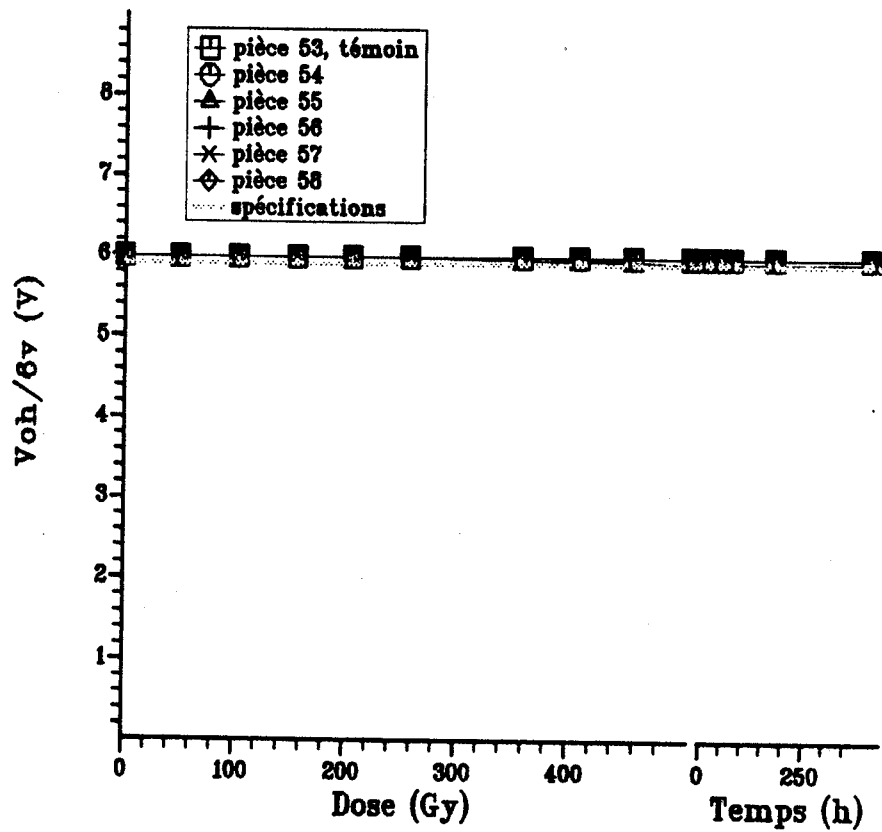


Figure 1.26 : High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = -20\mu A$)

Spécification : $5,9 V < V_{oh}/6v$

Les valeurs mesurées sont données en page 58.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

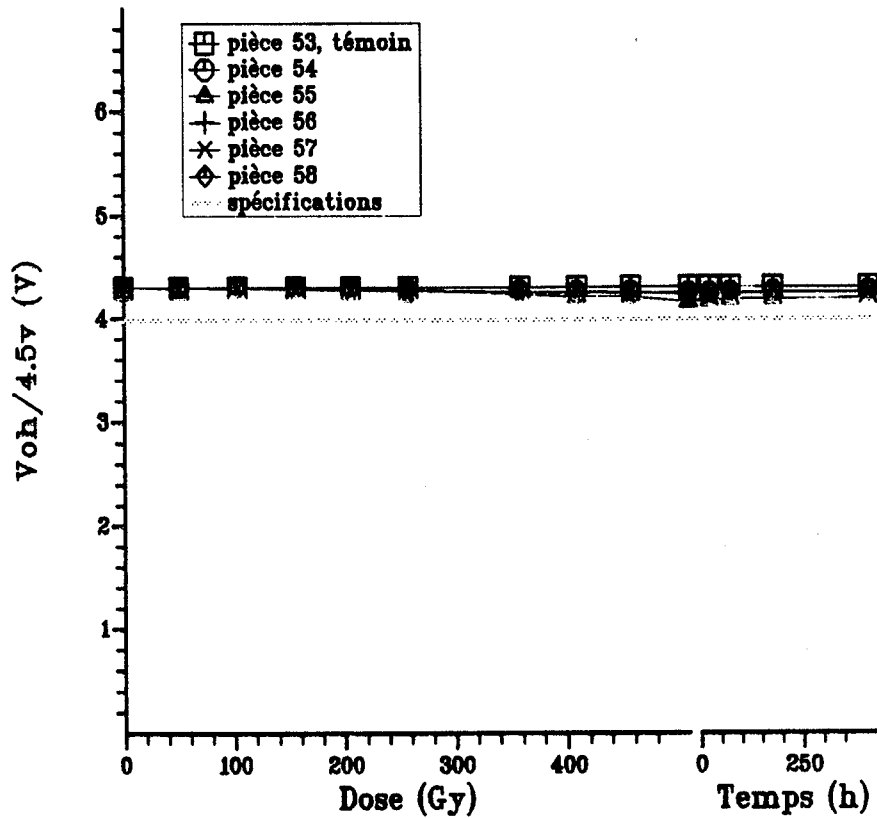


Figure 1.27 : High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = -4mA$)

Spécification : $3,98 V < V_{oh}/4.5v$

Les valeurs mesurées sont données en page 58.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

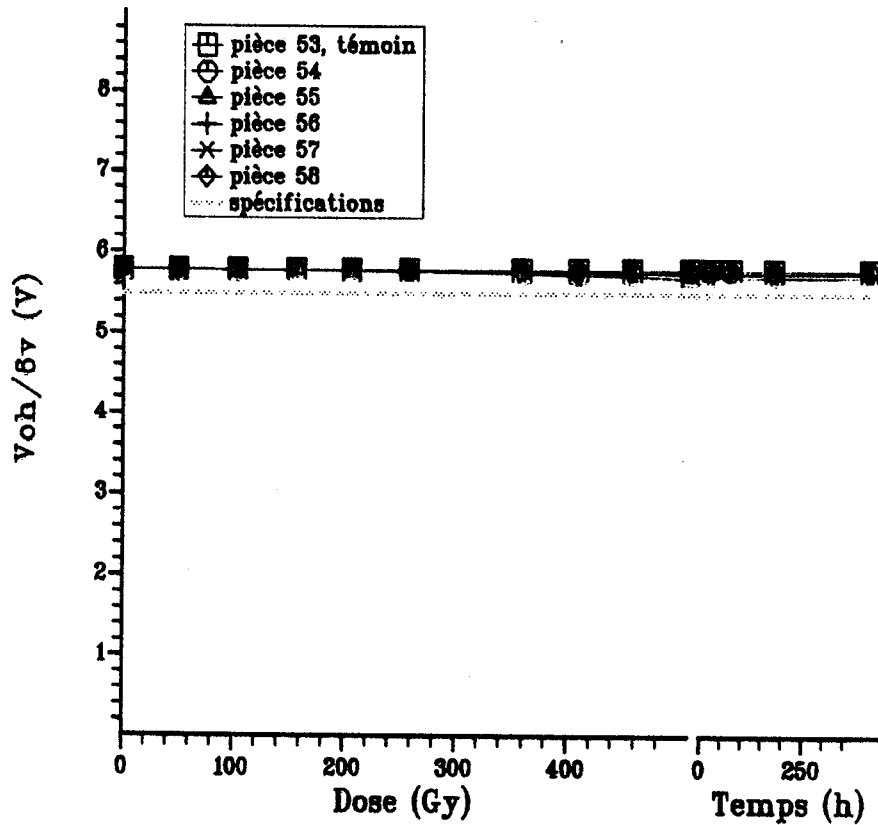


Figure 1.28 : High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = -5.2mA$)

Spécification : $5,48 V < V_{oh}/6v$

Les valeurs mesurées sont données en page 59.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

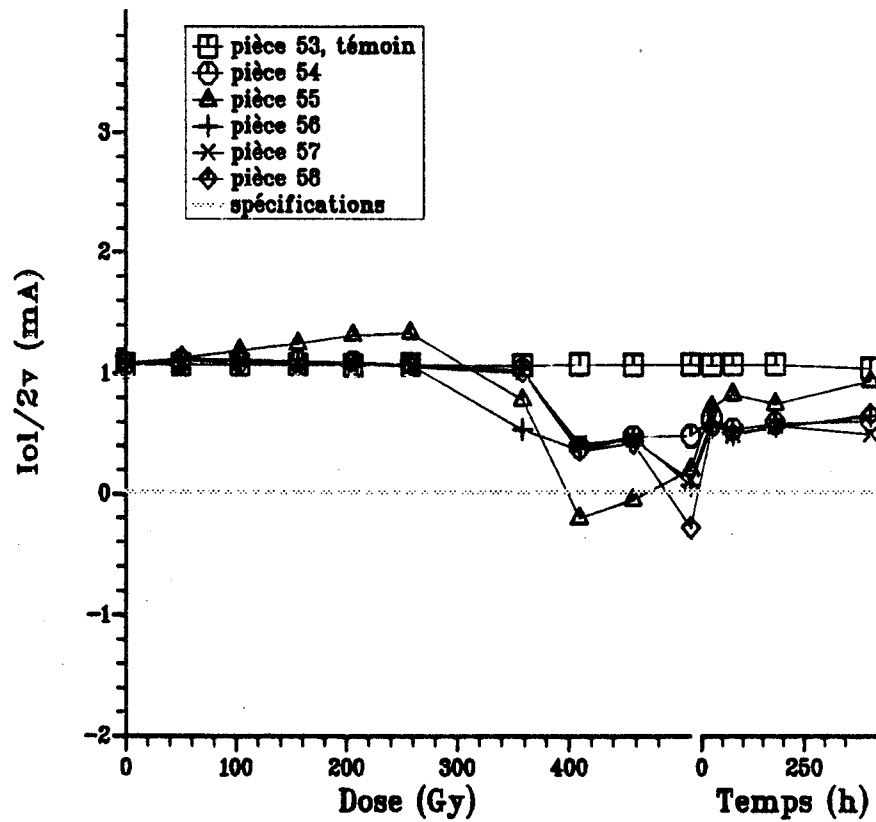


Figure 1.29 : Low-Level Output Current ($V_{cc} = 2V$, $V_o = 0.1V$)

Spécification : $0,02 \text{ mA} < I_{ol}/2v$

Les valeurs mesurées sont données en page 59.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

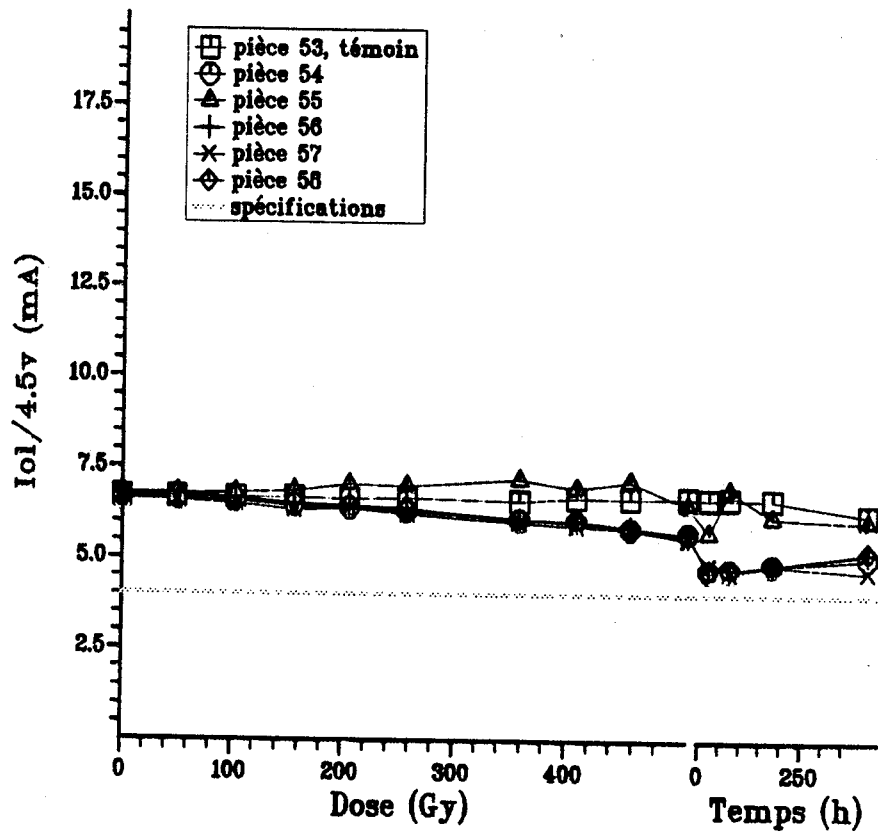


Figure 1.30 : Low-Level Output Current ($V_{cc} = 4.5V$, $V_o = 0.26V$)

Spécification : $4 \text{ mA} < I_{ol}/4.5v$

Les valeurs mesurées sont données en page 60.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

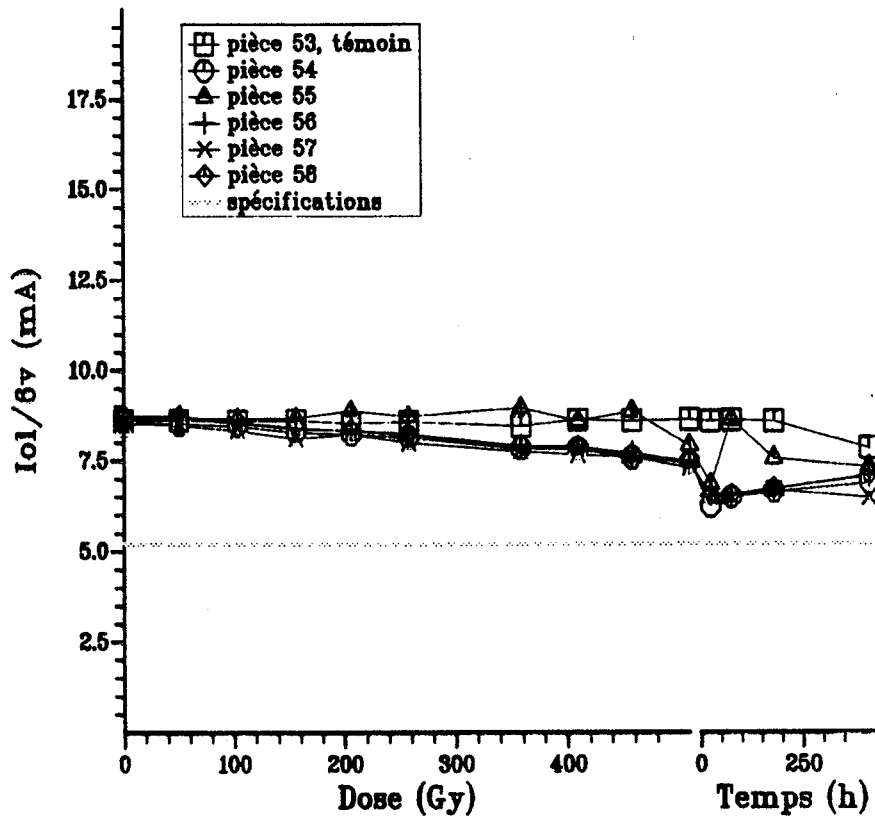


Figure 1.31 : Low-Level Output Current ($V_{cc} = 6V$, $V_o = 0.26V$)

Spécification : $5,2 \text{ mA} < I_{ol}/6v$

Les valeurs mesurées sont données en page 60.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

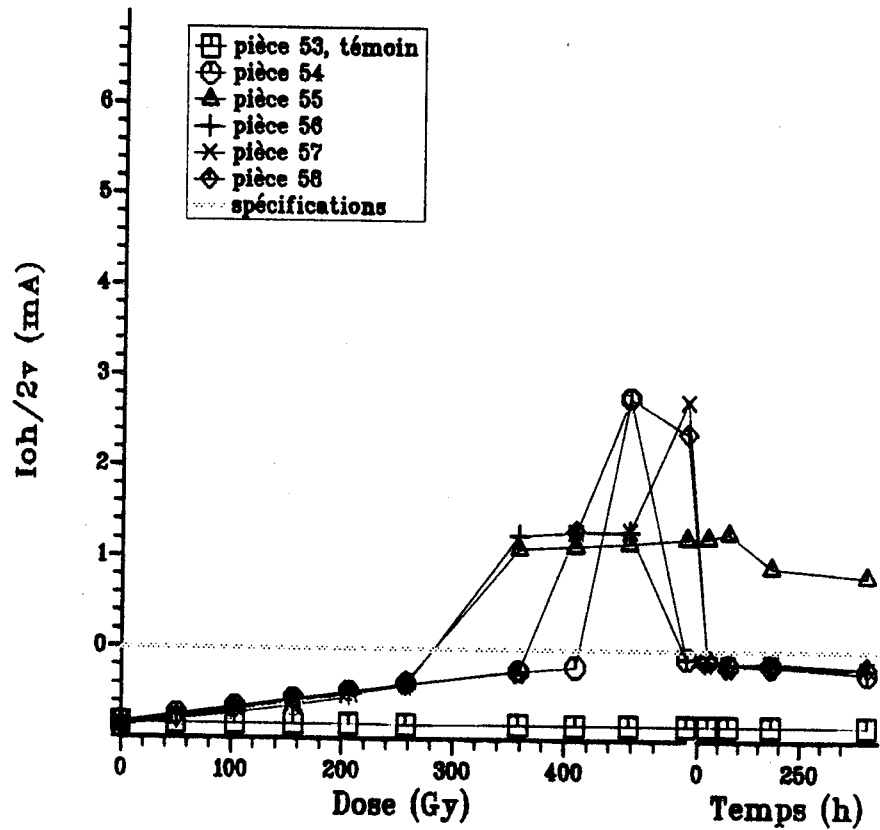


Figure 1.32 : High-Level Output Current ($V_{cc} = 2V$, $V_o = 1.9V$)

Spécification : $I_{oh}/2v < -0,02 \text{ mA}$

Les valeurs mesurées sont données en page 61.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

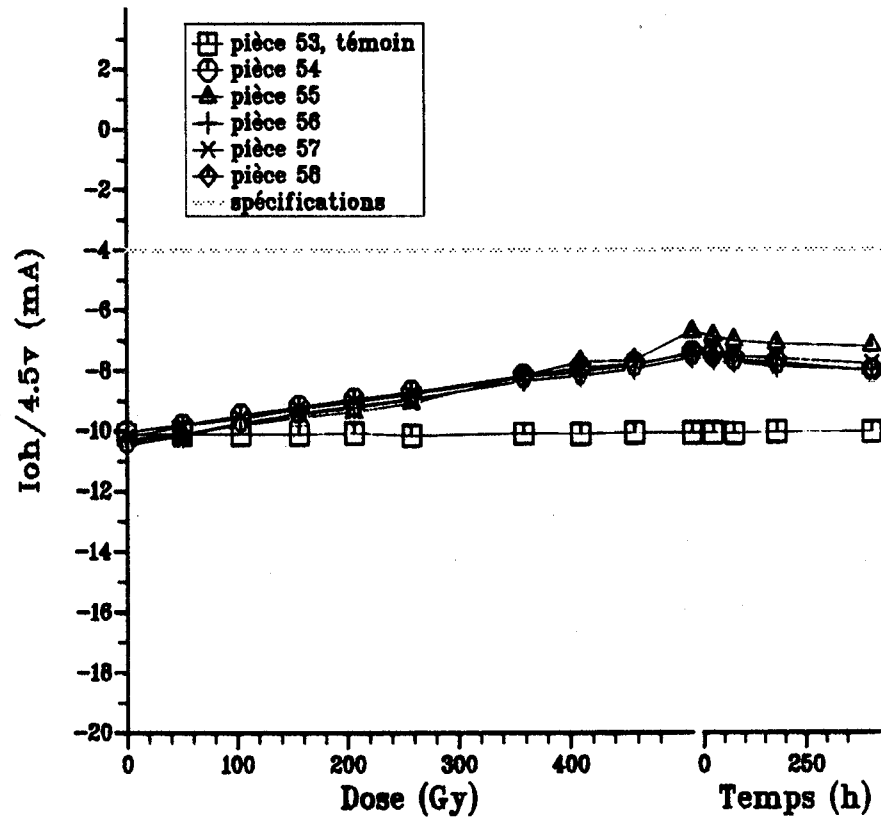


Figure 1.33 : High-Level Output Current ($V_{cc} = 4.5V$, $V_o = 3.98V$)

Spécification : $I_{oh}/4.5v < -4 \text{ mA}$

Les valeurs mesurées sont données en page 61.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

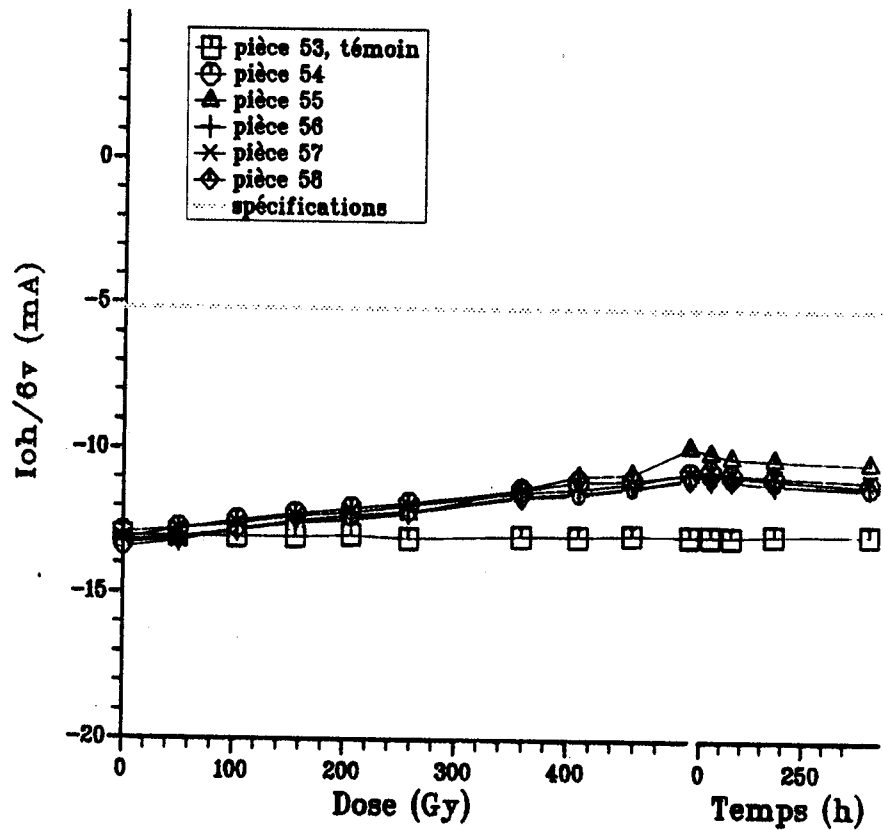


Figure 1.34 : High-Level Output Current ($V_{cc} = 6V$, $V_o = 5.48V$)

Spécification : $I_{oh}/6v < -5,2 \text{ mA}$

Les valeurs mesurées sont données en page 62.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

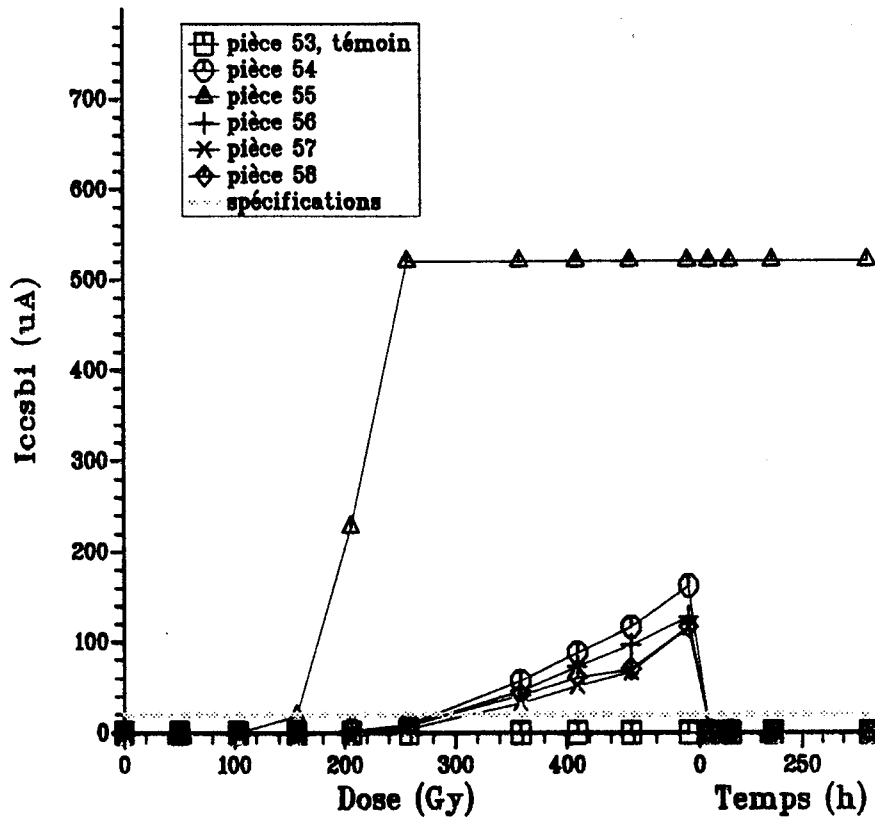


Figure 1.35 : Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0V$ or V_{cc} , no load)

Spécification : $I_{ccsb1} < 20 \mu A$

Les valeurs mesurées sont données en page 63.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

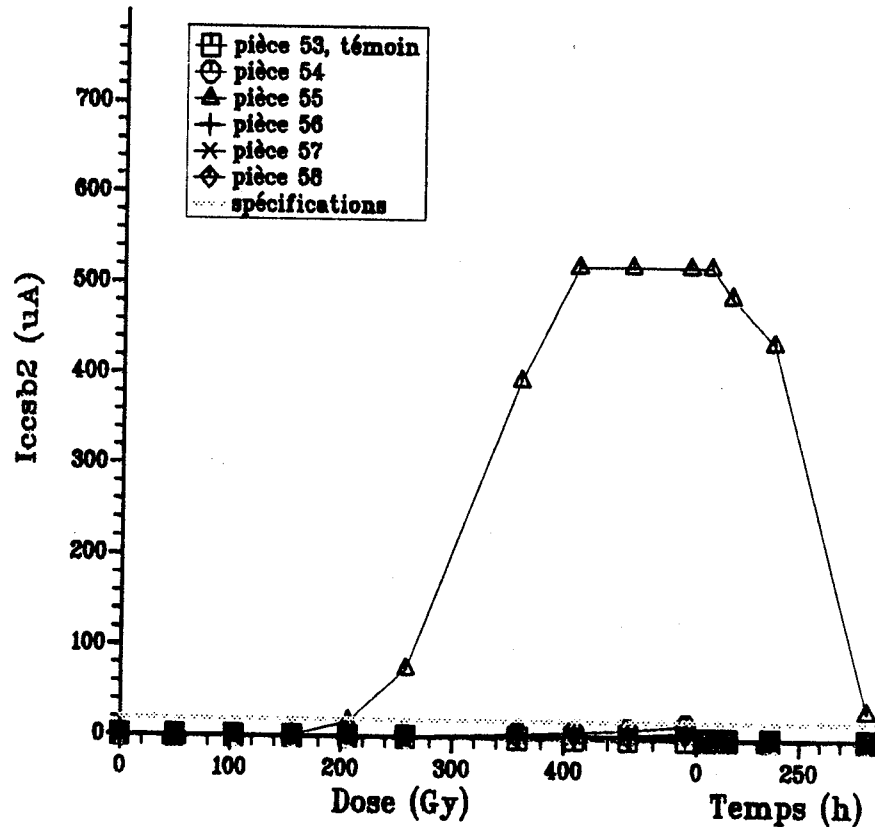


Figure 1.36 : Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0v$ or V_{cc} , no load)

Spécification : $I_{ccsb2} < 20 \text{ uA}$

Les valeurs mesurées sont données en page 64.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

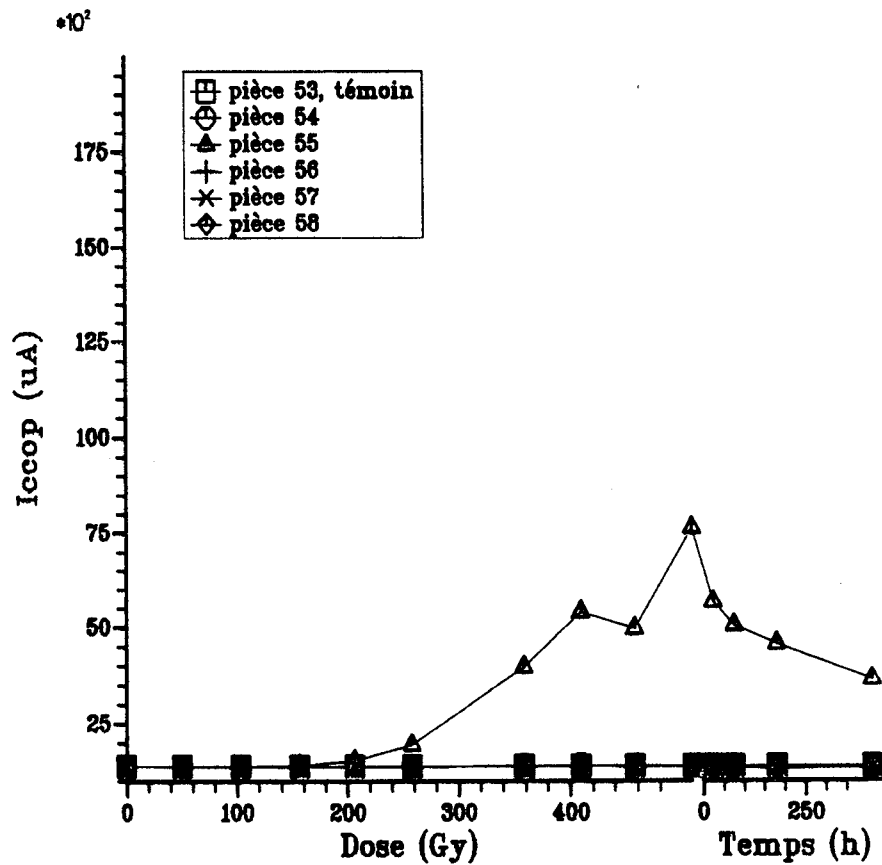


Figure 1.37 : Operating Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 5MHz$, no load)

Les valeurs mesurées sont données en page 64.

Contrat : Texas Instrument
 Fabricant: Texas Instr. France
 Date code : 9023

Référence DERTS : 91065
 Boitier: DIL16
 5 pièces irradiées et 1 témoin

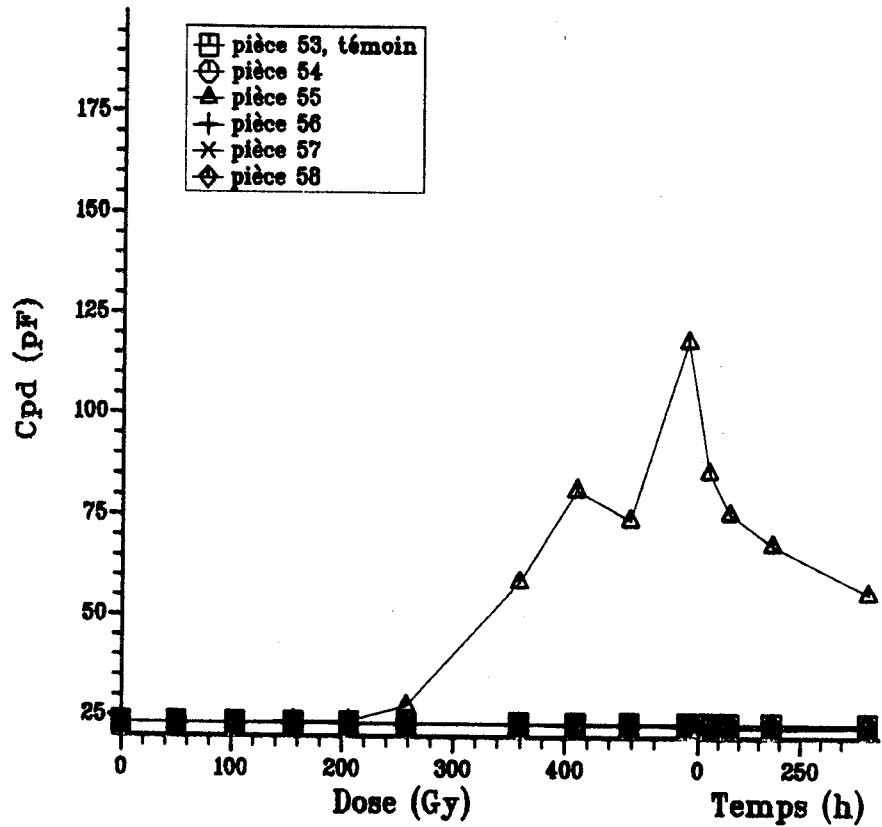


Figure 1.38 : Power Dissipation Capacitance ($V_{cc} = 6V$, no load)

Les valeurs mesurées sont données en page 65.

Résultats de mesures

Les mesures effectuées sont résumées dans les tableaux situés dans les pages suivantes.

Description des différentes colonnes :

- dose/temps** cette colonne indique le niveau de dose cumulée correspondant aux mesures. Si la valeur est exprimée en heures, elle correspond au nombre d'heures écoulées depuis l'arrêt de la dernière étape d'irradiation. La dose totale est exprimée en Gray, pour obtenir les doses équivalentes en rads, il faut multiplier par 100.
- valeur minimum** cette colonne correspond à la plus petite valeur observée parmi les mesures effectuées avec les pièces irradiées.
- valeur moyenne** cette colonne correspond à la moyenne arithmétique des mesures effectuées avec les pièces irradiées.
- valeur maximum** cette colonne correspond à la plus forte valeur observée parmi les mesures effectuées avec les pièces irradiées.
- témoin** cette colonne donne les valeurs des mesures effectuées sur le composant non-irradié (ou la moyenne arithmétique si l'on utilise plusieurs pièces témoins).
- variation moyenne** cette colonne donne la dérive de la valeur moyenne du groupe de pièces irradiées pondérée par les fluctuations observées sur les témoins.

$$\text{Variation} = \sigma_{\text{référence}} \times \text{Ent} \left[\frac{\text{moyenne}_{\text{doseX}} - \text{moyenne}_{\text{initiale}}}{\sigma_{\text{référence}}} \right]$$

Dans le cas où les essais sont faits sans pièces témoins ou si l'écart-type des fluctuations est nul, on utilise l'expression :

$$\text{Variation} = \text{moyenne}_{\text{doseX}} - \text{moyenne}_{\text{initiale}}$$

- écart-type** l'écart-type calculé avec les valeurs des mesures effectuées avec les pièces irradiées.

Symboles

- ce symbole indique une absence de mesure ou non significative.
- *** ce symbole indique un dépassement de capacité du système de test.

Paramètre : Vd (valeurs moyennes)

Open-Short Test (Inputs, Vcc = 0V, Ii = 0.5mA)

Unité : V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| 50 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,72 |
| 100 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| 160 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| 210 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| 260 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| 360 Gy | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| 410 Gy | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| 460 Gy | 0,72 | 0,71 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| 510 Gy | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| +48 h. | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| +96 h. | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| +192 h. | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| +408 h. | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |

Paramètre : Vd (valeurs moyennes)

Open-Short Test (Outputs, Vcc = 0V, Io = 0.5mA)

Unité : V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 50 Gy | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 100 Gy | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 160 Gy | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 210 Gy | 0,61 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 260 Gy | 0,62 | 0,62 | 0,60 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 360 Gy | 0,62 | 0,61 | 0,45 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 410 Gy | 0,62 | 0,62 | 0,37 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 460 Gy | 0,61 | 0,61 | 0,37 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| 510 Gy | 0,61 | 0,61 | 0,35 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| +48 h. | 0,61 | 0,61 | 0,37 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| +96 h. | 0,62 | 0,61 | 0,47 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| +192 h. | 0,61 | 0,61 | 0,47 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| +408 h. | 0,61 | 0,61 | 0,48 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |

Paramètre : Vd (valeurs moyennes)

Open-Short Test (Inputs, Vcc = 0V, Ii = -0.5mA)

Unité : V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 50 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 100 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 160 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 210 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 260 Gy | 0,71 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 360 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 410 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 460 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 510 Gy | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| +48 h. | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| +96 h. | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| +192 h. | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| +408 h. | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |

Paramètre : Vd (valeurs moyennes)

Open-Short Test (Outputs, Vcc = 0V, Io = -0.5mA)

Unité : V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | -0,62 | -0,62 | -0,62 | -0,62 | -0,62 | -0,61 |
| 50 Gy | -0,61 | -0,58 | -0,57 | -0,58 | -0,57 | -0,58 |
| 100 Gy | -0,61 | -0,54 | -0,50 | -0,54 | -0,55 | -0,53 |
| 160 Gy | -0,62 | -0,50 | -0,42 | -0,50 | -0,51 | -0,50 |
| 210 Gy | -0,61 | -0,48 | -0,36 | -0,48 | -0,49 | -0,48 |
| 260 Gy | -0,62 | -0,46 | -0,32 | -0,46 | -0,47 | -0,46 |
| 360 Gy | -0,61 | -0,43 | -0,26 | -0,44 | -0,44 | -0,44 |
| 410 Gy | -0,61 | -0,43 | -0,24 | -0,43 | -0,44 | -0,44 |
| 460 Gy | -0,61 | -0,44 | -0,23 | -0,45 | -0,45 | -0,46 |
| 510 Gy | -0,61 | -0,45 | -0,22 | -0,46 | -0,47 | -0,47 |
| +48 h. | -0,61 | -0,62 | -0,25 | -0,62 | -0,61 | -0,62 |
| +96 h. | -0,61 | -0,62 | -0,27 | -0,62 | -0,62 | -0,62 |
| +192 h. | -0,61 | -0,63 | -0,31 | -0,63 | -0,62 | -0,62 |
| +408 h. | -0,62 | -0,62 | -0,36 | -0,62 | -0,62 | -0,62 |

Paramètre : FT (2V)

Functional Test ($V_{cc} = 2V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 1MHz$)

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 50 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 100 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 160 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 210 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 260 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 360 Gy | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| 410 Gy | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| 460 Gy | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| 510 Gy | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| +48 h. | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| +96 h. | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| +192 h. | pass | fail | fail | fail | fail | fail |
| +408 h. | pass | fail | fail | fail | fail | fail |

Paramètre : FT (6V)

Functional Test ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 1MHz$)

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 50 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 100 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 160 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 210 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 260 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 360 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 410 Gy | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| 460 Gy | pass | pass | fail | pass | pass | pass |
| 510 Gy | pass | pass | fail | pass | pass | pass |
| +48 h. | pass | pass | pass | pass | pass | pass |
| +96 h. | pass | pass | fail | pass | pass | pass |
| +192 h. | pass | pass | fail | pass | pass | pass |
| +408 h. | pass | pass | pass | pass | pass | pass |

Paramètre : Vil

Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 2V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Unité : V

Spécification : $0,3 V < V_{il}$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 0 Gy | 0,89 | 0,88 | 0,90 | 0,89 | 0,87 | 0,87 |
| 50 Gy | 0,88 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,76 |
| 100 Gy | 0,89 | 0,62 | 0,62 | 0,65 | 0,66 | 0,64 |
| 160 Gy | 0,86 | 0,55 | 0,48 | 0,56 | 0,58 | 0,53 |
| 210 Gy | 0,87 | 0,46 | 0,37 | 0,48 | 0,50 | 0,46 |
| 260 Gy | 0,88 | 0,40 | 0,27 | 0,40 | 0,42 | 0,39 |
| 360 Gy | 0,88 | 0,27 | 0 | 0,20 | 0,06 | $3,9 \cdot 10^{-3}$ |
| 410 Gy | 0,87 | $7,8 \cdot 10^{-3}$ | 0 | 0,03 | 0 | $3,9 \cdot 10^{-3}$ |
| 460 Gy | 0,87 | 0,02 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 510 Gy | 0,88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| +48 h. | 0,87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| +96 h. | 0,87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| +192 h. | 0,88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| +408 h. | 0,87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Paramètre : Vil
Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Unité : V

Spécification : $0,9 V < V_{il}$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 1,96 | 1,96 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,98 |
| 50 Gy | 1,97 | 1,84 | 1,84 | 1,87 | 1,89 | 1,88 |
| 100 Gy | 1,96 | 1,75 | 1,69 | 1,78 | 1,82 | 1,78 |
| 160 Gy | 1,96 | 1,64 | 1,59 | 1,69 | 1,72 | 1,73 |
| 210 Gy | 1,97 | 1,60 | 1,47 | 1,63 | 1,67 | 1,66 |
| 260 Gy | 1,97 | 1,54 | 1,36 | 1,56 | 1,62 | 1,60 |
| 360 Gy | 1,97 | 1,41 | 1,13 | 1,45 | 1,50 | 1,52 |
| 410 Gy | 1,97 | 1,37 | 1,02 | 1,43 | 1,46 | 1,47 |
| 460 Gy | 1,98 | 1,40 | 1,06 | 1,47 | 1,49 | 1,48 |
| 510 Gy | 1,95 | 1,36 | 0,86 | 1,41 | 1,43 | 1,44 |
| +48 h. | 1,96 | 1,68 | 1,12 | 1,74 | 1,71 | 1,72 |
| +96 h. | 1,98 | 2,01 | 1,28 | 2,11 | 2,11 | 2,11 |
| +192 h. | 1,98 | 1,82 | 1,54 | 1,86 | 1,84 | 1,86 |
| +408 h. | 1,96 | 1,93 | 1,58 | 1,87 | 2,10 | 1,80 |

Paramètre : Vil
Low-Level Input Voltage ($V_{cc} = 6V$, $V_{ih} = V_{cc}$)

Unité : V

Spécification : $1,2 V < V_{il}$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 2,55 | 2,58 | 2,59 | 2,60 | 2,59 | 2,59 |
| 50 Gy | 2,59 | 2,45 | 2,45 | 2,50 | 2,50 | 2,47 |
| 100 Gy | 2,57 | 2,36 | 2,29 | 2,39 | 2,42 | 2,39 |
| 160 Gy | 2,60 | 2,28 | 2,18 | 2,35 | 2,34 | 2,34 |
| 210 Gy | 2,59 | 2,19 | 2,07 | 2,27 | 2,28 | 2,28 |
| 260 Gy | 2,58 | 2,17 | 2,00 | 2,19 | 2,25 | 2,25 |
| 360 Gy | 2,59 | 2,06 | 1,76 | 2,11 | 2,17 | 2,18 |
| 410 Gy | 2,55 | 2,04 | 1,68 | 2,09 | 2,14 | 2,14 |
| 460 Gy | 2,61 | 2,07 | 1,67 | 2,14 | 2,18 | 2,19 |
| 510 Gy | 2,57 | 2,03 | 1,50 | 2,06 | 2,15 | 2,16 |
| +48 h. | 2,56 | 2,44 | 1,76 | 2,45 | 2,46 | 2,43 |
| +96 h. | 2,59 | 2,81 | 1,94 | 2,86 | 2,88 | 2,89 |
| +192 h. | 2,59 | 2,54 | 2,21 | 2,58 | 2,58 | 2,59 |
| +408 h. | 2,61 | 2,62 | 2,33 | 2,58 | 2,87 | 2,53 |

Paramètre : Vih
High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 2V$, $V_{il} = 0$)

Unité : V

Spécification : $V_{ih} < 1,5 V$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,93 | 0,91 | 0,94 | 0,94 | 0,92 | 0,91 |
| 50 Gy | 0,91 | 0,76 | 0,79 | 0,81 | 0,80 | 0,79 |
| 100 Gy | 0,92 | 0,66 | 0,65 | 0,68 | 0,68 | 0,66 |
| 160 Gy | 0,94 | 0,55 | 0,54 | 0,57 | 0,59 | 0,55 |
| 210 Gy | 0,93 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 260 Gy | 0,93 | 0,50 | 1,53 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 360 Gy | 0,92 | 1,94 | 2,00 | 1,27 | 1,88 | 2,00 |
| 410 Gy | 0,94 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,99 | 2,00 |
| 460 Gy | 0,93 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 510 Gy | 0,92 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| +48 h. | 0,93 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| +96 h. | 0,93 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| +192 h. | 0,93 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| +408 h. | 0,93 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |

Paramètre : Vih
High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $V_{il} = 0$)

Unité : V

Spécification : $V_{ih} < 3,15 V$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 2,09 | 2,08 | 2,11 | 2,11 | 2,10 | 2,10 |
| 50 Gy | 2,11 | 1,96 | 1,97 | 2,01 | 1,99 | 1,98 |
| 100 Gy | 2,10 | 1,87 | 1,86 | 1,89 | 1,91 | 1,88 |
| 160 Gy | 2,11 | 1,78 | 1,76 | 1,80 | 1,79 | 1,78 |
| 210 Gy | 2,11 | 1,68 | 1,67 | 1,73 | 1,73 | 1,73 |
| 260 Gy | 2,11 | 1,65 | 1,61 | 1,67 | 1,65 | 1,65 |
| 360 Gy | 2,12 | 1,51 | 1,45 | 1,57 | 1,54 | 1,56 |
| 410 Gy | 2,14 | 1,47 | 1,41 | 1,52 | 1,48 | 1,50 |
| 460 Gy | 2,13 | 1,51 | 1,44 | 1,55 | 1,53 | 1,54 |
| 510 Gy | 2,09 | 1,43 | 1,38 | 1,45 | 1,50 | 1,46 |
| +48 h. | 2,10 | 1,77 | 1,59 | 1,67 | 2,10 | 1,68 |
| +96 h. | 2,10 | 2,05 | 1,61 | 2,11 | 2,25 | 2,09 |
| +192 h. | 2,11 | 1,82 | 1,91 | 1,85 | 2,33 | 1,85 |
| +408 h. | 2,12 | 2,04 | 1,74 | 2,12 | 2,48 | 2,12 |

Paramètre : Vih
High-Level Input Voltage ($V_{cc} = 6V$, $V_{il} = 0$)

Unité : V

Spécification : $V_{ih} < 4,2 V$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 2,80 | 2,77 | 2,82 | 2,80 | 2,78 | 2,79 |
| 50 Gy | 2,79 | 2,65 | 2,68 | 2,69 | 2,69 | 2,68 |
| 100 Gy | 2,79 | 2,55 | 2,59 | 2,59 | 2,60 | 2,57 |
| 160 Gy | 2,80 | 2,47 | 2,44 | 2,52 | 2,52 | 2,51 |
| 210 Gy | 2,80 | 2,40 | 2,38 | 2,44 | 2,43 | 2,42 |
| 260 Gy | 2,80 | 2,34 | 2,30 | 2,37 | 2,37 | 2,37 |
| 360 Gy | 2,79 | 2,22 | 2,19 | 2,28 | 2,27 | 2,28 |
| 410 Gy | 2,80 | 2,20 | 2,16 | 2,24 | 2,23 | 2,23 |
| 460 Gy | 2,80 | 2,23 | 2,18 | 2,27 | 2,25 | 2,25 |
| 510 Gy | 2,80 | 2,15 | 2,10 | 2,20 | 2,24 | 2,21 |
| +48 h. | 2,80 | 2,50 | 2,32 | 2,42 | 2,87 | 2,43 |
| +96 h. | 2,80 | 2,77 | 2,34 | 2,87 | 3,04 | 2,84 |
| +192 h. | 2,80 | 2,55 | 2,64 | 2,59 | 3,14 | 2,57 |
| +408 h. | 2,82 | 2,82 | 2,48 | 2,87 | 3,28 | 2,89 |

Paramètre : Vthn
Threshold Voltage N-Channel ($I_{ch} = 1\mu A$)

Unité : V

Spécification : $V_{thn} < -0,4 V$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | -0,78 | -0,73 | -0,74 | -0,73 | -0,73 | -0,73 |
| 50 Gy | -0,76 | -0,58 | -0,54 | -0,59 | -0,63 | -0,59 |
| 100 Gy | -0,76 | -0,46 | -0,34 | -0,48 | -0,52 | -0,48 |
| 160 Gy | -0,76 | -0,36 | 0,62 | -0,38 | -0,43 | -0,39 |
| 210 Gy | -0,78 | -0,27 | 0,93 | -0,30 | -0,35 | -0,32 |
| 260 Gy | -0,76 | -0,16 | 1,85 | -0,20 | -0,27 | -0,21 |
| 360 Gy | -0,76 | 0,67 | 1,61 | 0,64 | 0,61 | 0,64 |
| 410 Gy | -0,76 | 0,71 | 0,78 | 0,68 | 0,66 | 0,68 |
| 460 Gy | -0,76 | 0,63 | 1,63 | 0,60 | 0,57 | 0,59 |
| 510 Gy | -0,76 | 0,66 | 0,87 | 0,63 | 0,62 | 0,62 |
| +48 h. | -0,76 | -0,81 | 1,86 | -0,70 | -1,35 | -0,75 |
| +96 h. | -0,76 | -1,28 | 1,88 | -1,36 | -1,66 | -1,44 |
| +192 h. | -0,76 | -0,87 | 1,90 | -0,89 | -1,83 | -0,92 |
| +408 h. | -0,76 | -0,99 | 1,92 | -1,36 | -2,37 | -1,41 |

Paramètre : V_{thp}
Threshold Voltage P-Channel ($I_{ch} = 1\mu A$)

Unité : V

Spécification : $V_{thp} < 1,4$ V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 1,13 | 1,14 | 1,09 | 1,10 | 1,12 | 1,12 |
| 50 Gy | 1,12 | 1,27 | 1,21 | 1,22 | 1,25 | 1,25 |
| 100 Gy | 1,13 | 1,37 | 1,30 | 1,34 | 1,36 | 1,36 |
| 160 Gy | 1,12 | 1,45 | -0,51 | 1,43 | 1,46 | 1,46 |
| 210 Gy | 1,12 | 1,49 | -0,66 | 1,48 | 1,53 | 1,53 |
| 260 Gy | 1,12 | -0,46 | -0,75 | 1,17 | 1,52 | 1,00 |
| 360 Gy | 1,13 | -0,58 | -1,01 | -0,56 | -0,54 | -0,55 |
| 410 Gy | 1,12 | -0,60 | -1,14 | -0,58 | -0,57 | -0,57 |
| 460 Gy | 1,12 | -0,57 | -1,10 | -0,55 | -0,53 | -0,54 |
| 510 Gy | 1,12 | -0,58 | -1,32 | -0,56 | -0,55 | -0,55 |
| +48 h. | 1,12 | 1,85 | -1,17 | 1,86 | 1,87 | 1,90 |
| +96 h. | 1,12 | 1,82 | -1,12 | 1,81 | 1,84 | 1,85 |
| +192 h. | 1,12 | 1,78 | -1,09 | 1,78 | 1,79 | 1,81 |
| +408 h. | 1,12 | 1,74 | -1,04 | 1,72 | 1,73 | 1,74 |

Paramètre : I_{il} (valeurs moyennes)

Input Leakage Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$)

Unité : μA

Spécification : $-0,10 \mu A < I_{il}$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0 Gy | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $2,8 \cdot 10^{-14}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ | $3,1 \cdot 10^{-7}$ | 0 | $5,0 \cdot 10^{-7}$ |
| 50 Gy | 0 | $5,6 \cdot 10^{-7}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $1,4 \cdot 10^{-14}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ |
| 100 Gy | $5,6 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $5,0 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ |
| 160 Gy | $-1,4 \cdot 10^{-14}$ | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $-3,1 \cdot 10^{-7}$ | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ |
| 210 Gy | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | 0 | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ |
| 260 Gy | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $-6,2 \cdot 10^{-8}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $5,0 \cdot 10^{-7}$ | $-1,2 \cdot 10^{-7}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ |
| 360 Gy | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $-2,5 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $3,1 \cdot 10^{-7}$ | $3,1 \cdot 10^{-7}$ |
| 410 Gy | $3,1 \cdot 10^{-7}$ | $5,0 \cdot 10^{-7}$ | $-6,2 \cdot 10^{-8}$ | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $-6,2 \cdot 10^{-8}$ |
| 460 Gy | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $-6,2 \cdot 10^{-8}$ | $6,2 \cdot 10^{-7}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ |
| 510 Gy | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | 0 | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ |
| +48 h. | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $3,1 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | $-1,2 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ |
| +96 h. | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ | $3,7 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ |
| +192 h. | $6,8 \cdot 10^{-7}$ | $5,0 \cdot 10^{-7}$ | $-6,2 \cdot 10^{-8}$ | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | $3,1 \cdot 10^{-7}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ |
| +408 h. | $4,3 \cdot 10^{-7}$ | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | $-3,1 \cdot 10^{-7}$ | $1,4 \cdot 10^{-14}$ | $1,9 \cdot 10^{-7}$ | $6,2 \cdot 10^{-8}$ |

Paramètre : Iih (valeurs moyennes)
Input Leakage Current ($V_{cc} = 6V, V_i = V_{cc}$)

Unité : μA

Spécification : Iih < 0,10 μA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0 Gy | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ |
| 50 Gy | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,7 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ |
| 100 Gy | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $5,7 \cdot 10^{-3}$ | $5,1 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ |
| 160 Gy | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $4,7 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ |
| 210 Gy | $3,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,8 \cdot 10^{-3}$ | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,8 \cdot 10^{-3}$ |
| 260 Gy | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ |
| 360 Gy | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ |
| 410 Gy | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ | $4,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ |
| 460 Gy | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $4,7 \cdot 10^{-3}$ | $5,1 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $4,8 \cdot 10^{-3}$ |
| 510 Gy | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-3}$ | $5,1 \cdot 10^{-3}$ |
| +48 h. | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ |
| +96 h. | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,2 \cdot 10^{-3}$ |
| +192 h. | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,6 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,4 \cdot 10^{-3}$ |
| +408 h. | $5,2 \cdot 10^{-3}$ | $5,3 \cdot 10^{-3}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $5,1 \cdot 10^{-3}$ | $5,5 \cdot 10^{-3}$ | $5,1 \cdot 10^{-3}$ |

Paramètre : Vol/2v (valeurs moyennes)
Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 2V, I_o = 20\mu A$)

Unité : V

Spécification : Vol/2v < 0,10 V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0 Gy | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ |
| 50 Gy | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ |
| 100 Gy | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ |
| 160 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 210 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 260 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 360 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | 0,33 | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 410 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | 0,67 | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 460 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | 0,67 | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ |
| 510 Gy | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | 0,67 | 0,67 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| +48 h. | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $2,4 \cdot 10^{-3}$ | 0,34 | $4,2 \cdot 10^{-3}$ | $2,9 \cdot 10^{-3}$ | $4,4 \cdot 10^{-3}$ |
| +96 h. | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $2,9 \cdot 10^{-3}$ | 0,33 | $2,9 \cdot 10^{-3}$ | $3,7 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-3}$ |
| +192 h. | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $2,6 \cdot 10^{-3}$ | 0,34 | $3,2 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-3}$ |
| +408 h. | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $2,3 \cdot 10^{-3}$ | 0,01 | $2,1 \cdot 10^{-3}$ | $4,4 \cdot 10^{-3}$ | $2,3 \cdot 10^{-3}$ |

Paramètre : Vol/4.5v (valeurs moyennes)

Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = 20\mu A$)

Unité : mV

Spécification : Vol/4.5v < 0,10 mV

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 50 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 100 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 160 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 210 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 260 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $2,4 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 360 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $2,1 \cdot 10^{-3}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 410 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,3 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 460 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $3,9 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 510 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | 0,35 | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| +48 h. | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | 0,03 | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ |
| +96 h. | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,9 \cdot 10^{-3}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| +192 h. | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | 0,01 | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| +408 h. | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | 0,01 | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |

Paramètre : Vol/6v (valeurs moyennes)

Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = 20\mu A$)

Unité : mV

Spécification : Vol/6v < 0,10 mV

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0 Gy | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 50 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 100 Gy | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ |
| 160 Gy | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^{-3}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ |
| 210 Gy | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 260 Gy | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $3,6 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ |
| 360 Gy | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $2,9 \cdot 10^{-3}$ | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $9,7 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 410 Gy | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | 0,01 | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ |
| 460 Gy | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $1,1 \cdot 10^{-3}$ | $4,7 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 510 Gy | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | 0,02 | $6,5 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| +48 h. | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $8,1 \cdot 10^{-4}$ | 0,03 | $2,0 \cdot 10^{-9}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| +96 h. | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $4,5 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $1,8 \cdot 10^{-9}$ |
| +192 h. | $4,9 \cdot 10^{-4}$ | $3,2 \cdot 10^{-4}$ | 0,02 | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | $1,6 \cdot 10^{-4}$ |
| +408 h. | $3,7 \cdot 10^{-3}$ | $1,6 \cdot 10^{-4}$ | 0,02 | $1,8 \cdot 10^{-9}$ | $2,1 \cdot 10^{-9}$ | $1,8 \cdot 10^{-9}$ |

Paramètre : Vol/4.5v (valeurs moyennes)
Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V$, $I_o = 4mA$)

Unité : V

Spécification : Vol/4.5v < 0,26 V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 50 Gy | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 100 Gy | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,15 |
| 160 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 210 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 260 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 360 Gy | 0,15 | 0,17 | 0,14 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 410 Gy | 0,15 | 0,17 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 460 Gy | 0,15 | 0,17 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 510 Gy | 0,15 | 0,18 | 0,46 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| +48 h. | 0,15 | 0,22 | 0,19 | 0,23 | 0,21 | 0,23 |
| +96 h. | 0,15 | 0,22 | 0,15 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| +192 h. | 0,15 | 0,21 | 0,17 | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| +408 h. | 0,16 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,20 |

Paramètre : Vol/6v (valeurs moyennes)
Low-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V$, $I_o = 5.2mA$)

Unité : V

Spécification : Vol/6v < 0,26 V

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,15 |
| 50 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,15 |
| 100 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 160 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 210 Gy | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| 260 Gy | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,16 |
| 360 Gy | 0,16 | 0,17 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 410 Gy | 0,15 | 0,17 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 460 Gy | 0,15 | 0,18 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 510 Gy | 0,15 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| +48 h. | 0,15 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,20 | 0,21 |
| +96 h. | 0,15 | 0,21 | 0,16 | 0,20 | 0,21 | 0,20 |
| +192 h. | 0,15 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| +408 h. | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,21 | 0,19 |

Paramètre : Voh/2v (valeurs moyennes)
High-Level Output Voltage (Vcc = 2V, Io = -20uA)

Unité : V

Spécification : 1,9 V < Voh/2v

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 50 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 100 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 160 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 210 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 260 Gy | 1,99 | 1,99 | 1,96 | 1,99 | 1,99 | 1,99 |
| 360 Gy | 1,99 | 1,98 | 1,33 | 1,98 | 1,98 | 1,97 |
| 410 Gy | 1,99 | 0,62 | 1,33 | 1,94 | 1,96 | 1,26 |
| 460 Gy | 1,99 | 1,97 | 1,33 | 1,96 | 1,97 | 1,95 |
| 510 Gy | 1,99 | 1,89 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 0,51 |
| +48 h. | 1,99 | 1,98 | 1,32 | 1,98 | 1,93 | 1,98 |
| +96 h. | 1,99 | 1,98 | 1,35 | 1,97 | 1,95 | 1,96 |
| +192 h. | 1,99 | 1,99 | 1,38 | 1,99 | 1,97 | 1,99 |
| +408 h. | 1,99 | 1,99 | 1,39 | 1,99 | 1,98 | 1,98 |

Paramètre : Voh/4.5v (valeurs moyennes)
High-Level Output Voltage (Vcc = 4.5V, Io = -20uA)

Unité : V

Spécification : 4,4 V < Voh/4.5v

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 50 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 100 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 160 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 210 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 260 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,48 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 360 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,46 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 410 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,44 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 460 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,44 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| 510 Gy | 4,49 | 4,49 | 4,40 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| +48 h. | 4,49 | 4,49 | 4,41 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| +96 h. | 4,49 | 4,49 | 4,42 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| +192 h. | 4,49 | 4,49 | 4,42 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |
| +408 h. | 4,49 | 4,49 | 4,43 | 4,49 | 4,49 | 4,49 |

Paramètre : Voh/6v (valeurs moyennes)
 High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 6V, I_o = -20\mu A$)
 Unité : V
 Spécification : $5,9 V < V_{oh}/6v$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 50 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 100 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 160 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 210 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 260 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,98 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 360 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,96 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 410 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,94 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 460 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,95 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| 510 Gy | 5,99 | 5,99 | 5,92 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| +48 h. | 5,99 | 5,99 | 5,93 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| +96 h. | 5,99 | 5,99 | 5,93 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| +192 h. | 5,99 | 5,99 | 5,94 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |
| +408 h. | 5,99 | 5,99 | 5,94 | 5,99 | 5,99 | 5,99 |

Paramètre : Voh/4.5v (valeurs moyennes)
 High-Level Output Voltage ($V_{cc} = 4.5V, I_o = -4mA$)
 Unité : V
 Spécification : $3,98 V < V_{oh}/4.5v$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 4,30 | 4,30 | 4,30 | 4,30 | 4,30 | 4,30 |
| 50 Gy | 4,30 | 4,29 | 4,30 | 4,30 | 4,29 | 4,30 |
| 100 Gy | 4,30 | 4,29 | 4,29 | 4,29 | 4,29 | 4,29 |
| 160 Gy | 4,30 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 4,28 |
| 210 Gy | 4,30 | 4,27 | 4,28 | 4,28 | 4,27 | 4,28 |
| 260 Gy | 4,30 | 4,27 | 4,27 | 4,27 | 4,27 | 4,27 |
| 360 Gy | 4,30 | 4,25 | 4,23 | 4,26 | 4,25 | 4,26 |
| 410 Gy | 4,30 | 4,24 | 4,20 | 4,25 | 4,25 | 4,25 |
| 460 Gy | 4,30 | 4,24 | 4,20 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 510 Gy | 4,30 | 4,23 | 4,15 | 4,23 | 4,23 | 4,23 |
| +48 h. | 4,30 | 4,23 | 4,16 | 4,23 | 4,23 | 4,24 |
| +96 h. | 4,30 | 4,24 | 4,17 | 4,24 | 4,23 | 4,24 |
| +192 h. | 4,29 | 4,24 | 4,18 | 4,24 | 4,23 | 4,24 |
| +408 h. | 4,29 | 4,25 | 4,18 | 4,25 | 4,24 | 4,24 |

Paramètre : Voh/6v (valeurs moyennes)
High-Level Output Voltage (Vcc = 6V, Io = -5.2mA)

Unité : V

Spécification : 5,48 V < Voh/6v

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 5,79 | 5,79 | 5,79 | 5,79 | 5,79 | 5,79 |
| 50 Gy | 5,79 | 5,79 | 5,79 | 5,79 | 5,78 | 5,79 |
| 100 Gy | 5,79 | 5,78 | 5,79 | 5,78 | 5,78 | 5,79 |
| 160 Gy | 5,79 | 5,78 | 5,78 | 5,78 | 5,78 | 5,78 |
| 210 Gy | 5,79 | 5,77 | 5,78 | 5,78 | 5,77 | 5,78 |
| 260 Gy | 5,79 | 5,77 | 5,77 | 5,77 | 5,77 | 5,78 |
| 360 Gy | 5,79 | 5,76 | 5,74 | 5,76 | 5,76 | 5,77 |
| 410 Gy | 5,79 | 5,75 | 5,73 | 5,76 | 5,76 | 5,76 |
| 460 Gy | 5,79 | 5,75 | 5,72 | 5,76 | 5,75 | 5,76 |
| 510 Gy | 5,79 | 5,75 | 5,69 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| +48 h. | 5,79 | 5,75 | 5,70 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| +96 h. | 5,79 | 5,75 | 5,70 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| +192 h. | 5,79 | 5,75 | 5,71 | 5,76 | 5,75 | 5,76 |
| +408 h. | 5,79 | 5,75 | 5,71 | 5,76 | 5,75 | 5,76 |

Paramètre : Iol/2v (valeurs moyennes)

Low-Level Output Current (Vcc = 2V, Vo = 0.1V)

Unité : mA

Spécification : 0,02 mA < Iol/2v

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,08 | 1,07 | 1,09 |
| 50 Gy | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,11 | 1,09 | 1,12 |
| 100 Gy | 1,08 | 1,11 | 1,19 | 1,11 | 1,09 | 1,12 |
| 160 Gy | 1,08 | 1,10 | 1,25 | 1,10 | 1,08 | 1,10 |
| 210 Gy | 1,07 | 1,09 | 1,32 | 1,10 | 1,08 | 1,09 |
| 260 Gy | 1,08 | 1,08 | 1,34 | 1,08 | 1,06 | 1,07 |
| 360 Gy | 1,07 | 1,03 | 0,79 | 0,54 | 1,01 | 1,01 |
| 410 Gy | 1,08 | 0,39 | -0,20 | 0,36 | 0,42 | 0,36 |
| 460 Gy | 1,07 | 0,48 | -0,05 | 0,47 | 0,45 | 0,42 |
| 510 Gy | 1,08 | 0,48 | 0,20 | 0,07 | 0,11 | -0,28 |
| +48 h. | 1,07 | 0,63 | 0,72 | 0,56 | 0,62 | 0,55 |
| +96 h. | 1,08 | 0,54 | 0,83 | 0,51 | 0,49 | 0,50 |
| +192 h. | 1,08 | 0,59 | 0,75 | 0,56 | 0,57 | 0,55 |
| +408 h. | 1,04 | 0,61 | 0,94 | 0,65 | 0,50 | 0,66 |

Paramètre : Iol/4.5v (valeurs moyennes)
 Low-Level Output Current ($V_{cc} = 4.5V$, $V_o = 0.26V$)
 Unité : mA
 Spécification : $4 \text{ mA} < I_{ol}/4.5v$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 6,69 | 6,62 | 6,58 | 6,75 | 6,65 | 6,79 |
| 50 Gy | 6,69 | 6,63 | 6,77 | 6,75 | 6,61 | 6,79 |
| 100 Gy | 6,68 | 6,59 | 6,80 | 6,65 | 6,51 | 6,66 |
| 160 Gy | 6,69 | 6,46 | 6,86 | 6,52 | 6,35 | 6,53 |
| 210 Gy | 6,65 | 6,40 | 7,05 | 6,47 | 6,39 | 6,47 |
| 260 Gy | 6,68 | 6,32 | 7,01 | 6,39 | 6,23 | 6,35 |
| 360 Gy | 6,60 | 6,07 | 7,19 | 6,10 | 6,01 | 6,09 |
| 410 Gy | 6,69 | 6,04 | 6,96 | 6,05 | 5,91 | 6,01 |
| 460 Gy | 6,68 | 5,83 | 7,15 | 5,90 | 5,83 | 5,84 |
| 510 Gy | 6,70 | 5,71 | 6,49 | 5,70 | 5,57 | 5,65 |
| +48 h. | 6,67 | 4,68 | 5,74 | 4,71 | 4,84 | 4,69 |
| +96 h. | 6,69 | 4,72 | 6,93 | 4,72 | 4,64 | 4,69 |
| +192 h. | 6,67 | 4,86 | 6,17 | 4,87 | 4,86 | 4,87 |
| +408 h. | 6,26 | 5,06 | 6,07 | 5,20 | 4,68 | 5,23 |

Paramètre : Iol/6v (valeurs moyennes)
 Low-Level Output Current ($V_{cc} = 6V$, $V_o = 0.26V$)
 Unité : mA
 Spécification : $5,2 \text{ mA} < I_{ol}/6v$

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 8,60 | 8,52 | 8,48 | 8,68 | 8,53 | 8,73 |
| 50 Gy | 8,61 | 8,51 | 8,67 | 8,66 | 8,47 | 8,72 |
| 100 Gy | 8,59 | 8,45 | 8,65 | 8,54 | 8,33 | 8,54 |
| 160 Gy | 8,61 | 8,28 | 8,67 | 8,36 | 8,11 | 8,40 |
| 210 Gy | 8,53 | 8,23 | 8,87 | 8,34 | 8,24 | 8,33 |
| 260 Gy | 8,58 | 8,14 | 8,71 | 8,25 | 8,00 | 8,21 |
| 360 Gy | 8,45 | 7,83 | 8,96 | 7,90 | 7,76 | 7,89 |
| 410 Gy | 8,62 | 7,82 | 8,58 | 7,87 | 7,66 | 7,82 |
| 460 Gy | 8,59 | 7,56 | 8,85 | 7,70 | 7,60 | 7,64 |
| 510 Gy | 8,62 | 7,44 | 7,91 | 7,47 | 7,29 | 7,44 |
| +48 h. | 8,58 | 6,22 | 6,84 | 6,52 | 6,58 | 6,51 |
| +96 h. | 8,60 | 6,48 | 8,62 | 6,55 | 6,46 | 6,53 |
| +192 h. | 8,57 | 6,63 | 7,55 | 6,72 | 6,69 | 6,72 |
| +408 h. | 7,83 | 6,87 | 7,32 | 7,06 | 6,47 | 7,09 |

Paramètre : Ioh/2v (valeurs moyennes)
High-Level Output Current (Vcc = 2V, Vo = 1.9V)

Unité : mA

Spécification : Ioh/2v < -0,02 mA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | -0,84 | -0,83 | -0,88 | -0,87 | -0,85 | -0,88 |
| 50 Gy | -0,84 | -0,74 | -0,80 | -0,79 | -0,76 | -0,78 |
| 100 Gy | -0,84 | -0,66 | -0,72 | -0,69 | -0,67 | -0,69 |
| 160 Gy | -0,84 | -0,57 | -0,64 | -0,60 | -0,58 | -0,59 |
| 210 Gy | -0,84 | -0,49 | -0,54 | -0,51 | -0,49 | -0,50 |
| 260 Gy | -0,84 | -0,40 | -0,38 | -0,42 | -0,41 | -0,40 |
| 360 Gy | -0,84 | -0,25 | 1,10 | 1,24 | -0,25 | -0,25 |
| 410 Gy | -0,84 | -0,20 | 1,13 | 1,28 | 1,29 | 1,29 |
| 460 Gy | -0,84 | 2,76 | 1,17 | 1,29 | 1,30 | 2,76 |
| 510 Gy | -0,84 | -0,09 | 1,22 | -0,09 | 2,73 | 2,38 |
| +48 h. | -0,84 | -0,12 | 1,23 | -0,13 | -0,11 | -0,11 |
| +96 h. | -0,84 | -0,18 | 1,28 | -0,18 | -0,15 | -0,16 |
| +192 h. | -0,84 | -0,17 | 0,91 | -0,17 | -0,14 | -0,15 |
| +408 h. | -0,84 | -0,25 | 0,82 | -0,21 | -0,19 | -0,19 |

Paramètre : Ioh/4.5v (valeurs moyennes)
High-Level Output Current (Vcc = 4.5V, Vo = 3.98V)

Unité : mA

Spécification : Ioh/4.5v < -4 mA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | -10,13 | -10,04 | -10,30 | -10,36 | -10,23 | -10,47 |
| 50 Gy | -10,11 | -9,81 | -10,10 | -10,13 | -9,83 | -10,17 |
| 100 Gy | -10,12 | -9,48 | -9,83 | -9,75 | -9,58 | -9,78 |
| 160 Gy | -10,12 | -9,19 | -9,54 | -9,41 | -9,26 | -9,45 |
| 210 Gy | -10,08 | -8,95 | -9,37 | -9,17 | -9,03 | -9,23 |
| 260 Gy | -10,16 | -8,71 | -9,09 | -8,95 | -8,78 | -8,96 |
| 360 Gy | -10,10 | -8,18 | -8,18 | -8,35 | -8,23 | -8,35 |
| 410 Gy | -10,11 | -7,92 | -7,71 | -8,16 | -8,04 | -8,18 |
| 460 Gy | -10,07 | -7,79 | -7,65 | -7,94 | -7,83 | -7,96 |
| 510 Gy | -10,08 | -7,45 | -6,73 | -7,57 | -7,42 | -7,56 |
| +48 h. | -10,08 | -7,48 | -6,88 | -7,62 | -7,39 | -7,63 |
| +96 h. | -10,10 | -7,64 | -7,03 | -7,75 | -7,53 | -7,73 |
| +192 h. | -10,05 | -7,75 | -7,13 | -7,88 | -7,59 | -7,85 |
| +408 h. | -10,04 | -8,02 | -7,21 | -8,01 | -7,78 | -8,00 |

Paramètre : Ioh/6v (valeurs moyennes)
High-Level Output Current (Vcc = 6V, Vo = 5.48V)

Unité : mA

Spécification : Ioh/6v < -5,2 mA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | -13,05 | -12,93 | -13,21 | -13,31 | -13,16 | -13,45 |
| 50 Gy | -13,04 | -12,78 | -13,08 | -13,14 | -12,80 | -13,22 |
| 100 Gy | -13,05 | -12,49 | -12,84 | -12,79 | -12,60 | -12,85 |
| 160 Gy | -13,05 | -12,24 | -12,57 | -12,49 | -12,32 | -12,56 |
| 210 Gy | -12,99 | -12,05 | -12,46 | -12,30 | -12,17 | -12,42 |
| 260 Gy | -13,09 | -11,86 | -12,23 | -12,15 | -11,95 | -12,20 |
| 360 Gy | -13,01 | -11,39 | -11,33 | -11,60 | -11,46 | -11,66 |
| 410 Gy | -13,01 | -11,08 | -10,89 | -11,48 | -11,33 | -11,54 |
| 460 Gy | -12,96 | -11,05 | -10,82 | -11,27 | -11,13 | -11,32 |
| 510 Gy | -12,98 | -10,78 | -9,88 | -10,96 | -10,78 | -11,01 |
| +48 h. | -12,98 | -10,72 | -10,08 | -10,92 | -10,69 | -10,98 |
| +96 h. | -13,00 | -10,86 | -10,24 | -11,05 | -10,80 | -11,05 |
| +192 h. | -12,93 | -10,97 | -10,30 | -11,16 | -10,88 | -11,15 |
| +408 h. | -12,91 | -11,18 | -10,42 | -11,26 | -11,02 | -11,30 |

Paramètre : Iccsb1
Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0V$ or V_{cc} ,
no load)

Unité : μA

Spécification : Iccsb1 < 20 μA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 0 Gy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 Gy | 0 | 0 | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | 0 | 0 | $4,0 \cdot 10^{-3}$ |
| 100 Gy | 0 | 0,06 | 0,31 | 0,06 | 0,02 | 0,07 |
| 160 Gy | 0 | 0,53 | 18,06 | 0,50 | 0,24 | 0,59 |
| 210 Gy | 0 | 2,65 | 227,60 | 2,26 | 1,22 | 2,41 |
| 260 Gy | 0 | 8,90 | 520,60 | 7,37 | 4,48 | 7,63 |
| 360 Gy | 0 | 56,71 | 520,60 | 45,78 | 32,30 | 40,94 |
| 410 Gy | 0 | 87,70 | 520,60 | 72,22 | 51,12 | 60,50 |
| 460 Gy | 0 | 116,30 | 520,60 | 96,30 | 66,40 | 69,70 |
| 510 Gy | 0 | 162,00 | 520,60 | 127,50 | 115,80 | 116,30 |
| +48 h. | 0 | 0,45 | 520,60 | 0,57 | 0,93 | 0,40 |
| +96 h. | 0 | 0,66 | 520,60 | 0,65 | 0,79 | 0,68 |
| +192 h. | 0 | 0,05 | 520,60 | 0,04 | 0,47 | 0,04 |
| +408 h. | 0 | 0,29 | 520,60 | 0,28 | 0,65 | 0,31 |

Paramètre : Iccsb2
Standby Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0V$ or V_{cc} , no load)

Unité : μA

Spécification : Iccsb2 < 20 μA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0 Gy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 Gy | 0 | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | 0 | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | 0 |
| 100 Gy | 0 | 0,01 | 0,07 | 0,01 | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | 0,01 |
| 160 Gy | 0 | 0,07 | 1,50 | 0,06 | 0,05 | 0,07 |
| 210 Gy | 0 | 0,29 | 16,53 | 0,20 | 0,15 | 0,19 |
| 260 Gy | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | 0,78 | 75,28 | 0,50 | 0,38 | 0,44 |
| 360 Gy | 0 | 4,88 | 394,70 | 2,63 | 1,97 | 1,76 |
| 410 Gy | 0 | 7,37 | 520,60 | 3,93 | 2,94 | 2,41 |
| 460 Gy | 0 | 10,33 | 520,60 | 4,89 | 4,36 | 3,01 |
| 510 Gy | 0 | 15,45 | 520,60 | 7,71 | 7,05 | 4,62 |
| +48 h. | 0 | 0,06 | 520,60 | 0,08 | 0,05 | 0,08 |
| +96 h. | 0 | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | 488,30 | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | $7,9 \cdot 10^{-3}$ |
| +192 h. | 0 | 0,02 | 437,40 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| +408 h. | 0 | $7,9 \cdot 10^{-3}$ | 31,53 | 0,01 | $4,0 \cdot 10^{-3}$ | 0,01 |

Paramètre : Iccop
Operating Power Supply Current ($V_{cc} = 6V$, $V_i = 0$ or V_{cc} , $f = 5MHz$, no load)

Unité : μA

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 |
| 50 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1383,00 |
| 100 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1383,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| 160 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1432,00 | 1383,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| 210 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1546,00 | 1383,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| 260 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 1953,00 | 1383,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| 360 Gy | 1400,00 | 1416,00 | 3971,00 | 1400,00 | 1400,00 | 1400,00 |
| 410 Gy | 1400,00 | 1432,00 | 5404,00 | 1416,00 | 1400,00 | 1400,00 |
| 460 Gy | 1400,00 | 1416,00 | 4964,00 | 1400,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| 510 Gy | 1400,00 | 1400,00 | 7617,00 | 1383,00 | 1383,00 | 1383,00 |
| +48 h. | 1400,00 | 1351,00 | 5664,00 | 1351,00 | 1351,00 | 1351,00 |
| +96 h. | 1400,00 | 1367,00 | 5045,00 | 1351,00 | 1351,00 | 1351,00 |
| +192 h. | 1400,00 | 1351,00 | 4557,00 | 1351,00 | 1351,00 | 1335,00 |
| +408 h. | 1400,00 | 1351,00 | 3630,00 | 1351,00 | 1351,00 | 1351,00 |

Paramètre : Cpd
Power Dissipation Capacitance (Vcc = 6V, no load)

Unité : pF

| dose temps | pièce 53 témoin | pièce 54 9023 | pièce 55 9023 | pièce 56 9023 | pièce 57 9023 | pièce 58 9023 |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0 Gy | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,33 |
| 50 Gy | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,06 |
| 100 Gy | 23,33 | 23,33 | 23,33 | 23,06 | 23,06 | 23,06 |
| 160 Gy | 23,33 | 23,32 | 23,71 | 23,05 | 23,05 | 23,05 |
| 210 Gy | 23,33 | 23,30 | 23,74 | 23,04 | 23,05 | 23,04 |
| 260 Gy | 23,33 | 23,25 | 27,59 | 22,99 | 23,02 | 22,99 |
| 360 Gy | 23,33 | 23,09 | 58,56 | 22,93 | 23,04 | 22,97 |
| 410 Gy | 23,33 | 23,08 | 81,38 | 22,97 | 22,88 | 22,80 |
| 460 Gy | 23,33 | 23,18 | 74,06 | 23,01 | 22,82 | 22,80 |
| 510 Gy | 23,33 | 22,77 | 118,30 | 22,64 | 22,74 | 22,74 |
| +48 h. | 23,33 | 22,51 | 85,72 | 22,51 | 22,51 | 22,51 |
| +96 h. | 23,33 | 22,78 | 75,68 | 22,51 | 22,51 | 22,51 |
| +192 h. | 23,33 | 22,51 | 67,97 | 22,51 | 22,51 | 22,24 |
| +408 h. | 23,33 | 22,51 | 55,89 | 22,51 | 22,51 | 22,51 |