

QUELS APPAREILS POUR QUELLES MESURES ?



JOURNEE RADIOPROTECTION

10 mars 2023

Le CHIAP est établissement membre du GHT 13



**Hôpitaux
de Provence**
Groupement Hospitalier
et Universitaire
des Bouches-du-Rhône

Centre  **ospitalier**
du **Pays d'Aix**

Nathalie Bestion :
Radiophysicienne bloc / radio,
Responsable UF Radioprotection
du
Centre Hospitalier
Intercommunal AIX-PERTUIS

Jérôme Schmitt :
RPCS



En Radiologie et au Bloc opératoire

Le CHIAP est établissement membre du GHT 13
02/04/2023

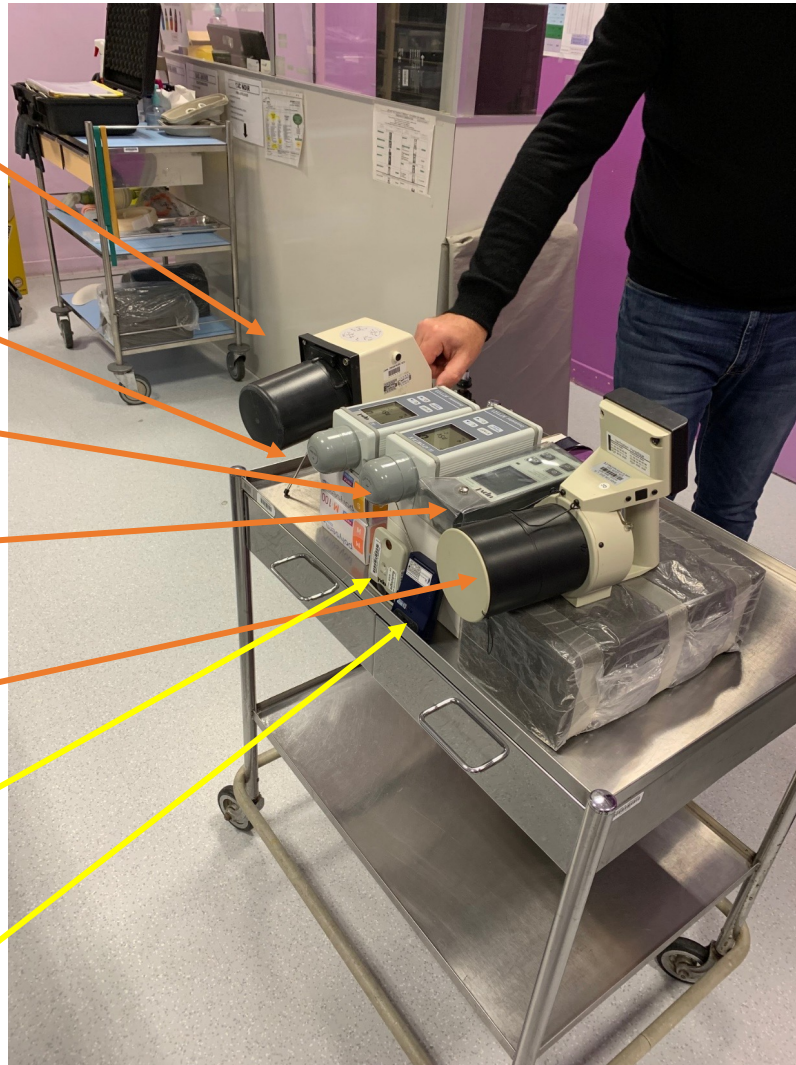


**Hôpitaux
de Provence**
Groupement Hospitalier
et Universitaire
des Bouches-du-Rhône



PARTIE 1 - QUELS APPAREILS ?

- BABYLINE
- AT 1121
- AT 1123
- FH 40
- RAMION
- MK2/MK3
- DMC3000

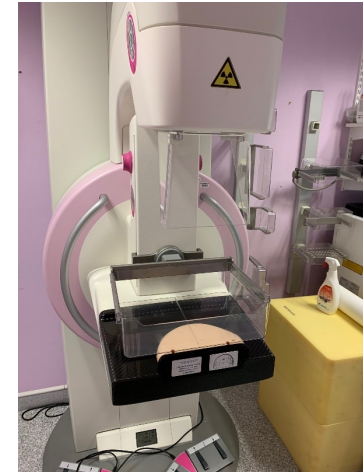


PARTIE 1 - QUELS APPAREILS

NOM	TYPE DETECTEUR	GAMME ENERGIE	RAYONNEMENT MESURE	GRANDEUR MESUREE	GAMME DE DOSE	GAMME DEBIT DE DOSE
AT1121	scintillateur	15 keV -> 10 MeV	γ et X	H*(10) et débit H*(10)	10 nSv à 10 Sv	champ court => 5 μ Sv/h à 10 Sv/h champ continu (train imp) => 0,05 μ Sv à 10 Sv/h
AT1123	scintillateur	15 keV -> 10 MeV	γ et X	H*(10) et débit H*(10)	10 nSv à 10 Sv	champ court => 5 μ Sv/h à 10 Sv/h champ continu (train imp) => 0,05 μ Sv à 10 Sv/h champ pulsé => impulsion avec débit < 1,3 Sv/s
BABYLINE	chambre ionisation vol chbre =515 cm ³	10 keV -> 10 MeV	γ / X / β	dose/débit en profondeur (= avec capot 300 mg/cm ²) dose et débit de dose peau (= sans capot 7 mg/cm ²)	1 μ Gy à 10 Gy	10 μ Gy/h à 0,1 Gy/h
RAMION	chambre ionisation vol chbre =500 cm ³	γ > 7 keV β > 100 keV α > 7 MeV	γ / X / β / α	dose/débit en profondeur (= avec capot 300 mg/cm ²) dose et débit de dose peau (= sans capot 7 mg/cm ²)	1 μ Sv à 10 Sv	0,1 μ Sv/h à 0,5 Sv/h
FH 40 G10	geiger-muller	33 keV -> 3 MeV	γ et X	H*(10) et débit H*(10)	100 nSv à 1 Sv	0,01 μ Sv/h à 1 Sv/h
MK3	diode silicium	15 keV -> 10 MeV	γ / X	Hp(10) Hp(0,07)	100 nSv à 20 Sv 100 nSv à 20 Sv	0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h
DMC 3000	diode silicium	Hp(10) -> 15 keV à 10 MeV Hp(0,07)-> 20 keV à 10 MeV	γ / X	Hp(10) Hp(0,07)	10 nSv à 100 Sv 10 nSv à 100 Sv	0,05 μ Sv/h à 20 Sv/h 0,05 μ Sv/h à 20 Sv/h
* informations provenant des docs techniques des appareils (trouvés chez les fournisseurs sur internet)						

PARTIE 1 - QUELLES MESURES ?

- SALLE RADIO
- MAMMO
- PANO DENTAIRE
- SCANNER
- BLOC OP (AMPLI)



PARTIE 1 - RADIOLOGIE



SALLE RADIO STEPHANIX D2RS

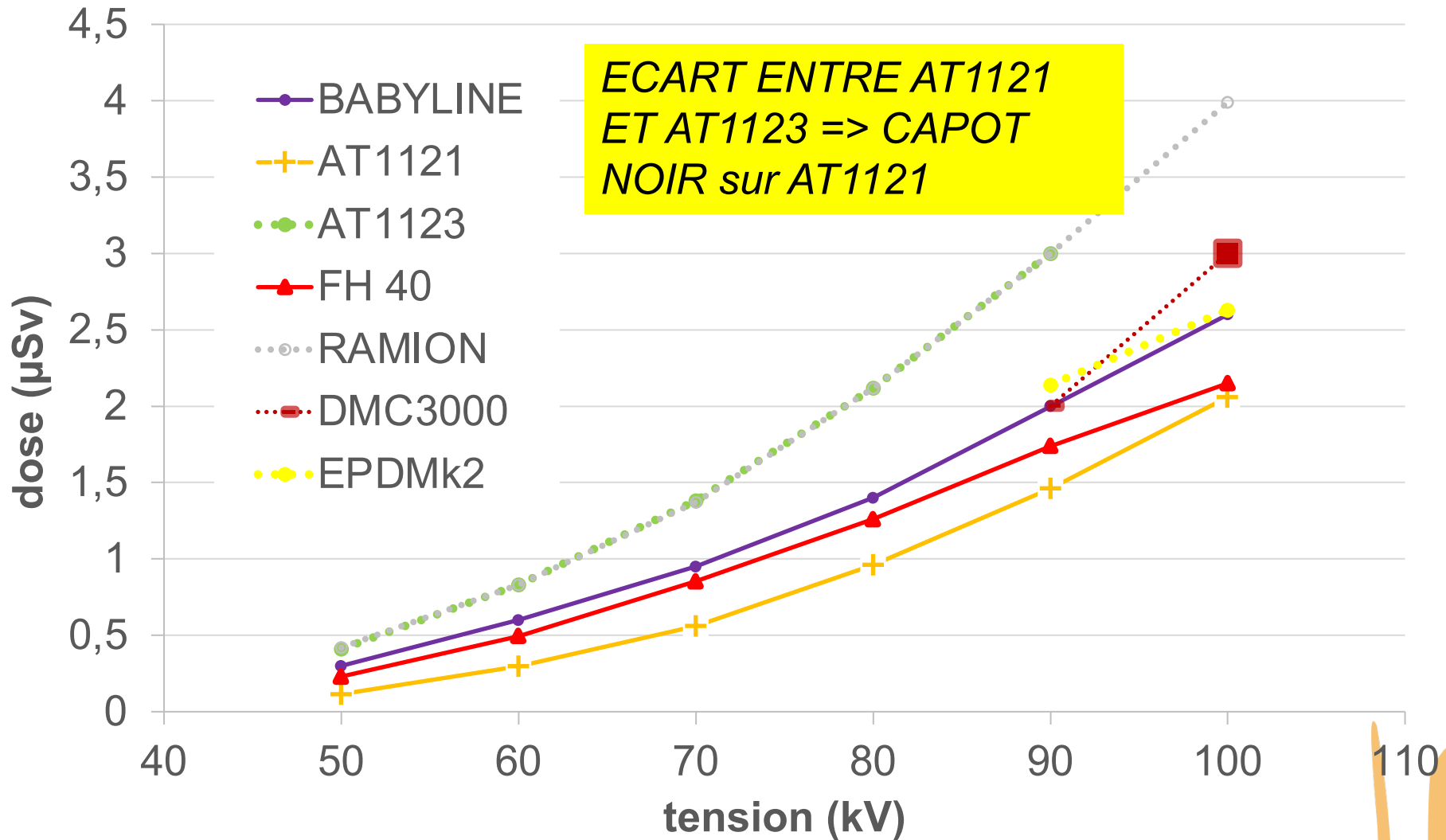
tir en direct sur la table (mode manuel) DFP = 110 cm / taille de champ 20X20 / pas de filtration additionnelle



Mesure à 1 m du bidon

PARTIE 1 - RADIOLOGIE

DOSE EN FONCTION DE LA TENSION



PARTIE 1 - RADIOLOGIE

DEBIT DE DOSE EN FONCTION DE LA TENSION

15 FOIS MOINS ???

TENSION	Charge	Distance	Filtration	AT1121 Tvar (2) Débit Dose mSv/h	AT1123 Tvar (2) Débit Dose mSv/h	FH 40 Débit Dose mSv/h
60	20	1	aucune	10,1	11	0,713
			aucune	20,2	22,2	1,52
			aucune	35	38	1,44
			aucune	54	60	3,84
70	20	1	aucune	78	76	5,31
			aucune	108 (Tvar 2) => saturation 95 (Tvar 3)	115 (Tvar 2) => saturation 102/96 (Tvar 3)	5,89/6,8/6,76

**TRES BONNE
CONCORDANCE DES
MESURES**

**ATTENTION CHOIX DU
CALIBRE (Tvar2 ou 3)**

PARTIE 1 - PANORAMIQUE DENTAIRE



**PANORAMIQUE
PLAN MECA PRO-X**



**MESURES à 1m en
face du bidon adapté**

PARTIE 1 - PANORAMIQUE DENTAIRE

	AT1121 Tvar (1) Dose μSv	AT1121 T Dose μSv	AT1123 Tvar (1) Dose μSv	AT1123 T Dose μSv	RAMION Dose μSv	FH 40 Dose μSv	DMC3000 Dose μSv	EPDMk2 Dose μSv
TIR 1	0,13	0,13	0,15	0,15	0,14	0,1	pas mesurable	pas mesurable
TIR 2	0,25	0,25	0,29	0,29	0,27	0,18	pas mesurable	pas mesurable

REMARQUES EN DOSE

- 1- Pas de différence entre mode T et mode Tvar pour les AT11
- 2- DMC 3000 et MK2 => dose trop faible (il faudrait les badger à la borne entre chaque mesure pour peut-être voir quelque chose)
- 3- FH40 a tendance à sous-estimer la dose
- 4- AT1123 toujours « le plus pénalisant »
- 5- besoin de deux tirs consécutifs pour avoir une dose avec la Babyline

REMARQUES EN DEBIT DE DOSE

PAS DE MESURE POSSIBLE CAR COMME LE PANO TOURNE DONC PAS D'EXPOSITION HOMOGENE DU RADIOMETRE TOUT LE LONG DU TIR (fluctuation du au fonctionnement du dispositif RX)

=> Ne pas faire de Mesure en débit de dose en salle pour un zonage

PARTIE 1 - MAMMOGRAPHIE



**MAMMOGRAPHE
SIEMENS MAMMOMAT
INSPIRATION**



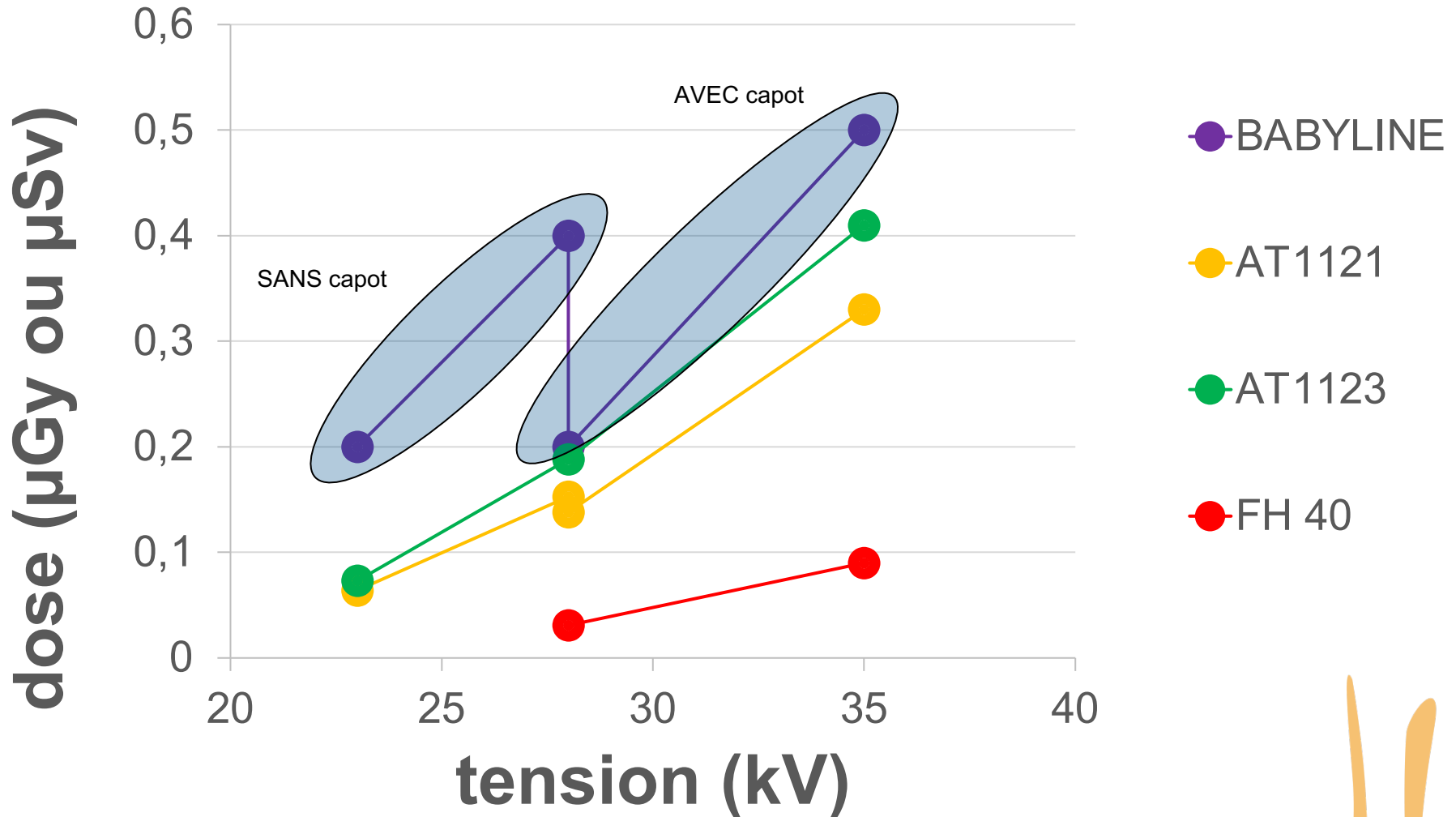
**MESURES à 1m
Fantôme : mire résolution sein**

PARTIE 1 - MAMMOGRAPHIE

- Problématique de la mammo ? => tension très faible
- Mesures à 23 / 28 et 35 kV (56 mAs + filtration W/Rh)
- Mesures à 1m (en dose et débit de dose, avec et sans capot selon les appareils)

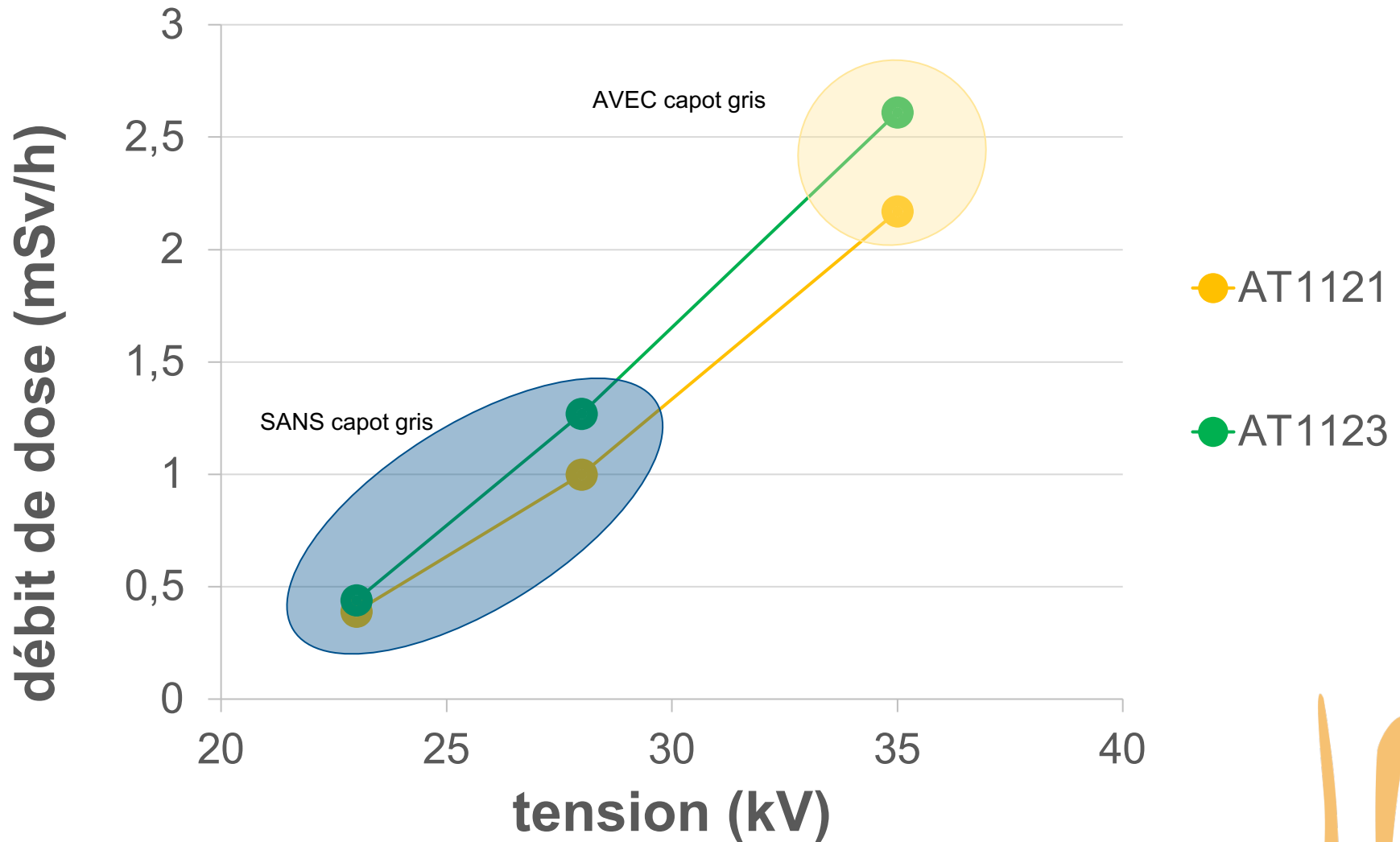
PARTIE 1 - MAMMOGRAPHIE

COMPARAISON Babyline / AT1121 / AT1123 / FH40



PARTIE 1 - MAMMOGRAPHIE

COMPARAISON AT1121 / AT1123



PARTIE 1 - SCANNER



**SCANNER
CANON PRIM SP**

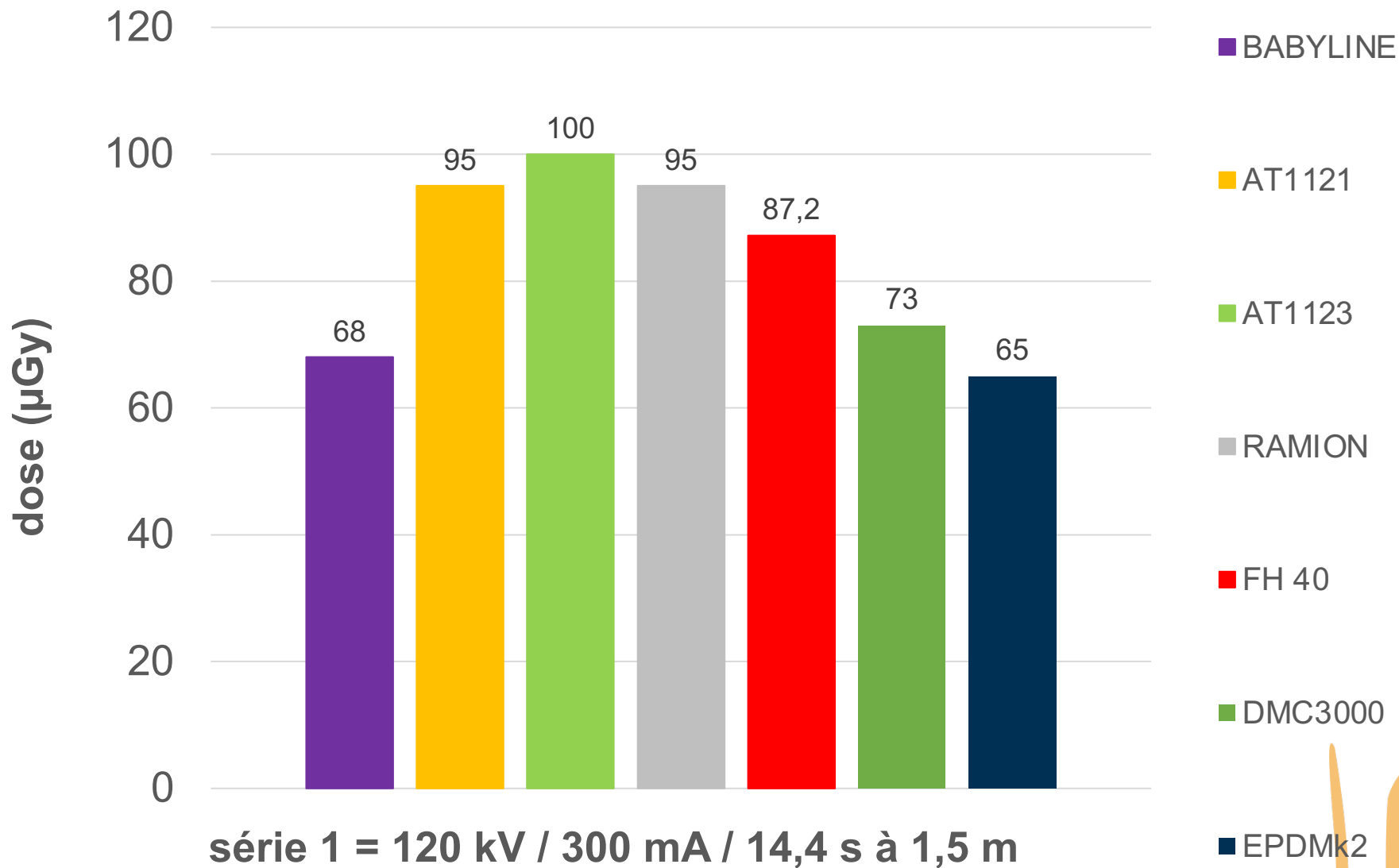


**Mesure à 1,5 m de l'isocentre
du scanner**

**⚠ pas de radiamètre sur la
table**

PARTIE 1 - SCANNER

COMPARAISON scanner



PARTIE 1 - BLOC OPERATOIRE



AMPLI ZIEHM

SOLO II (mode pulsé)

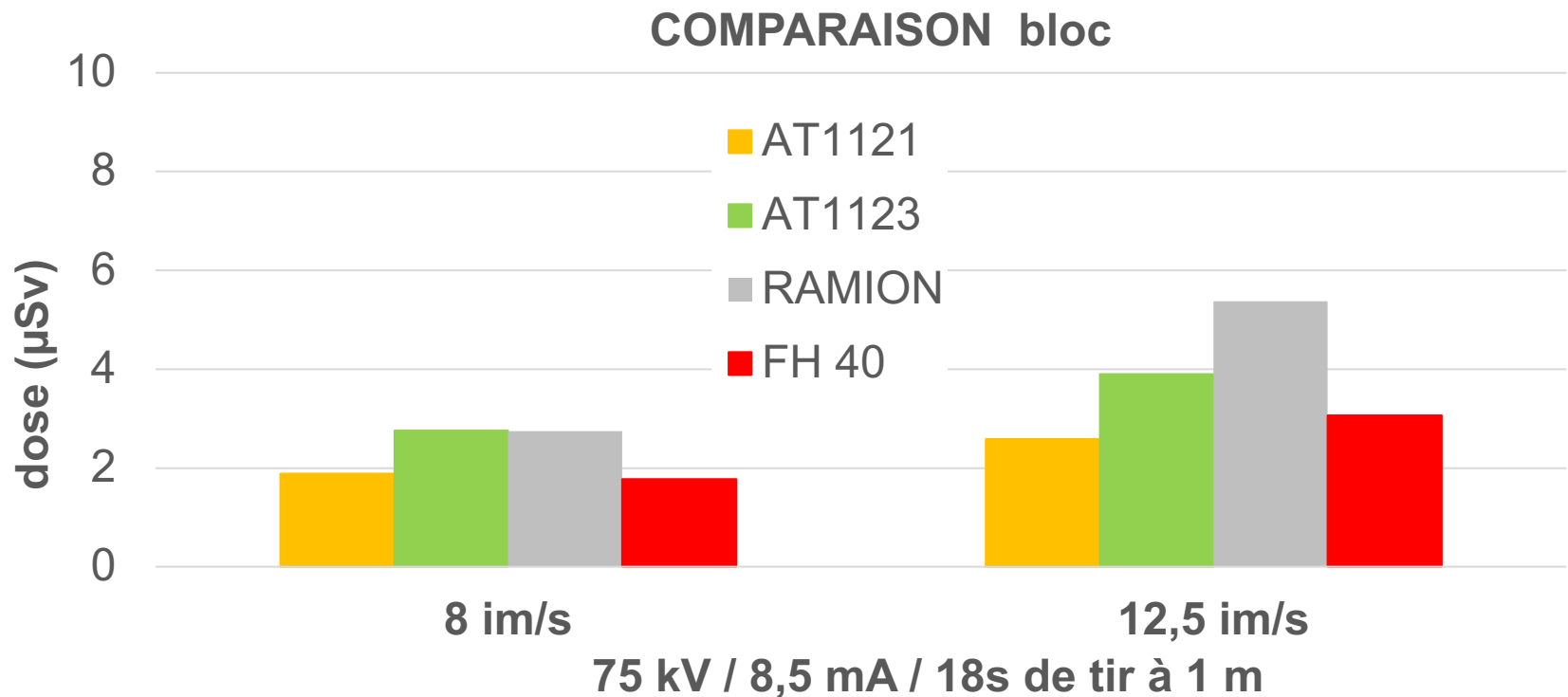
Mode manuel / distance foyer
diffuseur = 85 cm



Mesure à 1 m du fantôme

8,5 mA / 75 kV / 18s de tir
Variation des impulsions

PARTIE 1 - BLOC OPERATOIRE



REMARQUES EN DOSE

- 1- bonne concordance entre Ramion et AT1123 mode impulsion
- 2- FH40 toujours « moins disant »

PARTIE 1 - BLOC OPERATOIRE

TENSION kV	Charge mA	cadence image	BABYLINE Débit Dose mGy/h	AT1121 T Débit Dose mSv/h	AT1121 T var Débit Dose mSv/h	AT1123 T impulsion Débit Dose mSv/h	RAMION Débit Dose mSv/h	FH 40 Débit Dose mSv/h
75	8,5	4 im/s	grande fluctuation puis se stabilise à 0,2	pic 0,69 puis aug puis dim	x	0,28	0,179	0,17
75	8,5	8 im/s	0,4	x	0,86	0,68	0,36	0,32
75	8,5	12,5 im/s	0,56	x	1,15	0,9	0,523	0,49
			moins disant	mieux disant			idem Babyline	

REMARQUES EN DEBIT DE DOSE

- 1- mesure impossible en mode T pour les AT11 => pas adapté
- 2- Babyline a du mal à se stabiliser => difficile de lire la valeur (elle essaye de suivre les pulses)
- 3- FH40 toujours « moins disant »
- 4- T impulsion AT1123 bon

CONCLUSION

Le CHIAP est établissement membre du GHT 13
02/04/2023



**Hôpitaux
de Provence**
Groupement Hospitalier
et Universitaire
des Bouches-du-Rhône



22

PARTIE 3 - CONCLUSION

- Radio / bloc

- BABYLINE = très bon appareil (CI) mais faible dose difficile à mesurer (VP zone attenante = bof / Zonage = OK)
- AT1121 = très bon appareil (scintillateur = solide) mais pas bon pour les champs pulsé (Bloc) / attention mode T et Tvar / capot noir ou gris ?
- AT1123 = très bon appareil +++ pulsé mais cher / attention mode T et Tvar / toujours « souvent plus pénalisant sur nos mesures » / capot noir ou gris ?
- RAM-ION = idem Babyline mais descend plus bas en gamme donc plus utile dans les zones attenantes
- FH40 = simple d'utilisation mais pas bon pour la mammo et sous-estime sur le pano / A eu tendance à être sous-dosant dans nos séries de mesures
- MK2 et DMC 3000 = dosi-op, moins précis surtout si on ne peut pas badger le dosimètre à chaque mesure / peu adapté pour les faibles doses

PARTIE 3 - CONCLUSION

- Radio / bloc

kV

Emission Pulsé ou non

ce / débit de Dose

du tir RX (ms / s / ...)

zones attenantes ou pour

1- Savoir ce que l'on cherche !
2- Comprendre ce que l'on fait !