



C.H.I. Poissy /
St. Germain-en-Laye

LES SÉQUENCES EN I.R.M.

Ce document est disponible sur le site de
l'IFMEM de St. Germain-en-Laye :
<http://perso.club-internet.fr/ifmem.stgermain>

FAMILLES DES SÉQUENCES	SOUS-FAMILLES DES SÉQUENCES	DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES DES SÉQUENCES	RÉSULTATS OU INDICATIONS INTÉRESSANTS	GE HEALTHCARE	PHILIPS	SIEMENS	
Echo de Spin	classique (ES)	Echo de Spin à un écho Echo de Spin à plusieurs échos Echo de Spin à angle d'excitation variable	de moins en moins utilisé optimisation du contraste T1 en fonction du TR et de l'angle d'excitation	SE / Spin Echo SE 2 ou 4 échos T1 TEMP (angle de bascule de 1à 80°)	SE SE Multi Echo / Multi Spin Echo Modified SE / M SE	SE SE / Multi Echo / M S	
	Rapide (ESR)	Echo de Spin Rapide (train d'échos) Echo de Spin Rapide (train d'échos) avec recalibration en fin de TR (80° puis -90° ou directement -90°) lorsque le signal des tissus est éteint sauf celui des liquides Echo de Spin Rapide (train d'échos) en lecture radiaire du plan de Fourier	évite la saturation, à TR court, des tissus à T1 long; permet ESR T2 à TR plus court (de 700 à 3000 ms) correction des mouvements (patients agités) PROPELLER-T2	FSE-XL / FSE FRFSE-XL (90°) PROPELLER-T2	TSE TSE DRIVE (80° puis -90°)	TSE Restore (80° puis -90°)	
	Ultra Rapide (ESUR)	Echo de Spin Ultra Rapide (train d'échos) avec balayage du plan de Fourier en un seul ou en quelques TR Echo de Spin Ultra Rapide (train d'échos) à angle d'excitation variable	forte pondération T2 : liquides stagnants en hypersignal (cholangio-IRM, ury-IRM, myelo-IRM) optimisation du SAR et contrainte transfert de magnétisation	SSFSE (de 84 à 264 échos) SSFSE (de 84 à 264 échos)	Multi et Sshot TSE (Half Scan 0.6 à 1) Modified TSE	SSTSE / HASTE (28 échos) / RARE (240 échos)	
Echo de Gradient	classique (EG)	Echo de Gradient à TR long et angle d'excitation important		GRE / MPRGR / Gradient Echo	FFE	GRE	
	Rapide (EGR)	Echo de Gradient Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) pour TR < T2 des tissus Echo de Gradient Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle) et TR < T2 (angle d'excitation petit) Echo de Gradient Rapide avec gradient supplémentaire provoquant un second écho dans le TR suivant (écho stimulé à T2 long) Echo de Gradient Rapide avec un signal FISP et un signal PSF échantillonnés séparément pendant le même TR Echo de Gradient Rapide avec gradients équilibrés dans les 3 axes : mélange signal d'écho traditionnel et d'écho stimulé ; TR peut être diminué (TR < 5 ms) Echo de Gradient Rapide avec double acquisition et un décalage de phase entre les deux acquisitions Echo de Gradient Rapide avec deux séq. True FISP réalisées successivement (alternance du signe de l'angle d'excitation à chaque TR de la 2° True FISP) Echo de Gradient Rapide avec train de 5 ou 6 échos : échos additionnés pour une même ligne du plan de Fourier (augmentation du rapport signal sur bruit) Echo de Gradient Rapide avec gradient déphaseur (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et option PROSET (cf. options) Echo de Gradient Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle) et option PROSET (cf. options)	pondération T1 et densité protonique pondération T2/T1 forte pondération T2 (vraie pond. T2 en EG) : liquides en hypersignal (flux LCS, cholangio-IRM, ury-IRM) forte pondération T2 (vraie pondération T2 en EG) pondération T2/L2 avec temps d'acquisition court (MAG, cinétique cardiaque, rachis cervical, foie) soustraction-annulation des artefacts de susceptibilité par décalage de phase (MIP) recalibration des flux du LCS pondération T2* (rachis cervical, ostéo-articulaire) pondération T1 : cartilages en hypersignal, liquides en hypo signal (ostéo-articulaire) pondération T2 : liquides en hypersignal, cartilages en hypo signal (ostéo-articulaire)	SPGR / Spoiled GRASS GRE / GRASS FFE T1 FFE T2 SSFP (très peu utilisée dans la forme d'origine : seq. dérivées)	FLASH / Spoiled FLASH FSF DESS True FISP	FLASH / Spoiled FLASH FSF DESS True FISP	
	Ultra Rapide (EGUR)	Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et impulsion RF 80° préparatoire Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) pour TR < T2 des tissus Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle) Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle), saturation de la graisse et acquisition parallèle Echo de Gradient Ultra Rapide 3D avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible	pondération T1 pondération T1 et densité protonique pondération T2* et densité protonique étude mammaire bilatérale sagittale ou transversale + acc. dynamique avec injection de produit de contraste pondération T1 (acquisitions viscérales 3D en apnée avec injection)	Fast SPGR (IR Prep) / Fast SPGR IR R Fast GRASS / Fast GRE VIBRANT (FSPGR ou GRE + 3D + SPECIAL + ASSET) Fast TOF SPGR / FAME (3D) / LAVA (3D + SPECIAL + ASSET)	TFE T1 / TFE (invert prepulse) R TFE T2 THRIVE (3D + voxels isotrop. + SPRI / WAVE (3D + voxels isotrop. + PROSET)	Turbo FLASH / MP-RAGE (3D) (T1) Turbo FLASH Turbo FLASH Turbo FLASH (2D, water excitation ou Fat SAT, (PAT Extension) VIBE (3D) (w- Fat SAT - (PAT)	
	Angio-IRM	Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle) Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle), saturation de la graisse et acquisition parallèle Echo de Gradient Ultra Rapide 3D avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible	perfusion cardiaque acquisition ultra rapide (patient agité) perfusion cérébrale, activation neuronale (effet BOLD : variations locales de désoxyhémoglobine érythrocytaire) perfusion cérébrale, activation neuronale (effet BOLD : variations locales de désoxyhémoglobine érythrocytaire) bon contraste (grâce à l'écho de spin rapide) et susceptibilité magnétique (grâce à l'écho de gradient) pondération T2 avec annulation du signal des liquides libres étude des anomalies de diffusion moléculaire (AVC, encéphalopathie spongiforme bovine) étude des anomalies de diffusion moléculaire (AVC, encéphalopathie spongiforme bovine) codage de la direction de diffusion principale de chaque voxel	Fast GRE EPI / TGRAP Spin Echo-EPI SE EPI Gradient Echo-EPI GRE EPI Multi et Shh SE-EPI Multi et Shh FFE-EPI (perfusion) / TFE-EPI (cardiaque) PRESTO GRASSET / TSE EPI	Multi et Shh SE-EPI Multi et Shh FFE-EPI (perfusion) / TFE-EPI (cardiaque) PRESTO GRASSET / TSE EPI	EPI SE EPI (Perfusion) / EPI (activation neuronale) TGSE EPI / EPI Dark Fluid EPI Diff	
	Diffusion	Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle) Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient rephaseur (récupération de l'amantation transversale résiduelle), saturation de la graisse et acquisition parallèle Echo de Gradient Ultra Rapide 3D avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible Echo de Gradient Ultra Rapide avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible	perfusion cardiaque acquisition ultra rapide (patient agité) perfusion cérébrale, activation neuronale (effet BOLD : variations locales de désoxyhémoglobine érythrocytaire) perfusion cérébrale, activation neuronale (effet BOLD : variations locales de désoxyhémoglobine érythrocytaire) bon contraste (grâce à l'écho de spin rapide) et susceptibilité magnétique (grâce à l'écho de gradient) pondération T2 avec annulation du signal des liquides libres étude des anomalies de diffusion moléculaire (AVC, encéphalopathie spongiforme bovine) étude des anomalies de diffusion moléculaire (AVC, encéphalopathie spongiforme bovine) codage de la direction de diffusion principale de chaque voxel	FLAIR EPI DW EPI PROPELLER-DW R DWEPI (option Diffusion Tensor)	Shh DWI R DTI DTI	EPI SE EPI (Perfusion) / EPI (activation neuronale) TGSE EPI / EPI Dark Fluid EPI Diff	
	Inversion / Récupération	classique (IR)	Inversion Récupération à T1 court (r 50 ms) Inversion Récupération à T1 moyen (r 400 ms) Inversion Récupération à T1 long (r 2300 ms à 15 T)	amplification du signal de la graisse forte pondération T1 (différenciation substances blanches et grises) pondération T2 avec annulation du signal des liquides libres	R Inversion Recovery / STR STR T1R / Real IR RSE / FLAIR	DTI DTI True IR Dark Fluid / FLAIR	DTI DTI True IR Dark Fluid / FLAIR
		Rapide (IRR)	Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 court (r 50 ms) Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 moyen (r 350 à 800 ms) Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 long (r 2300 ms à 15 T) Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 long (r 2300 ms à 15 T) et lecture radiaire du plan de Fourier	amplification du signal de la graisse forte pondération T1 (différenciation substances blanches et grises) pondération T2 avec annulation du signal des liquides libres pondération T2 avec annulation du signal des liquides libres et correction des mouvements	FSE-IR FSE-IR / Fast STR T2 FLAIR / Fast FLAIR PROPELLER-FLAIR	IR STR T1R / Real IR RSE / FLAIR	DTI DTI True IR Dark Fluid / FLAIR
		Ultra Rapide (IRUR)	Impulsion d'inversion et Echo de Spin Ultra Rapide Double Inversion Récupération avec T1 de 3000 ms et T2 de 325 ms Double Inversion Récupération avec T1 de 3700 ms et T2 de 325 ms Double Inversion Récupération avec un T1 pour annuler la graisse et un T2 pour annuler l'eau Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 court (r 50 ms) avec option de saturation spectrale sélective de l'eau	mise en évidence du signal de la substance grise mise en évidence du signal de la substance blanche (orbites) étude mammaire avec prothèse en silicone (saturation graisse et eau : mise en évidence fuite de silicone)	SSFSE-IR R DWEPI (option Diffusion Tensor)	IR TSE Sat R DTI DTI	IR TSE Sat R DTI DTI
		Double Inversion	Double Inversion Récupération avec T1 de 3000 ms et T2 de 325 ms Double Inversion Récupération avec T1 de 3700 ms et T2 de 325 ms Double Inversion Récupération avec un T1 pour annuler la graisse et un T2 pour annuler l'eau Impulsion d'inversion et Echo de Spin Rapide à T1 court (r 50 ms) avec option de saturation spectrale sélective de l'eau	mise en évidence du signal de la substance grise mise en évidence du signal de la substance blanche (orbites) étude mammaire avec prothèse en silicone (saturation graisse et eau : mise en évidence fuite de silicone)	SSFSE-IR R DWEPI (option Diffusion Tensor)	IR TSE Sat R DTI DTI	IR TSE Sat R DTI DTI
	Contraste de Phase		Contraste de Phase Contraste de Phase avec sensibilité à des vitesses et des axes de flux multiples Contraste de Phase segmenté (lecture multiple du plan de Fourier)	mesure de vitesses de flux mesure de vitesses de flux	PC / Phase Contrast Fast 2D PC / Fast 2D Phase Contrast TOP GRE / TOP SPGR Fast TOP GRE / Fast TOP SPGR	2D et 3D PCA en FFE / Phase Contrast 2D et 3D PCA en TFE (avec ou sans EPI) 2D et 3D Inflow / 2D et 3D TOF en FFE 2D et 3D Inflow / 2D et 3D TOF en TFE	PC / Phase Contrast WATERGATE PC SEG TOP
	Temps de Vol	classique rapide	Temps de Vol classique Temps de Vol rapide	mesure de vitesses de flux mesure de vitesses de flux	Fast 2D PC / Fast 2D Phase Contrast TOP GRE / TOP SPGR Fast TOP GRE / Fast TOP SPGR	2D et 3D PCA en TFE (avec ou sans EPI) 2D et 3D Inflow / 2D et 3D TOF en FFE 2D et 3D Inflow / 2D et 3D TOF en TFE	PC / Phase Contrast WATERGATE PC SEG TOP
	Angio-IRM	avec bolus sans bolus	Echo de Gradient Ultra Rapide, rafraichissement systématique du centre du plan de Fourier et acc. alternée du reste découpé en 3 régions (codage centrifuge) Echo de Gradient Ultra Rapide, rafraichissement systématique du centre du plan de Fourier déterminé entre 5 et 80 % du plan total (codage linéaire) Echo de Gradient Ultra Rapide 3D avec gradient ou RF-déphaseurs (destruction de l'amantation transversale résiduelle) et angle d'excitation faible	angio 4D à hautes résolutions spatiale et temporelle angio 4D à hautes résolutions spatiale et temporelle pondération T1 (acquisitions viscérales 3D en apnée avec injection)	TRICKS Fast TOP SPGR / FAME (3D) / LAVA (3D + SPECIAL + ASSET) Localizer PRESS STEAM 2DCS 3DCS	FFE (option KeyHolds) / TFE (option KeyHolds) THRIVE (3D + voxels isotrop. + SPRI / WAVE (3D + voxels isotrop. + PROSET) Plan Scan / Survey PRESS STEAM 2DCS PRESS 3DCS	VIBE (3D) (w- Fat SAT - (PAT) Localizer / Scout PRESS STEAM 2DCS PRESS 3DCS

CODE COULEURS

GE Healthcare
Philips
Siemens
GE Healthcare et Philips
GE Healthcare et Siemens
Philips et Siemens
Acronyme non spécifique

Entre [] sont notées les options
significatives associées
obligatoirement à la séquence

2DCSI : 2 Dimensions Chemical Shift Imaging
2DI : 2 Dimensions Inflow
3D : 3 Dimensions
2DCSI : 2 Dimensions Chemical Shift Imaging
3DI : 3 Dimensions Inflow
ASSET : Array Spatial Sensitivity Encoding Technique
AVC : Accident Vasculaire Cérébral
BFFE : Balanced Fast Field Echo
BOLD : Blood Oxygenation Level Dependent
BTFE : Balanced Turbo Field Echo
CISS : Constructive Interference in Steady State
DESS : Dual Echo in Steady State
DRIVE : DRIVEN Equilibrium
DTI : Diffusion Tensor Imaging
DW : Diffusion Weighted
DWI : Diffusion Weighted Imaging
EG : Echo de Gradient
EGR : Echo de Gradient Rapide
EGUR : Echo de Gradient Ultra Rapide
EPI : Echo Planar Imaging
EPFI : Echo Planar Imaging Fonctional Imaging
EPIR : Echo Planar Imaging inversion Recovery
ES : Echo de Spin

ESR : Echo de Spin Rapide
ESUR : Echo de Spin Ultra Rapide
FAME : Fast Acquisition with Multiphase EFGRE3D (Enhanced Fast Gradient Echo 3D)
FFE : Fast Field Echo
FGRE : Fast Gradient Echo
FGRET : Fast Gradient Echo echo Train length
FIESTA : Fast Imaging Employing Steady state Acquisition
FIESTA-C : Fast Imaging Employing Steady state Acquisition Cycled
FISP : Fast Imaging with Steady state Precession
FLAIR : Fluid Attenuated Inversion Recovery
FLASH : Fast Low Angle Shot
FRFSE : Fast Recovery Fast Spin Echo
FSE : Fast Spin Echo
FSPGR : Fast Spoiled Gradient Recalled Imaging
GRASSE : Gradient And Spin Echo
GRASS : Gradient Recalled Acquisition in Steady State
GRE : Gradient Echo ou Gradient Recalled Echo
GRE ET : Gradient Echo Echo Train length
HASTE : Half fourier Acquisition Single shot Turbo spin Echo
iPAT : Integrated Parallel Acquisition Techniques
IR : Inversion Recovery
IRM : Inversion Recovery in Magnitude
IRR : Inversion Recupération Rapide
IRUR : Inversion Recupération Ultra Rapide

LAVA : Liver Acquisition with Volume Acceleration
LCS : Liquide Cérébro-Spinal
MAI : Méat Auditif Interne
MEDIC : Multi-Echo Data Image Combination
MEMP : Multi Echo Multi Planar
MIP : Maximum Intensity Projection
MPGR : MultiPlanar GRASS (Gradient Recalled Acquisition in Steady State)
MP-RAGE : Magnetization Prepared Rapid Gradient Echo imaging
MS : Multiple Slice
MSE : Modified Spin Echo
MultiVENC : Multi Velocity ENCoding
PC : Phase Contrast
PCA : Phase Contrast Angiography
PRESS : Point Resolved Spectroscopy
PRESTO : PRinciples of Echo Shifting with Train of Observations
PROPELLER : Periodically Overlapping Parallel Lines with Enhance Reconstruction
PROSET : PRinciple Of Selective Excitation Technique
PSIF : inverse de la séquence FISP
RARE : Rapid Acquisition with Relaxation Enhancement
RF : Radio Frequency
SAR : Specific Absorption Rate
SAT : SATuration
SE : Spin Echo
SEG : SEGmented
SENSE : SENSitivity Encoding

SPECIAL : SPectral Inversion At Lipids
SPGR : Spoiled Gradient Recalled imaging
SPIR : Spectral Presaturation Inversion Recovery
SSFP : Steady State in Free Precession
SSFSE : Single Shot Fast Spin Echo
SSTSE : Single shot
SSHOT : Single Shot Turbo Spin Echo
STEAM : Stimulated Echo Acquisition Mode
STIR : Short T1 Inversion Recovery
TE : Temps d'Echo
TFE : Turbo Field Echo
TGSE : Turbo Gradient Spin Echo
THRIVE : T1-weighted High Resolution Isotropic Volume Examination
TI : Temps d'Inversion
TIR : Turbo Inversion Recovery
TIRM : Turbo Inversion Recovery Magnitude
TOF : Time Of Flight
TR : Temps de Répétition
TRICKS : Time Resolved Imaging of Contrast Kinetics
TSE : Turbo Spin Echo
VIBE : Volume Interpolated Breath hold Examination
VIBRANT : Volume Imaging for BReast Assessment
WatSC : Water Selection Cartilage
WatSF : Water Selection Fluid
WAVE : Water selection Volume Examination



Poissy / St. Germain-en-Laye
Formations initiale et continue

A. GUILLERM, Cadre de Santé Formatrice, C.H.I., I.F.M.E.M. Poissy / St. Germain-en-Laye, France

D. VETTER, Cadre de Santé, C.H.U. Hautepierre, Strasbourg, France

