

PHILIPS



Blue Magnétique

Le magazine de l'imagerie BlueSeal, le sceau du futur

Revue #01 | Décembre 2025 - Janvier 2026

Ils font l'IRM d'aujourd'hui.
Ils pensent celle de demain.

Le "sceau" du futur



Jérôme Prat,
Clinical Leader CT / MR

Credit photo : Clément Philippon

Bon sang, que se passe-t-il ?

La sinistrose s'abat sur les réserves d'hélium. Approvisionnement limité, production dépendante des tensions géopolitiques, ressource non renouvelable qui s'échappe irrémédiablement... La demande dépasse trop souvent l'offre, entraînant pénuries, incertitudes et flambée des coûts.

Face à cette réalité, sur quoi pouvons-nous réellement peser pour inverser la tendance ? Certainement un changement de regard. Développer un discours nouveau et s'affranchir de toutes contraintes de maintenance liées à l'hélium. Retrouver une liberté d'exploitation durable. C'est précisément ce que proposent les nouvelles gammes d'IRM BlueSeal en 1,5T, et très prochainement en 3T.

Blue Magnétique est née de cette ambition. Une revue qui s'attèle à penser l'imagerie autrement.

Le magazine de l'imagerie BlueSeal, le sceau du futur.

Chez Philips, l'écoresponsabilité n'est pas un slogan. Tout ce que nous fabriquons a un impact sur la planète, et il est de notre responsabilité de limiter l'usage des ressources rares. Concevoir une imagerie performante, tout en réduisant son empreinte environnementale, relève aujourd'hui d'un engagement industriel assumé.

Cette vision trouve un écho naturel à l'Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild. Sa devise — soigner sans nuire — en résume parfaitement l'enjeu : ni au patient, ni aux équipes, ni à la planète. Innover de façon durable, garantir le juste soin et le juste usage des ressources communes, tout en maintenant une excellence clinique irréprochable.

Ce sont des rencontres marquantes au sein de l'établissement, auxquelles j'ai eu le privilège de participer. L'excellence en pathologies tête-cou, la performance du plateau technique et, surtout, la qualité des échanges avec des experts reconnus ont permis des discussions approfondies autour des pratiques, des choix technologiques et des enjeux quotidiens de l'imagerie IRM, dans une atmosphère à la fois professionnelle, conviviale et engagée.

Blue Magnétique s'inscrit dans cette dynamique. Une revue de grands entretiens, pensée pour la transmission. Donner la parole à celles et ceux qui font l'imagerie au quotidien. Mettre en lumière des pratiques éprouvées, des visions assumées, une radiologie plus juste.

Une radiologie qui conjugue innovation, responsabilité et excellence clinique, et qui répond à l'évolution des besoins de santé.

4 GRAND ENTRETIEN

Docteur Julien Savatovsky

Chef du service imagerie de l'Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild

*" C'est une innovation aussi importante que
Compressed SENSE ou le SENSE à une autre époque "*

10 GRAND ENTRETIEN

Professeur Augustin Lecler

Neuroradiologue, spécialiste de l'imagerie de l'œil et de l'orbite

" la nouvelle Philips MR7700 fait la différence "

14 PROTOCOLE HYDROPS

Martin Le Cloarec,

Manipulateur Master qui nous livre les secrets du protocole Hydrops

17 Elsa Guibert et Guillaume Le Naour

Cadres responsables de la Formation des manipulateurs à l'expertise

18 APPLICATIONS NEURO INDISPENSABLES

20 PUBLICATION DECRYPTÉE

21 Veille scientifique

Blue Magnétique

Le magazine de l'imagerie BlueSeal, le sceau du futur

| Rédacteur en chef : Jérôme Prat

| Conception graphique : Montholon Conseil

| Mise en page : Nadège Rigolet

| Affaires réglementaires : Fadwa Bahr

| Remerciements : Dr J. Savatovsky, Pr A. Lecler, M
Le Cloarec, E. Guibert, G. Le Naour, E. Khalfallah,
D. Chéchin, C. Castets, N. Taguelmint

"SmartSpeed nous a permis d'accélérer fortement les séquences et de gagner de la résolution spatiale"

Le service imagerie (neuroradiologie diagnostique) de l'Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild est spécialisé en neuroradiologie, imagerie de l'œil, de l'orbite et des voies visuelles. Il dispose d'une équipe dynamique de radiologues, manipulateurs, secrétaires et ingénieurs, et est équipé de 2 scanners, 4 IRM dont 3 3T et 3 salles d'échographie.

Le Dr Julien Savatovsky en supervise les activités. Il est membre actif de la SFR (Société Française de Radiologie), de la SFNR (Société Française de Neuroradiologie), de l'ASNR (American Society of Neuroradiology), de la RSNA (Radiological Society of North America) et de l'ISMRM (International Society of Magnetic Resonance in Medicine).

Bonjour Docteur Julien Savatovsky, faisons connaissance. Qui êtes vous et quelle est votre formation ?

Je suis radiologue et neuroradiologue de formation en exercice depuis 20ans. Spécialisé dans l'imagerie des maladies du système nerveux central, périphérique de la tête et du cou, en particulier la pathologie oncologique, inflammatoire et infectieuse. Je dispose d'une formation avancée dans les techniques IRM (incluant le développement et le paramétrage de séquences) et dans les post-traitements avancés.



*Docteur Julien Savatovsky,
Chef de service du service de
neuroradiologie diagnostique*

Un nouveau rôle à l'hôpital Fondation de Rothschild ?

J'ai pris la succession du Docteur Jean-Claude Sadik pour la chefferie de service il y a un an.

Nombreux sont vos travaux sur la maladie de Horton, comment voyez-vous évoluer la place de l'IRM de paroi dans le parcours diagnostique, notamment dans les centres non experts ?

La maladie de Horton, aussi appelée artérite à cellules géantes (ACG), est une vascularite (inflammation des vaisseaux sanguins) qui touche principalement les grosses artères du cou et du crâne, en particulier les artères temporales. C'est une maladie fréquente qui est parfois adressée dans un centre expert comme le nôtre. Le diagnostic de certitude se fait classiquement avec une biopsie de l'artère temporale, encore largement pratiquée dans de nombreux centres, qui est un acte invasif se faisant au bloc opératoire et avec un délai de réalisation et d'analyse de plusieurs jours. Ces

délais doivent être idéalement rapides, ou à défaut un traitement avant résultats définitifs doit être instauré, car le pronostic visuel est en jeu. En imagerie, l'échographie est une méthode qui a de bons résultats mais reste réservée à des radiologues expérimentés ; l'IRM nécessite aussi une expertise et des techniques de réalisation particulières, mais est réalisable sur la plupart des machines installées.

Quelles sont les séquences que vous conseillez ?

Ce sont les séquences de sang noir, des séquences en 3D spin echo avec injection. L'importance est d'avoir une très haute résolution spatiale, idéalement autour de 500 microns isotropiques pour bien visualiser les artères de petite taille. Les artères temporales et ophtalmiques sont dans un environnement graisseux, et il est donc indispensable de faire une séquence avec suppression de graisse. On recherche un épaississement et une prise de contraste des parois de ces artères, et de leur environnement graisseux. Nous faisons souvent pendant l'injection une séquence artérielle pour éviter les pièges de flux lents dans des veines ayant un trajet proche des artères temporales superficielles et dont la périphérie peut être confondue avec une paroi artérielle épaissie chez les sujets âgés.

Avec les séquences 3D Black Blood isotrope sur 3T, on atteint aujourd'hui une très haute résolution avec des possibilités de reformatage unique. Selon vous, quelles autres séquences pour fiabiliser le diagnostic IRM de Horton en pratique courante ?

Quand l'artère est déjà très épaissie, il est tout à fait possible de visualiser avec des séquences en écho de spin de 800 ou 900 microns isotropique, résolution qui est tout à fait atteignable même à 1,5 Tesla. En revanche, il n'y a pas encore de technique sans injection qui soit suffisamment fiable et les séquences T1 en écho de gradient, sur lesquelles le sang circulant est blanc, sont à éviter. Séquence sang noir 3D Black Blood

Imaging. En lien des communications Philips sur le sujet :

- <https://www.philips.fr/healthcare/product/HCNMRB966/application-clinique-irm-sang-noir>

- <https://www.philips.be/fr/healthcare/articles/perspective-medicale/progres-revolutionnaires-en-irm>

C'est une innovation aussi importante que Compressed SENSE ou le SENSE à une autre époque

Vous profitez des dernières avancées en terme d'accélération avec la solution SmartSpeed, avez-vous remarqué des points d'amélioration ?

Oui, c'est une évidence. Plus on va chercher de la résolution spatiale, plus on va dégrader le rapport signal sur bruit ou allonger les durées des séquences. SmartSpeed nous a permis d'accélérer fortement les séquences et de gagner de la résolution spatiale. La séquence en densité protonique qu'on faisait avant en 0,6 millimètre à 3T durait 5 minutes 30, nous sommes passés à 4 minutes 30 et à 0,5 millimètre isotropique. L'imagerie de la paroi est une imagerie très exigeante, SmartSpeed est une solution intéressante qui nous permet de gagner sur le bruit, la résolution spatiale et le temps d'acquisition. Une excellente qualité qui bénéficie au patient en rendant les diagnostics plus fiables.

D'autres exemple de protocoles avec SmartSpeed ?

Oui sur certains bilans d'AVC pour caractériser des sténoses intracrâniennes. Certains protocoles d'imagerie de paroi intracrânienne duraient jusqu'à 45 minutes. Nous avons réduit les temps d'examen d'environ 50%. Les protocoles ne dépassent plus 25 minutes en gardant les mêmes séquences.

C'est une innovation aussi importante que Compressed SENSE ou le SENSE à une autre époque.

Le sujet de la sclérose en plaques (SEP) est transverse ; la Fondation Rothschild explore plusieurs approches et communique sur l'usage de nouvelles séquences IRM, notamment pour la recherche et le suivi des lésions inflammatoires médullaires. Vous avez modifié une séquence 3D PSIR adaptée à cet objectif, qui a fait l'objet de plusieurs publications

Goujon A, Mirafzal S, Zuber K, Deschamps R, Sadik JC, Gout O, Savatovsky J, Lecler A. 3D-Fast Gray Matter Acquisition with Phase Sensitive Inversion Recovery Magnetic Resonance Imaging at 3 Tesla: Application for detection of spinal cord lesions in patients with multiple sclerosis. PLoS One. 2021 Apr 22;16(4):e0247813

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886586/>

Dans le cadre de la sclérose en plaques touchant la moelle épinière, quels bénéfices concrets apporte la séquence 3D PSIR explorée à la l'Hôpital Fondation A. de Rothschild ?

Il faut préciser que l'imagerie de la moelle est très difficile en règle générale, encore plus à haut champ, ou il peut y avoir plus d'artéfacts avec les séquences en 3D spin echo. Cette idée de séquence 3D PSIR vient de publications assez anciennes sur le 2D PSIR, puis a été détournée des séquences cardiaques. La moelle épinière est une petite structure qui bouge, et reprendre des séquences cardiaques que nous avons adaptées nous a donné de bons résultats..

L'étude de Goujon et al. (PLoS One 2021) illustre comment la séquence 3D-PSIR développée en collaboration avec Philips améliore significativement la détection des lésions médullaires dans la SEP, en particulier les petites lésions postérieures souvent manquées avec les séquences conventionnelles.

Effectivement, après un travail conjoint avec David Chechin, clinical scientist chez Philips, nous avons optimisé le temps d'inversion de la séquence 3D PSIR initiale, afin de maximiser le contraste entre la moelle normale et les lésions, à partir de calculs et simulations. Ce travail a conduit à plusieurs études portant sur un nombre

relativement important de patients.

Ces études ont montré, de manière schématique, que la séquence 3D PSIR ou ses variantes permettaient de détecter entre deux et trois fois plus de lésions que les séquences 2D sagittales T2 ou STIR habituellement utilisées dans cette indication.

Faire du 3D dans la moelle, c'est un défi ?

Oui mais l'acquisition en 3D sur l'ensemble des cervicales et le début des dorsales nous permet de reconstruire dans tous les plans et évite par exemple d'ajouter une acquisition axiale T2 supplémentaire dans un grand nombre de cas. Une séquence millimétrique isotropique prend environ 5 minutes en 3T.

SmartSpeed est disponible sur cette famille de séquence et, malgré un recul de seulement quelques mois, paraît convaincant en termes de gain de rapport signal sur bruit.

Quels éléments constitutifs (ou caractéristiques) de la séquence vous paraissent les plus déterminants pour ce gain diagnostique, et comment ces innovations pourraient-elles être intégrées plus largement en pratique clinique ?

C'est avant tout la pondération spécifique de la séquence qui explique l'amélioration du contraste. Le principe du PSIR (Phase Sensitive Inversion Recovery) repose sur une inversion-récupération particulière, conçue pour minimiser le signal de la moelle normale tout en maximisant celui des lésions.

Sans entrer dans les détails trop techniques, la séquence exploite la partie réelle du signal afin d'accentuer encore le contraste : la moelle normale apparaît alors plutôt blanche, tandis que les plaques anciennes se présentent en noir. C'est donc essentiellement ce choix de pondération et le réglage du temps d'inversion, qui confèrent au PSIR sa supériorité diagnostique.

Finalement la séquence PSIR est la combinaison de 2 séquences ?

Sur le plan technique, la séquence PSIR peut être rapprochée d'une séquence écho de gradient 3D utilisé dans l'encéphale (comme le 3D T1 TFE), mais avec un temps d'inversion ajusté. Le PSIR combine en réalité deux acquisitions : une première sans inversion-récupération, comparable à une séquence écho gradient 3D T1 classique, et une seconde avec un pulse d'inversion-récupération.

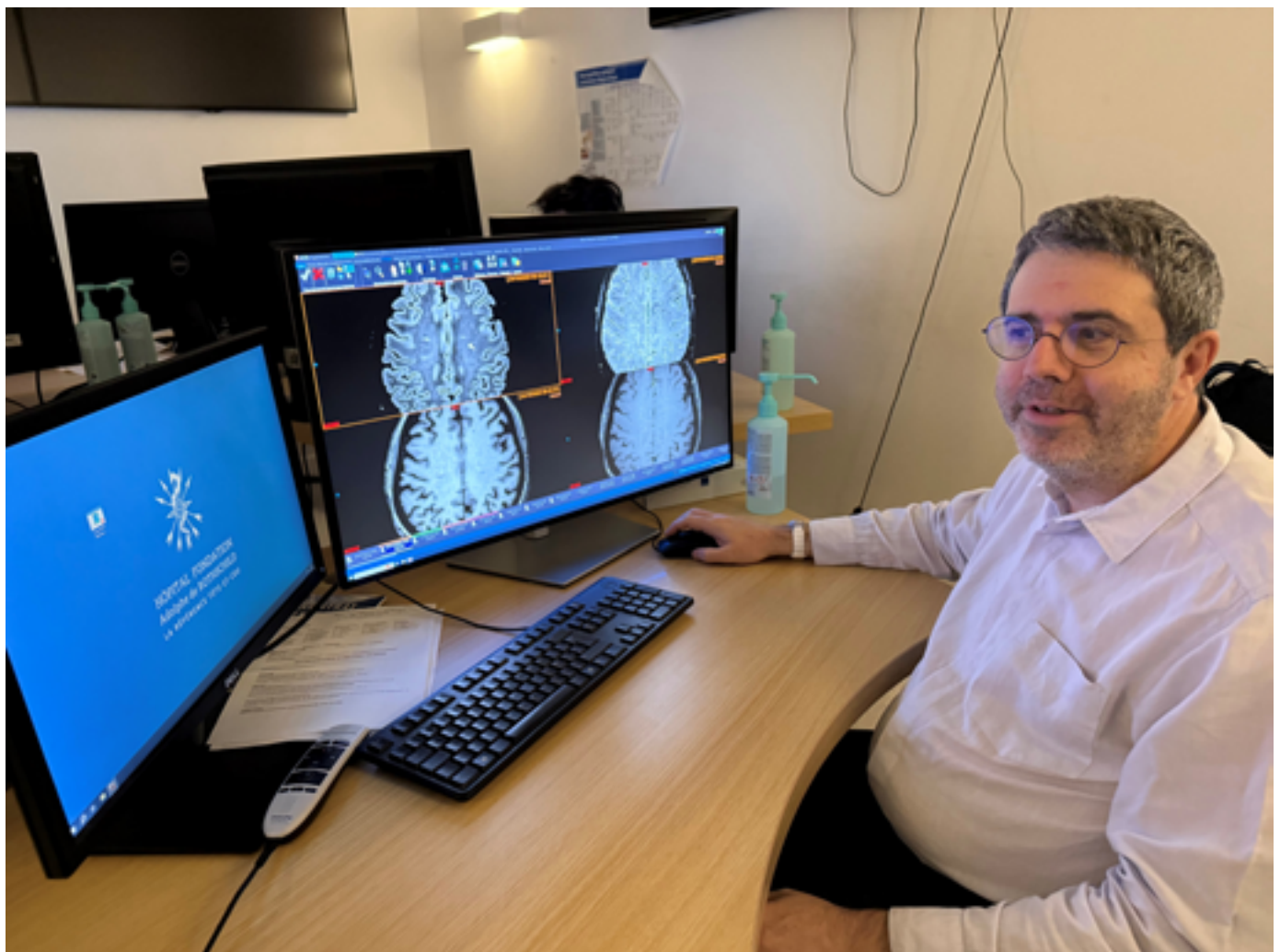
L'exploitation conjointe de ces deux ensembles de données par la machine permet de corriger certains artefacts et d'obtenir un contraste de haute qualité entre la moelle et les lésions de sclérose en plaques.

L'image 3D PSIR est une image qualitative qui donne une très bonne visibilité du signal pathologique, mais au niveau de l'image quantitative, est ce que Smart Quant représente un intérêt pour l'exploration de la SEP, de la moelle en général et toutes autres

formes de dégénérescence

À ce jour, les techniques quantitatives appliquées à la moelle épinière restent du domaine de la recherche, car leur implémentation clinique reste complexe. Nous avons toutefois réalisé des premiers essais avec la séquence Smart Quant (Séquence 3D Syntac), proche du PSIR mais intégrant plusieurs temps d'inversion et temps d'échos. Cette approche permet de générer des cartographies de R1, R2 et de densité protonique, et potentiellement de reconstruire a posteriori différentes pondérations (T1, T2, STIR, PSIR) à partir d'une seule acquisition. Bien que prometteuse, la séquence reste en phase de développement en raison d'artefacts, qui sont très variables d'un patient à l'autre. À terme, ce type d'acquisition pourrait offrir une imagerie réellement quantitative

Et sur le crane, quelle approche avez-vous de



Smart Quant?

Sur le crâne, la séquence Smart Quant est déjà très robuste. Elle permet d'obtenir une résolution isotropique de 1 mm en environ 3 minutes 30, tout en conservant une excellente stabilité et très peu d'artefacts. Cette approche offre la possibilité de reconstruire l'ensemble des pondérations à partir d'une seule acquisition, avec pour objectif, à terme, de remplacer plusieurs séquences conventionnelles par une unique séquence multi-contraste. Cela représenterait un gain de temps significatif et l'accès systématique à des cartographies quantitatives pour tous les patients.

Le principal défi reste aujourd'hui l'optimisation du FLAIR synthétique, encore sujet à quelques artefacts sur certaines interfaces, mais les développements en cours visent à les corriger. Par ailleurs, Smart Quant peut être encore accéléré : en acceptant une résolution légèrement inférieure, on peut réduire le temps d'acquisition à environ 1 minute 30, ce qui est remarquable pour une séquence 3D multi-contrastes.

Vous utilisez une autre technique d'imagerie sur l'IRM pour la caractérisation des masses cérébrales avec la séquence APT-WI, qui permet de visualiser indirectement des modifications moléculaires (effet Chemical Exchange Saturation Transfer) ?

Dans l'exploration des tumeurs gliales, en quoi la séquence APT-WI à 3 Tesla permet-elle de mieux caractériser par rapport aux séquences classiques de perfusion et/ou spectroscopie ?

La séquence APT-WI de Philips s'intègre dans une approche multimodale de caractérisation des tumeurs cérébrales, en complément des séquences morphologiques et fonctionnelles classiques. En pratique, le bilan d'une masse cérébrale repose toujours sur un FLAIR 3D et le T1 3D sans et avec injection, associés à la diffusion, la perfusion et à la susceptibilité magnétique, essentielles pour identifier respectivement les zones d'hypercellularité, la micro-vascularisation tumorale et les micro-saignements.

Ces séquences, que certains qualifient d'avancées, sont aujourd'hui devenues des standards de la caractérisation tumorale.

L'APT-WI (Amide Proton Transfer Weighted Imaging), issue de la technologie CEST (Chemical Exchange Saturation Transfer), vient enrichir cet arsenal. Elle permet de visualiser indirectement des modifications moléculaires en ciblant les groupes amide des

1 minute 30, c'est remarquable pour une séquence 3D multi-contrastes

protéines intracellulaires, souvent augmentés dans les tumeurs à forte activité métabolique. Cette approche offre ainsi une lecture biochimique in vivo, complémentaire à la perfusion et à la spectroscopie, et contribue à une meilleure corrélation avec la génomique tumorale (en particulier prédiction du statut IDH).

Grâce à la robustesse technologique des systèmes Philips à 3 Tesla, l'APT-WI constitue aujourd'hui une séquence prometteuse pour une imagerie plus précise, prédictive et personnalisée, ouvrant la voie à une meilleure stratification diagnostique et thérapeutique des gliomes

Radiomique et IA

Les données quantitatives issues des IRM utilisées en neuroradiologie, pourraient-elles servir de base à des travaux de radiomique ? Y a-t-il déjà des projets en cours pour extraire des biomarqueurs d'image à partir de ces acquisitions ?

La radiomique est une discipline initialement développée en scanner et ensuite introduite en IRM, d'abord autour de séries morphologiques classiques. Dans le contexte de la neuroradiologie, l'exploitation des données

quantitatives issues de l'IRM pour des recherches radiomiques est théoriquement possible et des premiers travaux sont en cours. Par exemple, les docteurs Loïc Duron et Augustin Lecler dans notre équipe, ont développé des méthodes de post-traitement permettant d'utiliser simultanément plusieurs séquences IRM (T1, T2, diffusion, etc.), alors que la radiomique se contentait jusqu'ici d'une seule acquisition. Ce traitement multidimensionnel des données ouvre donc la voie à l'extraction de biomarqueurs d'images exploitables pour la caractérisation des pathologies cérébrales et orbitaires. Toutefois, cette approche reste limitée à cause du faible degré de standardisation de l'imagerie avancée entre les différentes machines IRM, ce qui freine l'application généralisée et la reproductibilité des biomarqueurs radiomiques dans la pratique courante

Nombreuses sont les publications autour du nerf optique

Sajust de Bergues de Escalup A, Duron L, Koskas P, Poirion É, Papeix C, Deschamps R, Milea D, O'Shaughnessy E, Savatovsky J, Fournier L, Lecler A. Synthetic MRI for Detecting Abnormal Signals in the Optic Nerves: An Exploratory Study. Invest Radiol. 2025 Jul 16.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40667842/>

Dans votre pratique, qu'est-ce qui motive l'utilisation des séquences SyntAc 2D et 3D (Smart Quant 2D et 3D) pour l'exploration des nerfs optiques ?

Dans notre pratique, l'utilisation des séquences SyntAc pour l'exploration des nerfs optiques vise à améliorer à la fois la détection et la caractérisation quantitative des anomalies

L'étude de Sajust de Bergues de Escalup et al. montre que SyntheticMR, notamment avec l'implémentation SyntAc à 3T, permet de détecter des anomalies du signal optique avec une spécificité très élevée. Selon vous, ces résultats traduisent-ils surtout une avancée dans la quantification du signal pathologique (valeurs T2/PD mesurables et comparables), ou /et une amélioration qualitative du

contraste et de la détection visuelle grâce à la reconstruction synthétique ?

Les travaux exploratoires menés par Dr Aurore Sajust et supervisés par Dr Augustin Lecler ont comparé SyntAc 2D à la séquence SyntAc 3D. Curieusement, malgré l'orientation initiale vers SyntAc 2D, SyntAc 3D réoptimisé a offert un contraste supérieur sur les nerfs optiques. La technologie SyntheticMR permet de générer, à partir d'une seule acquisition, différentes pondérations synthétiques, offrant simultanément l'information sur l'hypersignal T2 caractéristique de la névrite optique et sur la prise de contraste, signe de lésions récentes.

Sur le plan quantitatif, Smart Quant (accessible avec les séquences SyntAc combinée à la solution développée par SyntheticMR) ouvre la possibilité de mesurer des paramètres absolus tels que R1 ou R2, actuellement indisponibles pour le nerf optique. Ces mesures pourraient fournir des indications sur la gravité, la réversibilité de la névrite optique, et ainsi mieux informer le suivi et le pronostic des patients. Ainsi, Smart Quant pourrait conjuguer amélioration qualitative du contraste et potentiel quantitatif, faisant de cette séquence un outil prometteur pour une exploration plus précise et personnalisée des nerfs optiques.

<https://www.syntheticmr.com/archive/articles/news/philips-teams-with-synthetic-mr-to-deliver-breakthrough-ai-based-quantitative-brain-imaging-in-mr-to-advance-neurology-care-for-patients/>

Propos recueillis par Jérôme Prat.

Photo Julien Savatovsky

*Version imprimée et version digitale
Paris, Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild,
12/11/2025*

Grand Entretien

Professeur Augustin Lecler, neuroradiologue, spécialiste reconnu de l'imagerie de l'œil et de l'orbite, il conjugue recherche clinique, développement technologique et recherche. Ses travaux, au croisement de la neuro-imagerie et de l'ophtalmologie, participent à repousser les limites du diagnostic, notamment dans les neuropathies optiques inflammatoires. Nous avons eu le plaisir d'échanger avec lui sur son parcours, ses projets et sa vision des prochaines grandes avancées en imagerie.

Professeur Augustin Lecler, quel est votre parcours hospitalo-universitaire ? Certaines expériences qui ont façonné votre vision actuelle de la neuroradiologie ?

J'ai effectué mon internat à Paris, puis j'ai rejoint l'hôpital Fondation A. de Rothschild en post-internat. Cela fait maintenant une dizaine d'années que j'y exerce. Très tôt, je me suis engagé dans un travail scientifique avec une thèse de sciences, ce qui m'a ouvert la voie du parcours hospitalo-universitaire : maître de conférences d'abord, puis professeur depuis 2023.

Dans ce cursus, j'ai réalisé mon Master 2 à Sainte-Anne sur une thématique consacrée aux anévrysmes. Ma thèse de sciences, menée sous la direction du Pr Laure Fournier, portait sur les tumeurs orbitaires et l'intelligence artificielle — un domaine dans lequel je reste très impliqué, notamment au sein du groupe dédié à l'IA. J'ai également effectué un post-doctorat à Stanford en 2018–2019, centré sur l'IRM à haut champ 7 T et sur l'exploration de l'applicabilité de cette technologie à l'imagerie orbitaire. L'ensemble de ces expériences a profondément façonné ma vision de la neuroradiologie et mon intérêt pour l'innovation.

Vous êtes reconnu pour votre expertise dans l'imagerie de l'œil et de l'orbite. Qu'est-ce qui vous a poussé vers cette spécialité ?

À l'origine, c'est tout simplement le recrutement

qui m'a orienté vers cette spécialité. La Fondation Rothschild est un hôpital à forte dominante ophtalmologique : on y trouve pas moins de sept services d'ophtalmologie, couvrant la rétine, la cornée, la neuro-ophtalmologie, les urgences, et bien d'autres surspécialités.

Très vite, cette proximité quotidienne avec les équipes d'ophtalmologie m'a donné envie d'aller plus loin. L'imagerie de l'œil et de l'orbite est devenue un domaine qui me passionne. La vision en elle-même est un phénomène fascinant, et pouvoir en explorer les mécanismes grâce à l'imagerie est extrêmement stimulant.

Et qu'est-ce qui continue aujourd'hui à nourrir votre intérêt pour ce champ d'imagerie ?

Deux éléments nourrissent particulièrement mon intérêt pour ce champ. D'abord, l'évolution des besoins de santé publique : avec le vieillissement de la population, nous voyons de plus en plus de pathologies responsables de handicaps visuels, comme la DMLA ou le glaucome. À cela s'ajoutent les complications oculaires liées au diabète.

À l'autre extrémité du spectre, la situation chez l'enfant est tout aussi préoccupante. On observe une véritable épidémie de myopie dans certains pays, notamment en Chine où près de 90 % des enfants sont myopes, en lien avec le temps passé sur les écrans et le manque d'exposition à la lumière naturelle. Environ 15 % développeront une myopie forte, avec un risque réel de complications pouvant mener à la cécité. Ce domaine reste largement à explorer sur le plan scientifique : en neuroradiologie, les radiologues maîtrisent encore peu les spécificités de l'ophtalmologie, tandis que les ophtalmologues sont peu familiers de l'imagerie lourde. Il existe donc un champ de recherche immense, à la croisée de ces deux disciplines, et c'est précisément ce qui continue à me passionner.

Enfin, la Fondation offre un écosystème unique : des neuroradiologues spécialisés travaillent au quotidien avec des ophtalmologues surspécialisés, ce qui est rare. Cette organisation très intégrée facilite des travaux de recherche, même si elle rend parfois les études



multicentriques difficiles, car peu de centres internationaux disposent d'une structure comparable.

Les dernières générations d'IRM 3T, comme la Philips MR7700, ouvrent de nouvelles perspectives avec des performances particulièrement adaptées à votre spécialité. Quelles sont les principales caractéristiques des protocoles d'exploration de l'orbite et du nerf optique ?

Professeur Augustin Lecler

« La première exigence en imagerie orbitaire, c'est la résolution. Nous travaillons sur des structures extrêmement petites : le globe oculaire mesure environ 25 mm, l'orbite 40 mm, le nerf optique à peine 3 mm ; l'artère ophtalmique fait 0,5 mm, sa paroi 0,1 mm, et la rétine est de l'ordre du micron. Pour explorer ces structures, il faut une plateforme capable d'atteindre une résolution très fine.

C'est précisément ce qu'apporte la nouvelle Philips MR7700, avec son champ élevé et ses gradients performants, cela fait la différence : elle permet d'aller chercher ces résolutions extrêmes. Dans certaines indications comme la maladie de Horton, nous réalisons des séquences allant jusqu'à 0,3 mm. Plus on descend en résolution, plus on découvre de la sémiologie — en se rapprochant des ophtalmologistes avec l'OCT, qui travaille autour de 3 microns.

Philips MR7700 permet des résolutions des 0.3mm grâce aux nouvelles séquences accélérées

L'autre point essentiel est le compromis entre résolution, temps d'acquisition et qualité d'image. Grâce aux nouvelles séquences accélérées disponibles sur la plateforme Philips, ces compromis deviennent beaucoup plus favorables : le temps gagné est réinjecté en qualité et en finesse diagnostique. L'œil reste une région sujette à de nombreux artefacts, notamment de susceptibilité magnétique. Les séquences de diffusion optimisées, comme la diffusion en zoom ou l'iris zoom en b 1000, apportent une vraie robustesse. Les b-bas sont également utiles pour des approches de type IVIM, par exemple dans les tumeurs orbitaires ou en recherche sur l'AVC.

Un autre point critique en imagerie orbitaire est la gestion de la graisse. L'orbite est une région complexe, très sensible aux artefacts liés à l'air des sinus, et l'homogénéité de la saturation est essentielle pour interpréter correctement les structures fines. Sur ce point, la séquence Dixon s'avère nettement plus performante que le SPAIR : elle offre une saturation beaucoup plus homogène et plus robuste face aux variations locales de susceptibilité magnétique.

La séquence 3D DIR, particulièrement utile pour mettre en évidence les anomalies de

signal du nerf optique ou les lésions corticales dans la sclérose en plaques, a démontré un réel intérêt. L'utilisez-vous dans votre pratique ?

Nous nous appuyons avant tout sur une 3D FLAIR optimisée, qui reste une séquence incontournable. En 0,9 mm isotropique, elle offre déjà une excellente résolution, ce qui nous conduit à privilégier l'investissement en temps d'acquisition dans la qualité de cette séquence plutôt que dans une 3D DIR.

Cela dit, l'arrivée d'innovations comme SmartSpeed et Precise IA chez Philips change la donne. Ces technologies d'accélération et d'optimisation d'image pourraient rendre la 3D DIR beaucoup plus pertinente dans notre pratique. Nous prévoyons clairement de la re-tester dans ce contexte

Quels sont les principaux paramètres ou métriques que vous utilisez pour l'exploration de l'orbite ?

L'ADC reste une métrique très robuste et reproductible, à condition d'utiliser des séquences de bonne qualité avec un champ de vue adapté à l'orbite. L'IVIM et la kurtosis sont intéressants et apportent un léger gain d'information, mais ils ne sont pas essentiels à ajouter systématiquement. En revanche, la perfusion T1 est utilisée pour mesurer des biomarqueurs de perméabilité, comme le volume plasmatique et la constante de transfert, ce qui fournit des informations complémentaires précieuses

Vous avez récemment supervisé les travaux exploratoires du Dr Aurore Sajust, publiés dans Investigative Radiology (2025), sur l'utilisation de la Synthetic MRI pour la détection de signaux anormaux au niveau des nerfs optiques (Sajust de Bergues de Escalup A. et al., Invest Radiol. 2025). Pouvez-vous nous en dire plus sur cette étude et sur ce qu'elle apporte à la compréhension des neuropathies optiques ? Est-ce que ce type de séquence « quantitative » ouvre la voie à une imagerie plus standardisée et reproductible ?

Oui, c'est précisément l'objectif de cette approche. La Synthetic MRI permet d'extraire directement les valeurs quantitatives fondamentales — T1, T2 et densité protonique — afin de tendre vers une imagerie plus standardisée, moins dépendante de l'appréciation subjective du radiologue, et potentiellement plus reproductible. Ces données brutes ouvrent également la voie à l'utilisation d'algorithmes capables d'exploiter des informations auxquelles nous ne pensions pas initialement.

Cependant, plusieurs limites persistent : dès que l'on change de site ou d'appareil, certains paramètres varient encore, ce qui montre que la standardisation n'est pas totalement acquise. Par ailleurs, le coût des licences reste élevé, et nous n'avons pas encore démontré d'application clinique déterminante qui justifierait un investissement de cette ampleur.

Les neuropathies optiques inflammatoires bénéficient aujourd'hui d'un fort dynamisme scientifique et technologique*. Quelles avancées vous paraissent les plus prometteuses à court et moyen terme ?

Les progrès les plus attendus concernent l'augmentation de la vitesse d'acquisition, les constantes d'accélération, afin de pouvoir réinjecter ce gain de temps dans la résolution. L'objectif est d'obtenir des images du nerf optique encore plus fines, avec des coupes plus détaillées, car nous savons que la sémiologie peut évoluer en fonction du niveau de résolution. Aujourd'hui, les séquences 2D sur le nerf optique sont réalisées en environ 2 mm d'épaisseur, tandis que le 3D FLAIR est en 0,9 mm isotropique. Les avancées technologiques permettront d'aller encore plus loin.

**les 30 et 31 janvier au CNIT à la Défense ont lieu les ateliers d'ophtalmologie pratique.*

Comment percevez-vous l'impact de ces innovations matérielles et logicielles sur la qualité diagnostique et la recherche clinique pour le bénéfice des patients ?

L'évolution des technologies matérielles et

logicielles, notamment celles proposées par Philips, a profondément transformé notre pratique. Le temps d'examen IRM a été drastiquement réduit : nous sommes passés d'environ 45 minutes à une dizaine de minutes seulement, sans compromis sur la qualité. Pour la prise en charge des AVC, cette rapidité est cruciale. Un protocole standard minimaliste — FLAIR, T2*, TOF et diffusion — n'est pas suffisant pour caractériser l'ensemble des situations cliniques. Grâce aux solutions d'accélération avancées de Philips, nous réalisons désormais un protocole complet, incluant injection, T1 gadoliné et perfusion, en moins de 8 minutes.

Dans un contexte où *Time is Brain*, cette optimisation change tout : elle s'intègre parfaitement dans le parcours patient AVC de l'hôpital et permet une prise en charge beaucoup plus rapide, structurée et efficace. Ces innovations améliorent directement la qualité diagnostique et, in fine, le pronostic des patients

Au-delà de l'IRM, le scanner spectral ...

Le scanner spectral apporte un réel intérêt dans certaines situations clés. En neuroradiologie, l'indication la plus déterminante reste le post-opératoire de thrombectomie, où la capacité à différencier de façon fiable l'iode du sang change véritablement la lecture.

Nous voyons également un potentiel important en cancérologie ORL, où la caractérisation tissulaire gagnée grâce au spectral pourrait affiner la prise en charge.

Et il faut reconnaître que, dans ce domaine, toutes les approches spectrales ne se valent pas : certaines technologies offrent une séparation énergétique plus exploitable en routine clinique. Lorsqu'un système permet d'obtenir ces informations sans compromis sur la qualité d'image ni sur le workflow, cela devient un atout majeur pour la pratique quotidienne.

Propos recueillis par Emilie Khalfallah et Jérôme Prat.

Photo Augustin Lecler

*Version imprimée et version digitale
Paris, Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild,
20/11/2025*

En direct dans le service



À l'hôpital Fondation Adolphe de Rothschild, l'expertise technique joue un rôle central dans l'excellence de l'imagerie neuro-ophtalmologique. Parmi les manipulateurs radio qui incarnent cet engagement, Martin Le Cloarec occupe une place de premier plan. Manipulateur en électroradiologie médicale, il s'est distingué par plusieurs récompenses prestigieuses : Prix Coup de Cœur du Public aux 38^{èmes} Journées Francophones d'IRM de l'AFPPE, puis Prix de la Meilleure Communication de la Société Française de Neuroradiologie pour ses travaux sur la LITT (ThermoThérapie Interstitielle Laser) et la neurochirurgie per-IRM.

Un parcours remarquable, qui s'accompagne d'une expertise de terrain particulièrement précieuse pour aborder avec lui le protocole HYDROPS, une technique avancée dédiée à l'exploration des pathologies de l'oreille interne — notamment l'hydrops endolymphatique, biomarqueur clé de la maladie de Ménière — et répondant au besoin croissant d'une analyse précise des vertiges et des déficits auditifs souvent invalidants.

Protocole Hydrops

Dans la mise en œuvre du protocole Hydrops, quels sont selon vous les points clés de la préparation du patient qui garantissent la meilleure visualisation des espaces endo- et périlymphatiques, notamment au niveau du vestibule et de la cochlée ?

La clé, c'est d'abord d'assurer un confort optimal au patient, car le protocole HYDROPS repose sur une séquence longue. Plus le patient est installé confortablement, moins il bouge, et meilleure est la visualisation des espaces endo- et périlymphatiques. Nous utilisons systématiquement des solutions d'atténuation du bruit — boule Quies, mousse — et prenons le temps de sécuriser une position stable et

détendue.

Sur le plan technique, la préparation est tout aussi essentielle. Nous avons intégré une séquence T2 rapide centrée sur le palais osseux ainsi qu'un repérage dédié au conduit auditif interne. Ces acquisitions préalables nous permettent d'ajuster précisément nos boîtes de prescription et d'éviter d'avoir à relancer une séquence de plus de sept minutes. C'est ce niveau d'anticipation qui garantit la qualité des images.

En terme de logistique et planification de l'injection de contraste, comment procédez-vous ? Une organisation dédiée ?

Oui, nous avons une organisation entièrement dédiée. Les patients sont programmés pour recevoir l'injection de gadolinium quatre heures avant l'acquisition, ce délai étant indispensable pour obtenir une bonne différenciation entre l'endolymph et la périlymphe. Après l'injection, ils peuvent reprendre leurs activités normalement, il n'y a aucune contrainte particulière. Lorsqu'ils reviennent pour l'examen, les conditions sont optimales et nous pouvons réaliser une exploration parfaitement adaptée au protocole HYDROPS

Pour quels motifs cliniques les patients vous sont-ils adressés pour un protocole HYDROPS ?

Les patients nous sont majoritairement adressés par les ORL de l'hôpital Fondation A de Rothschild. Le protocole étant désormais bien identifié, nous recevons également de plus en plus de patients externes, notamment dans le cadre du suivi d'une maladie de Ménière ou de bilans de vertiges persistants

Concernant les séquences, ce protocole est-il réalisable uniquement en 3T ? Quelles acquisitions privilégiez-vous dans votre pratique, et quels éléments recherchez-vous précisément sur les images pour identifier un hydrops endolymphatique ?

Le protocole standard inclut plusieurs séquences complémentaires : un FLAIR pour écarter toute autre anomalie neurologique, comme une masse

En direct dans le service

ou une plaque de sep, une séquence de diffusion pour exclure un éventuel AVC, un T2 DRIVE pour obtenir une haute résolution, et enfin la séquence FLAIR HYDROPS dédiée. L'ensemble de l'acquisition dure environ 15 minutes.

Pour les acquisitions de diffusion, quelles valeurs de b utilisez-vous dans ce protocole ?

Nous utilisons des valeurs de b 1000 ou 2000. À ce jour, ce protocole est réalisé uniquement sur nos IRM 3T. La séquence permet d'exclure efficacement un AVC, ce qui correspond parfaitement aux besoins du protocole.

Grâce aux capacités avancées de l'IRM Philips MR7700, ce protocole ouvre-t-il de nouvelles perspectives pour vos recherches cliniques ?

Le protocole HYDROPS nous permet de visualiser directement des anomalies physiologiques, ce qui peut accélérer la prise en charge des patients présentant des troubles de l'oreille interne. Il offre également un potentiel considérable pour l'exploration et l'étude de nombreuses autres pathologies

Quels sont les principaux défis pour garantir une qualité d'image optimale sur ce protocole HYDROPS ?

La séquence dure environ 7 minutes avec des voxels isotropiques de 0,5 mm, ce qui rend les images très sensibles au moindre mouvement. Pour y remédier, nous nous appuyons sur notre expérience et sur le confort offert par la Philips MR7700. Avant l'examen, nous guidons et coachons les patients pour qu'ils comprennent le protocole, ce qui réduit les mouvements et maximise la qualité des images. Le confort et la stabilité du patient, associés aux performances techniques de l'IRM, sont essentiels pour obtenir des acquisitions fiables et reproductibles

Un grand merci chaleureux Martin Le Cloarec pour ce témoignage détaillé et instructif sur le protocole HYDROPS à l'hôpital Fondation Adolphe de Rothschild.

Cette expertise met en lumière l'importance d'un équilibre entre confort du patient, rigueur technique et qualité des séquences pour obtenir des images de haute résolution fiables et reproductibles.

La Philips MR7700 se distingue précisément dans ce contexte : sa combinaison de haute résolution, de gradients puissants et de séquences accélérées permet de réaliser des acquisitions complexes en un temps réduit, tout en maximisant le confort du patient et la robustesse diagnostique.



Propos recueillis par Emilie Khalfallah et Jérôme Prat.

Photo Martin Le Cloarec

*Version imprimée et version digitale
Paris, Hôpital Fondation Adolphe de
Rothschild, 20/11/2025*

Formation manipulateurs

La mise en œuvre des protocoles avancés et des nouvelles interfaces IRM, tels que Smart Quant, SyntAc ou HYDROPS, nécessite un accompagnement structuré et une appropriation progressive par les équipes paramédicales. Ce chapitre aborde l'organisation de la formation, la polyvalence des manipulateurs sur différents équipements, et souligne l'importance d'une formation structurée pour garantir la qualité, la reproductibilité et la sécurité des examens IRM

Comment vos manipulateurs se sont-ils approprié les nouvelles interfaces et protocoles avancés en IRM (Smart Quant, SyntAc, HYDROPS) ? Avez-vous mis en place des formations spécifiques ou des outils internes pour faciliter cette montée en compétence ?

À l'hôpital Fondation A. de Rothschild, nous encourageons la polyvalence de nos manipulateurs sur l'ensemble des équipements d'IRM. Pour chaque nouvelle interface ou protocole avancé (Smart Quant, SyntAc, HYDROPS), des référents ont été désignés afin d'assurer le lien avec les ingénieurs d'application après l'installation. Ce dispositif présente un triple intérêt : il permet aux jeunes manipulateurs de gagner en confiance et de devenir rapidement opérationnels, tout en apportant aux cadres une meilleure sécurité dans la gestion des compétences et la continuité des pratiques au sein du service.

D'après votre expérience, quels aspects de la formation des manipulateurs en IRM gagneraient à être développés ou renforcés ?

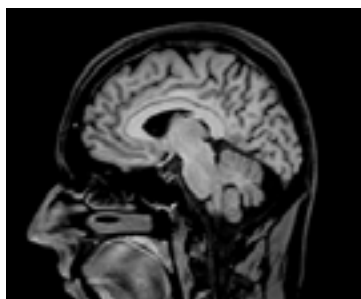
La formation de type compagnonnage, favorisant un accompagnement étroit entre manipulateurs expérimentés et nouveaux arrivants. Ce parcours structuré sur trois semaines, conduit à une habilitation en poste. Chaque étape est formalisée dans un tableau référentiel signé par le formateur et le formé, garantissant la traçabilité et la validation progressive des compétences. Dans une perspective de développement, nous souhaitons renforcer notre collaboration avec Philips et favoriser les échanges avec d'autres sites utilisateurs, afin de partager les bonnes pratiques.



*Docteur Julien Savotvsky avec l'équipe des cadres en imagerie
Elsa Guibert et Guillaume Le Naour*

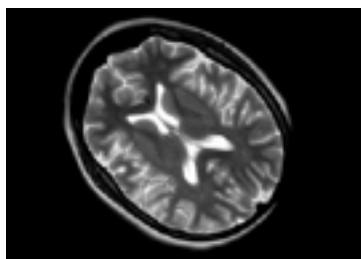
QUELQUES APPLICATIONS NEURO INDISPENSABLES

Les troubles neurologiques affectent profondément la vie de nombreuses personnes et de la société dans son ensemble. Grâce à notre plateforme numérique dStream, les stratégies d'imagerie et de visualisation Philips pour la neurologie peuvent vous permettre de résoudre des problèmes complexes avec plus d'assurance. Ces outils cliniques peuvent vous aider à découvrir de nouveaux territoires dans les applications neurofonctionnelles avancées et à réaliser des examens standardisés et sans contraste pour des résultats cohérents. Conçue pour apporter clarté et conseils de traitement, cette riche gamme vous aide à répondre aux demandes croissantes en matière d'imagerie neurologique.



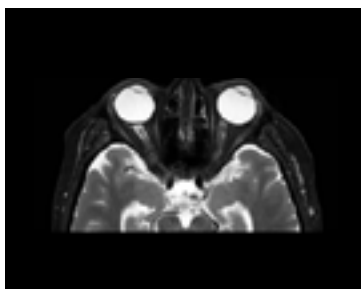
3D BrainView - Visualisez vos données d'imagerie 3D TSE dans n'importe quel plan.

Technique 3D TSE pour acquérir des données haute résolution dans plusieurs directions, y compris oblique en un seul balayage.



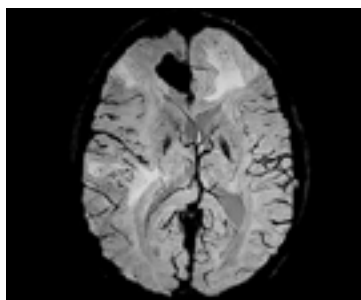
MultiVane XD - Imagerie sans mouvement avec un temps de balayage court.

Technique pour acquérir des images diagnostiques de haute résolution, même en cas de mouvements importants du patient. MultiVane XD fonctionne dans de multiples orientations et différents contrastes (T1w, T2w, FLAIR).



mDIXON XD TSE - Remplacez tous vos FatSat par une seule acquisition

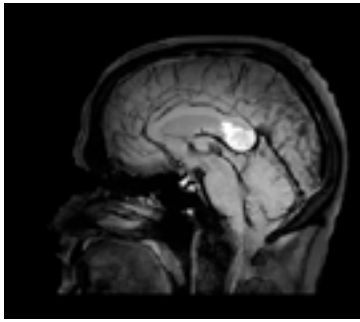
Technique qui apporte une nouvelle dimension à la suppression du signal graisseux en garantissant une imagerie homogène, complète et fiable, même sur de larges champs d'acquisition et dans les anatomies complexes. Offrant jusqu'à quatre types d'images en un seul examen — avec ou sans contraste de suppression graisseuse — tout en conservant des temps et des résolutions d'examen standards, cette solution peut aisément remplacer vos séquences TSE habituelles.



SWI - Contraste de susceptibilité remarquable.

SWI se distingue par sa sensibilité élevée, permettant d'accroître le contraste du sang désoxygéné (veineux) ou des dépôts calcifiés, et de contribuer, en association avec d'autres données cliniques, au diagnostic d'un large éventail de pathologies neurologiques.

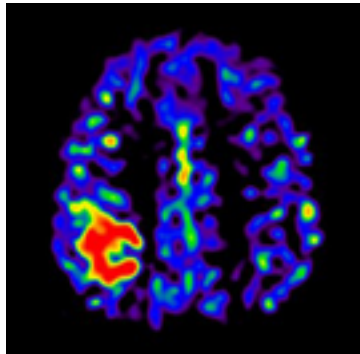
Offrant une imagerie cérébrale 3D haute résolution pondérée par susceptibilité, SWI s'intègre aisément dans vos protocoles courants, enrichissant ainsi vos examens neurologiques de routine.



Black Blood Imaging - améliorez votre confiance en matière de diagnostic pour l'imagerie cérébrale.

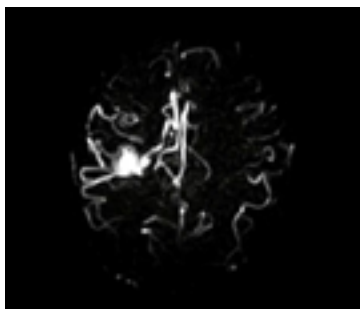
L'imagerie Black Blood vous aide à mieux distinguer la lumière vasculaire du signal sanguin intraluminal, améliorant ainsi la visualisation des structures vasculaires cérébrales.

Grâce à une imagerie 3D haute résolution isotrope et à la réduction du signal sanguin intraluminal sur l'ensemble du volume examiné, Black Blood renforce votre confiance diagnostique et facilite l'évaluation précise des pathologies cérébrovasculaires.



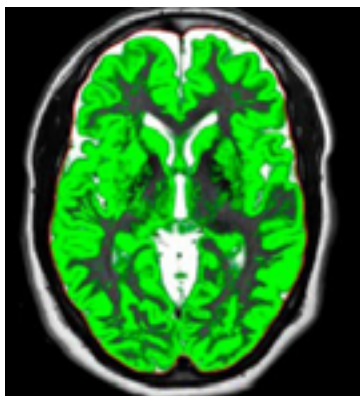
3D ASL- Perfusion cérébrale reproductible et sans contraste.

L'imagerie 3D ASL permet de quantifier la perfusion cérébrale avec une précision de 15 %, sans contraste, avec une couverture complète du cerveau et une meilleure suppression du bruit de fond, par rapport à la méthode 2D pCASL. La 3D ASL comprend le calcul entièrement automatisé des cartes ASL codées en couleur.



4D TRANCE - Imagerie sans contraste de l'anatomie vasculaire cérébrale.

Technique d'angiographie sans contraste, résolue dans le temps, qui améliore le confort du patient tout en évaluant la perméabilité de l'anatomie vasculaire cérébrale grâce à un contraste endogène et à la visualisation MIP de multiples phases. Avec une résolution temporelle élevée pouvant atteindre 160 ms, 4D-TRANCE offre une analyse dynamique précise de la circulation cérébrale, optimisant le diagnostic tout en réduisant les contraintes liées à l'utilisation d'agents de contraste.



SyntAc- Exploration de la neuro-radiologie avec l'imagerie MR synthétique.

SyntAc vous permet de réaliser une imagerie MR avec un seul scan de quantification dont les données résultantes peuvent être utilisées comme entrée pour un logiciel de traitement tiers avancé afin de synthétiser des images RM avec différents contrastes, des cartes de fraction de parenchyme cérébral et/ou des cartes de segmentation cérébrale



MultiBand SENSE - Accélération maximale pour vos séquences IRMf et DTI

MultiBand SENSE permet d'utiliser des facteurs d'accélération de pointe dans le cerveau en excitant simultanément plusieurs coupes. En raison d'un TR minimum plus court pour l'IRMf, il est possible d'utiliser une couverture anatomique plus large ou une résolution temporelle plus élevée.

Dans vos séquences DWI/DTI, une plus grande couverture anatomique ou un plus grand nombre de directions de diffusion peuvent être acquis. Avec MultiBand SENSE, vous pouvez réaliser des examens IRMf et DTI à haute vitesse et haute résolution, simultanément.

Publication décryptée



Emilie Khalfallah, PhD

Docteure en imagerie médicale, elle met son expertise pour faire le lien entre recherche, innovation technologique et pratique clinique, en accompagnant les équipes dans l'optimisation des protocoles IRM cliniques et avancées



SUB-1-MIN RELAXATION-ENHANCED NON-CONTRAST NON-TRIGGERED CERVICAL MRA USING COMPRESSED SENSE WITH DEEP LEARNING RECONSTRUCTION IN HEALTHY VOLUNTEERS

Janssen JP, Kaya K, Terzis R, Hahnfeldt R, Gertz RJ, Goertz L, Skornitzke S, Tristram J, Dratsch T, Goezdas C, Kabbasch C, Weiss K, Pennig L, Gietzen

Eur Radiol Exp. 2025 Feb 18;9(1):19.

Introduction

L'angiographie sans contraste connaît un regain d'intérêt, notamment pour les patients présentant une insuffisance rénale ou des contre-indications aux agents chélatés. Cependant, les techniques non contrastées sont souvent limitées par des temps d'acquisition longs et un rapport signal/bruit réduit. L'étude présente une séquence 3D innovante, REACT (Relaxation-Enhanced Angiography without Contrast), optimisée pour une acquisition en moins d'une minute sur un scanner Philips MR7700 3T équipé des dernières technologies de gradients et d'accélération.

Méthodes

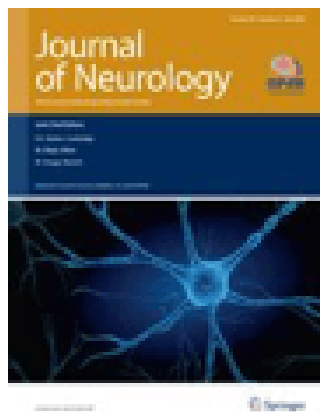
Les auteurs ont développé une version accélérée de REACT combinant :

- un contraste basé sur la différence T1/T2 entre sang et tissus environnants,
- un schéma mDIXON pour séparer l'eau et la graisse,
- une accélération hybride utilisant Compressed SENSE et reconstruction IA pour améliorer la netteté.

Plusieurs volontaires et patients ont été inclus dans cette étude afin d'évaluer la qualité image, la définition des structures vasculaires et la capacité de la méthode à détecter les anomalies. Le temps total d'acquisition est réduit à 45–55 secondes sans nécessiter d'injection.

Résultats & Innovation

Les images obtenues montrent une excellente visualisation des artères intra- et extra-crâniennes, avec un contraste comparable à celui des angiographies classiques plus longues. L'intégration de l'IA de reconstruction et de l'accélération Compressed SENSE, combinée à la puissance des gradients du Philips MR7700, permet de dépasser les limites historiques de la non-contraste. Cette avancée technologique ouvre la voie à des protocoles vasculaires rapides, mieux tolérés, et plus facilement intégrables dans les workflows de neuroradiologie, tout en améliorant la sécurité des patients.



3D PSIR MRI AT 3 TESLA IMPROVES DETECTION OF SPINAL CORD LESIONS IN MULTIPLE SCLEROSIS

Mirafzal, S., Goujon, A., Deschamps, R. et al. *J Neurol* 267, 406–414 (2020)

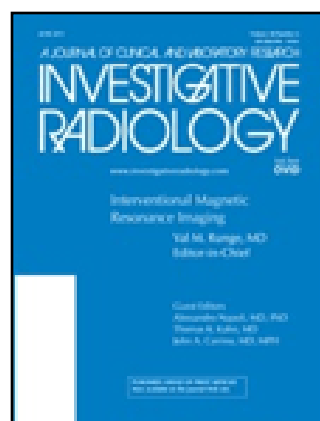
La séquence 3D PSIR a permis de détecter significativement plus de lésions que le jeu de données conventionnel. Chez sept patients aucune lésion n'a été identifiée sur le jeu de données conventionnel, alors que la 3D PSIR a permis de détecter au moins une lésion chez ces patients. La confiance moyenne rapportée étaient supérieurs avec la 3D PSIR.



3D-FAST GRAY MATTER ACQUISITION WITH PHASE SENSITIVE INVERSION RECOVERY MAGNETIC RESONANCE IMAGING AT 3 TESLA: APPLICATION FOR DETECTION OF SPINAL CORD LESIONS IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Goujon A, Mirafzal S, Zuber K, Deschamps R, Sadik JC, Gout O, Savatovsky J, Lecler A. *PLoS One*. 2021 Apr 22;16(4):e0247813

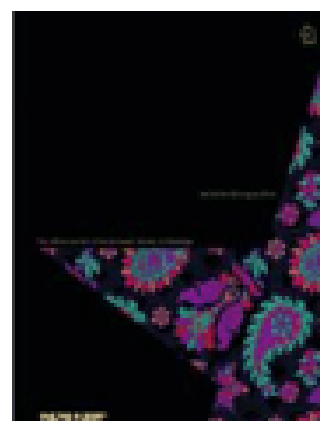
La séquence 3D-FGAPSIR a amélioré la détection globale des lésions médullaires liées à la sclérose en plaques par rapport au protocole conventionnel et a détecté la totalité des lésions rehaussées.



SYNTHETIC MRI FOR DETECTING ABNORMAL SIGNALS IN THE OPTIC NERVES: AN EXPLORATORY STUDY.

Sajust de Bergues de Escalup A, Duron L, Koskas P, Poirion É, Papeix C, Deschamps R, Milea D, O'Shaughnessy E, Savatovsky J, Fournier L, Lecler A. *Invest Radiol*. 2025 Jul 16. .

Synthetic MR a montré de bonnes performances pour les hypersignaux du nerf optique (sensibilité 71,4%, spécificité 97,1%, exactitude 91,5%) ; T2 et densité de protons augmentés ($P < 0,001$) ; 85,7% des neurites aiguës détectées.



3-TESLA AMIDE PROTON TRANSFER-WEIGHTED IMAGING (APT-WI): ELEVATED SIGNAL ALSO IN TUMOR MIMICS

Hamon G, Lecler A, Ferré JC, Bourdillon P, Duron L, Savatovsky J

Eur Radiol. 2025 Jun;35(6):3558-3567.

Un signal élevé en APTwi n'indique pas automatiquement un gliome de haut grade, car il peut survenir aussi dans des mimics tumoraux et certains sous-types de bas grade — corrélés avec les autres séquences et le contexte clinique.

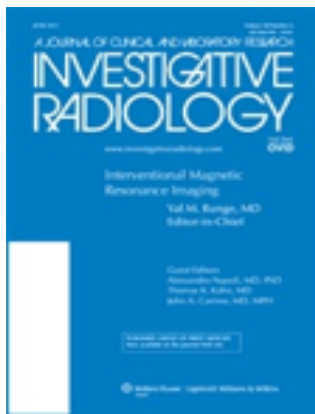


VALIDATION OF A MULTIMODAL ALGORITHM FOR DIAGNOSING GIANT CELL ARTERITIS WITH IMAGING.

Lecler A, Hage R, Charbonneau F, Vignal C, Sené T, Picard H, Leturcq T, Zuber K, Belangé G, Affortit A, Sadik JC, Savatovsky J, Clavel G. .

Diagn Interv Imaging. 2022 Feb;103(2):103-110. doi: 10.1016/j.diii.2021.09.00

L'étude valide un algorithme multimodal intégrant l'IRM haute résolution — technologie optimisée sur plateformes Philips 3T — améliorant nettement la détection non invasive de l'artérite à cellules géantes, réduisant le recours à la biopsie.

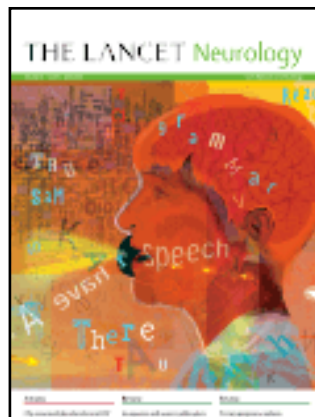


REPRODUCIBILITY AND ACCURACY OF VESSEL WALL MRI IN DIAGNOSING GIANT CELL ARTERITIS: A STUDY WITH READERS OF VARYING EXPERTISE

El Haddad J & al.

Eur Radiol. 2024 Aug;34(8):5360-5369.

Réalisée sur IRM Philips 3T avec séquences 3D Black Blood haute résolution, l'étude démontre la grande reproductibilité et précision du diagnostic non invasif de l'artérite à cellules géantes, même hors centres experts..



DIAGNOSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS: 2024 REVISIONS OF THE MCDONALD CRITERIA.

Montaban X & al. *Lancet Neurol.* 2025 Oct;24(10):850-865.

La révision 2024 des critères de McDonald (publiée Oct 2025) unifie diagnostic des formes rémittentes et progressives, ajoute le nerf optique comme 5e topographie, et autorise l'usage (à visée de spécificité) de CVS, PRL et chaînes légères kappa en LCR dans des situations définies. Impact direct pour l'imagerie : meilleure intégration des biomarqueurs IRM avancés et des voies visuelles (OCT/PEV).



MR IMAGING VERSUS NONCONTRAST CT FOR SELECTING PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE OF LARGE VESSEL OCCLUSION FOR ENDOVASCULAR THROMBECTOMY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

azayeri SB & al. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2025 Aug 28. doi: 10.3174/ajnr.A8775

IRM vs TDM simple pour sélectionner la thrombectomie mécanique <6 h : une méta-analyse AJNR (août 2025) montre l'IRM supérieure pour le fonctionnel, sans bénéfice après 6 h.



HYBRID MULTIDELAY PCASL ACQUIRED WITH TIME-ENCODED AND VARIABLE-TR SCHEMES FOR THE ASSESSMENT OF CEREBRAL PERFUSION IN MOYAMOYA DISEASE.

Togao O &al.

NMR Biomed. 2025 Jul;38(7):e70069

La mesure quantitative du débit sanguin cérébral (CBF) par ASL (Arterial Spin Labeling) est devenue un outil central en neuro-imagerie, notamment dans la prise en charge des patients atteints de maladie de Moyamoya ou d'autres pathologies vasculaires. Les méthodes classiques de multidélai (multi-PLD) permettent d'estimer le temps d'arrivée du sang (ATT) mais restent limitées par des compromis entre temps d'acquisition, rapport signal/bruit et robustesse de l'estimation.

L'étude évalue une nouvelle approche hybride, dite Hybrid Multidelay PCASL, acquise sur un IRM Philips Ingenia Elition 3T, visant à combiner la flexibilité temporelle d'une acquisition multi-PLD et l'efficacité d'une stratégie variable-TR inspirée du time-encoding. L'étude démontre qu'une optimisation fine des stratégies ASL peut significativement améliorer la prise en charge des maladies vasculaires cérébrales sans recours à des agents de contraste.



UNSUPERVISED SEMI-AUTOMATED MRI SEGMENTATION DETECTS CORTICAL LESION EXPANSION IN CHRONIC TRAUMATIC BRAIN INJURY.

Freeman HJ, Atalay AS, Li J, Sobczak E, Gilmore N, Snider SB, Healy BC, Carrington H, Selmanovic E, Pruyser A, Bura L, Sheppard DP, Hunt D, Seifert AC, Bodien YG, Hoffman JM, Mac Donald CL, Dams-O'Connor K, Edlow BL.

Front Neurol. 2025 Oct 15;16:1640514

La segmentation automatique des structures cérébrales s'impose progressivement dans les workflows cliniques, portée par l'émergence de modèles d'IA interprétables et de pipelines non supervisés capables d'extraire des biomarqueurs morphologiques.

Cependant, la variabilité inter-MR constitue un obstacle majeur à la standardisation des mesures volumétriques. Cette étude propose une approche de segmentation semi-automatisée non supervisée, conçue pour fonctionner sur des données acquises sur IRM Philips Ingenia Elition X 3T, afin d'améliorer la fiabilité des opérations de post-traitement.

Résultats & Innovation

Les résultats montrent que la méthode non supervisée atteint un niveau de précision similaire aux algorithmes supervisés les plus avancés, tout en nécessitant moins de données annotées et moins de tuning paramétrique. L'utilisation d'acquisitions Philips Elition X permet d'exploiter des images à haute homogénéité de champ et à haut rapport signal/bruit, ce qui améliore notablement les performances du modèle. L'étude met en avant la possibilité de standardiser l'extraction de biomarqueurs en pratique clinique, notamment pour les pathologies neurodégénératives, en s'appuyant sur une chaîne d'acquisition-traitement entièrement compatible avec les systèmes Philips 3T modernes.



L'IRM MR 7700 est un dispositif médical de classe IIb, fabriqué par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par l'organisme notifié DEKRA Certification BV CE0344. Il est destiné au diagnostic de différentes affections. Les actes effectués avec l'IRM MR7700 sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation.

L'IRM BlueSeal SE est un dispositif médical de classe IIb, fabriqué par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par l'organisme notifié DEKRA Certification BV CE0344. Il est destiné à être utilisé à des fins de diagnostic. Les actes effectués avec l'IRM BlueSeal SE sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation.

L'IRM BlueSeal XE est un dispositif médical de classe IIb, fabriqué par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par l'organisme notifié DEKRA Certification BV CE0344. Il est destiné à être utilisé à des fins de diagnostic. Les actes effectués avec l'IRM BlueSeal SE sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation.

Janvier 2026