

Module 2: Orientation et affichage des images - Objectifs du cours

Bienvenue dans le module 2 : Orientation et affichage des images.

Dans ce module, vous apprendrez les procédures et les recommandations permettant d'assurer l'alignement et l'affichage corrects des images Vizamyl:

Module 2A : Orientation des images

- Alignement axial
- Alignement coronal
- Alignement sagittal

Module 2B : affichage des images

- Caractéristiques importantes de l'échelle de couleurs et régions de référence
 - Choix de l'échelle de couleurs
 - Niveaux d'intensité des images
-

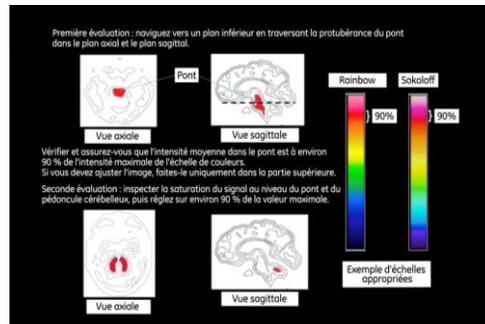
Module 2A: Orientation des images - Objectifs d'apprentissage

Bienvenue dans le module 2: Orientation et affichage des images.

Dans ce module, vous apprendrez les procédures et recommandations permettant d'assurer l'alignement correct des images Vizamyl:

- Alignement axial
 - Alignement coronal
 - Alignement sagittal
-

Réglage de l'échelle de couleurs des images TEP au Vizamyl



Abréviation:
TEP: tomographie par émission de positrons

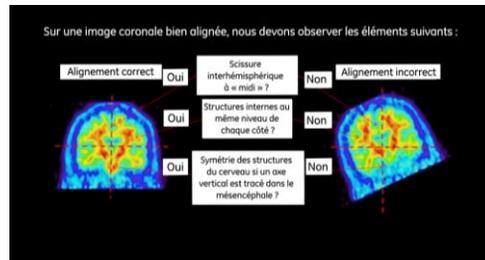
- À présent, analysons l'échelle de couleurs recommandée pour obtenir l'intensité optimale lors de l'affichage d'images Vizamyl.
- Une fois l'échelle de couleurs appropriée sélectionnée, naviguez vers un plan inférieur du cerveau en traversant la protubérance du pont, qui constitue le mésencéphale.
- Observez le schéma des plans axial et sagittal affichés à l'écran.
- L'intensité du pont doit être ajustée à 90 % du niveau maximal de l'échelle de couleurs utilisée.
- Notez que les 90 % du niveau maximal d'affichage correspondent à la couleur rouge de l'échelle de couleurs Rainbow et à la couleur rouge-rose de l'échelle de couleurs de Sokoloff.
- Une fois le réglage d'intensité effectué, vous devez inspecter la saturation du signal sur le pont et le pédoncule cérébelleux, puis confirmer qu'elle est réglée sur 90 % du niveau maximal d'affichage.
- Ces recommandations doivent être respectées avant de procéder à l'interprétation des images.

Alignement axial



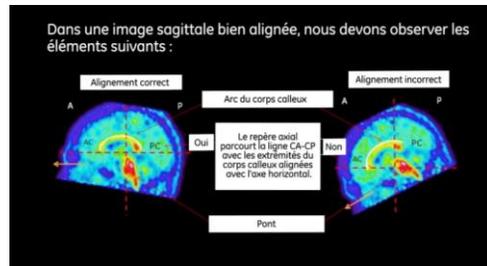
- Voici des informations additionnelles pour vous aider à orienter correctement les images du cerveau au Vizamyl.
- Dans une image axiale correctement alignée, le but est d'obtenir la symétrie des structures du cerveau et de voir ces structures à la même hauteur de chaque côté.
- Il est possible de vérifier la symétrie en traçant un axe vertical au milieu de l'image, comme illustré sur l'image alignée correctement.
- On peut également la vérifier en observant la lacune de substance grise de la scissure interhémisphérique, situé à la position « midi ».
- Observons également la lacune de substance grise à « 6 heures ».
- Enfin, il est vivement recommandé de se servir du contour du cerveau pour faciliter la réorientation.

Alignement coronal



- Dans une image coronale bien alignée, nous devons observer les éléments suivants :
- La lacune de substance grise causé par la scissure interhémisphérique doit être située à midi.
- Les structures internes situées à droite et à gauche des hémisphères cérébraux doivent se trouver pratiquement à la même hauteur.
- Les structures du cerveau doivent également être symétriques. Il est possible de vérifier la symétrie en traçant un axe vertical dans le mésencéphale.

Alignement sagittal



- En avançant vers le mésencéphale dans le plan sagittal, nous observons le corps calleux et le pont.
- Si l'image est correctement alignée, nous devrions voir les extrémités du corps calleux alignées avec l'axe horizontal.
- Sur la gauche, on peut distinguer la ligne rouge tracée sur le plan axial du cortex cingulaire antérieur au cortex cingulaire postérieur.
- Elle montre clairement que les extrémités du corps calleux sont parallèles entre elles.
- En fonction de la station de traitement utilisée, l'image sagittale peut être affichée avec la tête tournée vers la gauche, comme sur ces images, ou vers la droite.
- Il est important de noter que, quel que soit l'affichage, la tête et le cou ne doivent être ni fléchis ni étirés, et que les yeux doivent être dirigés vers l'avant et non vers le haut ou le bas.

Module 2A - Orientation des images – Résumé

Résumé

- Toutes les images Vizamyl doivent être évaluées avant le compte rendu afin de s'assurer qu'elles sont correctement alignées dans tous les plans
- Toujours avancer jusqu'au mésencéphale dans tous les plans avant de commencer l'alignement
- **Images axiale et coronale correctement alignées:** structures du cerveau symétriques et à hauteur égale de chaque côté
- **Image sagittale correctement alignée:** Ligne CA-CP perpendiculaire à la protubérance des lobes frontal et occipital
- Utiliser le contour du cerveau pour faciliter la correction de l'orientation de la tête
- Alors que certaines stations de traitement peuvent afficher toutes les vues, d'autres ne permettent de visualiser et de réorienter qu'une vue à la fois
- L'ajustement répété d'une ou de toutes les images peut être nécessaire pour obtenir un alignement optimal et, par conséquent, une anatomie symétrique
- L'asymétrie de la fixation du traceur n'indique pas nécessairement une asymétrie des structures du cerveau ou un alignement incorrect de l'image
- Veiller à enregistrer toutes les modifications d'alignement une fois l'alignement correct obtenu

- Pour récapituler les points clés.
- Évaluer toutes les images avant de rédiger le compte rendu afin de s'assurer qu'elles sont correctement alignées dans tous les plans.
- Toujours avancer jusqu'au mésencéphale dans tous les plans avant de commencer l'alignement.
- Les images axiale et coronale correctement alignées doivent montrer des structures du cerveau symétriques et à hauteur égale de chaque côté.
- Une image sagittale correctement alignée doit montrer la ligne CA-CP perpendiculaire à la protubérance des lobes frontal et occipital.
- Si tel est le cas, les parties antérieure et postérieure du corps calleux apparaissent parallèles par rapport à la ligne CA-CP.
- Utiliser le contour du cerveau pour faciliter la correction de l'orientation de la tête.
- N'oubliez pas, certaines stations de traitement peuvent afficher toutes les vues tandis que d'autres ne vous permettent de visualiser et de réorienter qu'une seule vue à la fois.
- Il peut être nécessaire d'avoir à ajuster à plusieurs reprises une voire toutes les images afin d'obtenir le meilleur alignement, et donc une anatomie symétrique.
- L'asymétrie de la fixation du traceur n'indique pas nécessairement une asymétrie des structures du cerveau ou un alignement incorrect de l'image.
- Veiller à enregistrer toutes les modifications une fois l'alignement correct obtenu.

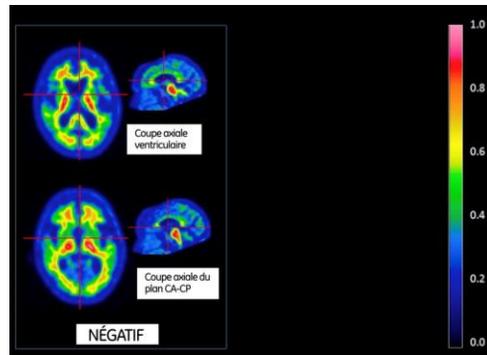
Module 2B : Affichage des images - Objectifs d'apprentissage

Bienvenue dans le Module 2B : Affichage des images.

Dans ce module, vous apprendrez les procédures et les recommandations permettant d'assurer l'affichage correct des images Vizamyli :

- Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs et régions de référence
 - Choix de l'échelle de couleurs
 - Niveaux d'intensité des images
-

Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs et régions de référence



- Examinons maintenant de plus près les niveaux de couleurs affichés dans ces images.
- Les données ont été chargées sur une station de traitement et ces images ont été créées avec les paramètres d'intensité par défaut.
- Par conséquent, le niveau zéro se trouve en bas de l'échelle de couleurs et le pixel maximal se trouve en haut de l'échelle, dans les blanc-rosé.
- Avec ce paramètre, nous constatons que le pont ressort comme la région la plus saturée de l'image, ce qui reflète une fixation de traceur non spécifique élevée dans la substance blanche de cette région du cerveau.
- Sur l'échelle de couleurs, le pont apparaît typiquement dans les 85-90 %. C'est une région de référence importante.
- L'affichage d'une échelle numérique à côté de l'échelle de couleurs montre que le cortex apparaît dans les régions bleues de l'échelle de couleurs, pour environ 30 % du maximum d'intensité. C'est une autre région de référence importante.
- Dans cette image négative, les régions corticales, notamment le lobe frontal, le cortex cingulaire antérieur, la région du cortex cingulaire postérieur et du précunéus, apparaissent en bleu et vert, sur la plage de 30 à 35 % de l'échelle de couleurs.

VIZAMYL™
Flutémétamol (18F)
Injection

Module 2B - Affichage des images – Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs

Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs et régions de référence

- Maintenant, dans une image positive, nous pouvons constater que la saturation du pont est similaire à celle observée dans les images négatives.
- Sortons légèrement de cette scissure interhémisphérique, pour voir la région médiane de la substance grise.
- Autrement dit, la saturation maximale d'une image Vizamyl est fixée par une référence de niveau d'intensité identifiable située dans le pont à la fois dans l'image négative et dans l'image positive.
- Le cortex cérébelleux constitue une autre région de référence importante, avec un niveau de fixation similaire dans les images négative et positive.
- Dans ces images, le cortex cérébelleux correspond à la région bleue de l'échelle de couleurs, avec environ 30 % de l'intensité maximale.
- Le cortex cérébelleux est donc une région de référence appropriée qui détermine le niveau d'intensité dans une image Vizamyl.
- Une fois que les régions de référence (pont et cervelet) sont correctement définies sur l'échelle, les différences entre les images négatives et positives deviennent évidentes.
- Alors que dans l'image négative, les régions de la substance grise corticale apparaissent en bleu et vert, elles sont colorées en rouge, pourpre ou orange dans l'image positive, avec des niveaux d'intensité dépassant 75 % et atteignant presque 100 % à certains endroits.
- L'échelle de couleurs nous aide donc pour deux choses.
- D'abord, elle permet d'utiliser le pont comme référence d'intensité élevée et le

cortex cérébelleux comme référence d'intensité faible dans une image Vizamyl.

- Ensuite, l'échelle de couleurs permet de différencier les niveaux négatifs des niveaux positifs de fixation du traceur dans les régions de la substance grise corticale.
- C'est la raison pour laquelle les échelles de couleurs sont utilisées en médecine nucléaire lorsque le rapport signal/bruit est limité.
- Les échelles de couleurs permettent de comparer la fixation du traceur dans la substance grise à celle de la région de référence d'intensité élevée.
- Des niveaux d'intensité similaires dans la substance grise et dans le pont indiquent une image positive.
- En revanche, les intensités de fixation de la substance grise qui sont similaires à celles du cortex cérébelleux, indiquent une image négative.

VIZAMYL™
Flutémétamol (18F)
Injection

Module 2B - Affichage des images – Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs

Choix de l'échelle de couleurs

Échelles de couleurs avec dégradés progressifs ou rapides

- Nous allons comparer brièvement les caractéristiques de certaines des échelles de couleurs utilisées fréquemment.
- Le type d'échelle de couleurs dépend du changement d'intensité, qui peut être progressif ou brutal.
- Par conséquent, il dépend également du type de lecture des images Vizamyl.

RAINBOW

- Examinons d'abord une vue sagittale avec l'échelle de couleurs Rainbow utilisée précédemment.
- Celle-ci possède un changement d'intensité relativement progressif.
- Dans l'image négative à gauche, nous constatons que le pont est à environ 90 % et que le cortex cérébelleux apparaît en bleu et vert avec environ 30 % d'intensité.
- Le dégradé progressif d'intensité de cette échelle de couleurs permet de bien faire la différence entre les variations de fixation du traceur des différentes régions cérébrales.
- Dans l'image positive, avec l'échelle de couleurs Rainbow, nous voyons toujours le pont à environ 90 % et le cortex cérébelleux à environ 30 %.
- Toutefois, dans cette image, les régions corticales incluant le lobe frontal et la région du cortex cingulaire postérieur et du précunéus, sont toutes très fixantes, voire plus fixantes que le pont.
- Cela indique qu'il s'agit d'une image positive.

ÉCHELLE DE GRIS

- Examinons à présent les mêmes images avec une échelle de gris.
- Cette échelle permet de bien faire la différence, par exemple, entre le cervelet sombre et les régions corticales fixantes dans l'image de droite, qui indiquent une image positive.
- Cependant, le plus difficile avec les échelles de gris est de définir une intensité de 90 % pour le pont.
- Ceci est dû au fait qu'une échelle de gris offre un dégradé d'intensité plus progressif mais sans bandes de niveaux d'intensité comme une échelle de couleurs.
- Par conséquent, avec une échelle de gris, il est plus difficile de localiser et d'ancrer avec précision l'intensité du pont comme région de référence d'intensité élevée.
- Les échelles de gris ne sont donc pas optimales et ne sont pas recommandées pour la lecture d'images Vizamyl.

T34Brain

- Examinons une autre échelle de couleurs.
- L'échelle T34Brain se caractérise par un dégradé progressif dans la moitié inférieure, allant du bleu-vert au jaune.
- À environ 55 % se produit un changement brutal, laissant apparaître une grande zone rouge tirant rapidement vers le blanc du niveau maximal.
- En examinant une image négative avec cette échelle de couleurs, le pont apparaîtrait en rouge vif.
- Cependant, son intensité exacte sur l'échelle serait plus difficile à distinguer pour le définir comme point de référence.
- À l'exception du corps calleux, tout le reste de l'image est en-dessous de 50 %, ce qui indique clairement une image négative.
- Dans l'image positive, le cortex est complètement rouge et supérieur à 55 %, ce qui indique clairement une image positive.
- De plus, la lecture des images avec des niveaux de fixation de traceur ambigus est difficile avec un changement abrupt au-dessus de 50 %, surtout avec cette échelle

PERFUSION

- L'échelle de couleurs Perfusion propose une couleur pour les intensités élevées et une autre pour les intensités faibles mais sans dégradé net entre les deux.
- Dans une image négative, les régions corticales apparaissent donc dans les bleus.
- En revanche, des régions corticales au-delà de 50 % dans les couleurs orange indiqueraient une image positive.
- Encore une fois, la difficulté de ce type d'échelle de couleurs est d'évaluer les images avec un niveau limite de fixation du traceur.
- Avec un tel type d'échelle tout-ou-rien, ces images seraient difficiles à classer.

VIZAMYL™
Flutémétamol (18F)
Injection

Module 2B - Affichage des images – Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs

Choix de l'échelle de couleurs

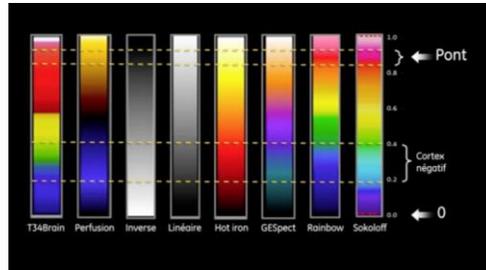
Échelles de couleurs avec dégradés progressifs ou rapides

- Analysons une série d'échelles de couleurs courantes et examinons leurs avantages respectifs pour la lecture d'images Vizamyl.
- Vous en connaissez peut-être déjà certaines grâce à votre station de traitement.
- Avant de les comparer, définissons les caractéristiques nécessaires pour une lecture optimale des images Vizamyl.
- Tout d'abord, les images doivent toujours être affichées avec un niveau faible défini sur zéro.
- Deuxièmement, l'intensité du pont dans la vue sagittale doit être comprise entre environ 85 et 95 % de l'intensité maximale.
- Troisièmement, une échelle de couleurs doit offrir une référence de plage d'intensités pour la substance grise négative dans le cortex cérébelleux.
- Enfin, une échelle de couleurs doit contenir une bande d'intensité élevée identifiable permettant de différencier clairement les niveaux d'intensité au-dessus et au-dessous du niveau d'intensité du pont.
- Les échelles de couleurs T34Brain, Perfusion, Inverse, Linéaire et Hot Iron ne permettent pas cette différenciation de chaque côté de la bande de couleur correspondant au pont.
- En revanche, avec l'échelle de couleurs Rainbow, le rouge vif caractérisant le pont se différencie facilement de l'orange au-dessous et du rose au-dessus.
- De même, l'échelle de couleurs de Sokoloff offre des limites de couleurs distinctes similaires autour de la fixation du pont.
- Ces caractéristiques sont primordiales afin d'établir correctement la référence

d'intensité du pont pour une lecture optimale des images.

Choix de l'échelle de couleurs

Échelles de couleurs avec dégradés progressifs ou rapides



- Une autre caractéristique non négligeable d'une bonne échelle de couleurs est d'offrir des limites autour de la bande de référence d'intensité faible, faisant ressortir les régions corticales avec une fixation amyloïde faible voire nulle dans une image négative.
- Certaines échelles de couleurs telles que l'échelle Hot Iron n'ont pas de couleurs distinctives dans cette gamme, alors que d'autres, comme la T34 et la Perfusion, offrent des couleurs spécifiques.
- Encore une fois, l'échelle de couleurs Rainbow offre un bleu très distinctif dans cette bande de référence négative.
- L'échelle Sokoloff est également distinctive avec un bleu plus clair pour cette bande, ce qui offre légèrement plus de contrastes dans les régions négatives.
- Il est impératif de sélectionner une échelle de couleurs qui différencie clairement la fixation du pont ainsi que la référence négative du cortex cérébelleux.

VIZAMYL™
Flutémétamol (18F)
Injection

Module 2B - Affichage des images – Caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs

Choix de l'échelle de couleurs

Échelles de couleurs avec dégradés progressifs ou rapides

Le diagramme présente huit échelles de couleurs verticales sur un fond noir. À droite, une échelle de valeurs numériques est indiquée, allant de 0.0 à 1.0. Les valeurs positives (0.0 à 1.0) sont associées à 'Cortex positif' et les valeurs négatives (0.0 à 0.8) à 'Cortex négatif'. Le pont est marqué à 0.0. Les échelles sont : T34Brain (rouge à blanc), Perfusion (jaune à blanc), Inverse (gris à blanc), Linéaire (gris à blanc), Hot iron (jaune à blanc), GESpect (jaune à blanc), Rainbow (vert à rose), et Sokoloff (jaune à rose).

- Enfin, une caractéristique importante d'une bonne échelle de couleurs est de pouvoir différencier les niveaux accrus de fixation du traceur au-dessus de 50 à 60 % du maximum d'intensité.
- Les intensités élevées dans ces régions de substance grise indiquent une fixation importante de Vizamyl, ce qui est une caractéristique d'une image positive.
- Certaines échelles de couleurs, telles que la T34Brain, la Perfusion et d'autres, permettent une faible différenciation au-dessus de la bande de 50 à 60 % et n'offrent donc pas un dégradé important des niveaux d'intensité.
- Elles identifient les niveaux accrus de fixation du traceur caractéristiques d'une image clairement positive mais ne sont pas adaptées pour des images plus litigieuses.
- Pour gérer des niveaux de fixation du traceur plus précis, l'échelle de couleurs Rainbow s'étend du vert au jaune, orange, rouge et rose.
- De même, au-dessus de la gamme d'intensité de 50 à 60 %, l'échelle de couleurs de Sokoloff offre un dégradé de couleurs dynamique allant du jaune à l'orange, rouge, rose et pourpre dans les régions positives.
- Pour résumer, les principales caractéristiques requises d'une échelle de couleurs pour une lecture optimale des images Vizamyl doivent permettre de définir de manière précise et fiable le pont à 90 % de la référence d'intensité maximale.
- Elles doivent identifier avec précision les intensités de couleurs d'environ 30 à 35 % qui indiquent une référence négative.
- Enfin, elles doivent afficher un gradient de couleurs net au-dessus de 50 à 60 %

pour évaluer un champ de fixation du Vizamyl dans la substance grise définie comme positive.

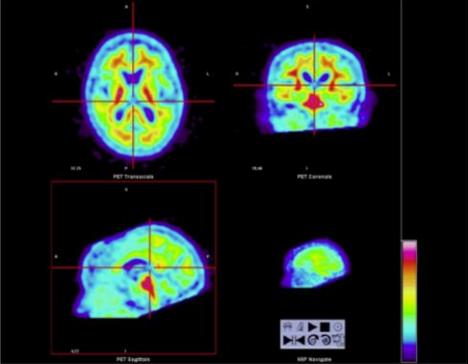
2

VIZAMYL™
 Flutémétamol (18F)
 Injection

Module 2B - Affichage des images – Niveaux d'intensité des images

Niveaux d'intensité des images

Image correctement saturée



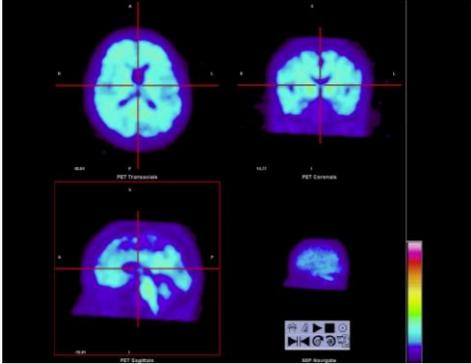
- En résumé, lors de la lecture d'une image Vizamyl, il est important de s'assurer que l'intensité du pont est définie sur environ 90 % du niveau d'intensité maximal.
- Nous distinguons ici le cortex en bleu, qui est un niveau de référence pour les images négatives à environ 30 à 35 % du niveau d'intensité maximal.
- Enfin, bien que le pont soit une référence d'intensité très fiable, il se peut que certaines images affichent parfois un pont avec une intensité supérieure ou inférieure à celle normalement souhaitée.
- Cela provoque une diminution d'intensité des régions corticales.
- Dans ce cas, il est important d'examiner le motif et d'en tenir compte plus que la fixation ou le niveau d'intensité dans la substance grise.
- Si vous observez un motif sulco-gyral prononcé, il s'agit d'une image négative.
- Si, au contraire, vous observez une faible intensité mais des régions très clairement convexes et denses, il s'agit alors d'une image positive.

VIZAMYL™
Flutémétamol (18F)
Injection

Module 2B - Affichage des images – Niveaux d'intensité des images

Niveaux d'intensité des images

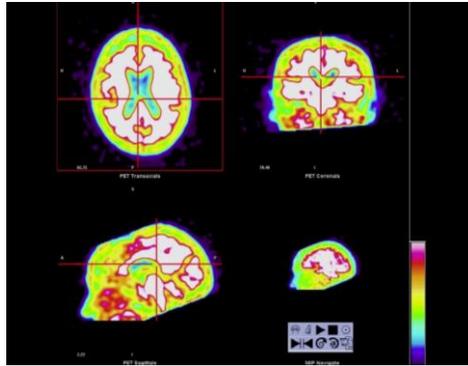
Image sous-saturée



- L'intensité de la fixation dans les différentes zones peut être difficile à discerner en raison d'une mauvaise calibration des points de référence (pont normalement à 90 % et cortex cérébelleux à 30-35 %).
- Ces images, qui sont les mêmes cas que ceux montrés à la diapositive 15, sont considérablement sous-saturées en utilisant cette échelle de couleurs Sokoloff.
- Les plans de coupe sont correctement positionnés au niveau de la scissure interhémisphérique, ce qui nous permet de voir le pont coloré en bleu.
- Cela correspond à environ 10 % du maximum d'intensité au lieu des 90 % souhaités, en rouge ou rose sur cette échelle de couleurs (comme montré dans la diapositive précédente où les images sont correctement calibrées).

Niveaux d'intensité des images

Image sursaturée



- En observant les mêmes cas qui sont sursaturés dans cette diapositive, il est difficile de savoir s'il s'agit d'une image négative ou positive.
- Toutefois, lorsque la calibration est correcte avec un pont à environ 90 % du maximum de niveau d'intensité (se reporter à la diapositive 15), le motif de substance blanche en vue axiale est apparent.
- Cela indique que nous sommes face à une image négative.

Module 2A - Affichage des images – Résumé

Résumé

Les caractéristiques importantes d'une échelle de couleurs offrant une distinction appropriée des évaluations positives et négatives sont :

- Une intensité autour des 85-90% du maximum d'intensité définie dans le pont
- Une gamme de couleurs permettant d'identifier facilement les niveaux au-dessus de 50 à 60% du maximum d'intensité, ce qui indique des intensités anormales dans la matière grise
- Une gamme de couleurs au-dessus des 60% pouvant aider à différencier les niveaux d'intensité dans les cas ambigus
- Les échelles de couleurs Rainbow et Sokolov possèdent ces caractéristiques importantes