

404
NOT FOUND

Erreurs d'analyse des examens d'imagerie médicale

Dr Rémi Duprès

- L'erreur diagnostique est une cause de préjudice pour le patient
- Les examens radiologiques constituent souvent un élément clé dans le diagnostic final du patient
- Cependant, l'interprétation de ces examens est sujette à une grande variabilité et à de nombreux type d'erreurs
- Le radiologue engage sa responsabilité dans 4 étapes du diagnostiques :
 - La bonne indication (justification, pertinence diagnostique d'un examen d'imagerie)
 - Le bon protocole d'examen (optimisation)
 - La bonne interprétation
 - La conduite à tenir à l'issue de l'examen
- Les différentes étapes de l'interprétation sont sujettes à ces erreurs :
 - Détection des anomalies
 - Interprétation de ces anomalies
 - Transcription de l'interprétation en langage médical
 - Communication des résultats aux cliniciens

- L'erreur diagnostique est définie comme un **diagnostic manqué, erroné ou retardé comparativement à un test diagnostic définitif réalisé par la suite**
- Ce test diagnostic de référence correspond généralement à des preuves anatomopathologiques ou autopsiques, en pratique rarement disponible
- Ainsi, est à considérer comme erreur diagnostique **toute interprétation qui diffère significativement d'un consensus collégial**

Introduction

- Au cours de l'analyse d'un examen radiologique, 3 types d'erreur peuvent survenir :
 - **Les erreurs de détection**
 - Erreurs visuelles, soumises aux lois de la vision humaine et de la perception
 - **Les erreurs d'interprétation**
 - Erreurs de raisonnement : l'anomalie est visuellement détectée, mais sa signification ou son importance ne sont pas correctement comprises
 - **Les erreurs de communication**
 - Avec le médecin demandeur :
 - Contenu de la réponse (par ex lorsque les termes utilisés dans le compte-rendu sont non explicites ou ambigus)
 - Forme de la réponse (par ex lorsqu'une donnée importante n'est pas reprise dans la conclusion d'un compte-rendu)
 - Délai de la réponse (par ex lorsque le radiologue n'avertit pas le médecin demandeur par téléphone en cas de de résultats urgents pour un patient externe)
 - Avec le patient :
 - Explications peu claires ou emploi d'un langage trop scientifique

Introduction

De quoi devons-nous nous rappeler?

Nous réduisons les événements et listes à leurs éléments-clés

Nous écartons les spécificités et formons de généralités

Nous modifions et renforçons certains souvenirs après les faits

Nous favorisons les options qui nous paraissent simples ou qui ont des informations plus complètes aux options plus complexes ou ambiguës.

Pour éviter de faire des erreurs, nous avons tendance à préserver notre autonomie et notre statut groupe et à éviter les décisions irrévocables.

Pour accomplir nos tâches, nous avons tendance à vouloir compléter celles dans lesquelles nous avons déjà investi du temps et de l'énergie

Afin de rester concentré, nous favorisons ce qui nous est immédiat, proche ou autour de nous

Le besoin d'agir vite

Pour pouvoir agir, nous devons avoir confiance en notre capacité à avoir un impact et sentir que ce que nous faisons est important

Nous projetons nos croyances et schémas de pensées actuels sur le passé et le futur.

Nous nous rappelons des choses qui sont déjà amorcées dans notre mémoire ou qui sont souvent répétées.

Les choses bizarres / drôles / visuellement frappantes / anthropomorphiques sont plus saillantes que celles qui ne le sont pas.

Trop d'information

On remarque lorsque quelque chose a changé.

Nous sommes attirés par les détails qui confirment nos propres croyances préexistantes

Nous remarquons les failles chez les autres plus facilement que chez nous-même.

Nous trouvons des histoires et des motifs même dans des données éparpillées

Nous remplissons les caractéristiques manquantes à partir de stéréotypes, de généralités et de nos a priori.

Nous imaginons que les personnes que nous aimons ou que les choses avec lesquelles nous sommes familiers sont meilleures que les choses et les personnes qui ne le sont pas.

Nous simplifions les probabilités et les nombres pour les rendre plus faciles et abordables à notre pensée.

Pas assez de sens

Type d'erreur

- 1) Erreur de perception (« Underreading »)
- 2) « Satisfaction of search »
- 3) Erreur de localisation
- 4) « Satisfaction of report »
- 5) Non consultation de l'examen antérieur
- 6) Erreur technique

Type d'erreur

Erreur de perception (« Underreading »)

- On parle d'erreur de perception lorsqu'une anomalie est rétrospectivement identifiée sur un examen radiologique alors que le radiologue n'a pas vu cette anomalie lors de son interprétation initiale
- Pour pouvoir parler d'erreur de perception, cette anomalie doit être suffisamment évidente et visible rétrospectivement pour le radiologue ou ses collègues
- Il s'agit du **type d'erreur le plus fréquent**, correspondant à 60% à 80% des erreurs en radiologie, avec des variations en fonction de la modalité d'imagerie et du contexte clinique
- Favorisée par certains facteurs de risque :
 - Fatigue du lecteur
 - Rythme d'interprétation rapide
 - Distractions
 - Phénomène de « satisfaction of search »

Type d'erreur

« Satisfaction of search »

- Biais cognitif
- Tendence à ne pas rechercher d'autres anomalies après la détection de la 1^{ère} anomalie trouvée
- Le radiologue expérimenterait une satisfaction cognitive après la découverte de la 1^{ère} anomalie, cessant alors de se préoccuper du reste de l'examen
- Des stratégies pour contrer ce biais consistent
 - À utiliser des check-lists afin de s'assurer d'une recherche systématique
 - À toujours réaliser une seconde recherche après la 1^{ère}
 - À rechercher les associations pathologiques connues



Type d'erreur

Erreur de localisation

- On parle d'erreur de localisation **lorsqu'une anomalie potentiellement importante n'est pas détectée parce qu'elle est située en dehors de la zone d'intérêt de l'image ou de la série d'images**
- La **cécité d'inattention** fait partie des erreurs de localisation : il s'agit d'un phénomène dans lequel l'observateur échoue à remarquer un stimulus inattendu mais parfaitement visible, typiquement parce que l'attention est déjà mobilisée dans une autre tâche visuelle
 - Ex : "The invisible gorilla strikes again: Sustained inattention blindness in expert observers". Trafton Drew et al. 2013
 - 24 radiologues expérimentés interprètent chacun 5 scanners comprenant entre 100 et 500 images et comprenant chacun en moyenne 10 nodules pulmonaires
 - Dans le dernier scanner, l'image d'un gorille noir, 48 fois plus grand que la moyenne des nodules était inséré à proximité d'un nodule
 - Parmi les 24 radiologues, 20 n'ont pas vu le gorille



Type d'erreur

« Satisfaction of report »

- Biais cognitif
- Fait de baser son raisonnement sur le compte-rendu de l'examen antérieur, en ayant une confiance excessive en ce compte-rendu
- Les erreurs allitératives surviennent plus fréquemment quand le radiologue lit le compte-rendu de l'examen précédent avant de regarder le nouvel examen
- De la même manière que ce phénomène conduit à la répétition d'une erreur d'interprétation d'un examen à l'autre, il favorise également la non détection de la même anomalie sur les examens successifs
- Une stratégie corrective face à ce biais consiste à réaliser une 1^{ère} lecture de l'examen avant de consulter le compte-rendu précédent

Type d'erreur

Non consultation de l'examen antérieur

- L'anomalie n'est pas détectée en raison de la **non consultation des examens ou des compte-rendus antérieurs** (qui auraient guidé le radiologue vers le diagnostic correct)

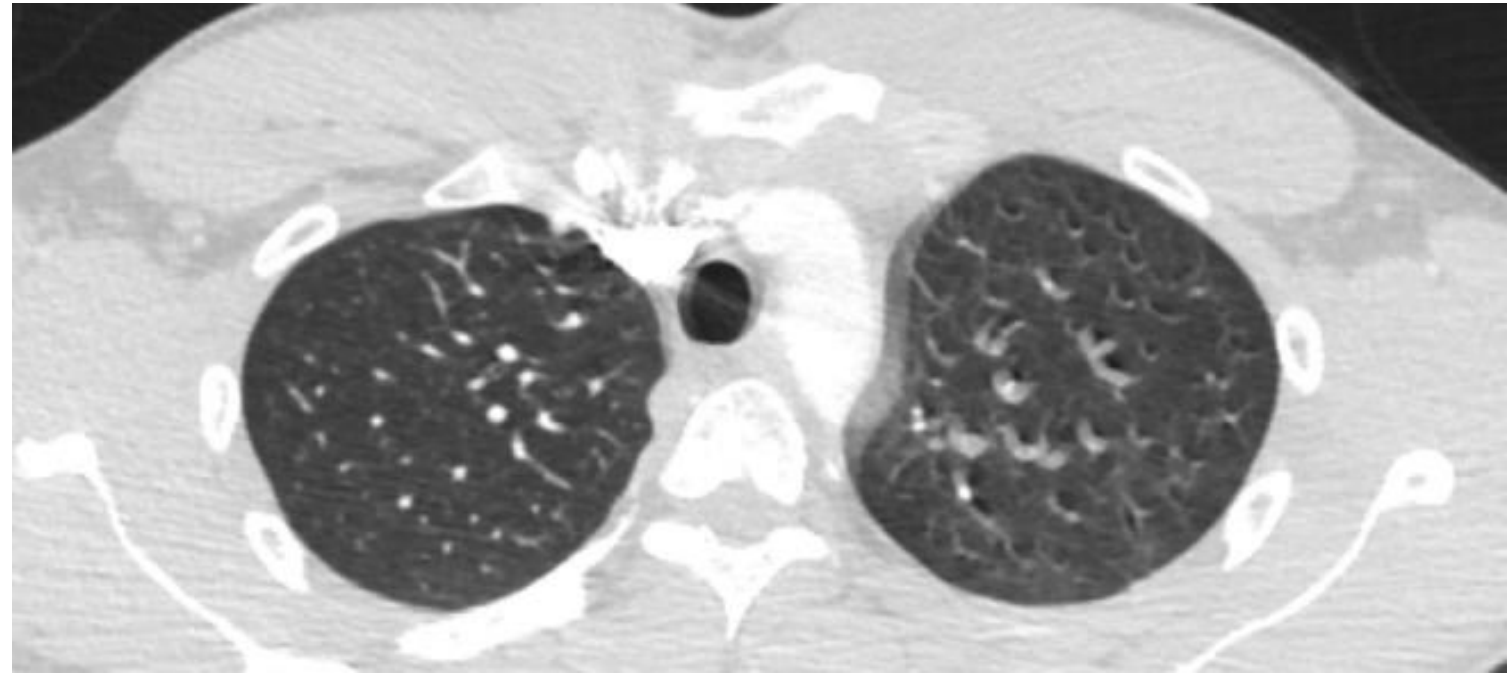
Éléments du dossier - Vue par Type ▾

- ⊕ Actes : 15 élément(s)
- ⊖ **Interprétations : 15 élément(s)**
 - 04/05/2020 📄 SCANNER CEREBRAL ET THORACO ABDOMINO PELVIEN
 - 25/03/2020 📄 SCANNER 3 REGIONS AVEC INJECTION - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 05/02/2020 📄 SCANNER ABDOMINO-PELVIEN AVEC INJECTION - IHN - DUPONT Thibault + Dr DUPRES Rémi
 - 31/12/2019 📄 TEP AU 18FDG (fluorodéoxyglucose) - Dr PETIT DENET SYLVIE
 - 24/12/2019 📄 SCANNER 3 REGIONS AVEC INJECTION - IHN - DUPONT Thibault + Dr BOURCIANU Oana
 - 18/12/2019 📄 POUMONS - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 12/12/2019 📄 POUMONS - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 11/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 11/12/2019 📄 POUMONS - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 11/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 11/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 11/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 10/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 09/12/2019 📄 POUMONS AU LIT - Dr HENNEQUIN Laurent
 - 06/12/2019 📄 BIOPSIE D'ORGANE PROFOND SUR UNE CIBLE AVEC GUIDAGE SCANOGRAPHIQUE - Dr HENNEQUIN Laurent
- ⊕ Pièces jointes : 12 élément(s)
- ⊕ Rendez-vous : 12 élément(s)
- ⊕ Prescriptions : 7 élément(s)
- ⊕ Questionnaires : 15 élément(s)

Type d'erreur

Erreur technique

- Une anomalie n'est pas détectée en raison des **limites inhérentes de la technique** ou d'un **problème technique**



Type d'erreur

- 1) Raisonnement erroné
 - Biais d'ancrage
- 2) Manque de connaissance
 - Biais de disponibilité
- 3) Illusion de connaissance
- 4) Erreur liés aux renseignements cliniques
 - Biais de cadrage
- 5) Faux positif

Type d'erreur

Raisonnement erroné

- L'anomalie est correctement identifiée mais attribuée à la mauvaise cause
- **Biais d'ancrage :**
 - Désigne la difficulté à se départir de sa 1^{ère} impression, empêchant d'adapter son raisonnement aux informations ultérieures ou à envisager d'autres hypothèses
 - Une stratégie corrective consiste à éviter les conclusions précoces et à chercher à réfuter son hypothèse au lieu de la confirmer, en cherchant l'information discordante plutôt que l'information concordante

Type d'erreur

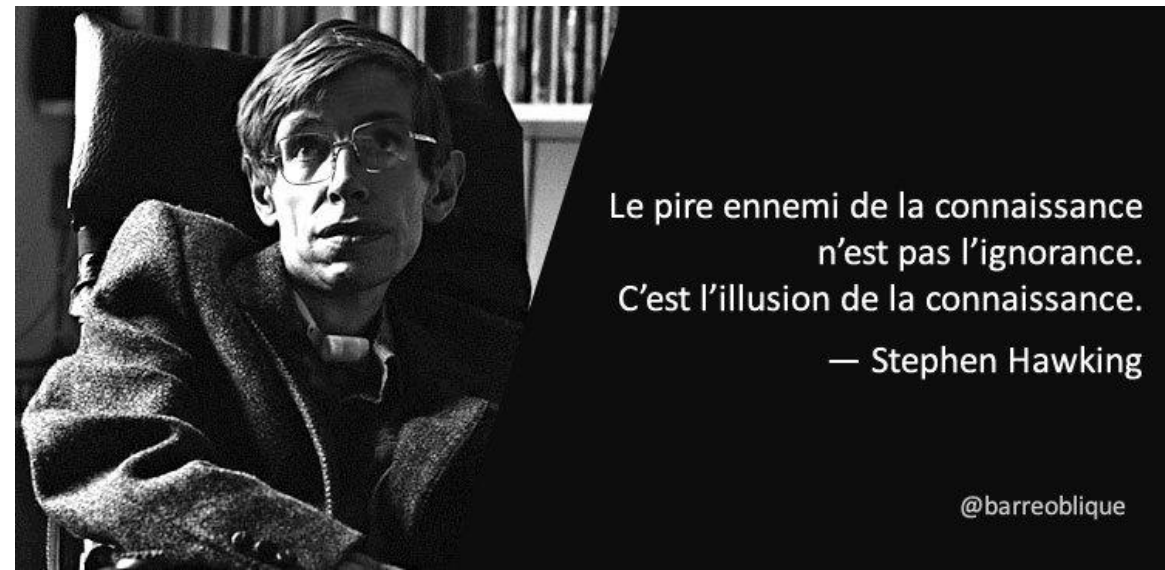
Manque de connaissance

- La signification ou l'importance diagnostique de l'anomalie sont méconnues en raison d'un manque de connaissance du radiologue
- **Biais de disponibilité** (= biais de disponibilité en mémoire)
 - Consiste à privilégier des informations immédiatement disponibles dans notre mémoire, c'est-à-dire à considérer des diagnostics plus probables si ces derniers sont plus présents dans notre esprit
 - Cet effet peut être particulièrement marqué en cas d'erreur récente, avec tendance consécutive de surestimer la fréquence du diagnostic préalablement manqué
 - Par ex, si un radiologue a manqué à un diagnostic de cancer du poumon sur une radiographie de thorax, il est plus susceptible de positiver des nodules sur les radiographies ultérieures, même chez des patients avec un faible niveau de risque de cancer du poumon

Type d'erreur

Illusion de connaissance

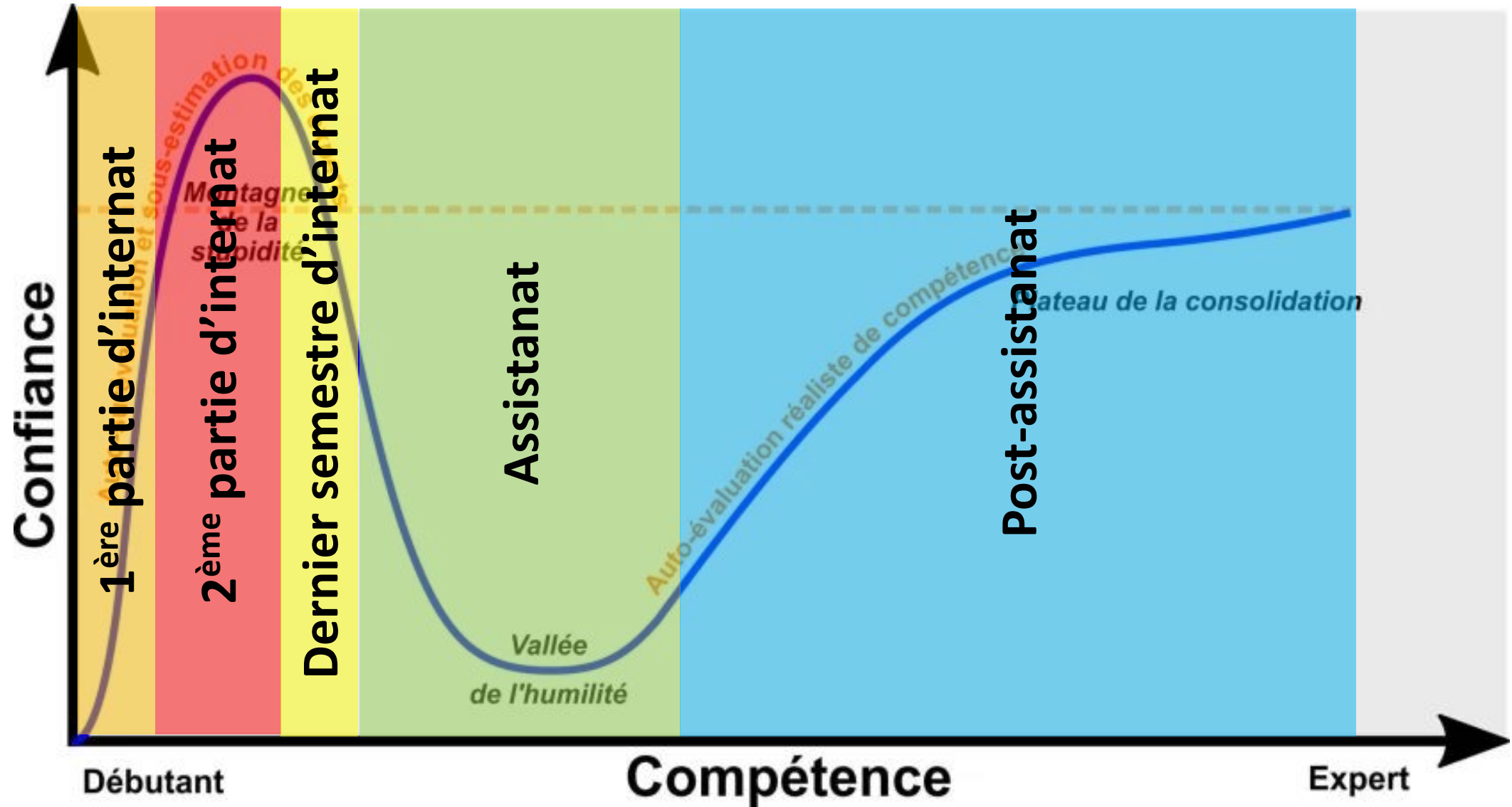
- **Effet Dunning-Kruger**
- Aussi appelé **effet de surconfiance** est un biais cognitif selon lequel **les moins qualifiés dans un domaine surestiment leur compétence**
- Ce phénomène a été démontré au moyen d'une série d'expériences dirigées par les psychologues américains David Dunning et Justin Kruger. Leurs résultats ont été publiés en décembre 1999 dans la revue Journal of Personality and Social Psychology
- Dunning et Kruger attribuent ce biais à une difficulté métacognitive des personnes non qualifiées qui les empêche de reconnaître exactement leur incompetence et d'évaluer leurs réelles capacités
- Cette étude suggère aussi les effets corollaires : les personnes les plus qualifiées auraient tendance à sous-estimer leur niveau de compétence et penseraient à tort que des tâches faciles pour elles le sont aussi pour les autres



Le pire ennemi de la connaissance
n'est pas l'ignorance.
C'est l'illusion de la connaissance.
— Stephen Hawking

Type d'erreur

Illusion de connaissance



Type d'erreur

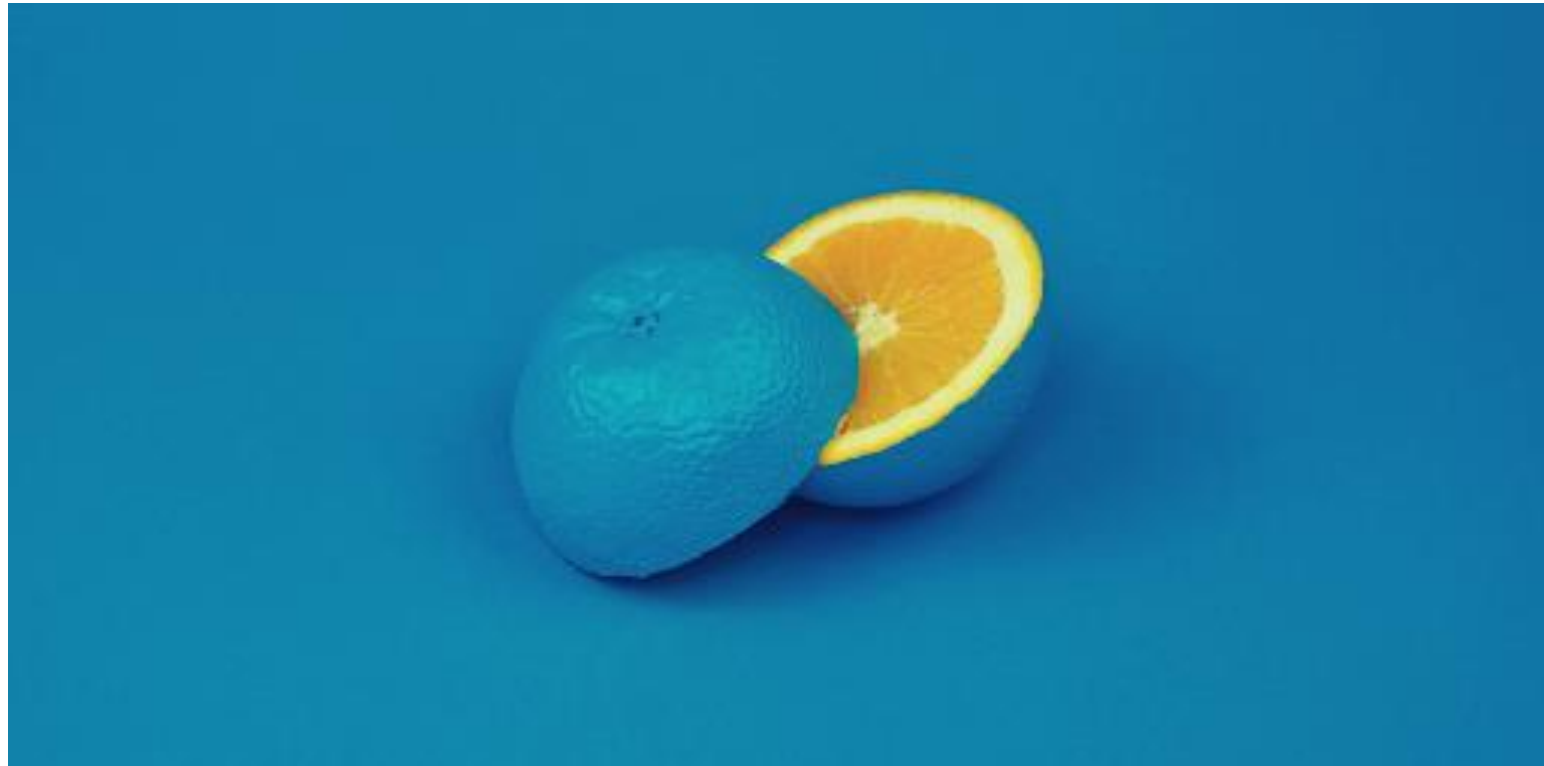
Erreur liée aux renseignements cliniques

- Biais résultant d'informations cliniques erronées, imprécises ou incomplètes
- Biais de cadrage :
 - Influence de la formulation d'une question ou d'un problème sur la réponse qui y est apportée
 - L'information clinique fournie dans la demande d'examen peut en elle-même constituer un biais de cadrage alors que théoriquement, elle améliore l'exactitude de l'observateur aussi bien dans la détection que dans l'interprétation des données, en centrant l'attention sur une zone d'intérêt ou en modifiant le degré de suspicion du lecteur quant à une pathologie donnée
 - Par ex, il peut y avoir une augmentation du nombre de faux positifs sur des radiographies thoraciques lorsque le radiologue sait que le patient est fumeur
 - D'après Leslie et al., le fait de fournir des informations cliniques conduit à une modification du compte-rendu de scanner dans 19% des cas, dont la moitié sont des modifications significatives
 - Face à un possible biais de cadrage, la stratégie corrective pourrait consister à réaliser une lecture de l'examen « à l'aveugle », avant de prendre connaissance des renseignements cliniques

Type d'erreur

Faux positifs

- Une image normale est considérée comme anormale



Type d'erreur

- L'anomalie détectée est correctement interprétée mais le message ne parvient pas au clinicien
- **Avec le médecin demandeur :**
 - **Contenu de la réponse** (par ex lorsque les termes utilisés dans le compte-rendu sont non explicites ou ambigus)
 - **Forme de la réponse** (par ex lorsqu'une donnée importante n'est pas reprise dans la conclusion d'un compte-rendu)
 - **Délai de la réponse** (par ex lorsque le radiologue n'avertit pas le médecin demandeur par téléphone en cas de de résultats urgents pour un patient externe)
- **Avec le patient :**
 - Explications peu claires ou emploi d'un langage trop scientifique



Facteurs extrinsèques favorisant les erreurs

1) Charge de travail

2) Fatigue

3) Distractions

Facteurs extrinsèques favorisant les erreurs

Charge de travail

- Mc Donald et al. Ont établi que le nombre moyen d'images à interpréter par minute par radiologue a été multiplié par 7 entre 1999 et 2010
- En plus de devenir de plus en plus nombreux, les examens se complexifient, contenant de plus en plus d'images
- Le résultat évident de cette augmentation de la charge de travail (et donc du temps d'interprétation disponible par examen) est l'augmentation du nombre d'erreurs secondaire à la fatigue et au stress du radiologue
- Fitzgerald et al. Ont démontrés que le taux d'erreur dans l'interprétation de scanners TAP augmente significativement lorsque le nombre de ces scanners dépasse le seuil de 20/jour
- Dans l'étude de Sokolovskaya et al., lorsque des radiologues devaient interpréter des examens deux fois plus vite que d'habitude, le pourcentage de diagnostics majeurs manqués passait de 10% à 26,6%



Facteurs extrinsèques favorisant les erreurs

Fatigue

- En imagerie diagnostique, deux types de fatigue entre en jeu : la fatigue visuelle et la fatigue mentale
- Les degrés subjectifs d'inconfort physique, de fatigue oculaire et de manque de motivation augmentent en fin de journée
- A la fin de la journée, il existe une variabilité accrue des capacités de convergence oculaire, traduisant la **fatigue visuelle**
- La **fatigue mentale** est la conséquence de prises de décision continues et prolongées
- Avec l'augmentation de la fatigue mentale en fin de journée les processus cognitifs réagissent à l'effort en utilisant des raccourcis, ce qui conduit à des erreurs de jugement



Facteurs extrinsèques favorisant les erreurs

Distractions

- Les radiologues passent une quantité de temps significative à alterner entre des **tâches médicales**, comme l'interprétation des examens et la discussion avec les cliniciens référents, et des **tâches non médicales**, comme répondre au téléphone
- Des interruptions fréquentes pendant des tâches complexes, comme la lecture d'un examen d'imagerie en coupes, favorisent la survenue d'erreurs par perte de la concentration



Solutions possibles

Se former

- **Enseignement** : rôle fondamental de la formation initiale et continue dans la prévention des erreurs
- **Compte-rendus structurés**



Solutions possibles

Se confronter

- **Système de feedback** : corrélation radio-pathologique (Retour du chirurgien / Résultats anapath)
- **Evaluation collégiale** (« Peer review ») : évaluation par un collègue de la même spécialité, notamment sous forme de relecture d'examens en radiologie, permettant aux radiologues de prendre conscience de leurs erreurs de détection ou d'interprétation
- **Double lecture** : lecture indépendante de l'examen par 2 lecteurs



Solutions possibles

Travailler dans de bonnes conditions !!! +++

- **Optimisation de l'ergonomie** : un éclairage optimal et la réduction des facteurs de stress physiques améliorent l'expérience de lecture et peuvent ainsi contribuer à réduire la fréquence des erreurs



- **Limitation des interruptions**

