

forums

Journée de réflexion & formations

du **CREGG**



➤ Journée de réflexion

Intelligence artificielle: peut-elle nous aider dans notre pratique clinique ?

Dr Julien VOLET – Polyclinique Reims Bezannes

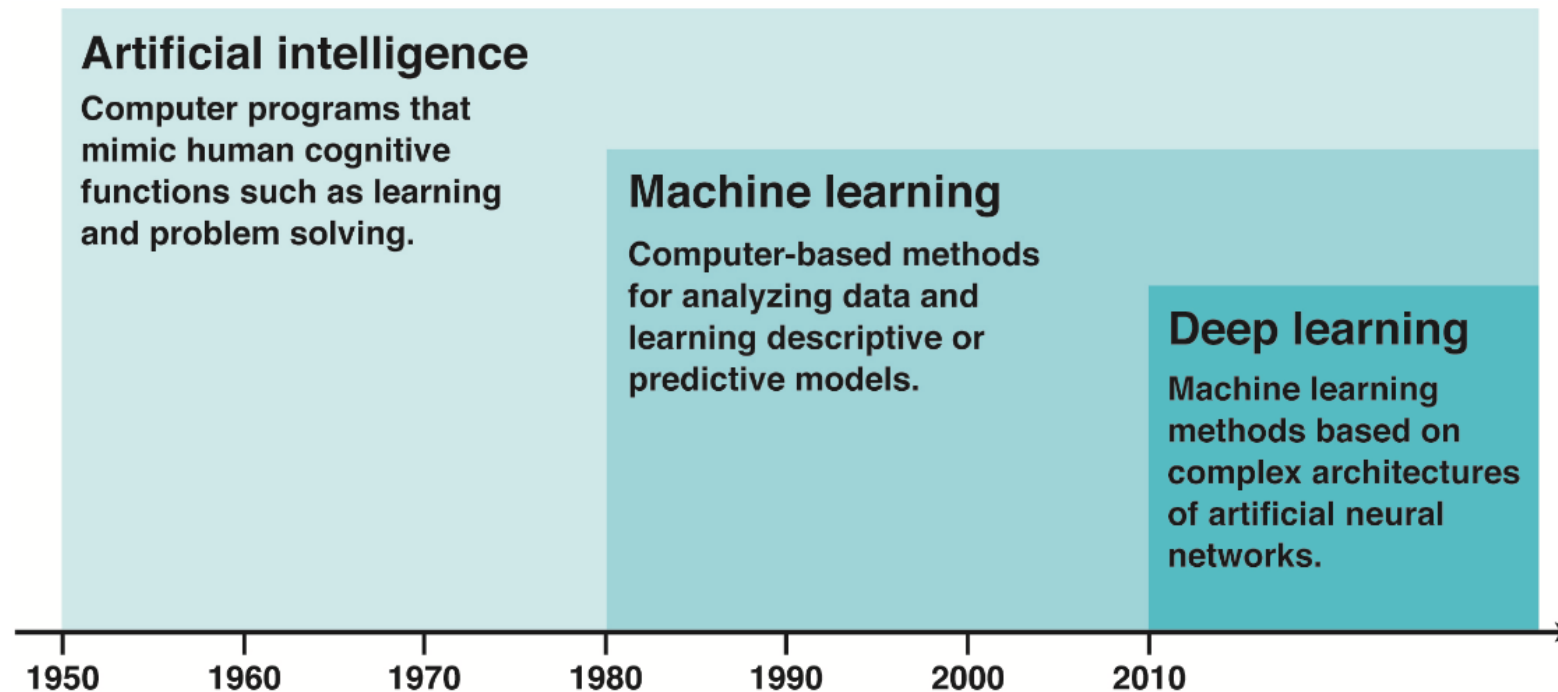


CONTEXTE

- Emergence de l'intelligence artificielle (IA) dans toutes les disciplines faisant appel à la technologie .. Et dans notre quotidien !!
- L'IA en santé tend à influencer
 - La performance diagnostique
 - La personnalisation du traitement
 - Le suivi du patient
- Points forts de l'IA:
 - Rapidité
 - Fiabilité (constance et adaptabilité)
 - Capacité à intégrer un grand volume de données (*Big Data*)



REPERES TEMPORELS

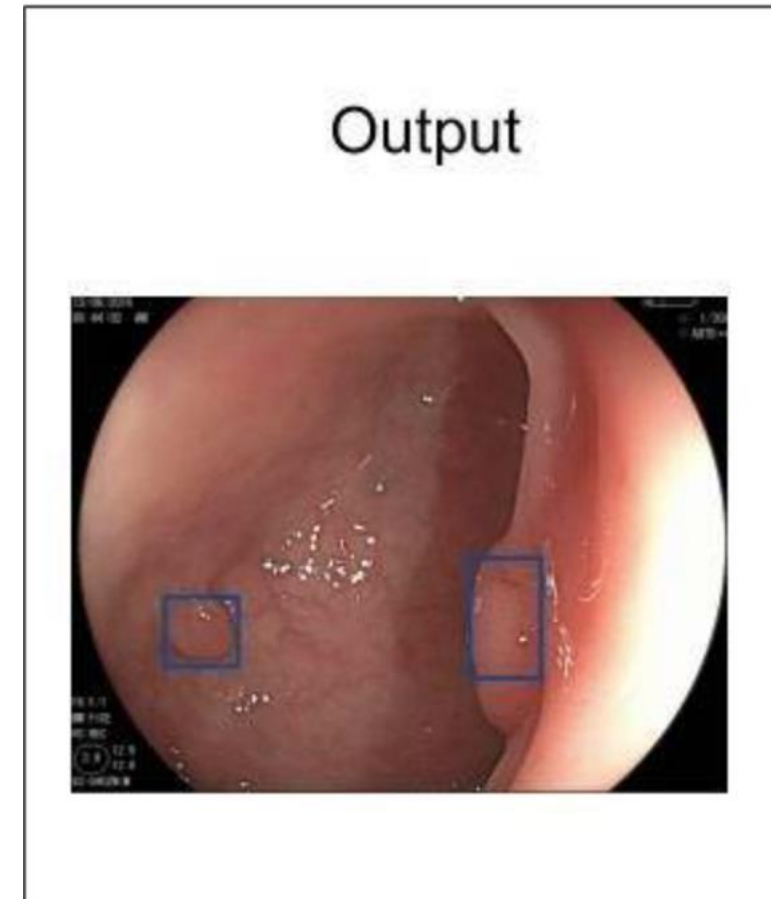
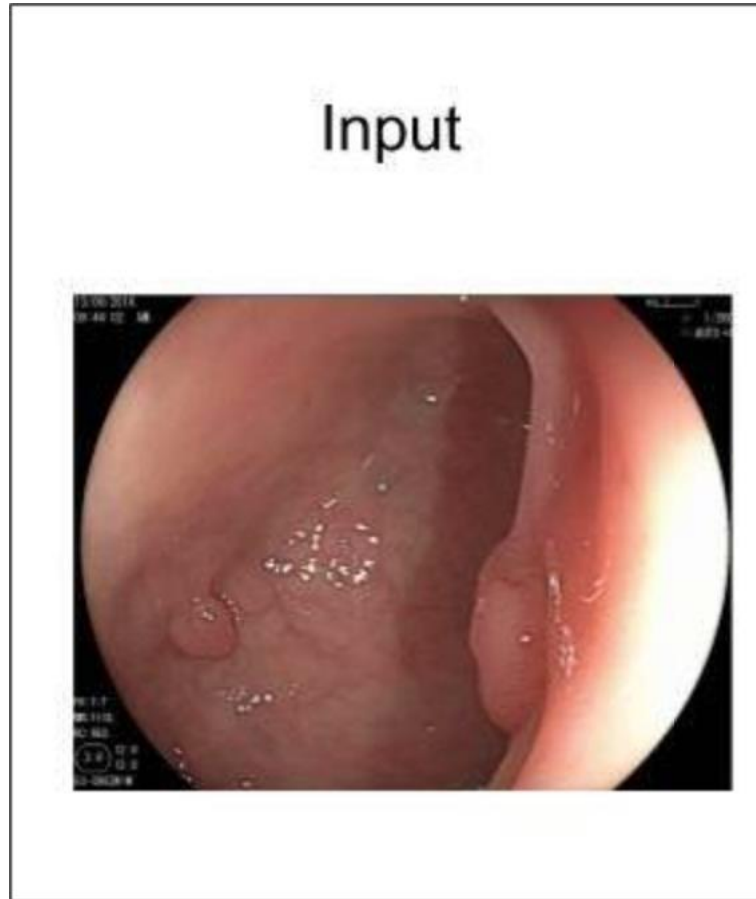


« Machine learning : est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches mathématiques et statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d' « apprendre » à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer leurs performances à résoudre des tâches sans être explicitement programmés pour chacune. » Wikipédia

PERFORMANCE DIAGNOTIQUE



ENDOSCOPIE – DETECTION DES POLYPES



ENDOSCOPIE – DETECTION DES POLYPES

Table 3 Polyp and adenoma detection

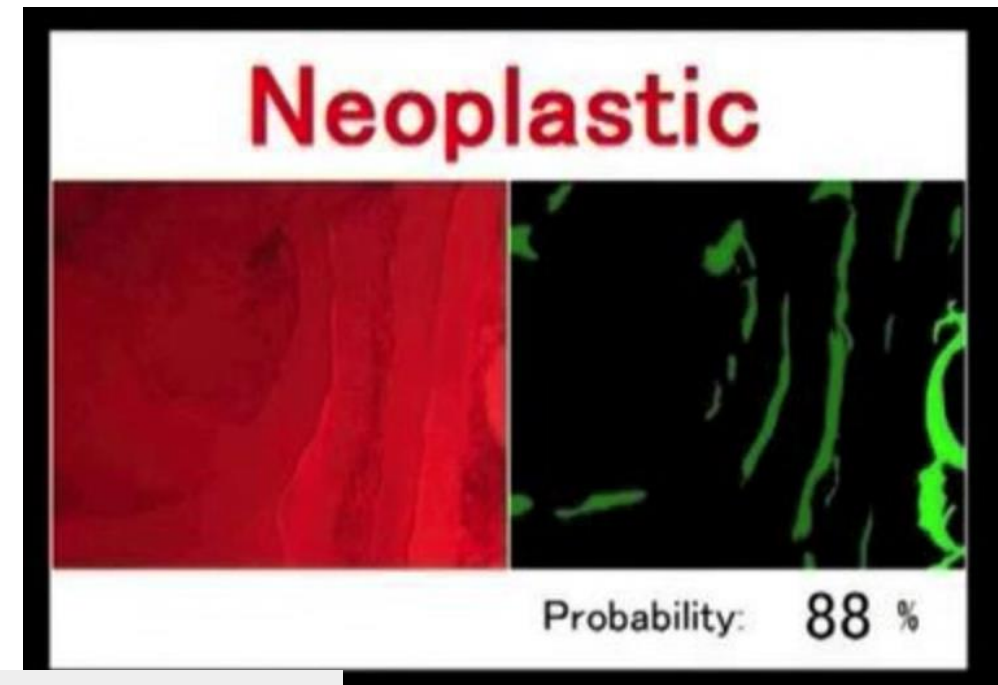
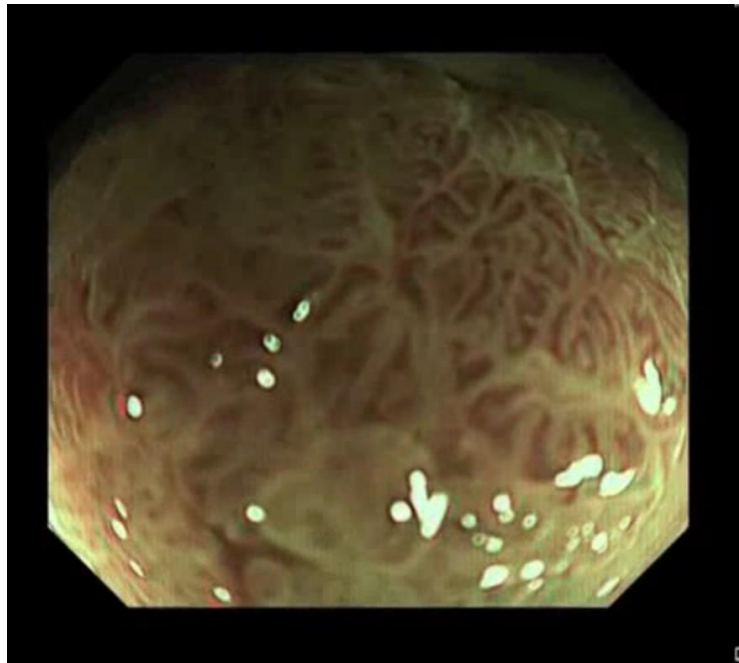
	Routine colonoscopy (n=536)	CADe colonoscopy (n=522)	P value*	FC/OR	95% CI
PDR	0.291	0.4502	<0.001	1.995†	1.532 to 2.544
ADR	0.2034	0.2912	<0.001	1.61†	1.213 to 2.135
Mean number of detected polyp	0.5019	0.954	<0.001	1.89‡	1.63 to 2.192
Mean number of detected adenoma	0.3097	0.5326	<0.001	1.72‡	1.419 to 2.084

Adenoma size category				0.169
0–5 mm, n (%)	102 (63.75)	185 (70.61)	<0.001	
6–10 mm, n (%)	50 (31.25)	61 (23.28)	0.238	
>10 mm, n (%)	8 (5.00)	16 (6.11)	0.097	

→ TEMPS DE DESCENTE IDENTIQUES !!

Wang P *et al*, Gut 2019

CARACTERISATION: adénome vs non adénome



Diagnostic Accuracy for Adenomatous Lesions

	Sensitivity	Specificity	Accuracy	Positive Predictive Value	Negative Predictive Value
Overall	84.5 (72.6–92.7)	97.6 (87.4–99.9)	90.0 (82.4–95.1)	98.0 (89.4–99.9)	82.0 (68.6–91.4)
High confidence	97.6 (87.1–99.9)	95.8 (78.9–99.9)	96.9 (89.3–99.6)	97.6 (87.1–99.9)	95.8 (78.9–99.8)

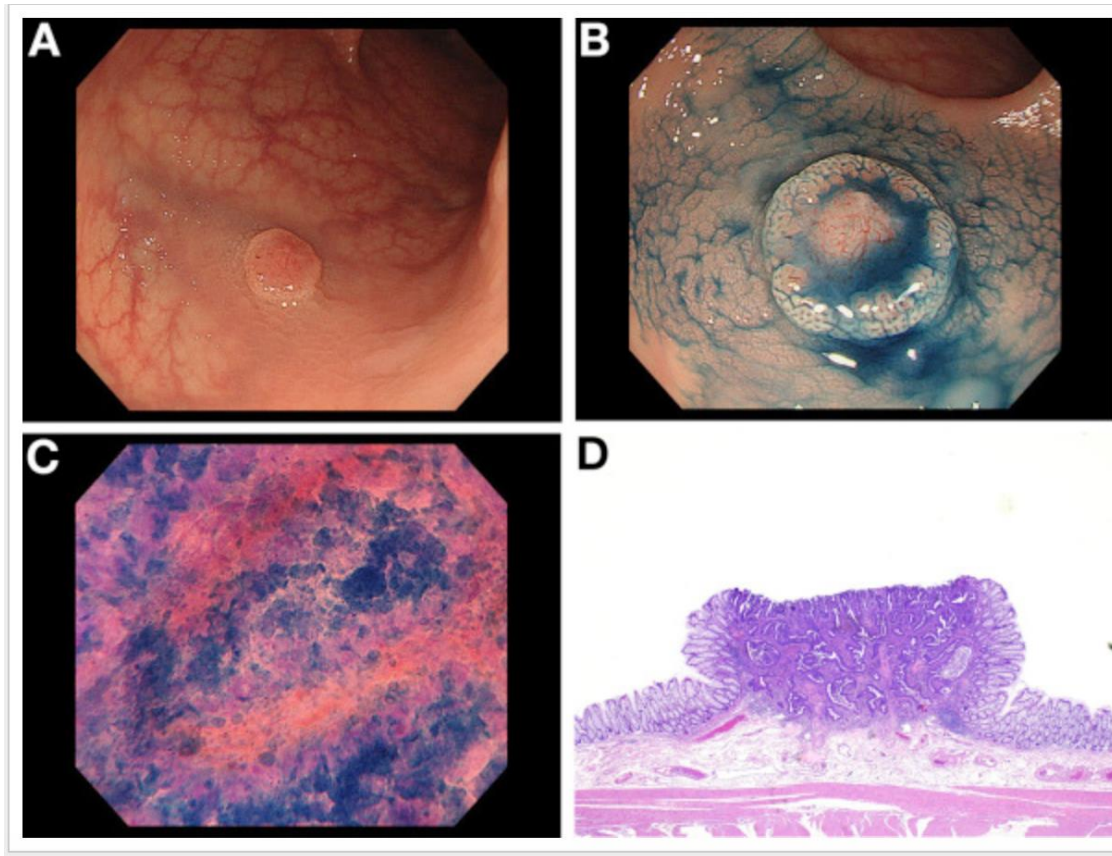
CARACTERISATION: adénome vs non adénome

Table 3 Diagnostic performance on the NBI.

All lesions	EndoBRAIN (NBI mode)		Trainee		Expert		EndoBRAIN vs Trainee	EndoBRAIN vs Expert
Sensitivity	96.9(95.8-97.8)	1260/1300	70.4(68.3-72.4)	807/1300	93.5(91.4-95.3)	608/650	P<0.0001*	P=0.0024
Specificity	94.3(92.3-95.9)	660/700	85.7(82.9-88.2)	600/700	96.6(94.1-98.2)	338/350	P<0.0001*	P=0.2012
Accuracy	96.0(95.1-96.8)	1920/2000	70.4(68.3-72.4)	1407/2000	94.6(93.0-95.9)	946/1000	P<0.0001*	P=0.141
PPV	96.9(95.8-97.8)	1260/1300	89.0(86.8-90.9)	807/907	98.1(96.6-99.0)	608/620	P<0.0001**	P=0.175
NPV	94.3(92.3-95.9)	660/700	54.9(51.9-57.9)	600/1093	89.0(85.4-91.9)	338/380	P<0.0001**	P=0.0021

→ Etude pratiquée sur 100 lésions (89 patients) à partir d'un kit d'entraînement de 69142 lésions !!

AVENIR: lésion invasive vs non invasive (petites lésions)



Adénocarcinome envahissant la
sous muqueuse !!

PERSONNALISATION DU TRAITEMENT



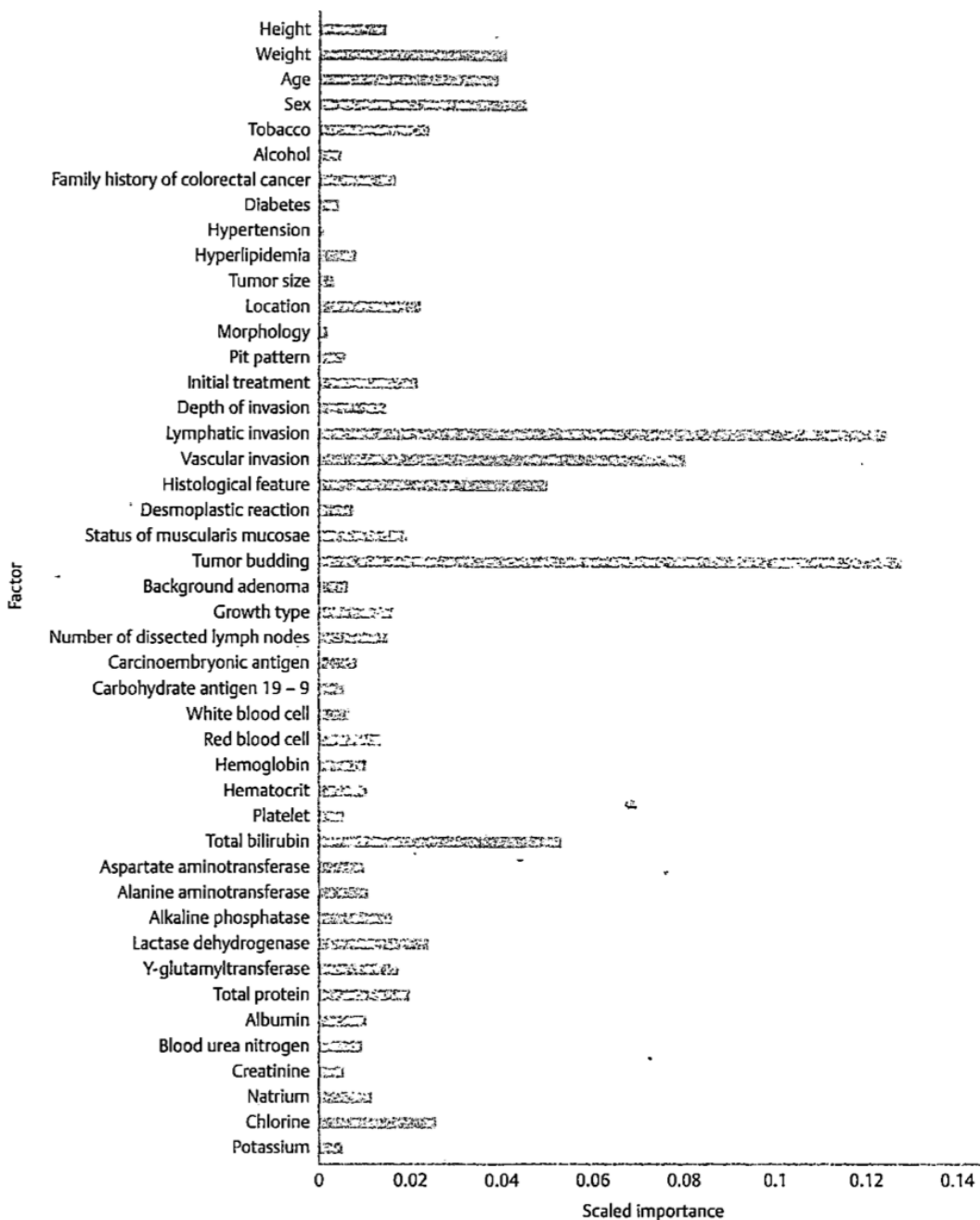
PREDICTION DU RISQUE GANGLIONNAIRE

Après résection endoscopique d'un CCR T1, la chirurgie est souvent proposée mais le risque ganglionnaire est faible

	Positive margin	Histological feature	Lymphatic or vascular invasion	Depth of submucosal invasion	Budding
NCCN	✓	✓	✓	—	—
ESMO	✓	✓	✓	✓	—
JSCCR	✓	✓	✓	✓	✓

T1 CRCs with one or more "✓"

—————→ Recommended for surgery



Validation d'un algorithme d'intelligence artificielle prenant en compte 45 paramètres clinicobiologiques, à partir de 690 patients opérés classés pT1Nx

→ but: réduire le nombre de colectomies inutiles (= N0)

► **Table 5** Predictive value of the artificial intelligence model, and the American (NCCN), European (ESMO), and Japanese (JSCCR) guidelines for lymph node metastasis in patients with T1 colorectal cancer.

	Artificial Intelligence, % (95 %CI)	NCCN, % (95 %CI)	ESMO, % (95 %CI)	JSCCR, % (95 %CI)	P value Artificial Intelligence vs		
					NCCN	ESMO	JSCCR
Sensitivity	100 (72 to 100)	100 (72 to 100)	100 (72 to 100)	100 (72 to 100)	N/A	N/A	N/A
Specificity	66 (56 to 76)	44 (34 to 55)	0 (0 to 3)	0 (0 to 3)	<0.001	<0.001	<0.001
PPV	23 (11 to 38)	15 (7 to 27)	9 (4 to 16)	9 (4 to 16)	<0.001	<0.001	<0.001
NPV	100 (95 to 100)	100 (93 to 100)	—	—	N/A	N/A	N/A
Accuracy	69 (59 to 78)	49 (39 to 59)	9 (4 to 16)	9 (4 to 16)	<0.001	<0.001	<0.001
Unnecessary additional surgery	77 (62 to 89)	85 (73 to 93)	91 (84 to 96)	91 (84 to 96)	<0.001	<0.001	<0.001
Missed LNM	0 (0 to 3)	0 (0 to 3)	0 (0 to 3)	0 (0 to 3)	N/A	N/A	N/A

CI, confidence interval; NCCN, National Comprehensive Cancer Network; ESMO, European Society for Medical Oncology; JSCCR, Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum; PPV, positive predictive value; NPV, negative predictive value; LNM, lymph node metastasis; N/A, not applicable.

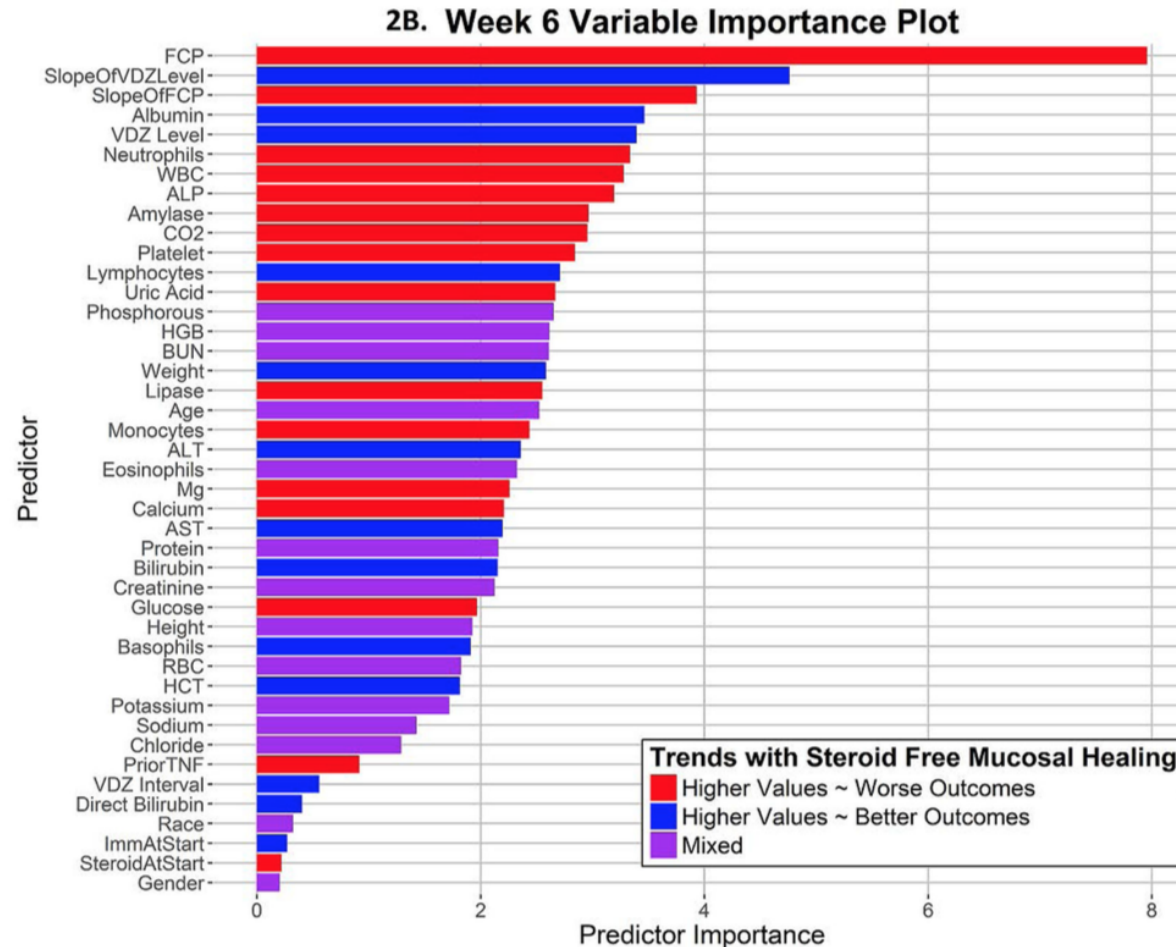
ADAPTATION DU SUIVI



PREDICTION DE LA REMISSION ENDOSCOPIQUE A S52 SOUS VEDOLIZUMAB

Model	Validation sample size	AuROC (95% CI)	Best cutoff	Prediction category	Predicted cases	True success rate	Sensitivity	Specificity
Baseline model	148	0.62 (0.53, 0.72)	0.35	Predicted success (>cutoff)	71	50.7%	0.63	0.62
				Predicted failure (<cutoff)	77	27.3%		
Faecal Calprotectin before 1 st dose	491	0.58 (0.52, 0.63)	811.50	Predicted success (<cutoff)	236	41.9%	0.57	0.57
				Predicted failure (>cutoff)	255	29.0%		
Week 6 model	148	0.73 (0.65, 0.82)	0.32	Predicted success (>cutoff)	70	58.6%	0.72	0.68
				Predicted failure (<cutoff)	78	20.5%		
Week 6 FCP/VDZ level ratio	491	0.71 (0.67, 0.76)	12.35	Predicted success (<cutoff)	225	52.0%	0.68	0.66
				Predicted failure (>cutoff)	266	21.1%		
Week 6 Faecal calprotectin	491	0.71 (0.66, 0.76)	233.67	Predicted success (<cutoff)	186	54.3%	0.58	0.73
				Predicted failure (>cutoff)	305	23.6%		

PREDICTION DE LA REMISSION ENDOSCOPIQUE



PROBABILITE DE SURVIE APRES GASTRECTOMIE

Table 4. Performance of single time-point ANN model in predicting survival at 1, 2, and 3 years obtained from the aggregation of 5 test folds.

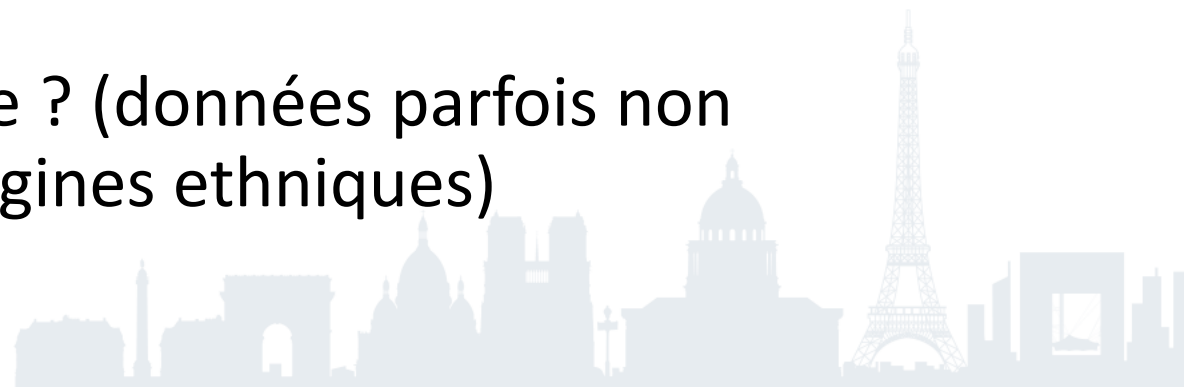
MEASURE	PREDICTION OF 1-YEAR SURVIVAL	PREDICTION OF 2-YEAR SURVIVAL	PREDICTION OF 3-YEAR SURVIVAL
Accuracy	0.903	0.889	0.894
95% CI for accuracy	(0.871-0.928)	(0.857-0.917)	(0.862-0.921)
Sensitivity	0.707	0.844	0.896
Specificity	0.962	0.932	0.890
Positive predictive value	0.852	0.920	0.940
Negative predictive value	0.915	0.865	0.817
AUROC	0.962	0.958	0.973
H-L test	$P > .05$	$P > .05$	$P > .05$

Abbreviations: ANN, artificial neural network; AUROC, area under the receiver operating characteristic curve; CI, confidence interval; H-L, Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit statistics.

→ Données obtenues à partir de 452 patients opérés

LIMITES

- Quel est le rôle du médecin dans tout ça ?
- La qualité de l'apprentissage dépend de la qualité des supports d'entraînement de la machine
- Contraintes légales ?
- Quelle place pour la France ? L'Europe ? (données parfois non extrapolables entre les différentes origines ethniques)



EN PRATIQUE

- Nous ne sommes qu'au début de l'histoire
- Il faudra s'approprier l'outil et non se mettre en concurrence avec:
 - Harmonisation des pratiques
 - Optimisation du temps médical
- Il faudra apprendre à « critiquer »
- Attention à rester pilote de la prise en charge et non observateur de la technologie





Hôtel Marriott
Rive Gauche Paris 14ème

f forums

Journée de réflexion & formations

du **CREGG** 5/6 et 7 Déc. 2019

