

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2009

N°168

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Hépato-Gastro-Entérologie

Par

Bertrand Jobbé Duval

Né le 6 août 1980 à Suresnes

Présentée et soutenue publiquement le 22 octobre 2009

**ENTÉROSCOPIE DOUBLE BALLON :
ENQUÊTE DE PRATIQUE DANS TROIS CHU FRANÇAIS**

Président du jury : Monsieur le Professeur GALMICHE

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur LE RHUN

Membres du Jury : Monsieur le Professeur GAY

Monsieur le Professeur BRULEY-DES-VARANNES

Table des matières

ABREVIATIONS	2
REVUE GENERALE	3
I / L'EXPLORATION DE L'INTESTIN GRÊLE.....	3
II / ENTEROSCOPIE DOUBLE BALLON.....	4
1. Matériel.....	4
2. Technique.....	5
3. Indications.....	6
4. Durée moyenne de l'examen.....	7
5. Profondeur moyenne d'insertion.....	7
6. Rentabilité diagnostique et thérapeutique.....	8
7. Tolérance et complications.....	9
III / COMPARAISON DE L'ENTEROSCOPIE DOUBLE BALLON AVEC LES AUTRES TECHNIQUES ENDOSCOPIQUES D'EXPLORATION DU GRÊLE.....	10
1. La vidéo-capsule endoscopique.....	10
2. L'entérocopie simple ballon et le dispositif Spirus®.....	11
TRAVAIL ORIGINAL	13
Patients et Méthodes	14
1. Patients.....	14
2. Méthode.....	16
2.1. Technique.....	16
2.2. Paramètres analysés.....	16
1.3. Analyses statistiques.....	17
Résultats	18
1. Condition techniques de l'entérocopie double ballon.....	18
2. Complications.....	21
3. Lésions Détectées.....	21
4. Traitements.....	22
Discussion	23
REFERENCES	26

ABREVIATIONS

EDB : entéroscopie double ballon
VCE : Vidéo-capsule endoscopique
EOGD : endoscopie oeso-gastro-duodénale
CRE : Compte-rendu d'entéroscopie
MAV : Malformation artério-veineuse
EP : Entéroscopie poussée

REVUE GENERALE

I/ L'EXPLORATION DE L'INTESTIN GRÊLE

L'étude de l'intestin grêle par des moyens endoscopiques est la plus difficile. En effet, situé entre le tractus digestif haut (œsophage et estomac) et le côlon il est d'accès difficile. Ajouter à cela une longueur moyenne de 6 mètres avec une configuration en boucles multiples, on comprend que son exploration restait le " trou noir " de l'endoscopie moderne. Les techniques classiques (l'endoscopie oeso-gastro-duodénale, EOGD, qui permet au grand maximum de visualiser l'ensemble du cadre duodénal jusqu'à l'angle de Treitz et la coloscopie qui permet d'explorer la partie terminale de l'iléon sur quelques centimètres) laissent une zone aveugle de plusieurs mètres. Il a donc été nécessaire de développer des techniques spécifiques permettant l'exploration de l'intestin grêle.

Les premiers essais avec des sondes d'entéroscopies lestées ne furent pas concluants (mauvaise tolérance notamment en raison du temps de l'examen allant de 4 à 6 heures et de absence de canal opérateur)^{1, 2}. Au début des années 2000, avec l'apparition de la vidéo-capsule endoscopique (VCE), on obtient un outil fiable, performant et non invasif d'exploration de l'intestin grêle³. Mais cette technique reste uniquement diagnostique. L'entéroscopie poussée (EP) apparaît à la même période. Cette technique associe un entéroscope et un sur-tube coulissant, permettant de raidir le tube dans sa portion gastrique et duodénale afin de limiter le phénomène de bouclage. Elle permet une exploration plus étendue de l'intestin grêle avec la possibilité de réaliser un traitement per-endoscopique classique (biopsies, polypectomie, traitement par Plasma argon des malformations vasculaires...).^{4, 5}

La rentabilité diagnostique de la VCE et son innocuité en ont fait rapidement l'examen de première ligne dans l'exploration du grêle par rapport à l'EP qui est devenu l'outil thérapeutique complémentaire de la VCE^{6, 7}. Cependant, les rentabilités diagnostique et thérapeutique de l'EP ne sont pas satisfaisantes en raison de son manque de profondeur d'insertion (en moyenne 120 cm par voie orale et 60 cm d'iléon par voie basse).⁴⁻⁷

Au Japon, Yamamoto développe alors une nouvelle technique, l'entéroscopie double ballon, dont il publie les premiers résultats en 2001.⁸

L'EDB a complètement remplacé l'EP standard dans la plupart des centres en raison de sa supériorité (tableau 1) dans tous les domaines (sous réserve d'une durée d'examen plus longue et donc d'une dose d'analgésique nécessairement plus importante)

Tableau 1 : Comparaison entre l'entérocopie poussée et l'entérocopie double ballon (insertion orale seule) dans un contexte de saignement digestif obscur⁹.

	Entérocopie double ballon	Entérocopie poussée
Insertion	230	80
Durée d'examen	68	21
Dose moyenne de Propofol (mg)	692	317
Rentabilité diagnostique (%)	63*	44

*si on considère les deux voies d'abord (possible en EDB) cette valeur atteint 78 %.

L'entérocopie per-opératoire est réalisée au cours d'une laparotomie. On introduit l'entéroscope soit par les voies naturelles soit par une (ou plusieurs) entérotomies ; le chirurgien guide manuellement l'endoscope permettant ainsi de réaliser le plus souvent une entérocopie totale. Un autre avantage de cette technique est la possibilité de faire suivre immédiatement le geste diagnostique par un geste thérapeutique chirurgical si besoin. Sa rentabilité diagnostique est proche de 100%¹⁰⁻¹³. Son caractère très invasif la rend cependant exceptionnelle.

II/ ENTEROSCOPIE DOUBLE BALLON

1. Matériel

L'entéroscope double ballon FUJINON® est un vidéo-endoscope (Fuji Photo Optical Co., Ltd., Saitama, Japan) de 2,3m de long et de 8,5 mm de diamètre. Il dispose d'un canal opérateur de 2,8 mm permettant le passage de pinces à biopsie, de sondes de plasma-argon, d'anses diathermiques, de clips et même de prothèses. Il est associé à un surtube souple de 1,45 m de longueur et de 12,2 mm de diamètre. La préparation de l'endoscope, du surtube et l'installation des ballons est assez longue et fastidieuse. Un ballon gonflable

est fixé à l'extrémité distale de l'entéroscope, un autre à l'extrémité distale du surtube ; Ces ballons sont reliés à une pompe indépendante. Ils peuvent être gonflés ou dégonflés (± 45 mmHg) alternativement et à volonté, facilitant ainsi la progression de l'entéroscope.

2. Technique

L'entéroscopie est réalisée en France sous anesthésie générale avec intubation. Le patient est installé le plus souvent en décubitus dorsal (rarement en décubitus latéral). Deux opérateurs sont présents (2 médecins ou 1 médecin et une infirmière d'endoscopie). L'un tient la tête de l'entéroscope, oriente l'image et active la pompe de gonflage/dégonflage des ballons (médecin endoscopiste), et l'autre, placé près du patient assure la progression de l'entéroscope et les mouvements du surtube sur l'entéroscope (médecin ou infirmière). Le principe de base de l'entéroscopie double ballon est d'empiler progressivement par segments d'une vingtaine de cm l'intestin grêle sur le surtube.

On introduit l'entéroscope et le surtube dans le duodénum du patient ballonnets dégonflés ; ensuite le ballonnet du surtube est gonflé et la tension de surface qu'exerce le ballonnet sur les parois du grêle permet au surtube de resté fixé, de façon non traumatique, pendant qu'on pousse l'entéroscope (ballon toujours dégonflé) le plus loin possible au delà de l'angle de Treitz. Le ballon de l'entéroscope est alors gonflé et on dégonfle le ballonnet du surtube qu'on pousse jusqu'à rejoindre l'extrémité de l'entéroscope. On gonfle alors les deux ballonnets et on exerce une traction douce et continue sur l'entéroscope et le surtube pour empiler proprement dit le grêle sur le surtube (figure 1). Cette manœuvre est répétée autant de fois que nécessaire afin de progresser le plus loin possible^{8, 14}. L'examen est arrêté en cas de découverte de la lésion suspectée et/ou à traiter ou en cas d'impossibilité de progression (boucles irréductibles notamment)

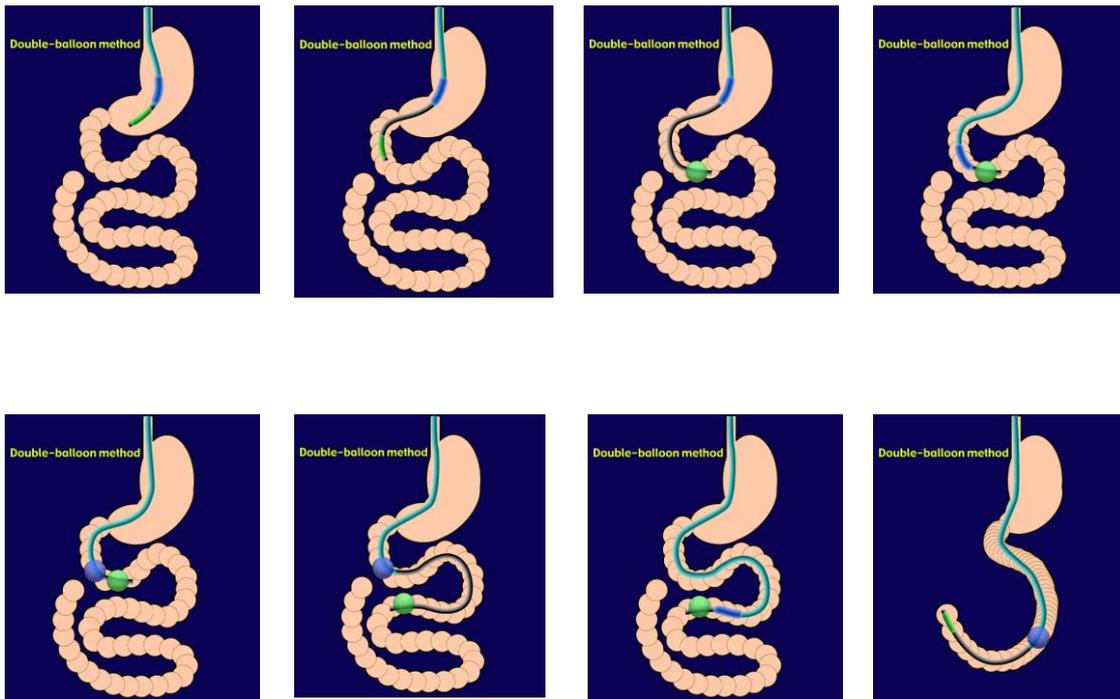


Figure 1 : Technique de progression lors d'une entéroscopie double ballon :

3. Les indications

Les principales indications de l'EDB sont les hémorragies digestives obscures qui correspondent à des hémorragies, extériorisées ou non, dont le bilan par EOGD et coloscopie est négatif (61-80 %). Ensuite viennent les suspicions de tumeur du grêle (8-10 %) et la surveillance ou le traitement des polyposes intestinales (8-9 %). On utilise aussi l'EDB pour l'exploration d'une maladie de Crohn (5-6 %), les maladies coeliaques réfractaires au régime sans gluten (5-9 %) et plus rarement les diarrhées chroniques et/ou les syndromes de malabsorption. L'exploration des douleurs abdominales chroniques d'étiologie indéterminée par l'EDB reste exceptionnelle (tableau 2).¹⁵⁻²³

Tableau 2. Indications des entérosopies double ballon

	Saignement digestif * et/ou anémie ferriprive	Polype **	Diarrhée chronique (dont maladie de crohn - maladie coeliaque)	Douleur abdominale	autre	TOTAL
Yamamoto (2004) ²⁴	66	11	-	-	46	123
May (2005) ²⁵	92	14	9 (6 – 0)	11	11	137
Ell (2005) ¹⁹	64	8	14 (7 – 0)	7	7	100
Monkemüller (2006) ²¹	29	12	12 (8 – 0)	-	-	53
Kaffes (2006) ¹⁷	32	-	3 (3 – 0)	5	-	40
Heine (2006) ¹⁶	168	20	41 (13 – 25)	11	30	270
Cazzato (2007) ¹⁵	71	10	19 (6 – 5)	-	-	100
Zhong (2007) ²⁶	191	-	63	69	55	378
TOTAL n (%)	713 (60)	75 (6.5)	161 (13)	103 (8.5)	149 (12)	1201

* comprenant les hémorragies extériorisées et les test fécaux positifs.

** prise en charge de polypes du grêle et /ou surveillance de polyposes connues.

4/ durée moyenne de l'examen

L'EDB est un examen long. Sa durée moyenne est comprise entre 70 et 90 min par voie haute et 75 à 110 min par voie basse^{15-24, 26-28}. La durée moyenne est susceptible d'être raccourcie en fonction de l'expérience de l'opérateur. Une étude multicentrique américaine a bien démontré l'influence de l'expérience et la nécessité d'une courbe d'apprentissage¹⁸.

5. Profondeur moyenne d'insertion

La profondeur d'insertion lors d'une EDB est mesurée à partir du pylore dans les examens réalisés par voie haute ; par voie basse, c'est la hauteur maximale atteinte à partir de la valvule iléo-cæcale. Les mesures sont estimées par l'endoscopiste en réalisant des séquences de progression de 40 cm. Cette méthode bien que subjective, a été évaluée sur un modèle animal qui montait une différence inférieure 10% entre la profondeur estimée et la profondeur réelle (tableau 3)²⁵.

En moyenne, 240 à 270 cm d'intestin grêle sont visualisés au cours des examens réalisés par voie haute et 110 à 156 cm par voie basse^{15-22, 25, 26}. Lorsque les deux voies d'abord sont utilisées chez un même patient (même examen ou, 2 examens séparés de quelques

jours) on pratique lors de l'entéroscopie haute un tatouage de la muqueuse au niveau de la zone atteinte. L'exploration de l'intestin grêle est jugée complète si le tatouage est visualisé lors de l'entéroscopie basse. Selon les séries, le taux d'intubation complète varie de 31 à 44 % quand elles sont tentées dans les séries européennes et américaines¹⁵⁻²¹. Les séries japonaises montrent des taux d'intubation complète allant jusqu'à 86 % quand elles sont tentées (tableau 2)²⁴. La profondeur d'insertion ne semble pas varier en fonction du degré d'expérience de l'endoscopiste¹⁸.

6. Rentabilité diagnostique et thérapeutique

Toutes indications confondues, la rentabilité diagnostique de l'entéroscopie double ballon est comprise entre 55 et 80 %^{15-17, 19-21, 24, 26, 28}. Elle varie en fonction de l'indication (tableau 3).

Pour les hémorragies digestives ou les saignements digestifs occultes, la rentabilité diagnostique varie entre 52 et 81 %^{16, 26, 28}. Une série japonaise a différencié ce rendement en fonction du mode de présentation de l'hémorragie. Pour les saignements extériorisés, la rentabilité thérapeutique est de 58 voire 77 % si le patient est hémorragique au moment de l'examen. En cas de saignement occulte (anémie et/ou test fécal positif) le rendement est de 47 %²⁹.

En cas d'anomalie morphologique sur un examen d'imagerie, une anomalie significative est retrouvée à l'entéroscopie double ballon dans 60 % cas. Dans les indications de polyposes digestives on estime cette rentabilité à 80 % (patients présentant un syndrome occlusif secondaire à un polype ou suivi systématique de l'affection). Le rendement pour le diagnostic de maladie de Crohn en cas de colite inclassée serait de 22 %. La recherche d'une atteinte grêlique en cas de maladie de Crohn connue est positive dans 36 % des cas. Enfin, dans 70 % des cas, l'entéroscopie permet d'établir le diagnostic de maladie coeliaque réfractaire¹⁶.

La rentabilité thérapeutique de l'entéroscopie double ballon dépend de la définition qu'on lui donne. Si on considère qu'elle ne doit prendre en compte que le traitement possible par voie endoscopique, elle varie de 17,5 à 42 % cas^{15-17, 19-21, 24, 26}. Si elle doit refléter l'ensemble des traitements possibles (y compris les traitements médicaux et chirurgicaux réalisés en se fondant sur les résultats de l'EDB) la rentabilité thérapeutique varie entre 57 et 76 %^{15, 19-21} (tableau 3).

Tableau 3. Caractéristiques des séries entéroscopiques
(Entéroscopie double ballon, plus de 30 patients inclus, publiées en langue anglaise)

	Nbre de patients	Nombre d'EDB (VH/VB)	Profondeur d'insertion (cm) : - haute - basse	Entero totale / tentée (%)	Durée moyenne de l'examen (min) : -VH -VB	Rentabilité diagnostique (%)	Rentabilité thérapeutique (%)	indications
Yamamoto (2004) ²⁴	123	178	- -	24/28 (86)	70± 30 90±14	76	18	Mixte
May (2005) ²⁵	137	248 (153/95)	240±100 120±90	25/55 (45)	73.5±25 75±28	80	76	Mixte
Ell (2005) ¹⁹	100	147 (112/35)	220±90 130±80	16/100 (16)	75±19	72	62	Mixte
Monkemüller (2006) ²¹	53	70 (46/24)	200 70	4/53 (8)	72 52	67	57	Mixte
Kaffes (2006) ¹⁷	40	59	- -	10/40 (25)	- -	75	17.5	Mixte
Heine (2006) ¹⁶	270	316	270±104 110±34	26/62 (42)	90±42 110±34	55	-	Mixte
Sun (2006) ²³	152	191	-	-	61.4 66.4	75	-	HD
Cazzato (2007) ¹⁵	100	118 (72/46)	250±80 110±60	8/18 (44)	75±23 95±30	69	65	Mixte
Zhong (2007) ²⁶	378	471	280±120 210±70	53/93 (56)	- -	65	55	mixte
Tanaka (2008) ²⁸	108	-	- -	55/108 (50)	- -	54	-	HD
Kuga (2008) ²²	325	364	230±85 140±75	30/72 (42%)	64±22	55	-	mixte

VH : Voie haute – VB : Voie basse – HD : hémorragie digestive

7. Tolérance et complication

L'entéroscopie double ballon est un examen exigeant une durée longue d'anesthésie générale. Des symptômes sont fréquemment rapportés comme les ballonnements liés à la longue durée d'insufflation et des douleurs pharyngées liés au passage de l'overtube. Les complications sévères sont rares. Elles varient de 0 à 2% selon les séries³⁰. Des saignements et quelques cas de perforation digestive ont été rapportés. Des épisodes de pancréatite aiguë ont également été rapportés (7/2362 soit 0,3 %). Ces épisodes, le plus souvent bénins (6/7), seraient dus au traumatisme papillaire par l'entéroscopie ou le surtube ou par la compression prolongée de l'orifice papillaire par le surtube¹⁶.

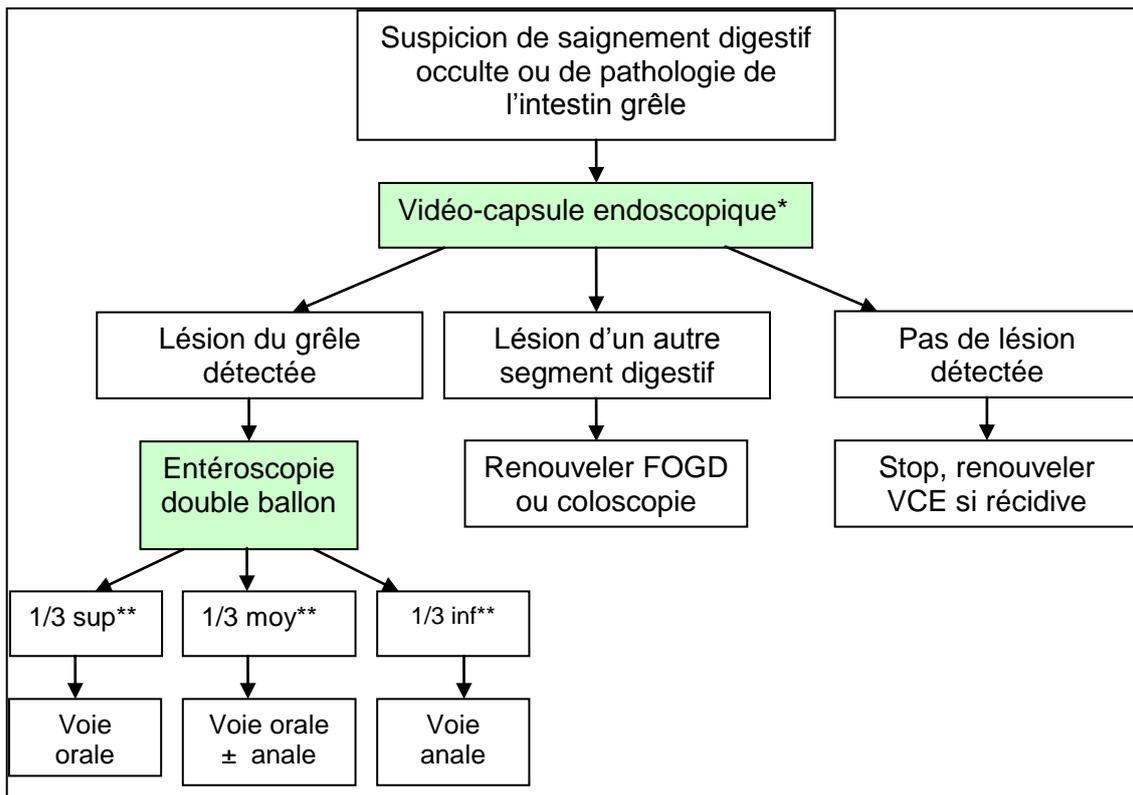
III / COMPARAISON DE L'ENTEROSCOPIE DOUBLE BALLON AVEC LES AUTRES TECHNIQUES ENDOSCOPIQUES D'EXPLORATION DU GRÊLE

1. La vidéo-capsule endoscopique

Plusieurs séries ont donc comparé la VCE et l'EDB. L'EDB détecte plus de lésions que la VCE sur un segment donné. La VCE permet plus souvent d'explorer la totalité du grêle. Toutes indications confondues, leurs rentabilités diagnostiques sont similaires³¹⁻³³.

La VCE est systématiquement proposée en première intention car elle est non-invasive, plus facile de réalisation, mieux tolérée, moins chronophage que l'EDB et elle ne fait pas courir le risque d'une anesthésie générale au patient.

L'EDB est réalisée en deuxième intention en cas de lésion suspecte à la VCE (figure 2). L'EDB peut être discutée en première intention en cas de nécessité de biopsies systématiques ou lors d'un traitement d'une lésion hémorragique déjà repérée antérieurement (VCE ancienne, artériographie...)



* En cas de suspicion de sténose du grêle, on réalise un entéroscanner avant la capsule

**dans certaines études on utilise le ratio durée de la capsule à la lésion/ durée de la capsule jusqu'au caecum

Figure 2 : Stratégie d'utilisation de l'EDB en fonction des résultats de la VCE

Dans ce type de stratégie diagnostique, la valeur prédictive positive de trouver une lésion en EDB si la VCE est positive est de 95 % et la valeur prédictive négative est de 98 %³⁴.

2. L'entéroscopie simple ballon et le dispositif Spirus®

L'EDB est susceptible d'être concurrencée par deux nouvelles techniques : l'entéroscopie simple ballon et le dispositif Spirus®³⁵⁻³⁷.

L'entéroscopie simple ballon est une technique dont le principe est assez semblable à l'EDB. Seul le surtube est équipé d'un ballonnet gonflable et dégonflable. L'opérateur utilise le béquillage de l'endoscope pour remplacer l'action du ballon distal. Deux études japonaises^{36, 37} ont rapporté les résultats suivants : une profondeur d'insertion par voie haute de 270 cm en moyenne et par voie basse de 199 cm, une durée moyenne d'examen entre 63 et 83 minutes (VO) et 70 et 90 minutes (VA). Ces résultats semblent comparables aux données de l'EDB mais il n'existe pas encore d'essai comparatif de ces deux techniques. L'avantage serait, sur le plan pratique, une maintenance plus simple et un montage plus rapide en raison de l'absence de ballon sur l'endoscope^{36, 37}.

Le dispositif Spirus® (figure 3) est un surtube coulissant sur n'importe quel entéroscopie. Ce surtube est équipé d'une spirale sur ses 25 derniers centimètres. Par une rotation horaire du surtube sur l'endoscope, l'intestin grêle est empilé sur le surtube. Les résultats de la seule étude parue à ce jour³⁵ montrent une profondeur moyenne de 250 cm après l'angle de Treitz (aucun examen par voie anale n'a été réalisé) et la durée moyenne pour atteindre cette distance ne serait que de 27 min. Cette durée moyenne d'examen semble nettement plus courte que l'EDB.

Lors du retrait de l'endoscope, il semble exister une stabilité bien meilleure et donc une possibilité de remonter ou de descendre beaucoup plus rapidement, simplifiant de ce fait la technique.

Sur cette série de 75 patients (inclus sur des critères d'entéroscopie classiques) le rendement diagnostique est de 22 %. Cette nouvelle technique ne semble pas plus traumatique que les autres techniques d'entéroscopie³⁵.



Figure 3. Extrémité distale du surtube du dispositif Spirus®

TRAVAIL ORIGINAL

Introduction :

L'entérocopie double-ballon (EDB) est une technique endoscopique développée à partir des années 2000 et actuellement couramment pratiquée dans plusieurs centres d'endoscopie. Il s'agit d'une méthode relativement invasive, mais qui a l'avantage, par rapport à d'autres méthodes endoscopiques d'exploration du grêle, comme la vidéo-capsule endoscopique (VCE), de permettre des prélèvements biopsiques et le cas échéant la réalisation d'un acte thérapeutique. Plusieurs études (voir revue générale) ont permis de mieux appréhender la valeur diagnostique de cet examen et d'en analyser les limites et les indications principales. La majorité de ces études concerne cependant des centres experts, parfois promoteurs de la technique, et ne reflétant pas forcément les résultats de la pratique clinique. Compte tenu du caractère récent de cet examen, il nous a paru intéressant de réaliser une enquête de pratiques à partir de 3 cohortes de patients explorés dans les conditions habituelles de réalisation de l'examen pour chaque centre, et en dehors de tout protocole pré-déterminé. Les objectifs de cette analyse rétrospective étaient de préciser les indications les plus fréquentes de l'entérocopie double-ballon, les caractéristiques techniques des examens et les éventuelles variations d'un centre à l'autre, les complications observées à court terme et enfin, la nature des lésions le plus souvent détectées, ainsi que les modalités thérapeutiques mises en œuvre.

Patients et méthode

1. Patients

Dans cette étude rétrospective multicentrique, tous les comptes-rendus endoscopiques d'EDB, réalisées entre le 1^{er} janvier 2005 et le 31 décembre 2008 aux CHU de Nantes, Nancy et Paris (HEGP), ont été revus. Un total de 885 comptes-rendus d'endoscopies a ainsi été analysé. Cependant, 43 comptes-rendus ont été exclus, du fait de données insuffisantes ou de la non-utilisation des double-ballons ou d'un montage chirurgical interdisant la réalisation de l'EDB (figure 1). Les données démographiques correspondant aux 653 patients ayant subi ces entérosopies double-ballon (134 patients ont eu 2 examens ou plus par entéroscopie) sont résumées dans le tableau 1. L'âge moyen des patients était de 58 ± 17 ans ($m \pm DS$) sans différence significative entre les 3 centres. Il existait une majorité d'hommes pour l'ensemble de la cohorte avec toutefois des variations inter-centre (prédominance féminine à Nantes).

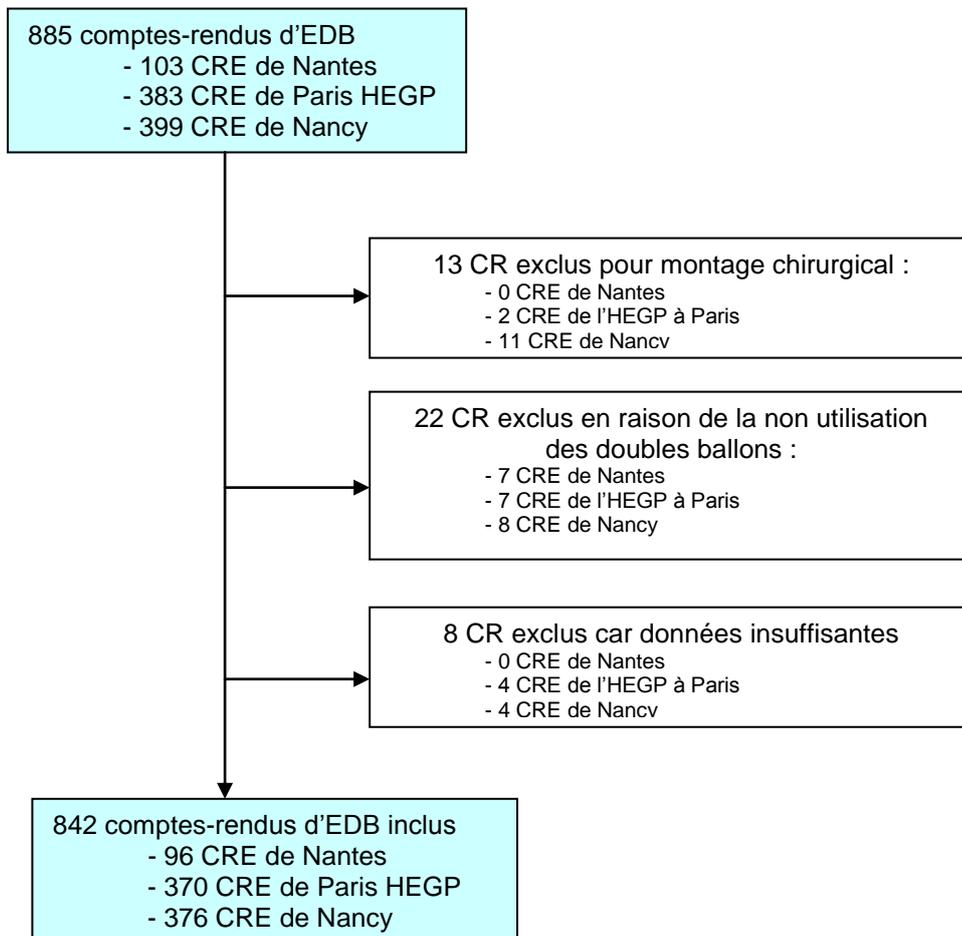


Figure 1. CRE inclus dans l'étude.

Tableau 1. Données démographiques concernant les patients explorés par EDB

	Nantes	Paris	Nancy	Total
Nombre de patients	65	317	271	653
Homme n (%)	30 (46)	197 (62)	152 (56)	379 (58)
Femme n (%)	35 (54)	120 (38)	119 (44)	274 (42)
Moyenne d'âge (années) ± Déviation standard	62 ± 15	58 ± 18	56 ± 17	58 ± 17

Les indications de l'EDB sont résumées dans le tableau 2. Il existait des variations statistiquement significatives dans les indications de l'EDB entre les 3 centres, notamment en ce qui concerne l'indication « hémorragie digestive » (plus rare à Nancy) et « maladie de Crohn (plus fréquente à Nancy). En revanche, l'indication « maladie coéliquae », sprue réfractaire n'était pas représentée à Nantes.

Environ les $\frac{3}{4}$ des malades avaient eu une exploration du grêle par vidéo-capsule endoscopique avant la réalisation de l'entéroscopie double-ballon (71 % à Nantes, 80 % à Paris et 68 % à Nancy).

Tableau 2. Indications des EDB en fonction des centres.

	Nantes	Paris	Nancy	Total	p
Indications n (%)					
• Hémorragie digestive	29 (30,2)	109 (29,5)	66 (17,5)	204 (24,2)	0,005*
• Anémie	31 (32,3)	143 (38,6)	108 (28,7)	282 (33,5)	0,005*
• Anomalie morphologique	16 (16,7)	33 (8,9)	61 (16,22)	110 (13,1)	0,003**
• Diarrhée chronique	8 (8,3)	14 (3,8)	7 (1,86)	29 (33,4)	-
• Maladie de Crohn	6 (6,25)	14 (3,8)	60 (16)	80 (9,5)	0,0001*
• Polypose	7 (7,3)	22 (5,9)	9 (2,4)	38 (4,5)	0,01**
• Maladie Coeliaque	0	9 (2,4)	20 (5,3)	29 (3,4)	-
• Sprue réfractaire	0	12 (3,2)	7 (1,9)	19 (2,3)	-
• Autres	0	14 (3,8)	37 (9,6)	51 (5,9)	-

*Comparaison du centre de Nancy avec les 2 autres centres

**Comparaison du centre de Paris HEGP avec les autres centres

2. Méthodes

2.1. Technique

Les 3 centres participant à l'étude utilisaient tous le vidéo-endoscope double-ballon Fujinon® (Fuji Photo Optical Co®, Ltd., Saitama, Japan) de 2,3m de long et de 8,5 mm de diamètre. Il dispose d'un canal opérateur de 2,8 mm permettant le passage de pinces à biopsie, de sondes de plasma-argon, d'anses diathermiques, de clips et même de prothèses. Il est associé à un surtube souple de 1,45 m de longueur et de 12,2 mm de diamètre. Les techniques utilisées étaient celles décrites dans la revue générale précédente

2.2. Paramètres analysés

Dans cette étude de pratique, nous avons recueilli systématiquement les données concernant le nombre et la nature des opérateurs ; la voie d'administration de l'endoscopie (haute et./ou basse), la profondeur d'insertion, le caractère complet ou incomplet de l'examen, la durée de l'examen, le type de lésions détectées, le nombre et la localisation de ces lésions, le type de traitement endoscopique éventuellement associé, enfin la tolérance et les complications observées pendant ou au décours de l'examen.

Afin d'utiliser une base de données homogène, c'est à dire comportant un minimum de données manquantes, nous avons vérifié préalablement, à partir d'un échantillon de 296 comptes-rendus, que la liste des items recherchés était bien renseignée. Pour ce faire, nous avons réalisé un premier sondage à partir des 96 examens nantais et de 100 comptes-rendus nancéens et parisiens (correspondant aux 25 premiers des 4 années analysées).

De façon à permettre une analyse globale de la profondeur d'insertion qui était exprimée en centimètres à HEGP et à Nantes et de manière qualitative par segments à Nancy, nous avons établi de manière empirique un tableau de correspondance (tableau 3). Cette façon d'établir la correspondance entre centimètres et segments a été validée à partir des données de 29 CRE des cohortes nantaise et parisienne mentionnant les deux informations.

Tableau 3. Validation de la correspondance « cm » versus « segment » des 29 malades explorés par EDB à Nantes et à Paris. Les cases grisées correspondent à une corrélation parfaite. Il existait une discordance pour 5 patients (17%).

Segment déterminé par l'endoscopiste

	Duodénum	Jéj. Prox	Jéj. Dist	Iléon prox	Iléon dist
Duodénum					
Jéj. Prox		5			
Jéj. Dist			10	3	
Iléon prox			2	7	
Iléon dist					2

Segment estimé après conversion des données centimétriques

Les données concernant la durée de l'examen n'étaient disponibles que dans la cohorte nantaise et ont été obtenues à partir des comptes-rendus d'anesthésie non disponibles dans les autres centres.

Pour les complications, seules les complications per-endoscopiques ont été prises en compte.

3. Analyses statistiques

Des analyses descriptives ont été réalisées pour l'ensemble des variables recueillies (moyenne et écart-type pour les variables quantitatives et pourcentage correspondant pour les variables qualitatives)

Les comparaisons entre les trois centres ont été réalisées à l'aide de tests du chi-deux ou de tests exacts de Fisher pour les variables qualitatives et par des analyses de la variance à 1 facteur pour les variables quantitatives.

Résultats

1. Les conditions techniques de l'EDB sont résumés dans le tableau 4

1.1. Les examens étaient réalisés par deux médecins dans la majorité des cas (67,8%) mais il existait une différence significative entre le service de Nancy où 95,5% des examens étaient réalisés par deux médecins endoscopistes alors que dans les deux autres centres les examens étaient réalisés dans la majorité des cas par un seul assisté d'une infirmière d'endoscopie (52,7% à Paris et 57,3% à Nantes). L'expérience était très variable selon les opérateurs et les centres. A Nancy et Paris, dès 2006, la majorité des examens étaient réalisés par au moins un médecin expérimenté (plus de trente examens). A Nantes, un médecin était expérimenté en septembre 2007

Tableau 4. Conditions techniques de l'EDB réalisée dans les 3 centres :

	Nantes	Paris	Nancy	Total	p
Nombre d'EDB	96	370			
• Voie haute n (%)	63 (65,6)	300 (81,1)	210 /166	482/360	
• Voie basse n (%)	33 (34,4)	70 (18,9)			
Opérateurs : n (%)					
• Médecin + infirmière	55 (57,3)	195 (52,7)	17 (4,5)	267 (31,7)	
• 2 médecins	38 (39,5)	174 (47)	359 (95,5)	571 (67,8)	
• Non renseigné	3 (3,2)	1 (0,3)	0	4 (0,5)	
Entéroscopie totale n (%)					
• Tentée	25	3	1	28	
• Réussie	2* (8%)	0	0	2 (7,1)	
Entéroscopie incomplète n (%)					
• Voie haute	63 (65,6)	299 (81,1)	266 (70,7)	628 (74,8)	
• Voie basse	33 (34,4)	71 (18,9)	110 (29,3)	214 (25,2)	
Entéroscopie incomplète n (%)					
• Echec	29 (30,9)	71 (19,2)	48 (12,7)	148 (17,6)	0,003
• Lésion atteinte	38 (40,4)	191 (51,6)	220 (58,5)	449 (53,5)	
• Zone suspecte dépassée	25 (26,6)	108 (29,2)	104 (27,7)	237 (28,2)	
• Sténose non connue	1 (1,1)	0	4 (1,1)	5 (0,6)	

*Ces 2 examens étant réalisés chez des patients ayant un grêle court dans les suites de multiples résections digestives (maladie de Crohn)

1.2. La très grande majorité des EBD était incomplète soit volontairement soit du fait d'un échec de la technique. Globalement, l'EDB était volontairement incomplète dans 82 % des cas soit parce que la lésion était atteinte (54%), soit parce que l'endoscopiste considérait que la zone suspecte avait été dépassée sans retrouver de lésion (28%)
L'entéroscopie était considérée comme un échec dans 17,6% des cas. Le taux d'échec le plus élevé était retrouvé à Nantes (30,9%) puis à Paris et enfin à Nancy (19,2 et 12,8% respectivement, avec $p < 0,003$ entre Nantes et Paris et $p < 0,05$ entre Paris et Nancy)

1.3. La durée moyenne de l'examen était de 57 ± 16 min pour la voie haute et de 48 ± 18 min pour la voie basse. Les examens combinant voie haute et voie basse duraient en moyenne 77 ± 19 min.

1.4. L'étendue de la zone explorée est indiquée dans le tableau 5

Par voie haute, l'entéroscopie a atteint le duodénum seul dans 13,1% des cas, le Jéjunum proximal dans 16,4%, le jéjunum distal dans 48,4%, l'iléon proximal dans 26,8% et l'iléon distal dans 5,4%.

Afin de comparer les centres on a déterminé la fréquence de progression dans le jéjunum d'une part et dans l'iléon d'autre part. Il existait une différence significative entre les profondeurs obtenues à Nantes par rapport aux 2 autres centres ($p < 0,0006$). Il n'y avait pas de différence entre Paris et Nancy.

Le calcul de la moyenne de la profondeur en centimètre a été réalisé en excluant le centre nancéen. La moyenne totale était de $233 \text{ cm} \pm 81 \text{ cm}$ avec une profondeur moyenne à Paris ($241 \pm 81 \text{ cm}$) significativement plus importante qu'à Nantes ($201 \pm 72 \text{ cm}$).

Les examens par voie haute réalisés par deux médecins avaient une profondeur moyenne d'insertion de $215 \pm 70 \text{ cm}$ contre $248 \pm 80 \text{ cm}$ dans le cas d'examens pratiqués par un médecin et une infirmière d'endoscopie (analyse réalisée dans les centres de Paris et de Nantes).

Tableau 5. Etendue de la zone explorée par EDB dans les différents centres.

	Nantes	Paris	Nancy	Total	p
Zone explorée exprimée par segment					
Par voie haute n(%)					<0,006
• Duodénum	1 (1.6)*	4 (1.3)*	8 (3)	13 (2.1)	(Nantes vs
• Jéjunum proximal	16 (25.4)*	54 (18)*	33 (12.4)	103 (16.4)	autres)
• Jéjunum distal	36 (57.1)*	141 (47)*	127 (47.7)	304 (48.4)	
• Iléon proximal	8 (12.7)*	72 (24)*	88 (33.1)	168 (26.8)	
• Iléon distal	2 (3.2)*	23 (7.7)*	9 (3.4)	34 (5.4)	
• Non précisé	0	5 (1.7)*	1 (0.4)	6 (1)	
Par voie Basse n (%)					
• Valvule non franchie	12 (36.4)*	19 (26.8)*	12 (10.9)	43 (20.1)	<0,02
• Iléon distal	17 (51.5)*	33 (46.5)*	72 (65.5)	122 (57)	(Nancy vs
• Iléon proximal	4 (12.1)*	13 (18.3)*	25 (23.6)	43 (20.1)	autres)
• Jéjunum distal	0	5 (7)*	0	5 (2.3)	
• Jéjunum proximal	0	1 (12.1)*	0	1 (0.5)	
Zone explorée exprimée en cm:					
• Voie haute n ± DS	201 ±72	241 ± 81	-	233 ± 81	<0,0001
• Voie basse n ± DS	68 ± 44	118 ± 79	-	103 ± 73	<0,007

L'étude de la profondeur par segment montrait que l'iléon distal et l'iléon proximal ont été atteints dans 57 et 20% des cas. Le jéjunum distal a été considéré comme exploré dans 2,3% (5 cas) des examens et le jéjunum proximal 0,5% (1 cas) ; ces 6 examens ayant été réalisés dans le service de l'HEGP. La valvule n'a pu être franchie dans 20% des cas (Nantes 36.4%, Paris 26.8% et Nancy 10,9%). Il existait une différence significative entre le centre de Nantes et celui de Nancy ($p < 0,02$).

Pour les même raison que pour la voie haute, on procède à des regroupement pour l'étude intercentre de la profondeur par voie basse (en excluant les échecs de franchissement de valvule). Aucune différence ne ressort de façon significative.

Par contre, la encore, la moyenne parisienne (118 ± 79 cm) est significativement plus importante que la moyenne nantaise (68 ± 44 cm).

2. Complications

Une seule complication notable a nécessité l'arrêt de l'examen. Il s'agissait d'une lésion creusante suspecte de perforation dans les suites d'un traitement par plasma-argon d'une MAV. Les lésions érythémateuses induites par le frottement de l'entéroscope n'ont pas été retenues car considérées comme bénignes par les opérateurs.

3. Lésions détectées (tableau 6)

Une lésion était présente dans 61% des cas. La lésion la plus fréquemment trouvée était la malformation artério-veineuse (43,3% des lésions décrites) puis les ulcérations de tout type (12,5%) et les polypes (11%). Le nombre moyen de lésion trouvée était de 2,6. Les lésions étaient considérées comme multiples dans 17,2% des cas et l'atteinte était diffuse sur au moins un segment dans également 17,2% des cas.

Tableau 6 : Lésions détectées en fonction des indications

	TOTAL
Hémorragie digestive : n (%)	298 (61.3)
• MAV	207 (69.5)
• Ulcère	23 (7.7)
• Masse/polype	23 (7.7)
• Autre	45 (15.1)
Anomalie Morphologique suspecte n (%)	54 (49)
• Masse/polype	10 (18.5)
• Sténose	10 (18.5)
• Atrophie	6 (11.1)
• Ulcère	7 (13)
• Anomalie muqueuse minime	5 (9.3)
• MAV	5 (9.3)
• Autre	11 (20.3)
Exploration d'une polypose n (%)	27 (71)
• Masse/polype	18 (66.7)
• MAV	6 (22.2)
• Autre	3 (11.1)
Suspicion, suivi de maladie de Crohn n (%)	45 (53.7)
• Ulcère	19 (44.2)
• Sténose	18 (41.8)
• Autre	6 (14)

Le rendement diagnostique était variable en fonction de l'indication de l'examen. Elle était de 70% en cas de polypose, de 61,3% en cas d'hémorragie digestive extériorisée ou non (MAV le plus souvent), de 53,7% en cas de suspicion de maladie de Crohn (ulcère +/- sténose) et de 41% en cas d'anomalie morphologique suspecte.

4. Les traitements effectués durant l'EDB sont rapportés

Un traitement a été réalisé dans 32,8% des examens, toutes indications confondues. Dans le cas des hémorragies digestives ce taux s'élève à 45,7% et 96% de ces traitements étaient des traitements par plasma argon (96% des cas).

Tableau 7 : Traitements réalisés pendant l'EDB dans les différents centres, toutes indications confondues

	Nantes	Paris	Nancy	Total	p
Traitement (%) dont :	26 (27,1)	144 (38,9)	96 (25,5)	266 (32,8)	<0,03*
• Plasma argon	22 (84,6)	122 (84,7)	79 (82,3)	223 (83,8)	
• Polypectomie	4 (15,4)	18 (12,5)	11 (11,4)	33 (12,4)	
• Dilatation pneumatique	0	4 (2,8)	6 (6,3)	10 (3,8)	

*comparaison des traitements globaux de Paris HEGP versus les autres centres

Discussion

L'enquête de pratiques sur l'EDB menée à partir des cohortes de malades explorés à Nancy, à Paris HEGP et à Nantes a permis de réunir 842 comptes-rendus d'endoscopie, comportant suffisamment d'informations exploitables pour permettre de préciser les indications, les conditions techniques et les résultats observés avec cette méthode sur une période de 4 ans. Les résultats de ce travail confirment un certain nombre de données de la littérature (cf infra), mais mettent également en évidence d'importantes variations quant aux conditions techniques de réalisation de l'examen, tant par rapport à la littérature internationale qu'entre les différents centres.

Les caractéristiques démographiques des patients de cette cohorte sont comparables aux données décrites dans les autres études de la littérature, qu'il s'agisse de la moyenne d'âge, qui est comprise entre 57 et 61 ans, ou du sex-ratio avec globalement une légère prédominance masculine. De même, en ce qui concerne les indications, les hémorragies digestives et les explorations secondaires à la découverte d'anomalies morphologiques lors d'un examen précédent représentent les indications principales, quel que soit le centre concerné (respectivement 57 et 13 %). Les autres indications principales sont : la maladie de Crohn, les polyposes, le bilan de diarrhée chronique, l'exploration de maladie cœliaque ou de sprue réfractaire. Pour l'ensemble de ces indications, une exploration par vidéo-capsule est réalisée dans environ $\frac{3}{4}$ des cas suivant un algorithme très largement admis.

Les conditions techniques de réalisation de l'examen varient de façon importante d'un centre à l'autre, non seulement en ce qui concerne le nombre d'opérateurs impliqués que celui du choix a priori de réaliser une exploration isolée par voie haute ou par voie basse. Les raisons de ces différences de pratique tiennent vraisemblablement aux conditions locales et il est difficile d'en tirer des informations concernant la qualité des examens réalisés. Il est plus intéressant de noter que le nombre d'entéroscopies totales tentées est très inférieur aux données de la littérature. Il n'atteint pas 4 %, alors qu'un minimum de 25 % de pan-entéroscopie est rapporté dans les autres études^{15-17, 19-21, 24, 26, 28}. Si on s'intéresse aux entéroscopies totales réussies, seule l'étude de Monkemuller *et al*²¹ obtient des résultats comparables aux nôtres avec un taux de 8 %, alors que les autres séries ont des résultats supérieurs à 25 %. L'équipe de Yamamoto²⁴ obtient même un résultat de 84 intubations totales du grêle sur 28 tentatives ! Il n'y a pas dans la littérature de données

permettant d'analyser les entérosopies incomplètes, comme c'est le cas dans notre série. Néanmoins, l'analyse de l'étendue des segments explorés se situe dans la moyenne des autres séries avec, pour la voie haute, une profondeur d'insertion globale de 233 ± 81 cm et pour la voie basse de 103 ± 73 cm. En revanche, la longueur de grêle explorée à Nantes paraît significativement plus courte qu'à Paris et Nancy, reflétant peut-être l'expérience plus limitée du centre nantais. Ce résultat doit cependant être interprété avec prudence, compte tenu du système de conversion que nous avons utilisé pour pallier l'absence de données numériques à Nancy (tableau 5). L'expérience d'une courbe d'apprentissage, nécessaire à l'acquisition d'une expérience suffisante, a été fortement suggérée par l'étude de Mehdizadeh *et al*¹⁸, même s'il est difficile d'établir, à partir de cette cohorte, le nombre minimal d'examens nécessaires pour acquérir une expertise suffisante. On remarque cependant que le centre de Nancy avec 118 examens réalisés par voie basse, contre 70 à Paris et 33 à Nantes, est également le centre qui a le taux d'échecs le plus bas en matière d'intubation iléo-caecale. Malheureusement, cette donnée est rarement exprimée de façon claire et seule l'étude de Ell *et al*¹⁹ mentionne un taux d'échecs de 14 %. Quoi qu'il en soit, en France, il semble que la réalisation d'une entérosopie complète soit rarissime, les deux seuls examens considérés comme complets ayant été réalisés à Nantes dans des conditions anatomiques particulières. C'est sans doute l'un des éléments qui semble le plus distinguer les centres français, même expérimentés, d'autres centres étrangers, notamment japonais. Quant à la durée moyenne de l'examen, les données obtenues à Nantes confirment globalement les résultats de la littérature et montrent, s'il en était besoin, qu'il s'agit d'un examen chronophage, nécessitant une disponibilité importante de la part des endoscopistes, mais aussi des anesthésistes. Toutefois, il est peu probable que la contrainte de temps explique le nombre d'examens incomplets, le choix des endoscopistes français de réaliser un examen incomplet étant sans doute fait a priori dans une proportion impossible à chiffrer avec précision.. La diffusion large de la VCE réalisée dans 75 % des cas avant l'EDB peut expliquer, dans une certaine mesure, le choix adopté de réaliser une entérosopie guidée par les données de la capsule, plutôt que de réaliser systématiquement une pan-endoscopie. Malgré son caractère relativement invasif, l'EDB demeure cependant un examen relativement sûr avec un très faible taux de complications immédiates. En dépit des réserves exprimées concernant l'étendue du grêle exploré par l'EDB, il est intéressant de noter que le nombre de lésions détectées dans notre série est comparable au nombre de lésions détectées dans d'autres études. Ainsi, le type de lésions le plus

souvent détectées concernent les malformations artério-veineuses, ce qui n'est guère surprenant compte tenu de la fréquence de l'indication « hémorragie digestive ou anémie ». Le nombre d'EDB positives dans l'indication hémorragique est de 60 %, parfaitement comparable aux études qui ne s'intéressaient qu'aux examens réalisés dans cette seule indication.

Même s'il porte sur l'une des plus grandes cohortes de patients jamais inclus dans une analyse, notre travail souffre de certaines faiblesses méthodologiques liées notamment à son caractère rétrospectif. Ainsi, nous avons utilisé des comptes-rendus bruts et rédigés de façon non standardisée. Nous avons toutefois cherché à pallier ce biais, grâce à une étude pilote préalable qui nous a montré que nous pouvions obtenir de façon fiable des informations objectives concernant les conditions de réalisation de l'examen et ses indications. De plus, nous avons essayé d'établir, lors de l'analyse, des définitions précises concernant à la fois les indications et les lésions significatives détectées lors de l'examen. Même si nous n'avons pas repris tous les comptes-rendus anatomo-pathologiques, la nature des informations fournies paraît suffisamment fiable pour une analyse de ce type. Ce travail ne permet pas non plus de comparer l'EDB à d'autres examens ou d'établir son impact thérapeutique. Néanmoins, il est intéressant de constater que globalement 61 % des examens étaient positifs et qu'un traitement a été appliqué dans environ 1/3 des cas. Même s'il ne constitue pas véritablement un registre des pratiques de l'EDB en France, l'importance de la cohorte réunie dans ce travail permet sans doute de dégager un certain nombre de pistes, tant pour la pratique clinique que pour de futures études. La mise au point d'un compte-rendu endoscopique standardisé représente un objectif immédiat. Il paraît indispensable que l'étendue des lésions explorées soit estimée suivant une méthode homogène, qualitative ou quantitative. De même, la durée des examens devrait être systématiquement enregistrée. En ce qui concerne l'impact de cette technique coûteuse et agressive, des études médico-économiques sont sans doute à réaliser à l'avenir. Enfin, la définition de critères précis quant à la courbe d'apprentissage mériterait d'être établie par les sociétés scientifiques concernées.

REFERENCES :

1. Lewis BS. Enteroscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2000;10:101-16, vii.
2. Wayne JD. Small-intestinal endoscopy. *Endoscopy* 2001;33:24-30.
3. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000;405:417.
4. Landi B, Tkoub M, Gaudric M, et al. Diagnostic yield of push-type enteroscopy in relation to indication. *Gut* 1998;42:421-5.
5. Romelaer C, Le Rhun M, Beaugerie L, et al. Push enteroscopy for gastrointestinal bleeding: diagnostic yield and long-term follow-up. *Gastroenterol Clin Biol* 2004;28:1061-6.
6. de Leusse A, Vahedi K, Edery J, et al. Capsule endoscopy or push enteroscopy for first-line exploration of obscure gastrointestinal bleeding? *Gastroenterology* 2007;132:855-62; quiz 1164-5.
7. Saurin JC, Delvaux M, Gaudin JL, et al. Diagnostic value of endoscopic capsule in patients with obscure digestive bleeding: blinded comparison with video push-enteroscopy. *Endoscopy* 2003;35:576-84.
8. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 2001;53:216-20.
9. May A, Nachbar L, Schneider M, Ell C. Prospective comparison of push enteroscopy and push-and-pull enteroscopy in patients with suspected small-bowel bleeding. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2016-24.
10. Delmotte JS, Gay GJ, Houcke PH, Mesnard Y. Intraoperative endoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1999;9:61-9.
11. Douard R, Wind P, Panis Y, et al. Intraoperative enteroscopy for diagnosis and management of unexplained gastrointestinal bleeding. *Am J Surg* 2000;180:181-4.
12. Kendrick ML, Buttar NS, Anderson MA, et al. Contribution of intraoperative enteroscopy in the management of obscure gastrointestinal bleeding. *J Gastrointest Surg* 2001;5:162-7.
13. Ozmen MM, Yilmaz U, Kale IT, Tanik A, Yilmaz S. Intra-operative enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding. *Hepatogastroenterology* 1999;46:1007-9.
14. Yamamoto H, Ell C, Binmoeller KF. Double-balloon endoscopy. *Endoscopy* 2008;40:779-83.
15. Cazzato IA, Cammarota G, Nista EC, et al. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy (DBE) in a series of 100 patients with suspected small bowel diseases. *Dig Liver Dis* 2007;39:483-7.
16. Heine GD, Hadithi M, Groenen MJ, Kuipers EJ, Jacobs MA, Mulder CJ. Double-balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small-bowel disease. *Endoscopy* 2006;38:42-8.
17. Kaffes AJ, Koo JH, Meredith C. Double-balloon enteroscopy in the diagnosis and the management of small-bowel diseases: an initial experience in 40 patients. *Gastrointest Endosc* 2006;63:81-6.
18. Mehdizadeh S, Ross A, Gerson L, et al. What is the learning curve associated with double-balloon enteroscopy? Technical details and early experience in 6 U.S. tertiary care centers. *Gastrointest Endosc* 2006;64:740-50.
19. Ell C, May A, Nachbar L, et al. Push-and-pull enteroscopy in the small bowel using the double-balloon technique: results of a prospective European multicenter study. *Endoscopy* 2005;37:613-6.

20. May A, Nachbar L, Ell C. Double-balloon enteroscopy (push-and-pull enteroscopy) of the small bowel: feasibility and diagnostic and therapeutic yield in patients with suspected small bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2005;62:62-70.
21. Monkemuller K, Weigt J, Treiber G, et al. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy. *Endoscopy* 2006;38:67-72.
22. Kuga R, Safatle-Ribeiro AV, Ishida RK, Retes F, Uemura RS, Sakai P. Small bowel endoscopy using the double-balloon technique: four-year results in a tertiary referral hospital in Brazil. *Dig Dis* 2008;26:318-23.
23. Sun B, Rajan E, Cheng S, et al. Diagnostic yield and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy in a large cohort of patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2011-5.
24. Yamamoto H, Kita H, Sunada K, et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2:1010-6.
25. May A, Nachbar L, Schneider M, Neumann M, Ell C. Push-and-pull enteroscopy using the double-balloon technique: method of assessing depth of insertion and training of the enteroscopy technique using the Erlangen Endo-Trainer. *Endoscopy* 2005;37:66-70.
26. Zhong J, Ma T, Zhang C, et al. A retrospective study of the application on double-balloon enteroscopy in 378 patients with suspected small-bowel diseases. *Endoscopy* 2007;39:208-15.
27. Gross SA, Stark ME. Initial experience with double-balloon enteroscopy at a U.S. center. *Gastrointest Endosc* 2008;67:890-7.
28. Tanaka S, Mitsui K, Yamada Y, et al. Diagnostic yield of double-balloon endoscopy in patients with obscure GI bleeding. *Gastrointest Endosc* 2008;68:683-91.
29. Ohmiya N, Yano T, Yamamoto H, et al. Diagnosis and treatment of obscure GI bleeding at double balloon endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2007;66:S72-7.
30. Mensink PB, Haringsma J, Kucharzik T, et al. Complications of double balloon enteroscopy: a multicenter survey. *Endoscopy* 2007;39:613-5.
31. Fukumoto A, Tanaka S, Shishido T, Takemura Y, Oka S, Chayama K. Comparison of detectability of small-bowel lesions between capsule endoscopy and double-balloon endoscopy for patients with suspected small-bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2009.
32. Matsumoto T, Esaki M, Moriyama T, Nakamura S, Iida M. Comparison of capsule endoscopy and enteroscopy with the double-balloon method in patients with obscure bleeding and polyposis. *Endoscopy* 2005;37:827-32.
33. Nakamura M, Niwa Y, Ohmiya N, et al. Preliminary comparison of capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in patients with suspected small-bowel bleeding. *Endoscopy* 2006;38:59-66.
34. Gay G, Delvaux M, Fassler I. Outcome of capsule endoscopy in determining indication and route for push-and-pull enteroscopy. *Endoscopy* 2006;38:49-58.
35. Akerman PA, Agrawal D, Cantero D, Pangtay J. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation. *Endoscopy* 2008;40:974-8.
36. Kawamura T, Yasuda K, Tanaka K, et al. Clinical evaluation of a newly developed single-balloon enteroscope. *Gastrointest Endosc* 2008;68:1112-6.
37. Tsujikawa T, Saitoh Y, Andoh A, et al. Novel single-balloon enteroscopy for diagnosis and treatment of the small intestine: preliminary experiences. *Endoscopy* 2008;40:11-5.

RESUME

L'entéroscopie double ballons (EDB) est une technique récente d'exploration du grêle. Les études concernent des séries le plus souvent limitées venant de centres experts.

But : Etude de pratique multicentrique dans 3 CHU français

Méthodes : 842 EDB ont été réalisées chez 653 patients dans les centres de Nancy, Nantes et Paris HEGP. Les principales indications étaient les saignements digestifs ou anémie inexplicables (n=486), les anomalies morphologiques (n=110), la maladie de Crohn (n=80) et les polyposes (n=38). L'EDB était effectuée après exploration par vidéo-capsule endoscopique dans 74% des cas.

Résultats : 629 examens ont été réalisés par voie haute et 213 par voie basse. Seules 2 entéroscopies totales ont été réalisées. Il existait une variation importante des pratiques concernant la réalisation simultanée ou non des explorations hautes et basse, le nombre de médecins impliqué, la façon d'exprimer la longueur de grêle exploré. Une seule complication per-entéroscopie a été notée. Le rendement diagnostique était de 61% et un traitement a été réalisé dans 32,8% des cas.

Conclusion : La quasi totalité des EDB réalisées sont incomplètes. Il existe des variations importantes des pratiques d'un centre à l'autre. Malgré cette variation, le rendement diagnostique moyen semble conforme aux données de la littérature.

Mots-clés : entéroscopie double-ballon, étude de pratique, hémorragie, anémie, malformation artério-veineuse, complication.