



**Faculté des sciences
médicales et paramédicales**

Aix*Marseille Université

**Mesure échographique de l'intima-média carotidienne en médecine
générale et facteurs de risque cardiovasculaires**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 26 Avril 2019

Par Monsieur Bruno GALAZZO

Né le 9 novembre 1991 à Marseille 05^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Madame le Professeur CHAUMOITRE Kathia

Président

Monsieur le Professeur Associé FILIPPI Simon

Directeur

Monsieur le Professeur Associé ADNOT Sébastien

Assesseur

Monsieur le Docteur DRIVET Gérard

Assesseur



**Faculté des sciences
médicales et paramédicales**

Aix*Marseille Université

**Mesure échographique de l'intima-média carotidienne en médecine
générale et facteurs de risque cardiovasculaires**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 26 Avril 2019

Par Monsieur Bruno GALAZZO

Né le 9 novembre 1991 à Marseille 05^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Madame le Professeur CHAUMOITRE Kathia

Président

Monsieur le Professeur Associé FILIPPI Simon

Directeur

Monsieur le Professeur Associé ADNOT Sébastien

Assesseur

Monsieur le Docteur DRIVET Gérard

Assesseur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

Doyen Georges LEONETTI

Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI
Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS

Direction d'école :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

Asseseurs :

- aux Etudes : Kathia CHAUMOITRE
- à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- DU-DIU : Véronique VITTON
- Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- Démographie Médicale et Filiation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCOIS Georges
	ASSADOURIAN Robert		FUENTES Pierre
	AUFFRAY Jean-Pierre		GABRIEL Bernard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GALINIER Louis
	AZORIN Jean-Michel		GALLAIS Hervé
	BAILLE Yves		GAMERRE Marc
	BARDOT Jacques		GARCIN Michel
	BARDOT André		GARNIER Jean-Marc
	BERARD Pierre		GAUTHIER André
	BERGOIN Maurice		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUVE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARREL Michel		LOUCHET Edmond
	CHAUVEL Patrick		LOUIS René
	CHOUX Maurice		LUCIANI Jean-Marie
	CIANFARANI François		MAGALON Guy
	CLEMENT Robert		MAGNAN Jacques
	COMBALBERT André		MALLAN- MANCINI Josette
	CONTE-DEVOLX Bernard		MALMEJAC Claude
	CORRIOL Jacques		MARANINCHI Dominique
	COULANGE Christian		MARTIN Claude
	DALMAS Henri		MATTEI Jean François
	DE MICO Philippe		MERCIER Claude
	DESSEIN Alain		METGE Paul
	DELARQUE Alain		MICHOTEY Georges
	DEVIN Robert		MILLET Yves
	DEVRED Philippe		MIRANDA François
	DJIANE Pierre		MONFORT Gérard
	DONNET Vincent		MONGES André
	DUCASSOU Jacques		MONGIN Maurice
	DUFOUR Michel		MONTIES Jean-Raoul
	DUMON Henri		NAZARIAN Serge
	ENJALBERT Alain		NICOLI René

MM NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

1990

MM. les Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)
J. PORTER (U.S.A.)

1991

MM. les Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)
W. BURGDORFER (U.S.A.)

1992

MM. les Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)
D. CARSON (U.S.A.)
T. YAMAMURO (Japon)

1994

MM. les Professeurs G. KARPATI (Canada)
W.J. KOLFF (U.S.A.)

1995

MM. les Professeurs D. WALKER (U.S.A.)
M. MULLER (Suisse)
V. BONOMINI (Italie)

1997

MM. les Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)
D. STULBERG (U.S.A.)
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)
P.I. BRANEMARK (Suède)

1998

MM. les Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

1999

MM. les Professeurs J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)
D. COLLEN (Belgique)
S. DIMAURO (U. S. A.)

2000

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)
C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

MM. les Professeurs P-B. BENNET (U. S. A.)
G. HUGUES (Grande Bretagne)
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

2002

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)
K. DAI (Chine)

2003

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

2004

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS EMERITE

2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AZULAY Jean-Philippe	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLI Michel	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnom</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOUBLI Léon	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MONCLA Anne
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GORINCOUR Guillaume	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANEL/REY Brigitte	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRANVAL Philippe	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GREILLIER Laurent	OUAFIK L'Houcine

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues	THOMAS Pascal
PANUEL Michel	ROCH Antoine	THUNY Franck
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERTGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	TRIGLIA Jean-Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	TROPIANO Patrick
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	TSIMARATOS Michel
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	TURRINI Olivier
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VALERO René
PETIT Philippe	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VAROQUAUX Arthur Damien
PHAM Thao	SARLES Jacques	VELLY Lionel
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLES/PHILIP Nicole	VEY Norbert
PIQUET Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIDAL Vincent
PIRRO Nicolas	SCAVARDA Didier	VIENS Patrice
POINSON François	SCHLEINITZ Nicolas	VILLANI Patrick
RACCAH Denis	SEBAG Frédéric	VITON Jean-Michel
RANQUE Stéphane	SEITZ Jean-François	VITTON Véronique
RAOULT Didier	SIELEZNEFF Igor	VIEHWEGER Heide Elke
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VIVIER Eric
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	XERRI Luc
REYNAUD Rachel	TAIEB David	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THIRION Xavier	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
 AGHABABIAN Valérie
 BELIN Pascal
 CHABANNON Christian
 CHABRIERE Eric
 FERON François
 LE COZ Pierre
 LEVASSEUR Anthony
 RANJEVA Jean-Philippe
 SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>)	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil (<i>dispo oct 2018</i>)	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	VERNA Emeline
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion
REVIS Joana

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 CURVALE Georges (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 GRISOLI Dominique (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)
 LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 MONCLA Anne (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
 BOUBLI Léon (PU-PH)
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

KERBAUL François (PU-PH)
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
 BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
 FELICIAN Olivier (PU-PH)
 PELLETIER Jean (PU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 MICHEL Justin (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)
 BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
 MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)
 COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANCON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 CHARPIN Denis (PU-PH) *Surnombre*
 GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

A Madame la présidente du jury : le Pr Kathia CHAUMOÏTRE

Professeur des université / Radiologue

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse. Soyez assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le directeur de thèse : le Pr Simon FILIPPI

Professeur des université / Médecin généraliste

Je vous remercie d'avoir accepté d'encadrer ce travail.

Merci pour vos conseils et pour m'avoir offert l'opportunité de me former à l'échographie.

Soyez assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Pr Sébastien ADNOT

Professeur des université / Médecin généraliste

Merci d'avoir participé à ce travail et d'avoir accepté de siéger à cette soutenance. Soyez assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Dr Gérard DRIVET

Cardiologue

Je vous remercie d'avoir accepté sans hésitation de faire partie de ce jury. Soyez assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Dr Wilfried GUARDIGLI

Médecin généraliste

Je vous remercie pour votre intérêt et votre participation à ce travail. Soyez assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à cette thèse.

Remerciements

Merci Papa d'être là et de te démener pour moi sans arrêt, tu as passé tant d'heures à me faire réciter les textes de sciences humaines... tu aurais pu passer le concours de P1 à ma place !

Merci Maman de m'avoir supporté toutes ces années, tu m'as été d'une grande aide et grâce à cela moi aussi je passe ma thèse !

A ma petite sœur, ma Chouquette adorée que j'aime, tu m'as soutenu sans t'en rendre compte, je te souhaite le meilleur.

A ma famille, mon oncle, mes cousins Bras d'Assiens, un nouveau médecin dans la famille arrive !

A ma Marie chérie, tu vis avec moi au quotidien et tout le monde sait que ce n'est pas facile, tu seras canonisée j'en suis certain ! Je t'aime

A mon ami Yannis Z. qui m'a beaucoup aidé dans ce travail notamment pour produire les résultats, merci beaucoup mon pote ! Je te souhaite tout le bonheur du monde avec Clémence et ta petite Zoé. Je t'aiderai en retour pour que tu sois meilleur au foot ;)

A mes amis de la fac et mes cointernes sans qui mes études auraient été beaucoup moins drôles :

Amaury, Thibaut, Caro, Anna, Cécilia, Charles, Germain, Pomme, Camille, Cécile, Julien, Fiona, Mika D, Paco, Gaby...

A tous mes amis d'enfance :

Micka et Tiphaine, François et Emma, Yannis M et Olivia, Nico M, Nico A, Damien, David, Fred, JR, JB, Marie-Noëlle, Maeva, Romain, Marc, Charly, Thomas, Alexandre...

A tous les médecins, IDE, Kiné et AS auprès desquels j'ai appris mon futur métier.

A toutes les personnes que j'ai oubliées de citer.

Un grand MERCI à vous tous !

TABLE DES MATIERES

1	Introduction.....	4
1.1	Contextualisation de la problématique et objectif de l'étude	4
1.1.1	<i>Relation entre l'épaisseur intima-media carotidienne et maladie vasculaire infraclinique ..</i>	<i>5</i>
1.1.2	<i>Relation entre l'épaisseur intima-media carotidienne et l'évaluation du risque cardiovasculaire</i>	<i>6</i>
1.2	Rappels anatomiques / Histologiques	7
1.3	Définition échographique de l'épaisseur intima-media carotidienne	10
1.4	Utilisation et intérêt de l'échographie en soins primaires et en médecine générale ..	12
2	Matériel et Méthode.....	15
2.1	Design	15
2.2	Population et échantillonnage.....	15
2.3	Recueil des données.....	15
2.4	Analyse statistique	17
2.5	Aspects réglementaires	17
3	Résultats.....	18
3.1	Flow chart	18
3.2	Résultats statistiques.....	19
4	Discussion.....	24
4.1	Résultats principaux et comparaison avec la littérature	24
4.1.1	<i>Distribution des valeurs de l'EIMC.....</i>	<i>24</i>
4.1.2	<i>Impact des facteurs de risque cardiovasculaires sur l'EIMC.....</i>	<i>26</i>
4.2	Limites	27
4.3	« Pour aller plus loin ».....	29
5	Conclusion	30
6	Bibliographie	31
7	Liste des abréviations	40
8	Annexes et iconographies	41

1 Introduction

1.1 Contextualisation de la problématique et objectif de l'étude

Les maladies cardiovasculaires et neurovasculaires sont une cause majeure de morbi-mortalité dans le monde. En France, la 2^e cause de mortalité correspond aux évènements cardiovasculaires, responsables d'environ 150 000 décès par an d'après l'INSEE. C'est également une des principales causes de morbidité avec 3.5 millions de personnes (assurés du régime général) traitées en 2012, et plus de 11 millions pour risque vasculaire ou diabète.

Au niveau individuel, il est difficile d'évaluer le risque cardiovasculaire à l'aide des facteurs de risque habituels. Les principaux outils de calcul du risque sont les scores Framingham et SCORE utilisés depuis plus de 15 ans aux Etats-Unis et en Europe, prenant en compte l'âge, le sexe, la dyslipidémie, l'hypertension artérielle et l'intoxication tabagique (cf Annexes). Cependant, les équations qui modélisent ce risque sont imparfaites dans le sens où il est impossible de prendre en compte tous les paramètres influençant ce risque, autrement dit la liste des facteurs n'est pas exhaustive.

En revanche, plusieurs études ont montré les changements d'ordre histologique précédant les évènements cardiovasculaires, c'est ce qu'on appelle le remodelage artériel. Ces modifications de la paroi artérielle progressives et infracliniques, que l'on peut considérer comme des lésions vasculaires, peuvent de ce fait, faire l'objet d'une évaluation et d'une quantification directe.

L'exploration fonctionnelle non invasive des gros troncs artériels est l'une des méthodes d'identification des patients à haut risque cardiovasculaire, qu'ils soient symptomatiques ou non (1).

En raison de leur accès facile en échographie, les artères carotidiennes sont utilisées comme fenêtre/indicateur de l'athérosclérose générale ou coronarienne (2) (3) (4).

L'épaisseur de l'intima-média carotidienne (EIMC) par mesure échographique pourrait donc représenter une méthode accessible et fiable pour détecter des lésions athéroscléroseuses, afin

d'évaluer de manière précoce le risque cardiovasculaire et donc de le prévenir (c'est-à-dire déterminer les candidats à des interventions thérapeutiques plus intensives et/ou précoces dans le but de réduire le risque et la fréquence de maladie et d'accidents cardiovasculaires) (5).

Cette démarche se décompose en de nombreuses étapes :

- Facteurs de risque cardiovasculaires et épaisseur intima-media sont-ils liés ?
- Quel est le sens de cette relation ?
- L'épaisseur intima-media carotidienne permet-elle de prédire le risque cardiovasculaire ?
- La prise en charge de l'épaisseur intima-media carotidienne permet-elle de diminuer la morbi-mortalité ?

Ce travail s'intéresse à la première d'entre elles et a pour objectifs de définir la distribution des valeurs de l'EIMC en Provence-Alpes-Côte d'Azur et de mettre en évidence une corrélation entre l'épaisseur de l'intima-média carotidienne par mesure échographique et les facteurs de risque cardiovasculaires, dans une population de patients de médecine générale.

1.1.1 Relation entre l'épaisseur intima-media carotidienne et maladie vasculaire infraclinique

L'EIM, particulièrement au niveau de la carotide primitive, est actuellement considérée comme un marqueur précoce de la maladie athéroscléreuse et de son extension à d'autres localisations. Différents travaux, qui ont montré que l'épaisseur intima-média était corrélée aux facteurs de risque et aux événements cardiovasculaires, sous-entendent ce postulat.

Une augmentation de l'EIMC peut être liée à une « hypertrophie » de l'intima, de la media, des deux, et peut correspondre à un changement de débit, de tension dans la paroi ou de diamètre de la lumière (6) (7).

Des études post-mortem ont montré que l'augmentation de la paroi de la carotide avec l'âge est principalement liée à une augmentation de l'intima (8).

Des études chez l'animal (primates et rongeurs) ont mis en évidence des modifications de la paroi du vaisseau, bien que ces animaux ne tendent pas à développer de l'athérosclérose. Ces

altérations correspondent à de multiples facteurs impliqués dans le remodelage artériel (dysfonctionnement endothélial, augmentation de l'adhésivité et perméabilité des cellules endothéliales, augmentation des molécules procoagulantes, vasoconstrictives et inflammatoires, augmentation des cytokines, du stress oxydatif, prolifération et migration des cellules musculaires lisses...) (9).

Toutes ces données suggèrent que l'épaississement de l'intima-media fait suite au vieillissement de la paroi artérielle, ce qui n'est pas stricto sensu synonyme d'athérosclérose infraclinique mais cela lui est lié. En effet, les modifications intervenant dans l'épaississement de l'intima-media sont impliquées dans le développement et la progression de l'athérosclérose. L'augmentation de l'EIMC fait le lit de l'athérosclérose expliquant pourquoi elle peut être considérée comme un facteur et un marqueur du risque cardiovasculaire.

1.1.2 Relation entre l'épaisseur intima-media carotidienne et l'évaluation du risque cardiovasculaire

Il a été démontré que l'EIMC pouvait prédire la survenue future d'un événement cardiovasculaire, y compris d'un syndrome coronarien aigu, qu'elle soit associée ou non à des scores de risque comme celui de Framingham, et indépendamment de maladie cardiovasculaire connue.

Huit études prospectives ont été publiées sur l'EIMC et le risque de maladie cardiovasculaire incluant au moins 1000 participants (et ont été par la suite revues en méta-analyse (10)) : ARIC n°1 (11), ARIC n°2 (12), CAPS (13), CHS (14), KIDH (15), Yao City (16), MDCS (17), Rotterdam (18). Ces études ont toutes démontré que l'EIMC était associée de manière significative au risque d'infarctus du myocarde, d'accident vasculaire cérébral, de décès par coronaropathie ou d'une combinaison de ces effets. De plus, elles présentent des conclusions similaires à une autre étude avec plus de 10000 participants (19).

L'étude ARIC (11) a montré qu'après chaque augmentation de 0,19 mm de l'EIM, le risque de décès ou d'IDM augmente de 36% chez les sujets d'âge moyen (45 à 65 ans).

Dans une cohorte ayant inclus 4476 sujets dont l'âge est égal ou supérieur à 65 ans (étude CHS (14)), il est constaté qu'il existe une très bonne corrélation entre la valeur de l'EIM, l'incidence de l'infarctus du myocarde et de l'accident vasculaire cérébral chez l'adulte asymptomatique au-delà de 65 ans.

« The Rotterdam study » (20) est une autre étude de type cas-témoins menée à Rotterdam sur 4,2 ans et ayant colligé 374 patients des 5965 patients ayant été inclus dans l'étude. Elle a montré que l'épaisseur intima média permettait de prédire les événements cardiovasculaires et la survenue d'accident vasculaire cérébral au même titre que les facteurs de risque classiques. L'étude « KIHHD » (21) incluant 2181 sujets à Kuopio en Finlande, a montré qu'une EIMC > 1 mm multiplie le risque d'accident ischémique cérébral à quatre ans par 1,3 et d'IDM par 2.

Une étude de Hodis *et al.* (22) a montré que pour chaque augmentation annuelle de 0,03 mm de l'EIMC, le risque relatif d'infarctus du myocarde non mortel ou de décès coronarien était multiplié par deux et que celui d'événement coronarien était multiplié par trois. Une étude de Polak *et al.* (23) a montré qu'un changement annuel de l'EIMC dépassant 0,0264 mm était associé à un risque d'incident vasculaire cérébral multiplié par 2.

En outre, une méta-analyse (10) a conclu que, après ajustement sur l'âge et le sexe, le risque relatif d'infarctus du myocarde était de 1.15 (95% CI, 1.12-1.17) et d'accident vasculaire cérébral était de 1.18(95% CI, 1.16-1.21), respectivement tous les 0,10mm au niveau de l'artère carotide commune.

De nombreuses études révèlent cette association entre l'EIMC et le risque cardiovasculaire (24) (25) (26) (27) (28).

1.2 Rappels anatomiques / Histologiques

Il y a 3 grands types d'artères :

- les artères élastiques qui amortissent l'onde systolique
- les artères musculaires qui distribuent le sang aux organes
- les artères mixtes, musculo-élastiques

Sur le plan histologique, les artères sont composées de 3 tuniques : l'intima, la media et l'adventice (figure 1 et 2).

L'intima est la couche interne, siège de l'athérome. Elle est constituée de dedans en dehors par l'endothélium, la lame basale et du tissu conjonctif sous-endothélial.

La média est la couche intermédiaire. Elle est délimitée par la limitante élastique interne et la limitante élastique externe. Elle possède des fibres musculaires lisses, des fibroblastes, des

fibres élastiques et de collagène (sa composition varie selon le segment de l'arbre vasculaire). Elle permet à l'artère de modifier son calibre et son état de tension.

L'adventice est la couche externe. C'est une structure conjonctive, constituée de fibre de collagène. Elle relie les vaisseaux aux tissus environnants de manière souple et solide, elle sert en quelque sorte à l'arrimage des artères sur les tissus qu'elles traversent.

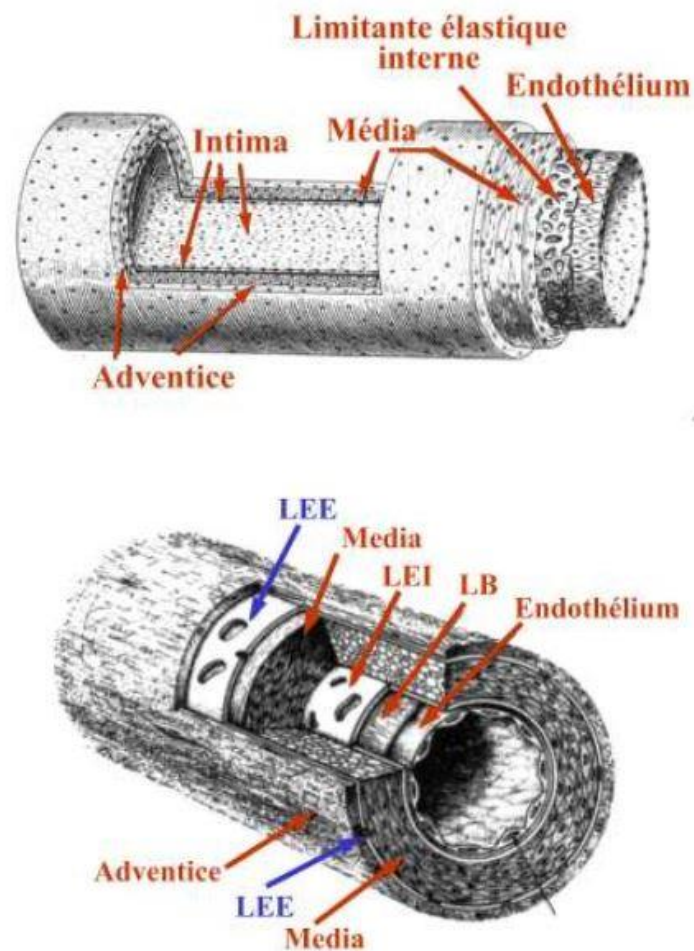


Figure 1 : Anatomie vasculaire

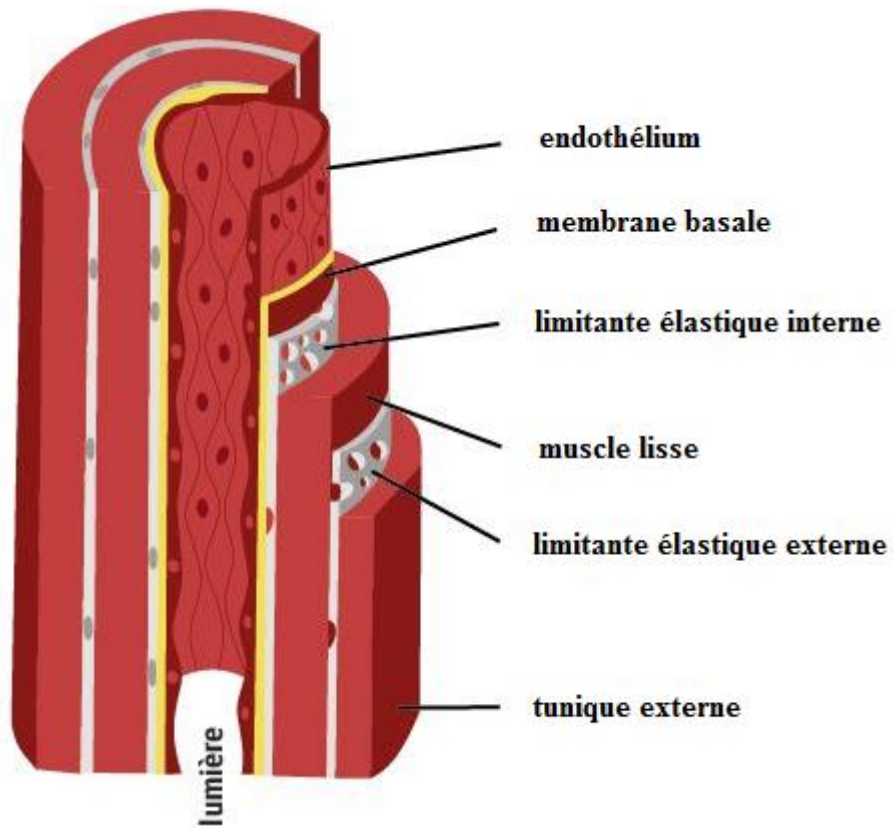


Figure 2 : Anatomie vasculaire

Les artères élastiques sont les artères d'intérêt pour cette étude. Elles possèdent les caractéristiques essentielles de transformer le débit cardiaque discontinu en courant sanguin semi-continu, de posséder une paroi riche en structures élastiques qui emmagasinent une partie de l'énergie mécanique (l'élastine permet à la paroi d'être élastique et donc de varier selon la pression, le collagène va permettre de réduire l'extensibilité de la paroi), et qui ont une paroi relativement fine par rapport au calibre.

1.3 Définition échographique de l'épaisseur intima-media carotidienne

C'est au moyen d'échographies réalisées en mode B à haute résolution que Pignoli, en 1986, définit ce qu'est l'épaisseur intima-média de la carotide commune. Il valide sa théorie par des études anatomopathologiques.

Cette nouvelle méthode quantitative et sensible permet d'analyser les modifications précoces de la paroi artérielle liées à l'athérosclérose (3).

Sur le plan échographique, la paroi artérielle se décompose selon 3 liserés distincts (figure 3) :

- un liseré interne plutôt isoéchogène
- un liseré intermédiaire anéchogène ou très hypoéchogène
- un liseré externe hyperéchogène

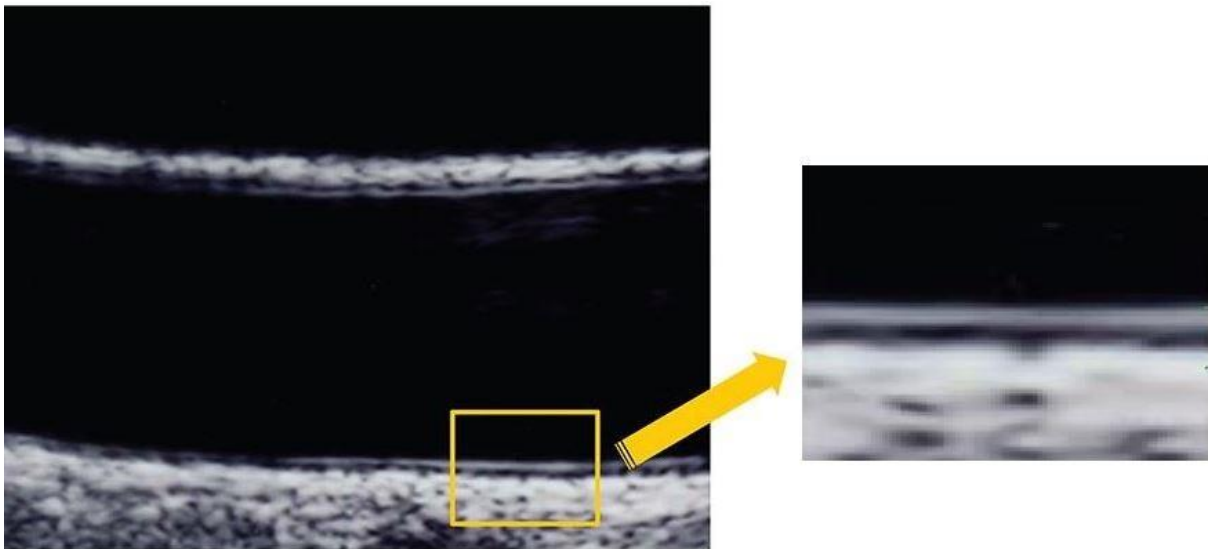


Figure 3 : Echographie mode B de l'épaisseur intima-média carotidienne

Ces liserés ne sont pas superposables aux différentes tuniques. En effet, l'échographie ne révèle pas les différentes structures histologiques elles-mêmes mais les interfaces qui les séparent. De ce fait, l'intima forme 2 interfaces : sang/intima et intima/média.

Il n'est cependant pas possible en échographie de faire la différence entre l'intima et la média. La résolution spatiale des appareils reste supérieure à l'épaisseur de l'intima qui correspond à

quelques micromètres (cellules épithéliales pavimenteuses très aplaties, 1 à 2 μm). De plus, l'interface intima/média est peu réfléchissante et donc difficilement discernable. Pour ces raisons, seuls les échos générés par l'interface sang/intima sont visibles, masquant largement ceux provenant de l'interface intima/média. Au contraire, l'interface média/adventice est bien marquée. Cela rend possible la mesure entre ces 2 interfaces sang/intima et média/adventice, délimitant l'épaisseur intima-média, considérée généralement comme l'épaisseur de la paroi artérielle. Il est à noter que cette mesure n'est réalisable qu'au niveau du mur postérieur, le plus éloigné de la sonde. Sur la paroi proximale, les échos issus de l'interface tissus adventiciels/média empiète sur la média et rendent la mesure de l'épaisseur plus compliquée et imprécise.

Cette mesure peut être réalisée sur la plupart des vaisseaux de moyen et gros calibre, ceci dit, et malgré le fait que le bulbe carotidien et l'artère carotide interne soient plus enclins au développement de l'athérosclérose (29) (24), c'est au niveau de l'artère carotide commune, à distance de la bifurcation, que les meilleures conditions de reproductibilité et de précision ont été démontrées (30) (31) (32) (33) (34).

Le consensus de Mannheim suggère que la mesure idéale de l'EIM est celle effectuée au niveau de l'artère carotide commune (35).

Dans l'étude ARIC, 91,4% des mesures au niveau de l'artère carotide commune ont été correctement réalisées contre 77,3% au niveau du bulbe et 48,6% au niveau de l'artère carotide interne (24).

Dans l'étude de Rotterdam, les mesures de l'EIMC ont été possibles dans 96% des cas au niveau de l'artère carotide commune, contre 64% au niveau du bulbe et 31% au niveau de l'artère carotide interne (36).

1.4 Utilisation et intérêt de l'échographie en soins primaires et en médecine générale

De nos jours, l'utilisation de l'échographie tend à se démocratiser et n'est d'ores et déjà plus une technique réservée uniquement aux spécialistes en imagerie.

Du fait de son caractère non invasif/non irradiant, elle est de plus en plus intégrée à la pratique quotidienne des médecins militaires, des médecins réanimateurs et des médecins urgentistes, que ce soit sur le terrain en pré-hospitalier ou dans les services d'urgences et de réanimation. Sa sécurité, son innocuité en cas d'usage réglementé, son type d'installation simple font de l'échographie un acte médical d'utilité quotidienne en ce qui concerne les soins primaires et tend à prendre une place de plus en plus importante dans les cabinets des médecins généralistes, notamment avec la notion d'échoscopie.

Certains pays européens considèrent l'échoscopie/graphie comme le « stéthoscope de demain » et incluent son apprentissage dès les premières années d'étude de la médecine, comme en Allemagne par exemple (37).

Néanmoins, un relevé de la CNAMTS en France en 2002 montre que 49 % des actes échographiques sont réalisés par des radiologues, les autres spécialités se répartissant le reste (dont 4% réalisés par des médecins généralistes).

Selon l'étude de l'Assurance Maladie, 4 grandes spécialités médicales en secteur libéral interviennent dans la réalisation des échographies. Les radiologues réalisent la moitié d'entre elles – 52% (appareil digestif, sein, urogénital, ostéoarticulaire et musculaire...), alors qu'ils sont à l'origine de 79% des actes d'imagerie. Les échographies de la grossesse sont, quant à elles, à 57% le fait de médecins gynécologues tandis que 98% des échographies cardiaques sont réalisées par des cardiologues (38) (39).

Dans une étude sur la répartition des médecins généralistes et l'évolution de la spécialité réalisée par le conseil national de l'ordre des médecins au 1er janvier 2014, sur 103013 médecins généralistes répertoriés (salariés et libéraux confondus), 437 déclaraient exercer une activité d'échographie soit 0,4%, ce qui reste marginal.

Les derniers chiffres datant de 2017 révèlent que sur les 15465465 actes d'échographies réalisés cette année-là par des médecins, 9,30% des actes (1438718 exactement) l'ont été par des médecins généralistes, 9,68% par des gynécologues-obstétriciens et environ 74% par des radiologues.

Ces études montrent qu'il existe encore des réticences bien qu'il y ait une nette progression de l'utilisation de l'échographie par le médecin généraliste. Une thèse réalisée en janvier 2015 révèle les obstacles à la pratique de l'échographie en médecine générale (40). Plusieurs freins ressortent de cette étude qualitative : « difficulté à maîtriser la technique de l'échographie, le manque d'expérience de l'échographie en médecine générale, la place incertaine de l'échographie dans l'activité du médecin généraliste, des réticences liées à la sensibilité personnelle du médecin et le risque médico-légal ».

Pourtant, l'échographie devient de plus en plus présente dans les autres pays du monde et notamment en Europe. Déjà largement répandue dans les pays Anglo-Saxons, l'échographie fait partie des modules de formation les plus fréquemment choisis des family physicians (médecins généralistes) (41) (42). En Espagne, la Société Espagnole de Médecine Générale encourage la formation à l'échographie (43) (44). Il en est de même au Royaume-Uni, où le Royal College of Radiologists recommande de former les non spécialistes (45). En Italie depuis 2006, le projet METIS a proposé une formation à l'échographie standardisée à tous les médecins généralistes (46). Aux Etats-Unis et au Canada, un nouveau métier a été créé pour répondre au problème de l'accès aux soins, dans ces pays où l'immensité du territoire complique les choses. Il s'agit des sonographes : des manipulateurs radiologistes spécialisés en échographie, qui pratiquent la technique dans des centres de références sur indication médicale, et dont les images sont ensuite interprétées par les family physicians.

Par ailleurs, dans un rapport intitulé « Coopération des professions de santé : le transfert de tâches et de compétences » rédigé par le Pr BERLAND (Pr de Néphrologie et président actuel de l'Université Aix-Marseille), il y est évoqué la possibilité pour les manipulateurs radiologistes de s'approprier la réalisation des échographies. La question suivante peut alors se poser : ne faudrait-il pas laisser cet acte au prescripteur principal : les médecins généralistes ? (47)

Plusieurs auteurs s'accordent pour dire que son utilisation en médecine générale permet d'accélérer le diagnostic et de mettre rapidement en œuvre un traitement adéquat ou de diriger le patient vers un spécialiste approprié (48) (49).

Une thèse réalisée en France en 2015 auprès de médecins généralistes échographistes révèle un fort impact de l'échographie sur la prise en charge des patients, 84,5% des échographies réalisées ont abouti à une modification de prise en charge (50).

Une autre réalisée en 2016 montre que cet acte d'imagerie apporte une réponse immédiate à une question clinique et aide le médecin dans la prise en charge et l'orientation du patient (51).

A noter que d'après une thèse de 2014, la confiance des patients envers le médecin généraliste échographiste a été jugée suffisante pour bénéficier de la même relation médecin malade que les spécialistes d'organes et radiologues (52).

La France est manifestement en décalage par rapport à d'autres pays européens où la pratique de l'échographie s'est démocratisée en soins primaires. Cela commence à se mettre en place bien que de nos jours peu de médecins la pratique.

Toutefois, une notion évoquée plus haut nécessite d'être approfondie, il s'agit de l'échoscopie. L'échoscopie diffère de l'échographie à proprement parler, elle ne fait pas l'objet des obligations classiques de l'examen échographique : durée suffisante, soin nécessaire, remise d'un compte-rendu illustré par des images significatives de bonne qualité. Sa condition n'est pas clairement définie. La plupart des médecins qui la pratique la considère comme un prolongement de l'examen clinique. C'est une « échographie » plus ciblée, moins exhaustive qui sert d'examen de débrouillage pour permettre d'adresser uniquement les patients qui ont posé « problème ». Et c'est finalement en ce sens que l'échographie devient plus adaptée à la pratique en médecine générale, qui se veut axée sur la prévention. Peut-être que la pratique de l'échographie en médecine générale devrait être envisagée avec une majeure partie d'échoscopie ?

2 Matériel et Méthode

2.1 Design

Etude épidémiologique observationnelle descriptive en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) entre Septembre 2017 et Novembre 2018.

2.2 Population et échantillonnage

- Population cible

Les personnes âgées de 40 ans et plus, habitant en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

- Population source

Tous les patients âgés de 40 ans et plus se présentant en consultation dans un cabinet de médecine générale, plus précisément chez le Dr ADNOT Sébastien (Carpentras), le Dr FILIPPI Simon (Gap), le Dr GUARDIGLI Wilfried (Toulon), et moi-même (Marseille).

- Echantillon

Les patients étaient inclus s'ils étaient âgés de 40 ans et plus.

Les patients non inclus sont ceux âgés de moins de 40 ans.

Les patients exclus sont ceux dont le recueil des données (questionnaire ou mesures réalisées) était incomplet.

2.3 Recueil des données

Le recueil des données a eu lieu entre Septembre 2017 et Novembre 2018

Celui-ci s'est effectué en 2 étapes :

a/ Au moyen d'un questionnaire soumis au patient lors de la consultation.

Celui-ci comportait une partie concernant la description de la population :

- âge
- sexe
- poids (le surpoids et l'obésité ont été évalués avec le calcul de l'IMC)
- taille

et une deuxième partie concernant les principaux critères de l'étude, à savoir les facteurs de risque cardio-vasculaires (53) et la présence de plaques d'athérome :

- antécédent de syndrome coronarien aigu ou mort subite avant 55 ans chez le père/frère ou 65 ans chez la mère/sœur,
- antécédents personnels de syndrome coronarien aigu, d'accident vasculaire cérébral constitué ou transitoire,
- tabagisme dès une cigarette par jour ou arrêté depuis moins de 3 ans,
- hypertension artérielle (PAS >140mmHg et/ou PAD > 90 mmHg),
- dyslipidémie (LDL > 1,60g/L) traitée ou non,
- diabète quel que soit le type ou la durée d'évolution ou le traitement,
- insuffisance rénale chronique (clairance de la créatinine < 90 mL/min au long cours),
- sédentarité,
- la présence d'une plaque d'athérome sur la carotide étudiée.

b/ Une mesure échographique de l'épaisseur de l'intima-média carotidienne, réalisée via un protocole précis reposant sur ce qui a déjà été réalisé dans la littérature : (54) (55) (56) (57)

- position du patient : hyperextension légère de la tête, avec une rotation légère de la tête du côté controlatéral
- réglages de l'échographe : utilisation d'une sonde de fréquence égale ou supérieure à 7 MHz, linéaire, de haute résolution, profondeur d'exploration idéalement entre 30 et 40 mm, fréquence de balayage d'au moins 25 par seconde, nécessité d'ajuster le gain en cours d'examen pour visualiser correctement les différentes structures
- mesures réalisées : en coupe longitudinale, strictement orthogonale à la paroi profonde de l'artère (afin de bénéficier pleinement de la résolution axiale), au niveau du tiers distal (des derniers cm avant la bifurcation) de la carotide commune droite ou gauche libre de toute plaque, au niveau de la paroi postérieure, entre le bord luminal de l'intima et le

bord externe de la média, lors de la diastole (en utilisant la mémoire cyclique de l'appareil), nécessité de geler l'image puis de faire la mesure (acquisition manuelle pour tous les praticiens). La moyenne des 3 mesures sera le chiffre à retenir.

Les questionnaires et le protocole de réalisation de la mesure ont été envoyés par mail aux différents praticiens participant à l'étude. Ces praticiens ont été choisis du fait de leur aptitude/compétence en matière d'échographie et de leur localisation dans la région.

Différents modèles d'échographes, de caractéristiques et de performances équivalentes, ont été utilisés :

- Xario 200 Toshiba
- Xario LG Toshiba
- Aplio 400 Toshiba

2.4 Analyse statistique

Deux analyses statistiques ont été réalisées. La première correspond à une analyse quantitative (numérique continu) qui permet de corréler toutes les variables à l'EIMC. La deuxième correspond à une analyse qualitative (catégorielle) permettant d'associer les variables à la présence ou à l'absence du caractère « moyenne EIMC > 0,9mm ». La saisie des données est réalisée à l'aide du logiciel excel et l'analyse statistique grâce au logiciel JMP Statistical Discovery.

Les effectifs et pourcentages ont été utilisés pour décrire les différents critères. Un test du Khi-2 d'indépendance a été effectué au seuil de significativité de 5%. Des régressions logistiques univariées et multivariées ont été utilisées afin d'identifier les facteurs liés à l'augmentation de l'épaisseur intima-média carotidienne.

2.5 Aspects réglementaires

Le recueil des données s'est fait après consentement verbal établi, et a préservé l'anonymat des patients. Conformément à la loi « information et liberté » du 6 Janvier 1978 (modifiée en 2004), les participants avaient à tout moment un droit d'accès et de rectification aux informations le concernant. Ils avaient la possibilité de se rétracter.

3 Résultats

3.1 Flow chart

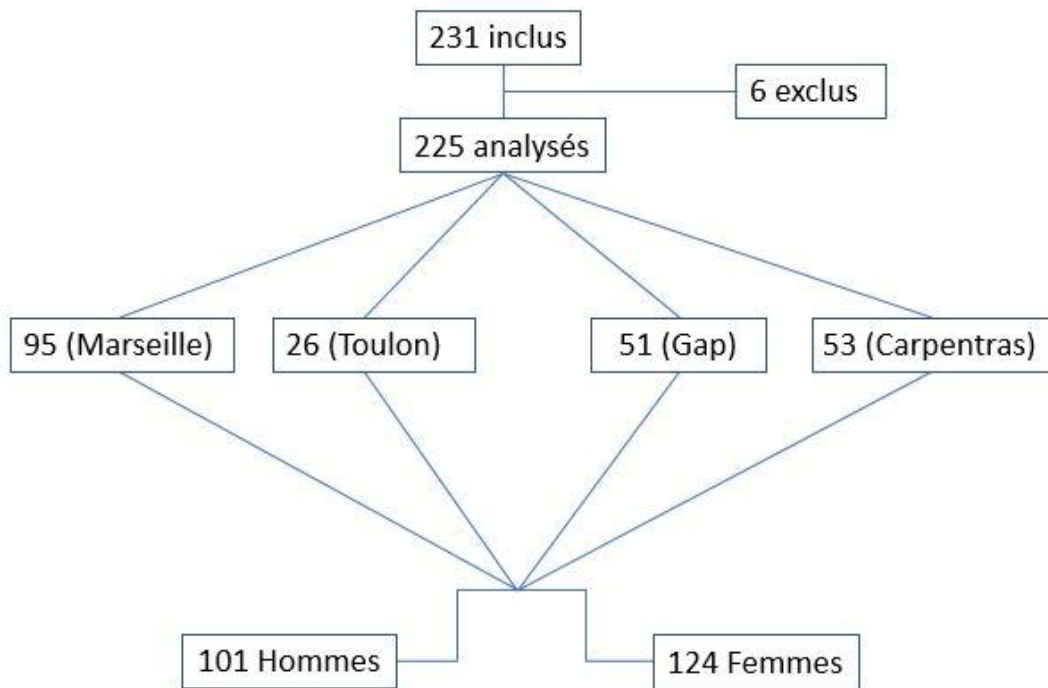


Figure 4 : Flow chart

3.2 Résultats statistiques

Les caractéristiques des patients sont résumées dans le tableau suivant :

	Population totale (%)	Homme (%*)	Femme (%**)
Nombre	225	101	124
Age moyenne	67	67,5	66,6
Age > 60 ans	182 (80,9)	93 (92)	89 (72)
Hérédité	16 (7,1)	11 (11)	5 (4)
ATCD personnels	31 (13,8)	19 (19)	12 (10)
Tabac	50 (22,2)	23 (23)	27 (22)
HTA	105 (46,7)	50 (50)	55 (44)
Dyslipidémie	63 (28)	33 (33)	30 (24)
Diabète	38 (16,9)	23 (23)	15 (15)
IRC	12 (5,3)	7 (7)	5 (4)
Sédentarité	89 (39,6)	43 (43)	46 (37)
Poids moyenne (kg)	71,8	80,7	62,9
Taille moyenne (cm)	166,8	173,6	161,3
IMC>25	108 (48)	61 (60)	47 (38)
Plaques	29 (12,9)	20 (20)	9 (7)
IMT	Moyenne = 0,702	Moyenne = 0,743	Moyenne = 0,668
IMT > 0,9	39 (17,3)	24 (24)	15 (12)

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

* : pourcentage parmi les hommes, exemple : en ce qui concerne l'hypertension artérielle, l'effectif des hommes fumeurs s'élèvent à 50 personnes (sur 101 hommes au total) ce qui correspond à un pourcentage de fumeur parmi les hommes de 50%.

** : pourcentage parmi les femmes

Concernant les caractéristiques de la population, nous pouvons expliciter le fait que :

- Il y a 55,1% d'hommes et 49,9% de femmes
- 46,7% de l'effectif étudié est hypertendu, avec 50% des hommes et 44% des femmes présentant de l'HTA
- 33% des hommes présentent une dyslipidémie (contre 24% chez les femmes) et 60% sont au minimum en surpoids contre 38% chez les femmes
- 22% des femmes et 23% des hommes présentent une intoxication tabagique

	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
Homme (n)	0,487 (7)	0,633 (21)	0,763 (24)	0,819 (34)	0,852 (12)	0,667 (3)
Femme (n)	0,488 (12)	0,570 (22)	0,677 (39)	0,701 (31)	0,819 (19)	0,76 (1)
H&F (n)	0,487 (19)	0,600 (43)	0,709 (63)	0,763 (65)	0,832 (31)	0,69 (4)

Tableau 2 : Moyenne EIMC par tranche d'âge et par genre

	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
Effectif Homme	0	1	5	11	7	0
Effectif Femme	0	0	5	3	7	0
Effectif H&F	0	1	10	14	14	0

Tableau 3 : Effectif avec EIMC > 0,9 par tranche d'âge et par genre

Analyse 1 (numérique continue)

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	2,470	0,003
Hérédité	0,046	0,899
Age	13,840	<0,001
ATCD personnels	2,106	0,008
Tabagisme	0,609	0,246
Dyslipidémie	1,593	0,026
Diabète	1,277	0,053
IRC	0,133	0,736
Sédentarité	0,925	0,736
IMC	0,648	0,225
Plaque d'athérome	6,256	<0,001
Hypertension artérielle	2,674	0,002

Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, ATCD personnels, Dyslipidémie, HTA, plaque d'athérome

Tableau 4 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse univariée – numérique continue)

En analyse univariée, plusieurs paramètres ont été statistiquement significatifs avec une p-value $< 0,05$. Il s'agissait du sexe ($p=0,00339$), de l'âge ($p=$ tend vers 0), des ATCD personnels ($p=0,00784$), de l'HTA ($p=0,00212$), de la dyslipidémie ($p=0,02555$), de la présence de plaques d'athérome ($p=$ tend vers 0).

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	1,548	0,028
Hérédité	0,288	0,515
Age	9,460	<0,001
ATCD personnels	0,133	0,735
Tabagisme	0,302	0,499
Dyslipidémie	0,923	0,119
Diabète	0,009	0,981
IRC	0,773	0,169
Sédentarité	0,264	0,544
IMC	0,113	0,771
Plaque d'athérome	4,151	<0,001
Hypertension artérielle	0,412	0,387

Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, plaque d'athérome

Tableau 5 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse multivariée – numérique continue)

En analyse multivariée, les caractéristiques en corrélation avec l'épaisseur intima-média carotidienne ($p < 0,05$) ont été l'âge, la présence de plaques, et le sexe. L'équation qui modélisait l'analyse multivariée permettait également d'affirmer, toute chose égale par ailleurs, que le sexe masculin entraînait une augmentation de l'EIMC de 0,025 mm (c'est donc un facteur de risque), et que la présence de plaques augmentait l'EIMC de 0,072 mm.

Analyse 2 (qualitatif/catégorielle)

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	2,125	0,007
Hérédité	0,083	0,826
Age	5,244	<0,001
Age >60	4,504	<0,001
ATCD personnels	1,248	0,056
Tabagisme	0,035	0,923
Dyslipidémie	1,149	0,071
Diabète	1,061	0,087
IRC	0,007	0,983
Sédentarité	1,293	0,051
IMC	0,109	0,778
Plaque d'athérome	4,933	<0,001
Hypertension artérielle	1,415	0,039

Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, Age >60, HTA, plaque d'athérome

Tableau 6 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse univariée – catégorielle)

En analyse univariée, les résultats indiquent que le sexe ($p=0,00751$), la présence de plaques ($p=0,00001$), l'âge d'une manière générale ($p=0,00001$) ainsi que le facteur de risque âge > 60 ans ($p=0,00003$), et l'HTA ($p=0,03850$) étaient statistiquement associés avec le fait d'avoir une EIMC > 0,9 mm.

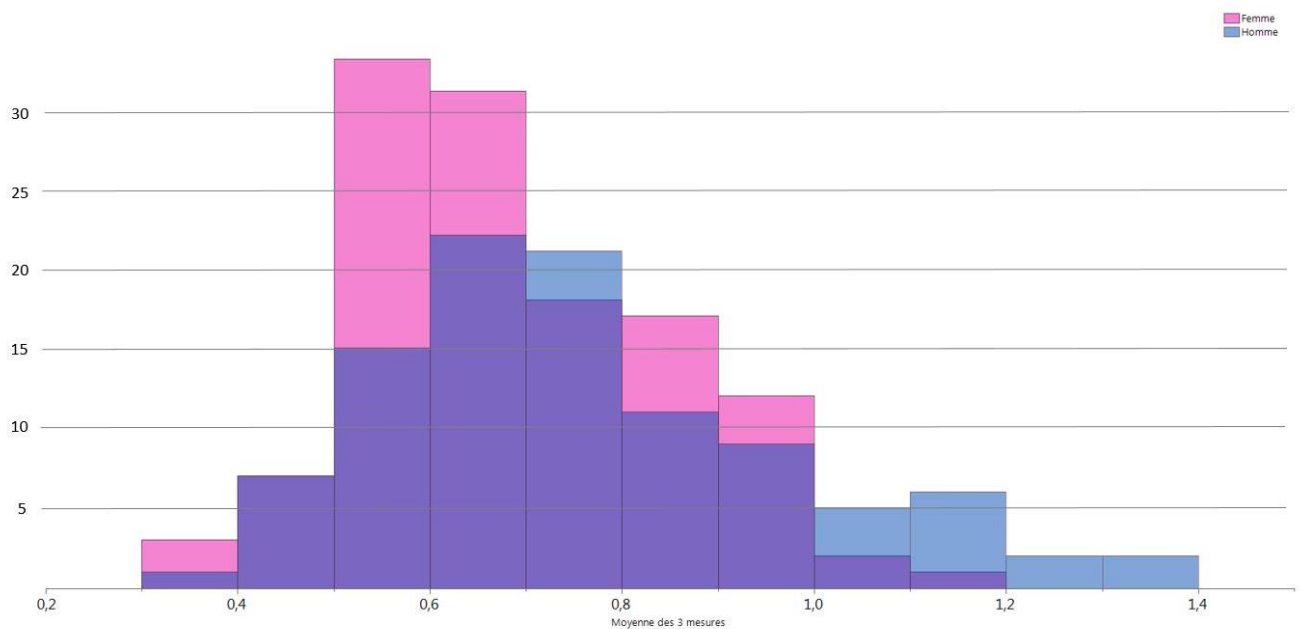
L'analyse multivariée n'a pas pu être réalisée en raison du nombre trop important de variables à étudier.

4 Discussion

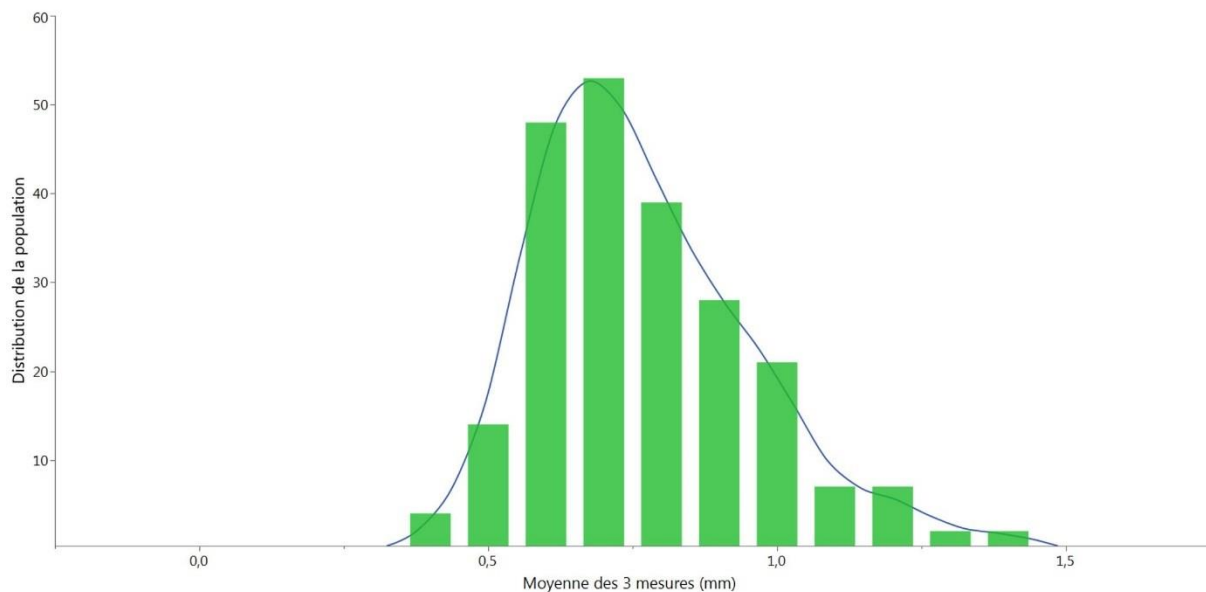
4.1 Résultats principaux et comparaison avec la littérature

4.1.1 Distribution des valeurs de l'EIMC

Le graphique 1 permet d'apprécier la distribution des valeurs de l'EIMC de cette étude.



Graphique 1 : Distribution des valeurs de l'EIMC en fonction du sexe



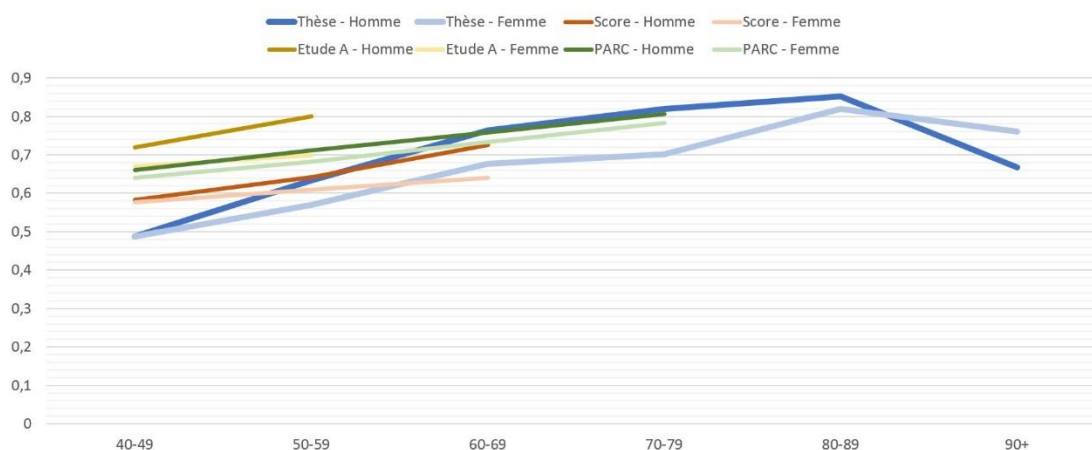
Graphique 2 : Distribution des valeurs moyennes de l'EIMC de la population

Le graphique 2 montre que la courbe obtenue est comparable à une courbe de Gauss, et se rapproche donc d'une loi normale en termes de distribution. Cela se retrouve très fréquemment lorsqu'il s'agit de mesurer des variables biologiques.

Plusieurs études ont analysé les valeurs moyennes de l'EIMC en fonction de l'âge et du sexe :

- étude PARC 2003 (58)
- étude SCORE (Inde) (59)
- étude "T" : Normal value correlates of carotid intima-media thickness and affecting parameters in healthy adults (Turquie) (60)
- étude Edinburgh artery study (étude EAS) (Ecosse) (61)
- étude AXA (France) (62)
- Malmö diet and cancer study (étude MDCS) (Suède) (17)
- Étude CAPS (Allemagne) (13)
- Etude "A" : Normal values for intima-media thickness of the common carotid artery-- an update following a novel risk factor profiling (Allemagne) (63)
- Etude "UK": Normal Value of Carotid Intima-Media Thickness--A Surrogate Marker of Atherosclerosis: Quantitative Assessment by B-Mode Carotid Ultrasound (United Kingdom) (64)

Valeurs moyennes de l'EIMC en fonction de l'âge et du sexe



Graphique 3 : Valeurs moyennes de l'EIMC en fonction de l'âge et du sexe

Le graphique 3 montre que les valeurs moyennes de l'EIMC retrouvées dans ce travail sont similaires aux études PARC, SCORE, l'étude « T », l'étude « UK » et AXA.

Elles sont en revanche globalement inférieures, pour les hommes et les femmes, aux données retrouvées dans les études CAPS, MDCS, EAS, et l'étude A.

4.1.2 Impact des facteurs de risque cardiovasculaires sur l'EIMC

Dans cette étude, il ressort que seuls l'âge, le sexe (le sexe masculin étant un facteur de risque) et la présence de plaque influent sur l'EIMC (d'après l'analyse multivariée), ce qui coïncide avec les données de la littérature.

Des valeurs normales ont été définies dans la population générale et ont été classées selon l'âge et le sexe. Il en ressort que l'EIMC augmente avec l'âge et pour le même âge, elle est plus élevée chez l'homme que chez la femme (24) (65). Ici, la progression de l'EIMC est de 0,007 mm par an en moyenne.

Néanmoins, certains résultats divergent et dans de nombreuses publications, on retrouve d'autres facteurs influençant l'EIMC dont :

- l'HTA (ainsi que la variation de PAS au cours de la journée) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72)
- la dyslipidémie et notamment le LDLc (66) (73) (70) (74)
- le tabagisme (70) (72)
- le diabète (75) (76)
- l'insuffisance rénale chronique (77) (78) (79)

4.2 Limites

Plusieurs critiques et limites sont à formuler.

Tout d'abord le nombre de patients inclus dans ce travail est insuffisant et n'est pas assez représentatif pour extrapoler les résultats à l'ensemble de la population. De plus, le nombre de patients en fonction de chaque facteur de risque n'est quelquefois pas suffisant. Par exemple dans la population étudiée, il n'y a que 22,2% de fumeurs ce qui n'est pas suffisant pour véritablement interpréter l'effet du tabac sur l'EIMC.

Ensuite concernant la méthodologie, la réalisation de la mesure a été effectuée manuellement, faute de module logiciel adéquat, ce qui a pu engendrer des variations intra et inter-individuelles. La mesure automatique est plus précise et reproductible, c'est d'ailleurs la méthode de choix, recommandée pour cette mesure. Certaines études suggèrent néanmoins que les différences entre la mesure manuelle et semi-automatique restent faibles et que le choix de la méthode devrait être fondé sur des considérations de logistique et de coût essentiellement (80).

Un autre point important concernant l'analyse de résultats est à souligner : on ne tient pas compte des traitements en cours. Les effets des traitements visant à contrôler les facteurs de risque cardiovasculaires sur l'EIMC ne sont pas bien connus. Cependant, certaines études s'y sont attelées et ont montré que l'utilisation d'un traitement antihypertensif par exemple permet de diminuer l'épaisseur de l'intima-média carotidienne (81) :

- Effet de l'Amlodipine sur EIMC (réduction EIMC) (82)
- Effet du Ramipril sur EIMC (réduction EIMC) (83)
- Effet du Verapamil sur EIMC (réduction EIMC) (84)

Il en va de même concernant les traitements par statines, cela diminue l'EIMC (85) :

- Effet de la Lovastatine sur EIMC (réduction EIMC, risque CV et mortalité) (86)

Dans cette étude, chaque facteur de risque est considéré par son caractère présent ou absent, comme un critère qualitatif ce qui ne permet pas de nuancer les différents facteurs (ex : HTA sévère de grade 3 versus HTA de grade I). L'utilisation de variables quantitatives aurait permis de mieux affiner les résultats.

De la même façon, la durée d'évolution de chaque facteur de risque cardiovasculaire n'a pas été prise en compte. Il est licite de penser qu'un tabagisme évoluant depuis 30 ans à hauteur d'un paquet par jour n'aura pas la même répercussion sur les vaisseaux qu'un tabagisme débuté il y a 2 ans.

A noter également que la morphologie des plaques n'a pas fait l'objet d'une analyse, seule la présence ou l'absence a été considérée. Le degré de sténose quant à lui n'a pas été évalué.

Il faut aussi expliciter le fait qu'il n'y a pas eu d'ajustement de la limite pathologique de l'EIMC en fonction de l'âge. En effet le seuil pathologique a été fixé à 0,9mm comme ce qui se retrouve dans la littérature (87) (88) :

Or, d'après l'étude ARIC investigators (24), l'augmentation de l'EIMC liée à l'âge est en moyenne d'environ 0,015 mm / an chez les femmes et de 0,018 mm / an chez les hommes au niveau de la bifurcation carotidienne, de 0,010 mm / an chez les femmes et de 0,014 mm / an chez les hommes au niveau de la carotide interne, et 0,010 mm / an chez les deux sexes au niveau de l'artère carotide commune.

L'EIMC varie avec l'âge (quasiment multipliée par 3 entre 20 et 90 ans. (89)) et augmente chaque année de quelques centièmes de mm, décalant tout autant ce seuil pathologique.

Autre point à souligner : comme dit dans l'introduction, la liste des facteurs de risque étudiée n'est pas exhaustive, de nombreux éléments influent sur l'EIMC et de nouveaux facteurs de risques cardiovasculaires sont étudiés, tels que le LDL oxydé (90), (91), la lipoprotéine A (92), l'homocystéine (effets controversés) (93) (94), la C-réactive protéine (95) et le syndrome métabolique (96) (et certains sont encore inconnus).

Pour conclure, cette étude permet de mettre en évidence une relation statistique entre plusieurs variables, mais ne permet en aucun cas de statuer sur une relation de cause à effet.

4.3 « Pour aller plus loin »

Les avis sont contrastés concernant l'utilité de cette mesure dans la pratique clinique courante. Certaines études, comme celle reprenant le consensus fait par la société américaine d'échographie, suggèrent d'utiliser l'EIMC pour mieux évaluer le risque cardiovasculaire et ainsi mieux définir le profil des patients afin de les prendre en charge le plus efficacement possible (97).

Au contraire, d'autres études ne recommandent pas son utilisation pour l'évaluation du risque cardiovasculaire. Une méta-analyse parue dans *The Lancet* en 2014 conclut que l'association entre la progression individuelle de l'EIMC et le risque cardiovasculaire dans la population générale n'a pas encore été prouvée, malgré la forte association entre la mesure unique de l'EIMC et la maladie cardiovasculaire (98).

L'American College of Cardiology et l'American Heart Association, jugent que l'utilisation de l'EIMC n'est pas recommandée en pratique clinique pour la mesure et l'évaluation du risque. (99)

L'étude de Rotterdam (36) montre que l'ajout de l'EIMC à une équation modélisant le risque de coronaropathie et de maladie cérébrovasculaire n'entraîne pas d'augmentation de la valeur prédictive. Le consensus de Mannheim de 2004 (35) conclut « qu'il n'y a pas d'indication à traiter les valeurs d'EIM ni à suivre l'EIM chez des patients ».

En revanche ce consensus recommande l'utilisation de l'EIM dans les études cliniques et épidémiologiques pour mieux caractériser les patients.

Un autre article paru en 2010 (100) conclut qu'il n'existe pas de preuve claire démontrant que la mesure de l'EIMC puisse améliorer la prédiction de la coronaropathie ou des AVC au-delà des facteurs de risque traditionnels et modifier le risque cardiovasculaire individuel.

Pour d'autres études, l'EIMC ne doit pas être le seul paramètre étudié au niveau des artères carotidiennes, et doit être associé à la recherche de la présence de plaques et leur volume. Ce dernier paramètre semble être plus prometteur pour orienter les stratégies de prévention primaire. (101) (97) (103)

En effet, 6 études observationnelles (27) (4) (16) (17) (104) (18), incluant au moins 1000 personnes et présentant des résultats ajustés sur les facteurs de risque cardiovasculaires, ont montré le pouvoir prédictif de la présence de plaques carotidiennes.

Les risques relatifs associés aux plaques étaient similaires ou légèrement supérieurs à ceux observés pour l'augmentation de l'EIMC.

Le débat pour savoir si et comment utiliser cliniquement l'EIMC pour prédire le risque cardiovasculaire reste donc ouvert et davantage de travaux sont nécessaires pour évaluer son bénéfice.

5 Conclusion

Cette étude portant sur 225 patients révèle que la distribution des valeurs de l'épaisseur de l'intima-média carotidienne (EIMC) en région PACA est comparable à une courbe Gaussienne (centrée sur la valeur 0,7mm). Les valeurs moyennes de l'EIMC sont soit similaires aux données retrouvées dans la littérature, soit légèrement inférieures.

Elle a révélé que l'âge, le sexe et la présence de plaques d'athérome étaient corrélés de manière statistiquement significative avec l'EIMC.

Toutefois, plusieurs biais méthodologiques ont été soulevés et il semble nécessaire de prendre du recul concernant les résultats obtenus.

De plus, au travers de ce travail, il a été montré que l'échographie tendait à se démocratiser et pouvait tout à fait s'inclure dans une démarche de soins primaires en médecine générale, notamment avec la notion d'échoscopie.

6 Bibliographie

1. Greenland P, Abrams J, Aurigemma GP, Bond MG, Clark LT, Criqui MH, et al. Prevention Conference V: Beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: noninvasive tests of atherosclerotic burden: Writing Group III. *Circulation*. 2000 Jan 4;101(1):E16-22.
2. Lundberg C, Hansen T, Ahlström H, Lind L, Wikström J, Johansson L. The relationship between carotid intima-media thickness and global atherosclerosis. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2014 Nov;34(6):457–62.
3. Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging. *Circulation*. 1986 Dec;74(6):1399–406.
4. Salonen JT, Salonen R. Ultrasonographically assessed carotid morphology and the risk of coronary heart disease. *Arterioscler Thromb J Vasc Biol*. 1991 Oct;11(5):1245–9.
5. Gardin JM, Bartz TM, Polak JF, O’Leary DH, Wong ND. What Do Carotid Intima-Media Thickness and Plaque Add to the Prediction of Stroke and Cardiovascular Disease Risk in Older Adults? The Cardiovascular Health Study. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014 Sep 1;27(9):998–1005.e2.
6. Bots ML, Hofman A, Grobbee DE. Increased common carotid intima-media thickness. Adaptive response or a reflection of atherosclerosis? Findings from the Rotterdam Study. *Stroke*. 1997 Dec;28(12):2442–7.
7. Vaudo G, Schillaci G, Evangelista F, Pasqualini L, Verdecchia P, Mannarino E. Arterial wall thickening at different sites and its association with left ventricular hypertrophy in newly diagnosed essential hypertension. *Am J Hypertens*. 2000 Apr;13(4 Pt 1):324–31.
8. Virmani R, Avolio AP, Mergner WJ, Robinowitz M, Herderick EE, Cornhill JF, et al. Effect of aging on aortic morphology in populations with high and low prevalence of hypertension and atherosclerosis. Comparison between occidental and Chinese communities. *Am J Pathol*. 1991 Nov;139(5):1119–29.
9. Li Z, Froehlich J, Galis ZS, Lakatta EG. Increased expression of matrix metalloproteinase-2 in the thickened intima of aged rats. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 1999 Jan;33(1):116–23.
10. Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2007 Jan 30;115(4):459–67.
11. Chambless LE, Heiss G, Folsom AR, Rosamond W, Szklo M, Sharrett AR, et al. Association of coronary heart disease incidence with carotid arterial wall thickness and major risk factors: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study, 1987-1993. *Am J Epidemiol*. 1997 Sep 15;146(6):483–94.

12. Chambless LE, Folsom AR, Clegg LX, Sharrett AR, Shahar E, Nieto FJ, et al. Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Am J Epidemiol*. 2000 Mar 1;151(5):478–87.
13. Lorenz MW, von Kegler S, Steinmetz H, Markus HS, Sitzer M. Carotid intima-media thickening indicates a higher vascular risk across a wide age range: prospective data from the Carotid Atherosclerosis Progression Study (CAPS). *Stroke*. 2006 Jan;37(1):87–92.
14. O’Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 1999 Jan 7;340(1):14–22.
15. Salonen JT, Salonen R. Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression. *Circulation*. 1993 Mar;87(3 Suppl):II56-65.
16. Kitamura A, Iso H, Imano H, Ohira T, Okada T, Sato S, et al. Carotid intima-media thickness and plaque characteristics as a risk factor for stroke in Japanese elderly men. *Stroke*. 2004 Dec;35(12):2788–94.
17. Rosvall M, Janzon L, Berglund G, Engström G, Hedblad B. Incident coronary events and case fatality in relation to common carotid intima-media thickness. *J Intern Med*. 2005 May;257(5):430–7.
18. van der Meer IM, Bots ML, Hofman A, del Sol AI, van der Kuip DAM, Witteman JCM. Predictive value of noninvasive measures of atherosclerosis for incident myocardial infarction: the Rotterdam Study. *Circulation*. 2004 Mar 9;109(9):1089–94.
19. Belcaro G, Nicolaidis AN, Ramaswami G, Cesarone MR, De Sanctis M, Incandela L, et al. Carotid and femoral ultrasound morphology screening and cardiovascular events in low risk subjects: a 10-year follow-up study (the CAFES-CAVE study(1)). *Atherosclerosis*. 2001 Jun;156(2):379–87.
20. Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, Hofman A, Grobbee DE. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: the Rotterdam Study. *Circulation*. 1997 Sep 2;96(5):1432–7.
21. Salonen R, Salonen JT. Progression of carotid atherosclerosis and its determinants: a population-based ultrasonography study. *Atherosclerosis*. 1990 Feb;81(1):33–40.
22. Hodis HN, Mack WJ, LaBree L, Selzer RH, Liu CR, Liu CH, et al. The role of carotid arterial intima-media thickness in predicting clinical coronary events. *Ann Intern Med*. 1998 Feb 15;128(4):262–9.
23. Polak JF, Pencina MJ, O’Leary DH, D’Agostino RB. Common carotid artery intima-media thickness progression as a predictor of stroke in multi-ethnic study of atherosclerosis. *Stroke*. 2011 Nov;42(11):3017–21.
24. Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA, et al. Carotid artery intimal-medial thickness distribution in general populations as evaluated by B-mode ultrasound. ARIC Investigators. *Stroke*. 1993 Sep;24(9):1297–304.

25. Polak JF, Pencina MJ, Pencina KM, O'Donnell CJ, Wolf PA, D'Agostino RB. Carotid-wall intima-media thickness and cardiovascular events. *N Engl J Med*. 2011 Jul 21;365(3):213–21.
26. Touboul Pierre-Jean, Labreuche Julien, Vicaut Eric, Amarenco Pierre. Carotid Intima-Media Thickness, Plaques, and Framingham Risk Score as Independent Determinants of Stroke Risk. *Stroke*. 2005 Aug 1;36(8):1741–5.
27. Hunt KJ, Sharrett AR, Chambless LE, Folsom AR, Evans GW, Heiss G. Acoustic shadowing on B-mode ultrasound of the carotid artery predicts CHD. *Ultrasound Med Biol*. 2001 Mar;27(3):357–65.
28. Oren A, Vos LE, Uiterwaal CSPM, Grobbee DE, Bots ML. Cardiovascular risk factors and increased carotid intima-media thickness in healthy young adults: the Atherosclerosis Risk in Young Adults (ARYA) Study. *Arch Intern Med*. 2003 Aug 11;163(15):1787–92.
29. Rosvall M, Persson M, Östling G, Nilsson PM, Melander O, Hedblad B, et al. Risk factors for the progression of carotid intima-media thickness over a 16-year follow-up period: the Malmö Diet and Cancer Study. *Atherosclerosis*. 2015 Apr;239(2):615–21.
30. O'Leary DH, Polak JF, Wolfson SK, Bond MG, Bommer W, Sheth S, et al. Use of sonography to evaluate carotid atherosclerosis in the elderly. The Cardiovascular Health Study. CHS Collaborative Research Group. *Stroke*. 1991 Sep;22(9):1155–63.
31. Crouse JR, Craven TE, Hagaman AP, Bond MG. Association of coronary disease with segment-specific intimal-medial thickening of the extracranial carotid artery. *Circulation*. 1995 Sep 1;92(5):1141–7.
32. Riley WA, Barnes RW, Applegate WB, Dempsey R, Hartwell T, Davis VG, et al. Reproducibility of noninvasive ultrasonic measurement of carotid atherosclerosis. The Asymptomatic Carotid Artery Plaque Study. *Stroke*. 1992 Aug;23(8):1062–8.
33. Stensland-Bugge E, Bønaa KH, Joakimsen O. Reproducibility of ultrasonographically determined intima-media thickness is dependent on arterial wall thickness. The Tromsø Study. *Stroke*. 1997 Oct;28(10):1972–80.
34. Roman MJ, Naqvi TZ, Gardin JM, Gerhard-Herman M, Jaff M, Mohler E, et al. Clinical application of noninvasive vascular ultrasound in cardiovascular risk stratification: a report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. 2006 Aug;19(8):943–54.
35. Touboul P-J, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Desvarieux M, et al. Mannheim intima-media thickness consensus. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*. 2004;18(4):346–9.
36. del Sol AI, Moons KG, Hollander M, Hofman A, Koudstaal PJ, Grobbee DE, et al. Is carotid intima-media thickness useful in cardiovascular disease risk assessment? The Rotterdam Study. *Stroke*. 2001 Jul;32(7):1532–8.

37. Mengel-Jørgensen T, Jensen MB. Variation in the use of point-of-care ultrasound in general practice in various European countries. Results of a survey among experts. *Eur J Gen Pract.* 2016 Dec;22(4):274–7.
38. Etude_CCAM.pdf [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/Etude_CCAM.pdf
39. Points_de_repere_n__14.pdf [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/Points_de_repere_n__14.pdf
40. Blanchet T, Thierry R. Obstacles à la pratique de l'échographie par le médecin généraliste au cabinet: étude qualitative. 2015;
41. Woo MY, Nussbaum C, Lee AC. Emergency medicine ultrasonography: national survey of family medicine-emergency medicine program directors. *Can Fam Physician Med Fam Can.* 2009 Oct;55(10):1010-1011.e1-4.
42. Connor PD, Deutchman ME, Hahn RG. Training in obstetric sonography in family medicine residency programs: results of a nationwide survey and suggestions for a teaching strategy. *J Am Board Fam Pract.* 1994 Apr;7(2):124–9.
43. La SEMG aumenta un 40% las horas de formación en ecografía [Internet]. El médico interactivo. 2018 [cited 2019 Mar 3]. Available from: <http://elmedicointeractivo.com/la-semg-aumenta-un-40-las-horas-de-formacion-en-ecografia/>
44. La SEMG plantea la necesidad de un Plan Nacional de Ecografía en Atención Primaria | Médicos y Pacientes [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: <http://www.medicosypacientes.com/articulo/la-semg-plantea-la-necesidad-de-un-plan-nacional-de-ecografia-en-atencion-primaria>
45. bfc173_ultrasound_training_med_surg.pdf [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field_publication_files/bfc173_ultrasound_training_med_surg.pdf
46. Bono F, Campanini A. The METIS project for generalist ultrasonography. *J Ultrasound.* 2007 Dec;10(4):168–74.
47. française LD. Coopération des professions de santé : le transfert de tâches et de compétences (rapport d'étape) [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/034000619/index.shtml>
48. Lindgaard K, Riisgaard L. “Validation of ultrasound examinations performed by general practitioners.” *Scand J Prim Health Care.* 2017 Sep;35(3):256–61.
49. Genc A, Ryk M, Suwała M, Żurawska T, Kosiak W. Ultrasound imaging in the general practitioner's office - a literature review. *J Ultrason.* 2016 Mar;16(64):78–86.
50. Renaudin C. Intérêt de l'échographie dans la prise en charge des patients au cours de la consultation de médecine générale. 2015 Nov 23;48.

51. Pla M, Seyler L. Pratique de l'échographie dans l'exercice de la médecine générale en cabinet : perceptions des praticiens. 2016 Dec 2;175.
52. Bargin J-R. Évaluation de l'indice de confiance des patients réalisant une échographie chez un médecin généraliste diplômé en échographie. 2014 Jan 21;95.
53. cours.pdf [Internet]. [cited 2019 Mar 4]. Available from: http://campus.cerimes.fr/cardiologie-et-maladies-vasculaires/enseignement/cardio_129/site/html/cours.pdf
54. Stein JH, Korcarz CE, Post WS. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: summary and discussion of the American Society of Echocardiography consensus statement. *Prev Cardiol.* 2009;12(1):34–8.
55. Bots ML, Evans GW, Tegeler CH, Meijer R. Carotid Intima-media Thickness Measurements: Relations with Atherosclerosis, Risk of Cardiovascular Disease and Application in Randomized Controlled Trials. *Chin Med J (Engl).* 2016 Jan 20;129(2):215–26.
56. Ho SSY. Current status of carotid ultrasound in atherosclerosis. *Quant Imaging Med Surg.* 2016 Jun;6(3):285–96.
57. Peters SAE, Bots ML. Carotid Intima-Media Thickness Studies: Study Design and Data Analysis. *J Stroke.* 2013 Jan;15(1):38–48.
58. Touboul P-J, Vicaud E, Labreuche J, Belliard J-P, Cohen S, Kownator S, et al. Correlation between the Framingham risk score and intima media thickness: The Paroi Artérielle et Risque Cardio-vasculaire (PARC) study. *Atherosclerosis.* 2007 Jun 1;192(2):363–9.
59. Kasliwal RR, Bansal M, Desai N, Kotak B, Raza A, Vasnawala H, et al. A Study to derive distribution of carotid intima media thickness and to determine its COrrrelation with cardiovascular Risk factors in asymptomatic nationwide Indian population (SCORE-India). *Indian Heart J.* 2016;68(6):821–7.
60. Besir FH, Yazgan S, Celbek G, Aydin M, Yazgan O, Erkan ME, et al. Normal values correlates of carotid intima- media thickness and affecting parameters in healthy adults. *Anadolu Kardiyol Derg Anatol J Cardiol* [Internet]. 2012 May 1; Available from: <http://anatoljcardiol.com/jvi.aspx?un=AJC-37666>
61. Allan PL, Mowbray PI, Lee AJ, Fowkes FG. Relationship between carotid intima-media thickness and symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease. The Edinburgh Artery Study. *Stroke.* 1997 Feb;28(2):348–53.
62. Gariépy J, Salomon J, Denarié N, Laskri F, Mégnien JL, Levenson J, et al. Sex and topographic differences in associations between large-artery wall thickness and coronary risk profile in a French working cohort: the AXA Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1998 Apr;18(4):584–90.
63. Randrianarisoa E, Rietig R, Jacob S, Blumenstock G, Haering H-U, Rittig K, et al. Normal values for intima-media thickness of the common carotid artery--an update following a novel risk factor profiling. *VASA Z Gefasskrankheiten.* 2015 Nov;44(6):444–50.

64. Lim TK, Lim E, Dwivedi G, Kooner J, Senior R. Normal value of carotid intima-media thickness--a surrogate marker of atherosclerosis: quantitative assessment by B-mode carotid ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr*. 2008 Feb;21(2):112–6.
65. Persson J, Formgren J, Israelsson B, Berglund G. Ultrasound-determined intima-media thickness and atherosclerosis. Direct and indirect validation. *Arterioscler Thromb J Vasc Biol*. 1994 Feb;14(2):261–4.
66. Jarauta E, Mateo-Gallego R, Bea A, Burillo E, Calmarza P, Civeira F. Carotid intima-media thickness in subjects with no cardiovascular risk factors. *Rev Esp Cardiol*. 2010 Jan;63(1):97–102.
67. Chen Y, Xiong H, Wu D, Pirbhulal S, Tian X, Zhang R, et al. Relationship of short-term blood pressure variability with carotid intima-media thickness in hypertensive patients. *Biomed Eng OnLine* [Internet]. 2015 Jul 24;14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4511984/>
68. Baroncini LAV, de Castro Sylvestre L, Filho RP. Carotid intima-media thickness and carotid plaque represent different adaptive responses to traditional cardiovascular risk factors. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2015 Dec 7;9:48–51.
69. Zhao X xiao, Liu J, Zhao H, Zhou Y, Li L, Wang H. The effect of cardiovascular risk factors on the carotid intima-media thickness in an old-aged cohort with hypertension: a longitudinal evolution with 4-year follow-up of a random clinical trial. *Clin Exp Hypertens*. 2018 Mar 19;0(0):1–9.
70. Salonen R, Salonen JT. Determinants of carotid intima-media thickness: a population-based ultrasonography study in eastern Finnish men. *J Intern Med*. 1991 Mar;229(3):225–31.
71. Heiss G, Sharrett AR, Barnes R, Chambless LE, Szklo M, Alzola C. Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations: associations with cardiovascular risk factors in the ARIC study. *Am J Epidemiol*. 1991 Aug 1;134(3):250–6.
72. Howard G, Wagenknecht LE, Burke GL, Diez-Roux A, Evans GW, McGovern P, et al. Cigarette smoking and progression of atherosclerosis: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *JAMA*. 1998 Jan 14;279(2):119–24.
73. Wendelhag I, Wiklund O, Wikstrand J. Arterial wall thickness in familial hypercholesterolemia. Ultrasound measurement of intima-media thickness in the common carotid artery. *Arterioscler Thromb J Vasc Biol*. 1992 Jan;12(1):70–7.
74. Bonithon-Kopp C, Touboul PJ, Berr C, Leroux C, Mainard F, Courbon D, et al. Relation of intima-media thickness to atherosclerotic plaques in carotid arteries. The Vascular Aging (EVA) Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1996 Feb;16(2):310–6.

75. Kota SK, Mahapatra GB, Kota SK, Naveed S, Tripathy PR, Jammula S, et al. Carotid intima media thickness in type 2 diabetes mellitus with ischemic stroke. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013;17(4):716–22.
76. Gómez-Marcos MA, Recio-Rodríguez JI, Rodríguez-Sánchez E, Patino-Alonso MC, Magallón-Botaya R, Martínez-Vizcaino V, et al. Carotid Intima-Media Thickness in Diabetics and Hypertensive Patients. *Rev Esp Cardiol.* 2011 Jul 1;64(07):622–5.
77. Sunil Kumar K, Lakshmi AY, Srinivasa Rao PVLN, Das GC, Siva Kumar V. Carotid intima-media thickness in patients with end-stage renal disease. *Indian J Nephrol.* 2009 Jan;19(1):13–4.
78. Lopes R, Morais MB de, Oliveira FLC, Brecheret AP, Abreu ALCS, Andrade MC de. Evaluation of carotid intima-media thickness and factors associated with cardiovascular disease in children and adolescents with chronic kidney disease. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2018 Aug 1; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755718302651>
79. Wu Y, Hou J, Li J, Luo Y, Wu S. Correlation between Carotid Intima–Media Thickness and Early-Stage Chronic Kidney Disease: Results from Asymptomatic Polyvascular Abnormalities in Community Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2016 Feb 1;25(2):259–65.
80. Peters S a. E, den Ruijter HM, Palmer MK, Grobbee DE, Crouse JR, O’Leary DH, et al. Manual or semi-automated edge detection of the maximal far wall common carotid intima-media thickness: a direct comparison. *J Intern Med.* 2012 Mar;271(3):247–56.
81. Boutouyrie P, Bussy C, Hayoz D, Hengstler J, Dartois N, Laloux B, et al. Local pulse pressure and regression of arterial wall hypertrophy during long-term antihypertensive treatment. *Circulation.* 2000 Jun 6;101(22):2601–6.
82. Terpstra WF, May JF, Smit AJ, Graeff PA, Meyboom-de Jong B, Crijs HJGM. Effects of amlodipine and lisinopril on intima-media thickness in previously untreated, elderly hypertensive patients (the ELVERA trial). *J Hypertens.* 2004 Jul;22(7):1309–16.
83. Lonn E, Yusuf S, Dzavik V, Doris C, Yi Q, Smith S, et al. Effects of ramipril and vitamin E on atherosclerosis: the study to evaluate carotid ultrasound changes in patients treated with ramipril and vitamin E (SECURE). *Circulation.* 2001 Feb 20;103(7):919–25.
84. Zanchetti A, Rosei EA, Dal Palù C, Leonetti G, Magnani B, Pessina A. The Verapamil in Hypertension and Atherosclerosis Study (VHAS): results of long-term randomized treatment with either verapamil or chlorthalidone on carotid intima-media thickness. *J Hypertens.* 1998 Nov;16(11):1667–76.
85. Kang S, Wu Y, Li X. Effects of statin therapy on the progression of carotid atherosclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis.* 2004 Dec;177(2):433–42.
86. Probstfield JL, Margitic SE, Byington RP, Espeland MA, Furberg CD. Results of the primary outcome measure and clinical events from the Asymptomatic Carotid Artery Progression Study. *Am J Cardiol.* 1995 Sep 28;76(9):47C–53C.

87. Bots ML, Hofman A, Grobbee DE. Common carotid intima-media thickness and lower extremity arterial atherosclerosis. The Rotterdam Study. *Arterioscler Thromb J Vasc Biol*. 1994 Dec;14(12):1885–91.
88. Herinirina N, Rajaonarison L, Herijoelison A, Ahmad A. Epaisseur de l'intima-média carotidienne et facteurs de risque cardio-vasculaires. *Pan Afr Med J [Internet]*. 2015 Jun 24;21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4546803/>
89. Nagai Y, Metter EJ, Earley CJ, Kemper MK, Becker LC, Lakatta EG, et al. Increased carotid artery intimal-medial thickness in asymptomatic older subjects with exercise-induced myocardial ischemia. *Circulation*. 1998 Oct 13;98(15):1504–9.
90. Wallenfeldt K, Fagerberg B, Wikstrand J, Hulthe J. Oxidized low-density lipoprotein in plasma is a prognostic marker of subclinical atherosclerosis development in clinically healthy men. *J Intern Med*. 2004 Nov;256(5):413–20.
91. Hulthe J, Fagerberg B. Circulating oxidized LDL is associated with increased levels of cell-adhesion molecules in clinically healthy 58-year old men (AIR study). *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 2002 Mar;8(3):CR148-152.
92. Baldassarre D, Tremoli E, Franceschini G, Michelagnoli S, Sirtori CR. Plasma lipoprotein(a) is an independent factor associated with carotid wall thickening in severely but not moderately hypercholesterolemic patients. *Stroke*. 1996 Jun;27(6):1044–9.
93. Devasia AJ, Joy B, Tarey SD. Serum homocysteine as a risk factor for carotid intimal thickening in acute stroke: A cross sectional observational study. *Ann Indian Acad Neurol*. 2016 Mar;19(1):48–51.
94. Linnebank M, Moskau S, Farmand S, Fliessbach K, Kölsch H, Bös M, et al. Homocysteine and carotid intima-media thickness in a german population: lack of clinical relevance. *Stroke*. 2006 Nov;37(11):2840–2.
95. Espinoza M, Ruiz N, Leal U, Urbaneja H, Rojas S, Orozco U, et al. [C-reactive protein is asociated to carotid intima media thickness in patients with isolated hypercholesterolemia]. *Invest Clin*. 2010 Mar;51(1):65–75.
96. Scuteri A, Najjar SS, Muller DC, Andres R, Hougaku H, Metter EJ, et al. Metabolic syndrome amplifies the age-associated increases in vascular thickness and stiffness. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Apr 21;43(8):1388–95.
97. Stein JH, Korcarz CE, Post WS. Use of Carotid Ultrasound to Identify Subclinical Vascular Disease and Evaluate Cardiovascular Disease Risk: Summary and Discussion of the American Society of Echocardiography Consensus Statement. *Prev Cardiol*. 2009;12(1):34–8.
98. Lorenz MW, Polak JF, Kavousi M, Mathiesen EB, Völzke H, Tuomainen T-P, et al. Carotid intima-media thickness progression to predict cardiovascular events in the general population (the PROG-IMT collaborative project): a meta-analysis of individual participant data. *Lancet*. 2012 Jun 2;379(9831):2053–62.

99. Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, Coady S, D'Agostino RB, Gibbons R, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Jul 1;63(25 Pt B):2935–59.
100. Simon A, Megnien J-L, Chironi G. The value of carotid intima-media thickness for predicting cardiovascular risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2010 Feb;30(2):182–5.
101. Naqvi TZ, Lee M-S. Carotid intima-media thickness and plaque in cardiovascular risk assessment. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2014 Oct;7(10):1025–38.
102. Kim G-H, Youn H-J. Is Carotid Artery Ultrasound Still Useful Method for Evaluation of Atherosclerosis? *Korean Circ J*. 2017 Jan;47(1):1–8.
103. Sillesen H. Carotid intima-media thickness and/or carotid plaque: what is relevant? *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. 2014 Aug;48(2):115–7.
104. Prabhakaran S, Rundek T, Ramas R, Elkind MSV, Paik MC, Boden-Albala B, et al. Carotid plaque surface irregularity predicts ischemic stroke: the northern Manhattan study. *Stroke*. 2006 Nov;37(11):2696–701.

7 Liste des abréviations

ARIC : the Atherosclerosis Risk in Communities study

ATCD : Antécédent

CAPS : the Carotid Atherosclerosis Progression Study

CHS : Cardiovascular Health Study

CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés

CV : Cardiovasculaire

EAS : Edinburgh Artery Study

EIMC : Epaisseur intima-média carotidienne

HTA : Hypertension artérielle

IDM : Infarctus du myocarde

IMC : Indice de masse corporelle

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

IRC : Insuffisance rénale chronique

LDL : Low density lipoprotein

MDCS : Malmö Diet and Cancer Study

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur

PAS : Pression artérielle systolique

SCA : Syndrome coronarien aigu

8 Annexes et iconographies

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude PARC 2003 :

	<40 ANS	40/49	50/59	60/69	70/79
Femme	0,584	0,641	0,682	0,734	0,783
Homme	0,625	0,660	0,711	0,758	0,807

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude SCORE:

	30-39	40-49	50-59	>59
Homme	0,528	0,583	0,642	0,725
Femme	0,510	0,577	0,609	0,641

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude "T":

âge	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Épaisseur intima media	0,402	0,466	0,492	0,586	0,692	0,733

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude AXA) / l'étude CAPS / l'étude Edinburgh artery study / l'étude Malmö diet and cancer study :

FRANCE EIM moyenne (mm) mesurée sur le mur distal de l'artère carotide commune (ACC)

Etude AXA (Simon A. et al, J Hypertens 2002, Denarie N. et al, Atherosclerosis 2000)

ACC droite	Hommes				Femmes				ACC gauche	Hommes				Femmes			
	Age (ans)	<30	31 - 40	41-50	>50	<30	31 - 40	41-50		>50	Age (ans)	<30	31 - 40	41-50	>50	<30	31 - 40
25e percentile	0,39	0,42	0,46	0,46	0,39	0,42	0,44	0,50	0,42	0,44	0,50	0,53	0,30	0,44	0,46	0,52	
50e percentile	0,43	0,46	0,50	0,52	0,40	0,45	0,48	0,54	0,44	0,47	0,55	0,61	0,44	0,47	0,51	0,59	
75e percentile	0,48	0,50	0,57	0,62	0,43	0,49	0,53	0,59	0,49	0,57	0,61	0,70	0,47	0,51	0,57	0,64	

ALLEMAGNE DE L'OUEST EIM moyenne (mm) mesurée sur le mur distal de l'artère carotide commune (ACC)

Etude CAPS (Lorentz M. W. et al, Stroke 2006)

Age (ans)	Hommes					Femmes				
	45	55	65	75	85	45	55	65	75	85
25e percentile	0,634	0,680	0,745	0,814	0,830	0,619	0,665	0,718	0,771	0,807
50e percentile	0,686	0,746	0,830	0,914	0,937	0,665	0,719	0,778	0,837	0,880
75e percentile	0,756	0,837	0,921	1,028	1,208	0,713	0,776	0,852	0,921	0,935

SUÈDE EIM moyenne (mm) sur le mur distal de l'ACC

Malmö diet & cancer study (Rosvall M., J Intern Med 2005)

Age (ans)	Hommes		Femmes	
	55	65	55	65
25 ^{ème} percentile	0,66	0,73	0,64	0,73
50 ^{ème} percentile	0,75	0,81	0,71	0,81
75 ^{ème} percentile	0,86	0,94	0,78	0,88

ECOSSE EIM maximale (mm) mesurée sur le mur distal de l'artère carotide commune (ACC)

Edinburgh artery study (Allan P. L. et al, Stroke 1997)

Age (ans)	Hommes					Femmes				
	60-64	65-69	70-74	75-79	>80	60-64	65-69	70-74	75-79	>80
25e percentile	0,60	0,70	0,70	0,70	0,80	0,60	0,60	0,70	0,70	0,72
50e percentile	0,80	0,80	0,80	0,90	1,00	0,70	0,80	0,80	0,90	0,90
75e percentile	0,90	1,00	1,00	1,20	1,20	0,80	0,90	0,90	1,00	1,40

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude "UK":

Age	35-39	40-49	50-59	60+
Moyenne	0,49 ($\pm 0,06$)	0,52 ($\pm 0,06$)	0,56 ($\pm 0,08$)	0,65 ($\pm 0,08$)
Limite haute	0,60	0,64	0,71	0,81

Distribution des valeurs de l'EIMC dans l'étude "A":

Age	18-29	30-39	40-49	50-59
Homme	0,47	0,62	0,72	0,80
Femme	0,47	0,59	0,67	0,70

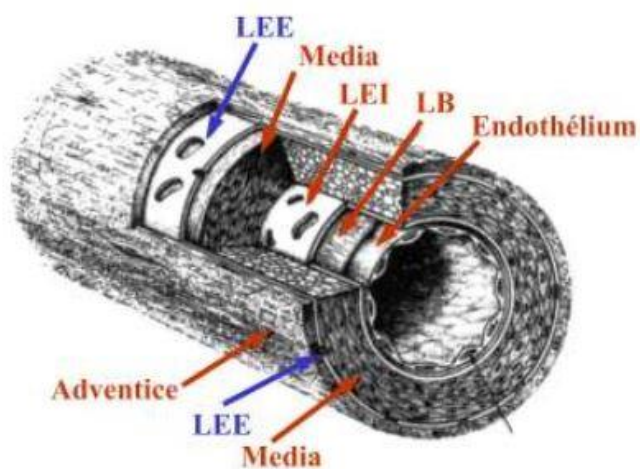
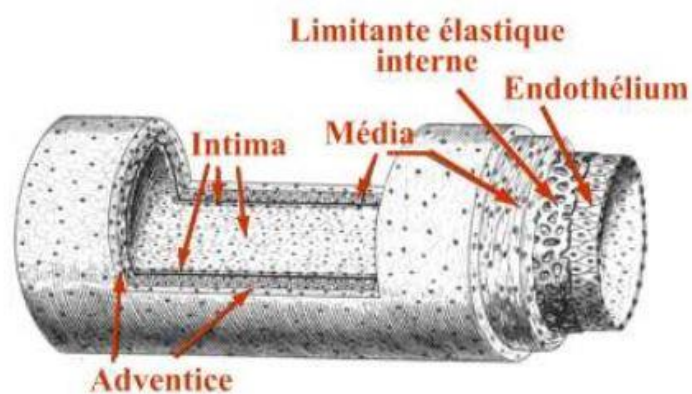


Figure 1 : Anatomie vasculaire

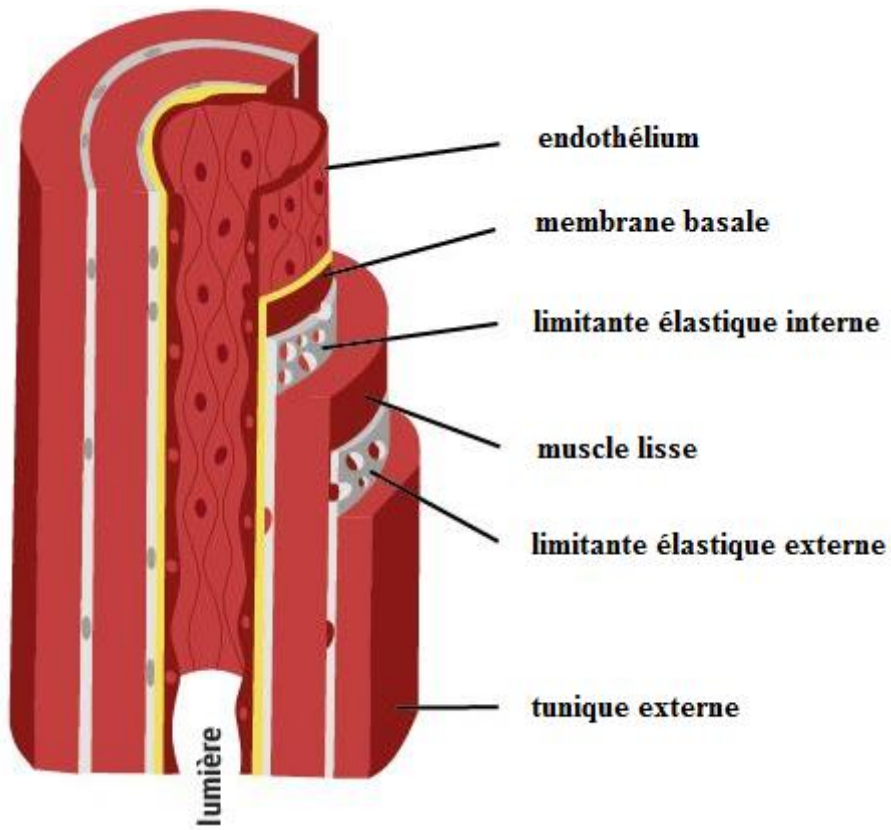


Figure 2 : Anatomie vasculaire

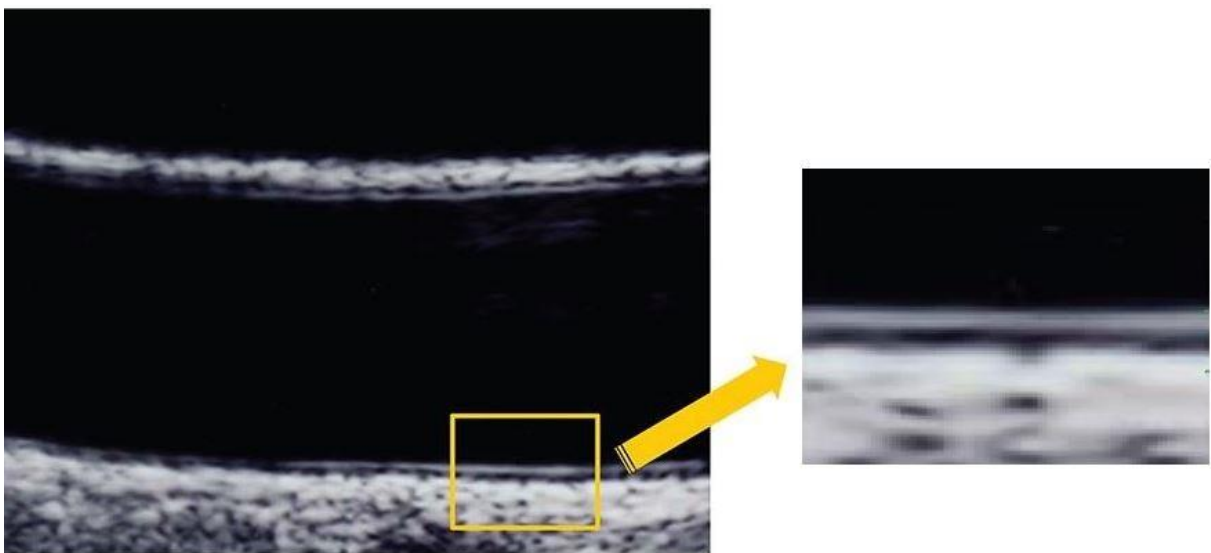


Figure 3 : Echographie mode B de l'épaisseur intima-média carotidienne

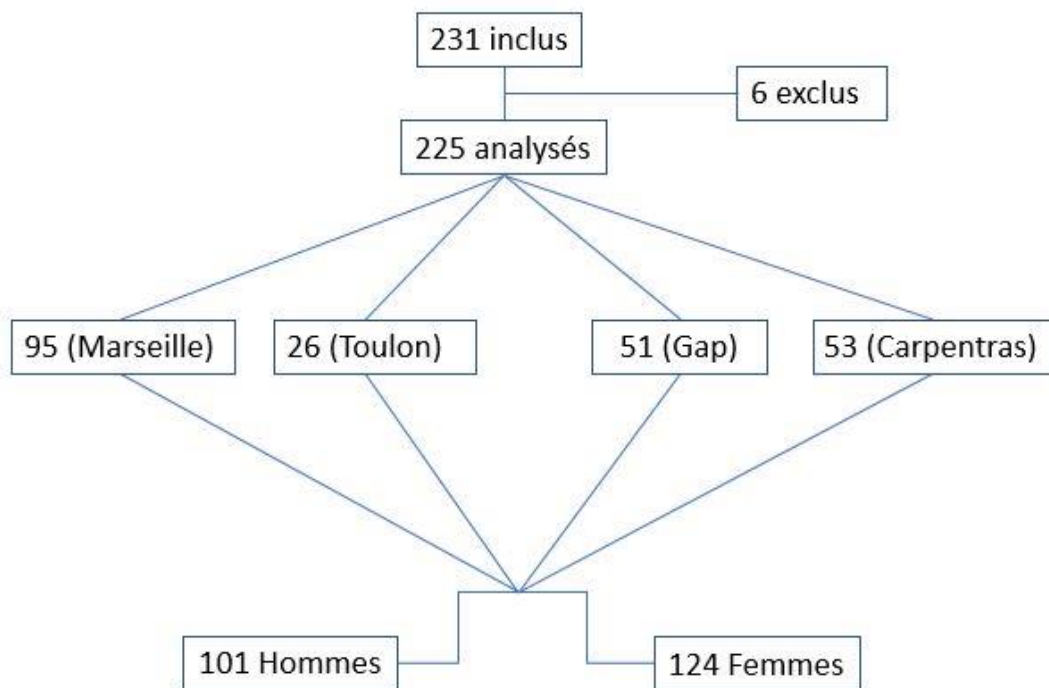


Figure 4 : Flow chart

	Population totale (%)	Homme (%*)	Femme (%**)
Nombre	225	101	124
Age moyenne	67	67,5	66,6
Age > 60 ans	182 (80,9)	93 (92)	89 (72)
Hérédité	16 (7,1)	11 (11)	5 (4)
ATCD personnels	31 (13,8)	19 (19)	12 (10)
Tabac	50 (22,2)	23 (23)	27 (22)
HTA	105 (46,7)	50 (50)	55 (44)
Dyslipidémie	63 (28)	33 (33)	30 (24)
Diabète	38 (16,9)	23 (23)	15 (15)
IRC	12 (5,3)	7 (7)	5 (4)
Sédentarité	89 (39,6)	43 (43)	46 (37)
Poids moyenne (kg)	71,8	80,7	62,9
Taille moyenne (cm)	166,8	173,6	161,3
IMC>25	108 (48)	61 (60)	47 (38)
Plaques	29 (12,9)	20 (20)	9 (7)
IMT	Moyenne = 0,702	Moyenne = 0,743	Moyenne = 0,668
IMT > 0,9	39 (17,3)	24 (24)	15 (12)

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
Homme (n)	0,487 (7)	0,633 (21)	0,763 (24)	0,819 (34)	0,852 (12)	0,667 (3)
Femme (n)	0,488 (12)	0,570 (22)	0,677 (39)	0,701 (31)	0,819 (19)	0,76 (1)
H&F (n)	0,487 (19)	0,600 (43)	0,709 (63)	0,763 (65)	0,832 (31)	0,69 (4)

Tableau 2 : Moyenne EIMC par tranche d'âge et par genre

	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
Effectif Homme	0	1	5	11	7	0
Effectif Femme	0	0	5	3	7	0
Effectif H&F	0	1	10	14	14	0

Tableau 3 : Effectif avec EIMC > 0,9 par tranche d'âge et par genre

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	2,470	0,003
Hérédité	0,046	0,899
Age	13,840	<0,001
ATCD personnels	2,106	0,008
Tabagisme	0,609	0,246
Dyslipidémie	1,593	0,026
Diabète	1,277	0,053
IRC	0,133	0,736
Sédentarité	0,925	0,736
IMC	0,648	0,225
Plaque d'athérome	6,256	<0,001
Hypertension artérielle	2,674	0,002

Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, ATCD personnels, Dyslipidémie, HTA, plaque d'athérome

Tableau 4 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse univariée – numérique continue)

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	1,548	0,028
Hérédité	0,288	0,515
Age	9,460	<0,001
ATCD personnels	0,133	0,735
Tabagisme	0,302	0,499
Dyslipidémie	0,923	0,119
Diabète	0,009	0,981
IRC	0,773	0,169
Sédentarité	0,264	0,544
IMC	0,113	0,771
Plaque d'athérome	4,151	<0,001
Hypertension artérielle	0,412	0,387

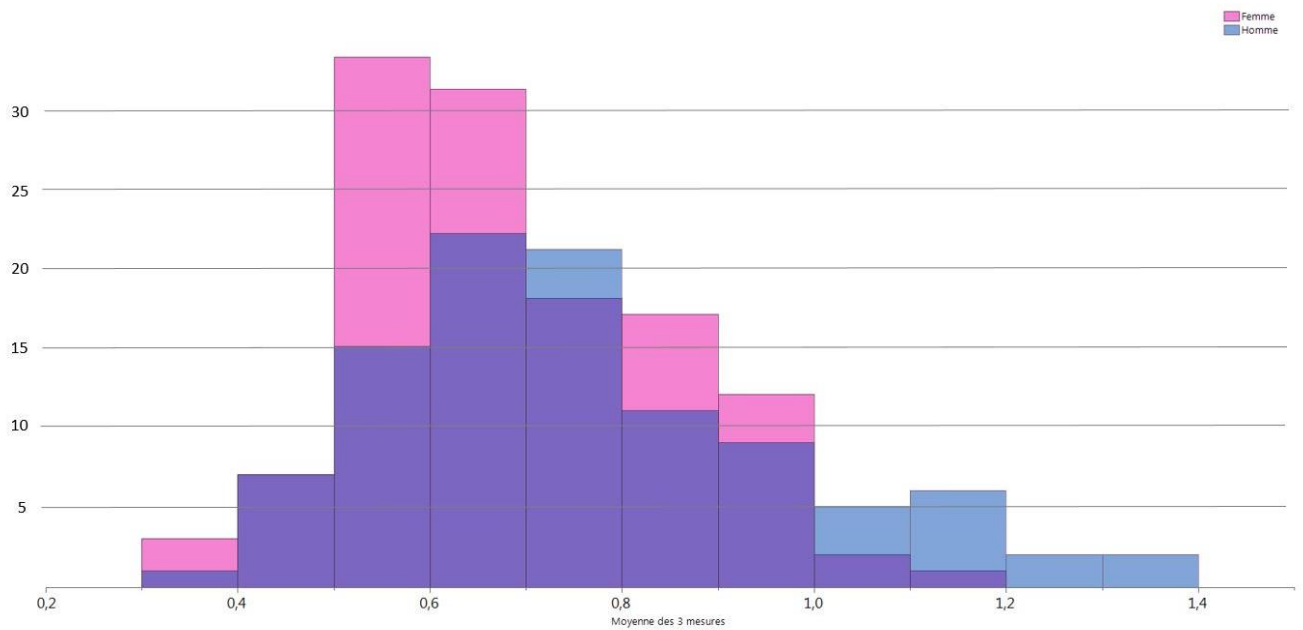
Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, plaque d'athérome

Tableau 5 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse multivariée – numérique continue)

Facteurs de risque CV	Log Worth	p-value
Sexe	2,125	0,007
Hérédité	0,083	0,826
Age	5,244	<0,001
Age >60	4,504	<0,001
ATCD personnels	1,248	0,056
Tabagisme	0,035	0,923
Dyslipidémie	1,149	0,071
Diabète	1,061	0,087
IRC	0,007	0,983
Sédentarité	1,293	0,051
IMC	0,109	0,778
Plaque d'athérome	4,933	<0,001
Hypertension artérielle	1,415	0,039

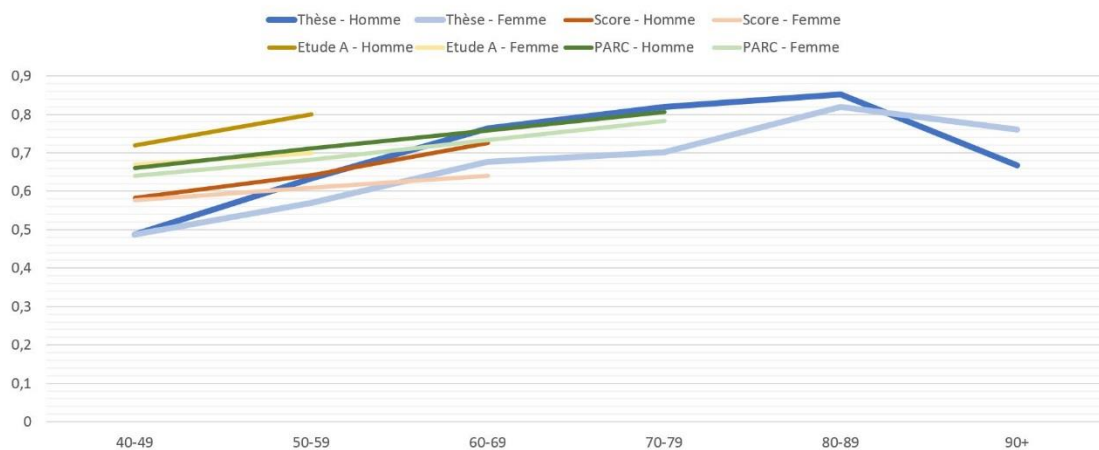
Facteurs avec $p < 0,05$: Sexe, Age, Age >60, HTA, plaque d'athérome

Tableau 6 : Relation entre EIMC et les facteurs de risque cardiovasculaires (analyse univariée – catégorielle)



Graphique 1 : Distribution des valeurs de l'EIMC en fonction du sexe

Valeurs moyennes de l'EIMC en fonction de l'âge et du sexe



Graphique 3 : Valeurs moyennes de l'EIMC en fonction de l'âge et du sexe

Score de Framingham :

Modèles d'estimation du risque de coronaropathie après 10 ans, chez un patient ne souffrant pas de diabète et ne présentant pas de signes cliniques manifestes de maladie cardiovasculaire, à l'aide des données issues de l'étude Framingham Heart*

Hommes						Femmes					
Facteur de risque	Points pour évaluer le risque					Facteur de risque	Points pour évaluer le risque				
Groupe d'âge						Groupe d'âge					
20-34 ans	-9					20-34 ans	-7				
35-39 ans	-4					35-39 ans	-3				
40-44 ans	0					40-44 ans	0				
45-49 ans	3					45-49 ans	3				
50-54 ans	6					50-54 ans	6				
55-59 ans	8					55-59 ans	8				
60-64 ans	10					60-64 ans	10				
65-69 ans	11					65-69 ans	12				
70-74 ans	12					70-74 ans	14				
75-79 ans	13					75-79 ans	16				
Taux de cholestérol total (mmol/L)						Taux de cholestérol total (mmol/L)					
	Groupe d'âge (ans)						Groupe d'âge (ans)				
	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79		20-39	40-49	50-59	60-69	70-79
< 4,14	0	0	0	0	0	< 4,14	0	0	0	0	0
4,15-5,19	4	3	2	1	0	4,15-5,19	4	3	2	1	1
5,20-6,19	7	5	3	1	0	5,20-6,19	8	6	4	2	1
6,20-7,20	9	6	4	2	1	6,20-7,20	11	8	5	3	2
≥7,21	11	8	5	3	1	≥7,21	13	10	7	4	2
Fumeur						Fumeuse					
Non	0	0	0	0	0	Non	0	0	0	0	0
Oui	8	5	3	1	1	Oui	9	7	4	2	1
Taux de cholestérol HDL (mmol/L)						Taux de cholestérol HDL (mmol/L)					
≥1,55	-1					≥1,55	-1				
1,30-1,54	0					1,30-1,54	0				
1,04-1,29	1					1,04-1,29	1				
< 1,04	2					< 1,04	2				
Pression systolique (mm Hg)						Pression systolique (mm Hg)					
	Non traitée		Traitée				Non traitée		Traitée		
< 120	0		0			< 120	0		0		
120-129	0		1			120-129	1		3		
130-139	1		2			130-139	2		4		
140-159	1		2			140-159	3		5		
≥160	2		3			≥160	4		6		
Total des points						Total des points					
	Risque après 10 ans (%)						Risque après 10 ans (%)				
< 0	< 1					< 9	< 1				
0-4	1					9-12	1				
5-6	2					13-14	2				
7	3					15	3				
8	4					16	4				
9	5					17	5				
10	6					18	6				
11	8					19	8				
12	10					20	11				
13	12					21	14				
14	16					22	17				
15	20					23	22				
16	25					24	27				
≥17	≥30					≥25	≥30				

Risque
après 10 ans :
_____ %

Risque
après 10 ans :
_____ %

Score SCORE :

FEMMES

PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE (mm Hg)	NON FUMEUSES				FUMEUSES			
	AGE				AGE			
≥ 170	8	10	13	16	16	20	24	30
≥ 150	6	7	9	11	12	14	18	22
≥ 130	4	5	6	8	8	10	13	15
< 130	3	3	4	5	6	7	9	11
≥ 170	5	6	8	9	10	12	15	18
≥ 150	3	4	5	7	7	8	10	13
≥ 130	2	3	4	5	5	6	7	9
< 130	2	2	3	3	3	4	5	6
≥ 170	3	4	4	6	6	7	9	11
≥ 150	2	2	3	4	3	5	6	8
≥ 130	1	2	2	3	3	3	4	5
< 130	1	1	1	2	2	2	3	4
≥ 170	2	2	3	3	3	4	5	7
≥ 150	1	1	2	2	2	3	4	5
≥ 130	1	1	1	2	2	2	3	3
< 130	1	1	1	1	1	1	2	2
≥ 170	1	1	2	2	2	2	3	4
≥ 150	1	1	1	1	1	2	2	3
≥ 130	0	1	1	1	1	1	2	2
< 130	0	0	1	1	1	1	1	1
≥ 170	0	0	1	1	1	1	1	1
≥ 150	0	0	0	0	1	1	1	1
≥ 130	0	0	0	0	0	0	1	1
< 130	0	0	0	0	0	0	0	0
	175 N	175 N	225 N	275 N	175 N	175 N	225 N	275 N

Cholestérol total (mg/dL)

Présent	x 1,7
---------	-------

MULTIPLIER LE SCORE PAR

HDL (mg/dl)	
< 23	2,4
≥ 23 < 26	2,2
≥ 26 < 28	2
≥ 28 < 30	1,9
≥ 30 < 33	1,8
≥ 33 < 37	1,7
≥ 37 < 40	1,5
≥ 40 < 43	1,4
≥ 43 < 46	1,3
≥ 46 < 49	1,2
≥ 49 < 53	1,1
≥ 53 < 56	1
≥ 56 < 60	0,9
≥ 60 < 65	0,8
≥ 65 < 69	0,7
≥ 69 < 74	0,6
≥ 74 < 80	0,5
≥ 80	0,4

Autres facteurs
Idem Hommes

Antécédents familiaux

HOMMES

PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE (mm Hg)	NON FUMEURS				FUMEURS			
	AGE				AGE			
≥ 170	15	18	22	27	28	34	41	48
≥ 150	10	13	16	20	20	25	30	36
≥ 130	7	9	11	14	15	18	22	27
< 130	5	6	8	10	10	13	16	19
≥ 170	10	12	15	18	19	23	28	34
≥ 150	7	8	11	13	13	17	20	25
≥ 130	5	6	7	9	9	12	15	18
< 130	3	4	5	6	7	8	10	13
≥ 170	6	8	10	12	12	15	19	23
≥ 150	4	5	7	8	9	11	13	17
≥ 130	3	4	5	6	6	8	9	12
< 130	2	3	3	4	4	5	7	8
≥ 170	4	5	6	8	8	10	12	15
≥ 150	3	3	4	5	6	7	9	11
≥ 130	2	2	3	4	4	5	6	8
< 130	1	2	2	3	3	3	3	5
≥ 170	2	3	4	5	5	6	8	10
≥ 150	2	2	3	3	3	4	5	7
≥ 130	1	1	2	2	2	3	4	5
< 130	1	1	1	2	2	2	2	3
≥ 170	1	1	1	2	2	2	3	4
≥ 150	1	1	1	1	1	2	2	2
≥ 130	0	1	1	1	1	1	1	2
< 130	0	0	0	1	1	1	1	1
	< 175 N	175 N	225 N	275 N	< 175 N	175 N	225 N	275 N

Cholestérol total (mg/dL)

MULTIPLIER LE SCORE PAR

HDL (mg/dl)	
< 23	1,6
≥ 23 < 27	1,4
≥ 27 < 31	1,3
≥ 31 < 36	1,2
≥ 36 < 41	1,1
≥ 41 < 47	1
≥ 47 < 55	0,9
≥ 55 < 63	0,8
≥ 63 < 72	0,7
≥ 72 < 83	0,6
≥ 83	0,5

Autres facteurs	
TG > 150 mg/dl	
Tour de taille ↑	
Sédentarité	
Précarité sociale	
Plaque artérielle à l'échographie	
Lp(a) > 30 mg/dl	

Antécédents familiaux	
Présent	x 2

Questionnaire Thèse

Nom et Prénom du patient :

Sexe : HOMME FEMME

Age : ans Poids :kg Taille :cm

Facteurs de risque cardio-vasculaires	Présence	
Age > 50 chez l'homme, Age > 60 chez la femme	OUI	NON
ATCD IDM ou mort subite < 55 ans chez le père/frère ou < 65 ans chez mère /sœur (ne pas entourer de réponse si le patient ne sait pas)	OUI	NON
ATCD personnels (Syndrome coronarien, AIT/AVC)	OUI	NON
Tabagisme dès 1 cig/jour ou arrêté depuis moins de 3 ans	OUI	NON
Hypertension artérielle (PAS > 140 et/ou PAD > 90)	OUI	NON
Dyslipidémie (LDL > 1,60g/L), traitée ou non	OUI	NON
Diabète quel que soit le type, la durée d'évolution et le traitement	OUI	NON
Insuffisance rénale chronique (Clairance de la créatinine < 90 mL/min au long cours)	OUI	NON
Sédentarité	OUI	NON
Plaque d'athérome sur la carotide étudiée	OUI	NON

Mesures échographiques de l'EIM :

Mesure 1 : mm

Mesure 2 : mm

Mesure 3 : mm

Protocole de réalisation de la mesure échographique de l'épaisseur Intima-Média carotidienne

Inclusion : Tous les patients âgés de 40 ans et plus, sur un délai de 3 semaines (chaque patient n'est à inclure qu'une seule fois, pas de doublons)

Position du patient :

- Hyperextension légère de la tête
- Rotation légère de la tête du côté controlatéral

Réglages de l'échographe :

- Utiliser une sonde de fréquence égale ou supérieure à 7 MHz, linéaire
- Profondeur d'exploration idéalement entre 30 et 40 mm
- Fréquence de balayage d'au moins 25 par seconde
- Ajuster le gain en cours d'examen pour visualiser correctement les différentes couches

Mesures échographiques réalisées :

- En coupe longitudinale, strictement orthogonale à la paroi profonde de l'artère
- Au niveau du tiers distal (2 à 3 derniers centimètres avant la bifurcation) de la carotide commune droite ou gauche, libre de toute plaque
- Au niveau de la paroi postérieure
- Entre le bord luminal de l'intima et le bord externe de la média
- Lors de la diastole

Geler l'image, faire 3 mesures puis la moyenne des 3 sera le chiffre à retenir (à exprimer en millimètre)

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. **Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers** et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

RESUME

Introduction : Les maladies cardiovasculaires et neurovasculaires sont une cause majeure de morbi-mortalité dans le monde. Au niveau individuel, il est difficile d'évaluer le risque cardiovasculaire à l'aide des facteurs de risque habituels. L'épaisseur de l'intima-média carotidienne (EIMC) par mesure échographique pourrait représenter une méthode accessible et fiable pour détecter des lésions athéroscléreuses, afin d'évaluer de manière précoce le risque cardiovasculaire et donc de le prévenir. Ce travail a pour objectif de définir la distribution normale des valeurs de l'EIMC en Provence-Alpes-Côte d'Azur et de mettre en évidence une corrélation entre l'épaisseur de l'intima-média carotidienne par mesure échographique et les facteurs de risque cardiovasculaires, dans une population de patients de médecine générale.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive réalisée entre Septembre 2017 et Novembre 2018. Les patients âgés de 40 ans et plus, se présentant en consultation en cabinet de médecine générale, étaient inclus. Le recueil des données s'est effectué en deux étapes : au moyen d'un questionnaire soumis au patient lors de la consultation, puis une mesure échographique de l'épaisseur de l'intima-média carotidienne a été réalisée via un protocole précis. Des régressions logistiques univariées et multivariées ont été utilisées afin d'identifier les facteurs liés à l'augmentation de l'épaisseur intima-média carotidienne (EIMC).

Résultats : 225 patients ont été analysés. En analyse multivariée, les caractéristiques en corrélation avec l'EIMC ($p < 0,05$) ont été l'âge, la présence de plaques, et le sexe.

La distribution des valeurs de l'EIMC est comparable à une courbe de Gauss.

La moyenne des valeurs de l'EIMC était similaire ou inférieure aux données de la littérature.

Le nombre relativement faible de patients analysés et le fait que ni les traitements en cours des patients ni la durée d'évolution des facteurs de risque cardiovasculaires ont été pris en compte, étaient les principales limites de cette étude.

Conclusion : Ce travail a permis de montrer que la distribution de la valeur de l'EIMC en région PACA est comparable à une courbe de Gauss.

Les valeurs moyennes retrouvées sont soit similaires soit inférieures à celles de la littérature. Il révèle que l'âge, le sexe et la présence de plaques d'athérome sont corrélés de manière statistiquement significative avec l'EIMC.

Néanmoins, plusieurs biais méthodologiques ont été soulevés et il semble nécessaire de prendre du recul concernant les résultats obtenus.

De plus, au travers de ce travail, il a été montré que l'échographie tendait à se démocratiser et pouvait tout à fait s'inclure dans une démarche de soins primaires en médecine générale, notamment avec la notion d'échoscopie.

Mots clés : échographie, médecine générale, épaisseur intima-media carotidienne, risque cardiovasculaire