

SURRÉNALECTOMIE POUR HYPERALDOSTÉRONISME PRIMAIRE : REVUE RÉTROSPECTIVE DE 57 CAS AU CHU DE LIÈGE

WILMONT E (1), HAMOIR E (1)

RÉSUMÉ : L'hyperaldostéronisme primaire est la cause la plus fréquente d'hypertension artérielle secondaire. La mise au point diagnostique est essentielle, car la chirurgie est le traitement de choix pour les patients souffrant d'une forme unilatérale de la maladie (adénome de Conn et hyperplasie corticale unilatérale). Nous rapportons une série de 57 patients opérés de surrénalectomie pour hyperaldostéronisme primaire, d'avril 1994 à janvier 2022, par l'équipe de chirurgie endocrinienne du CHU de Liège. Notre objectif est d'évaluer la performance diagnostique du cathétérisme veineux surrénalien à latéraliser l'hypersecretion d'aldostérone et de la comparer aux autres techniques d'imagerie. L'étude porte également sur les résultats postopératoires en termes de valeurs de pression artérielle, de kaliémie et de réduction du traitement médicamenteux antihypertenseur.

MOTS-CLÉS : *Hyperaldostéronisme primaire – Surrénalectomie – Cathétérisme veineux surrénalien – Adénome corticosurrénalien*

**ADRENALECTOMY FOR PRIMARY HYPERALDOSTERONISM :
RETROSPECTIVE REVIEW OF 57 PATIENTS IN CHU OF LIEGE**

SUMMARY : Primary hyperaldosteronism is the most common cause of secondary hypertension. Diagnostic clarification is essential because surgery is the treatment of choice for patients with unilateral disease (aldosterone-producing adenoma and unilateral cortical hyperplasia). We report a series of 57 patients that had adrenalectomy for primary hyperaldosteronism between April 1994 to January 2022 by the endocrine surgery team of the University Hospital of Liege. Our aim is to evaluate the diagnostic performance of adrenal venous sampling in lateralizing aldosterone hypersecretion and to compare it with other imaging techniques. The study also reviews postoperative outcomes in terms of blood pressure values, kalemia and antihypertensive medications.

KEYWORDS : *Primary aldosteronism – Adrenalectomy – Adrenal venous sampling – Adrenocortical adenoma*

INTRODUCTION

L'hyperaldostéronisme primaire est la première cause d'hypertension artérielle (HTA) secondaire. La prévalence de l'hyperaldostéronisme primaire chez les patients hypertendus avoisinerait les 10 % (1). L'intérêt diagnostique est majeur car, dans les formes unilatérales, la chirurgie améliore, voire guérit, cette forme d'HTA régulièrement réfractaire aux traitements antihypertenseurs classiques et met un terme à l'hyperaldostéronisme délétère au plan cardiovasculaire, indépendamment de l'HTA (2, 3).

La sécrétion autonome, excessive, inappropriée d'aldostérone active la réabsorption rénale de sodium et inhibe la résorption rénale de potassium. Il en résulte une HTA, une hypokaliémie, une hypernatrémie modérée et une alcalose métabolique (4). L'hypokaliémie ne survient toutefois que chez 9 à 37 % des patients souffrant d'hyperaldostéronisme primaire et n'est pas un prérequis diagnostique. La majorité des patients sont donc normokaliémiques et hyper-

tendus même si, rarement il est vrai, certains patients sont hypokaliémiques et normotendus (5).

Parmi les causes de l'hyperaldostéronisme primaire, les formes sporadiques, sans cause génétique identifiable, sont les plus fréquentes. Ce sont l'adénome cortical unilatéral (dit adénome de Conn), l'hyperplasie corticale unilatérale et l'hyperplasie corticale bilatérale (6).

Une fois le diagnostic biologique suspecté sur base d'un rapport PAC/PRA (Concentration Plasmatique de l'Aldostérone/Activité Plasmatique de la Rénine) élevé de façon pathologique, puis éventuellement confirmé par la réalisation d'un test de surcharge hydrosodée (absence de freination des taux plasmatiques élevés d'aldostérone), l'imagerie par CT-scanner et/ou IRM abdominale permet souvent de suspecter la pathologie surrénalienne en cause. Cependant, le cathétérisme des veines surrénaliennes avec dosage étagé de l'aldostéronémie (AVS, «Adrenal Venous Sampling») est considéré, par la majorité des auteurs, comme la technique la plus fiable pour affirmer le caractère uni- ou bilatéral de l'affection et, ainsi, choisir le traitement approprié (7).

Le traitement chirurgical est le traitement de choix pour les patients souffrant d'une forme unilatérale d'hyperaldostéronisme primaire démontrée (adénome de Conn et hyperplasie corticale unilatérale). Les atteintes bilatérales relèvent, en règle générale, d'un traitement médical bien

(1) Service de Chirurgie endocrinienne, CHU Liège, Belgique.

que la chirurgie puisse avoir également une place dans certaines de ces formes.

L'objectif de cette étude rétrospective monocentrique est d'évaluer, dans notre pratique, la performance du cathétérisme veineux surrenalien pour latéraliser l'hypersécrétion d'aldostérone et de la comparer avec celle des autres techniques d'imagerie, afin de choisir la solution thérapeutique adéquate. Nous avons également analysé, chez nos patients, les bénéfices de la surrenalectomie en termes de valeurs de pression artérielle, de kaliémie et d'allègement du traitement médicamenteux antihypertenseur.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective des patients opérés de surrenalectomie pour hyperaldostéronisme primaire, étude approuvée par le Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire du CHU de Liège. L'étude porte sur 57 patients surrenalectomisés pour hyperaldostéronisme primaire d'avril 1994 à janvier 2022 par l'équipe de chirurgie endocrinienne du CHU de Liège. Nous avons analysé les caractéristiques cliniques, les données biologiques et radiologiques, les paramètres chirurgicaux et les résultats anatomopathologiques des pièces de surrenalectomie chez chaque patient. Enfin, nous avons réalisé une étude comparant les données biologiques et les valeurs de pression artérielle en préopératoire et en postopératoire, et répertorié les médicaments antihypertenseurs.

RÉSULTATS

D'avril 1994 à janvier 2022, 28 femmes et 29 hommes ont bénéficié d'une surrenalectomie pour hyperaldostéronisme primaire. La moyenne d'âge des patients lors de la chirurgie était de 52 ans.

MISE AU POINT DIAGNOSTIQUE BIOLOGIQUE

Le diagnostic d'hyperaldostéronisme est suspecté biologiquement sur base d'un rapport PAC/PRA (ng/dl / ng/ml/h) supérieur à 20. Dans notre série de patients, la moyenne des rapports PAC/PRA maximaux enregistrés en préopératoire était de 324,25 (extrêmes : 23,6-1.571) ng/dl / ng/ml/h.

MISE AU POINT DIAGNOSTIQUE RADIOLOGIQUE

Le bilan préopératoire, par imagerie, des 57 patients opérés, a comporté un CT-scanner

abdominal 29 fois, une IRM abdominale 45 fois et un AVS 54 fois.

Les techniques par CT-scanner et IRM concluait soit à un adénome de Conn, soit à une hyperplasie corticale, soit à un examen non contributif. L'examen était considéré comme non contributif s'il ne mettait en évidence aucune pathologie ou si l'interprétation des images par le radiologue et le chirurgien était discordante.

L'AVS était réalisé par le radiologue interventionnel et ses résultats étaient interprétés par le chirurgien et/ou l'endocrinologue. Dans notre centre, les prélèvements veineux étagés pour dosage de l'aldostérone et du cortisol sont réalisés avant et après stimulation par ACTH (tétracosactide, Synacthen®) au niveau des veines surrenaliennes, des veines rénales, de la veine cave inférieure sus- et sous-rénale comme beaucoup d'auteurs le recommandent (8, 9). Le dosage du cortisol permet de confirmer le succès du cathétérisme des deux veines surrenaliennes. Si ce n'est pas le cas, l'examen AVS est qualifié de «non contributif». Si le rapport aldostérone/cortisol entre les veines surrenaliennes droite et gauche est supérieur à 2, et que le rapport aldostérone/cortisol du côté le moins sécrétant est inférieur au rapport aldostérone/cortisol de la veine cave inférieure (ce qui prouve la sidération fonctionnelle de la surrenale non autonomisée), alors la sécrétion d'aldostérone est latéralisée et qualifiée d'«unilatérale». Enfin, le résultat est qualifié de «prédominant d'un côté» s'il n'y a pas de sidération controlatérale, mais que le rapport aldostérone/cortisol entre les veines surrenaliennes droite et gauche est supérieur à 2.

Dans notre série d'AVS, on note l'échec du cathétérisme d'une des veines surrenaliennes chez un patient. Chez un autre patient, il n'a pas été jugé nécessaire de réaliser un AVS car un très volumineux adénome unilatéral (4-5 cm) était visualisé au CT-scanner et à l'IRM.

Lors de la mise au point diagnostique, 48 patients ont eu, de façon combinée, une imagerie en coupe (CT-scanner et/ou IRM) et un AVS. Nous avons comparé la performance de chacune de ces techniques pour affirmer la latéralisation de l'hypersécrétion d'aldostérone (Tableau I). Le test de symétrie montre qu'il tend à y avoir une différence entre les deux techniques ($p=0,068$), les AVS permettant de latéraliser l'hypersécrétion dans 89,6 % des cas, ce que l'imagerie en coupe ne peut faire que dans 66,7 %. Mais, globalement, il y a accord entre les résultats de l'imagerie en coupe et ceux de l'AVS ($K=0,44$; $p<0,0001$), même si la corrélation n'est pas parfaite. En effet, l'imagerie en

Tableau I. Comparaison de la latéralisation de l'hypersécrétion d'aldostérone par CT/IRM versus AVS

	AVS	CT/IRM	McNemar		
	Nombre (%)	Nombre (%)	Valeur de p	Kappa	Test K=0
Côté gauche/droit	48	48	0,068	0,44 (0,25-063)	<,0001
Non contributif	5 (10,4)	16 (33,3)			
Gauche	29 (60,4)	21 (43,8)			
Droit	14 (29,2)	11 (22,9)			

AVS : Adrenal Venous Sampling

coupe est parfois prise en défaut (absence de lésion visible), interprétée de façon discordante par le radiologue et le chirurgien, ou encore, elle conclut erronément au caractère bilatéral de l'affection, pourtant clairement démontré comme unilatéral par l'AVS.

CHIRURGIE

Le geste chirurgical a consisté en 56 surrénalectomies unilatérales et 1 surrénalectomie bilatérale. Cette dernière fut réalisée chez un patient présentant une hyperplasie surrénalienne bilatérale, souffrant d'une HTA sévère, compliquée et réfractaire à un traitement médicamenteux lourd, source d'importants effets secondaires. Les 57 surrénalectomies furent toutes réalisées par voie laparoscopique.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,3 jours. L'hospitalisation d'un des 57 patients s'est déroulée en hôpital de jour. L'hospitalisation la plus longue fut de 8 jours : il s'agissait d'une surrénalectomie chez un patient greffé rénal ayant présenté, au troisième jour postopératoire, une tachyarythmie sur fibrillation auriculaire qui a nécessité l'instauration d'un traitement par amiodarone et la reprise du traitement par bêta-bloquant qui avait été stoppé en postopératoire immédiat. Aucune autre complication périopératoire ne fut rapportée.

RÉSULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES

L'analyse anatomopathologique des 56 surrénalectomies unilatérales a mis en évidence 45 adénomes de Conn (Figure 1) et 11 hyperplasies corticales.

ÉVOLUTION POSTOPÉRATOIRE DES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Dans notre série, 31 patients ont bénéficié d'une mesure du rapport PAC/PRA en pré-

Figure 1. Pièce de surrénalectomie droite tranchée sur la longueur avec présence d'un adénome de Conn mesurant 2x1,7x1cm

opératoire et en postopératoire. Pour rappel, la moyenne des rapports PAC/PRA maximaux enregistrés en préopératoire était de 324,25 (ng/dl / ng/ml/h). En postopératoire, cette moyenne est de 15,54 (0,1-85) ng/dl / ng/ml/h. On observe ainsi une diminution significative du ratio maximal. Au total, 85,3 % des patients ont un rapport PAC/PRA inférieur à 20 en postopératoire. Après chirurgie donc, tous les patients n'ont pas un ratio corrigé et ce, même chez certains patients normotendus sans traitement (Tableau II).

Un autre paramètre biologique étudié est la kaliémie. En effet, comme déjà mentionné, les patients souffrant d'hyperaldostéronisme primaire peuvent être en hypokaliémie de façon chronique. Dans notre étude, 31,6 % des patients avaient reçu, à un moment de leur histoire clinique, des suppléments potassiques. En postopératoire, par contre, 100 % des patients

Tableau II. Évolution des paramètres biologiques

	N	Moyenne	SD	SE	Min	Q1	Médiane	Q3	Max	Student p-valeur	Wilcoxon p-valeur
PAC/PRA maximal (ng/dl / ng/ml/h)											
- Pré-opératoire	31	324,25	365,91	65,72	23,60	116,50	241,00	359,40	1571,00		
- Post-opératoire	31	15,54	23,13	4,15	0,10	2,50	5,80	14,10	85,00		
- Différence	31	-308,70	358,20	64,33	-1486,00	-355,10	-221,40	-106,80	-15,30	<,0001	<,0001
Kaliémie postopératoire (mEq/l)	54	4,17	0,33	0,04	3,50	4,00	4,14	4,40	4,90		

PAC : Concentration Plasmatique de l'Aldostérone, PRA : Activité Plasmatique de la Rénine, SD : écart type, SE : erreur standard, Q1 : 1^{er} quartile, Q3 : 3^{eme} quartile.

Tableau III. Évolution des paramètres tensionnels

	N	Moyenne	SD	SE	Min	Q1	Médiane	Q3	Max	Student p-valeur	Wilcoxon p-valeur
Pression systolique (mmHg)											
- Pré-opératoire	35	163,56	15,89	2,69	130,00	158,00	162,00	170,00	197,00		
- Post-opératoire	35	134,07	21,54	3,64	80,00	122,00	130,00	153,00	186,00		
- Différence	35	-29,50	24,41	4,13	-86,00	-44,00	-30,00	-10,00	19,00	<,0001	<,0001
Pression diastolique (mmHg)											
- Pré-opératoire	35	94,74	10,56	1,81	74,00	87,00	93,50	100,00	120,00		
- Post-opératoire	35	81,78	8,64	1,48	65,00	76,00	81,25	89,00	100,00		
- Différence	35	-12,96	11,27	1,93	-40,00	-20,00	-13,00	-4,00	6,00	<,0001	<,0001

SD : écart type, SE : erreur standard, Q1 : 1^{er} quartile, Q3 : 3^{eme} quartile.

avaient une kaliémie moyenne dans la norme, à savoir entre 3,5 et 5 mEq/l (**Tableau II**).

ÉVOLUTION POSTOPÉRAIRE DES PARAMÈTRES TENSIONNELS

Notre critère de guérison de l'HTA est une pression artérielle inférieure à 140/90 mmHg sans médication anti-hypertensive. Le suivi de la pression artérielle n'a pu être réalisé que chez 35 patients. Il met en évidence une diminution significative des pressions systoliques et diastoliques moyennes après l'opération. En effet, la pression artérielle moyenne est de 164/95 mmHg en préopératoire et de 134/82 mmHg en postopératoire. Comme en témoigne le **Tableau III**, certains patients restent cependant sévèrement hypertendus en postopératoire.

Dans la cohorte, 5 patients sur 57 (8,8 %) seulement n'étaient pas sous traitement anti-

hypertenseur avant la chirurgie. Les autres étaient généralement traités par plusieurs médications. Les molécules les plus fréquemment utilisées étaient les anticalciques (71,9 % des patients traités), la spironolactone (61,4 %), les bêta-bloquants (52,6 %), les sartans (47,4 %), les anti-hypertenseurs centraux (45,6 %), les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEC) (43,9 %), un diurétique autre que la spironolactone (33,3 %), les alpha-bloquants (24,6 %).

On observe une diminution significative de la lourdeur du traitement antihypertenseur après la chirurgie. En effet, cette régression est calculée à $3,9 \pm 2,0$ molécules anti-hypertensives en préopératoire à $1,3 \pm 1,3$ en postopératoire, soit une diminution de $2,6 \pm 1,8$ molécules (**Tableau IV**). En dépit de cet allègement thérapeutique, 61,4 % des patients restent néanmoins sous thérapeutique anti-hypertensive

Tableau IV. Évolution du traitement anti-hypertenseur

	N	Moyenne	SD	SE	Min	Q1	Médiane	Q3	Max	Student p-valeur	Wilcoxon p-valeur
Nombre de médicaments anti-HTA											
- Pré-opératoire	57	3,89	2,05	0,27	0,00	3,00	4,00	5,00	8,00		
- Post-opératoire	57	1,33	1,34	0,18	0,00	0,00	1,00	2,00	5,00		
- Différence	57	-2,56	1,75	0,23	-6,00	-4,00	-3,00	-2,00	3,00	<,0001	<,0001

HTA : hypertension artérielle, SD : écart type, SE : erreur standard, Q1 : 1^{er} quartile, Q3 : 3^{ème} quartile.

en postopératoire (contre 91,2 % en préopératoire). On note que 26 patients sur 45 (57,7 %) présentant un adénome de Conn à l'anatomopathologie restent hypertendus, et 8 patients sur 11 (72,7 %) présentant une hyperplasie corticale unilatérale restent hypertendus. Le patient ayant une surrenalectomie bilatérale reste également en postopératoire sous anti-hypertenseurs.

DISCUSSION

Comme la revue systématique et la méta-analyse de 2020 de Zhou et coll. (10), notre étude démontre la supériorité diagnostique du cathétérisme veineux surrénalien. En effet, cette méta-analyse de 25 études, totalisant 4.669 patients, a montré que la sensibilité et la spécificité de l'imagerie en coupe (CT/IRM) sont faibles : 68 % et 57 %, respectivement, pour affirmer la latéralisation de l'hyperaldostéronisme. Elle suggère donc que ces deux techniques d'imagerie n'ont pas une fiabilité diagnostique satisfaisante. En conséquence, se baser uniquement sur les résultats de l'imagerie pour affirmer le caractère unilatéral de l'affection peut mener à une surrenalectomie unilatérale inappropriée chez 43 % des patients. L'AVS est donc l'examen de choix et fait d'ailleurs partie des guidelines diagnostiques, même s'il convient de remarquer que l'AVS peut être techniquement difficile et qu'il n'est pas réalisable dans tous les centres. À noter que l'intérêt du bilan hormonal étagé par cathétérisation des veines ovariennes et surrénaliennes afin de localiser l'origine de la sécrétion hormonale pathologique a été discuté récemment dans un article de la revue à propos de la mise au point des hyperandrogénies (11).

Dans notre étude, les valeurs de pression artérielle ne sont normalisées que chez une

minorité des patients surrenalectomisés. En effet, en dépit d'une franche amélioration de valeur de pression systolique et diastolique, 61,4 % des patients ont dû poursuivre un traitement anti-hypertenseur en postopératoire.

Une revue systématique avec méta-analyse de 2017 (12), reprenant 43 études totalisant 3.776 patients surrenalectomisés unilatéralement pour hyperaldostéronisme primaire, a analysé le taux de guérison de l'HTA. Ce taux variait de 15 % à 96 % dans les diverses études et le taux de guérison global calculé était de 50,6 %. Celui-ci différait en fonction de la durée du follow-up. En effet, le taux guérison de l'HTA des patients suivis sur une courte période (moins de 6 mois) était supérieur à celui du groupe suivi sur une période de plus de 6 mois. Dans cette méta-analyse, on n'observait pas de différence significative de guérison entre les groupes présentant un adénome de Conn seul et les autres groupes.

Rappelons que, par rapport aux patients souffrant d'HTA essentielle, à valeur tensionnelle égale, les patients souffrant d'hyperaldostéronisme primaire présentent une morbidité cardiovasculaire plus importante (infarctus du myocarde, fibrillation auriculaire, accident vasculaire cérébral) (13). Cela s'explique du fait d'une dysfonction endothéliale liée aux concentrations excessives d'aldostérone (14). En effet, on observe une altération plus importante des biomarqueurs de la dysfonction endothéliale chez les patients souffrant d'hyperaldostéronisme primaire par rapport aux patients souffrants d'HTA essentielle. L'excès de risque cardiovasculaire disparaît après correction de l'hyperaldostéronisme, et une amélioration de la qualité de vie des patients après surrenalectomie a également été démontrée (15, 16).

CONCLUSION

Le cathétérisme des veines surrénaliennes avec dosage étagé de l'aldostéronémie nous paraît bien être la technique la plus fiable pour affirmer le caractère uni- ou bilatéral de l'hyperaldostéronisme primaire et, en conséquence, pour choisir le traitement le plus approprié. Cet examen doit bien, à notre avis, faire partie des recommandations diagnostiques. Nos résultats prouvent que la kaliémie est normalisée dans 100 % des cas. Quant aux valeurs tensionnelles, si elles ne sont pas systématiquement normalisées, le traitement antihypertenseur est, lui, allégé chez tous les patients.

BIBLIOGRAPHIE

- Vroonen L, Krzezinski JM, Hamoir E, et al. Concepts actuels de l'hyperaldostéronisme primaire. *Rev Med Liège* 2010;**65**:583-587.
- Milliez P, Girerd X, Plouin PF, et al. Evidence for an increased rate of cardiovascular events in patients with primary aldosteronism. *J Am Coll Cardiol* 2005;**45**:1243-8.
- Mulatero P, Monticone S, Bertello C, et al. Long-term cardiovascular and cerebrovascular events in patients with primary aldosteronism. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;**98**:4826-33.
- Chatton Chambaz I, Pechère-Bertschi A. Hyperaldostéronémie primaire. *Rev Med Suisse* 2011;**7**:1736-8, 1740-2.
- Mulatero P, Stowasser M, Loh KC, et al. Increased diagnosis of primary aldosteronism, including surgically correctable forms, in centers from five continents. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;**89**:1045-50.
- Funder JW, Carey RM, Mantero F, et al. The management of primary aldosteronism: case detection, diagnosis, and treatment: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;**101**:1889-916.
- Pedersen M, Karlsen MA, Ankjærgaard KL, Jensen LT. Primary hyperaldosteronism diagnosed with adrenal vein sampling. Characteristics and follow-up after adrenalectomy in a Danish study. *Scand J Clin Lab Invest* 2016;**76**:45-50.
- Kahn SL, Angle JF. Adrenal vein sampling. *Tech Vasc Interv Radiol* 2010;**13**:110-25.
- Young WF, Stanson AW. What are the keys to successful adrenal venous sampling (AVS) in patients with primary aldosteronism? *Clin Endocrinol (Oxf)* 2009;**70**:14-7.
- Zhou Y, Wang D, Jiang L, et al. Diagnostic accuracy of adrenal imaging for subtype diagnosis in primary aldosteronism: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2020;**10**:e038489.
- Hanocq F, Kridelka F, Mawet M, et al. Le dosage hormonal étagé a-t-il une place dans la mise au point des hyperandrogénies? *Rev Med Liège* 2023;**78**:55-60.
- Zhou Y, Zhang M, Ke S, Liu L. Hypertension outcomes of adrenalectomy in patients with primary aldosteronism: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord* 2017;**17**:61.
- Savard S, Amar L, Plouin PF, Steichen O. Cardiovascular complications associated with primary aldosteronism: a controlled cross-sectional study. *Hypertension* 2013;**62**:331-6.
- Liu G, Yin GS, Tang JY, et al. Endothelial dysfunction in patients with primary aldosteronism: a biomarker of target organ damage. *J Hum Hypertens* 2014;**28**:711-5.
- Sukor N, Kogovsek C, Gordon RD, et al. Improved quality of life, blood pressure, and biochemical status following laparoscopic adrenalectomy for unilateral primary aldosteronism. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;**95**:1360-4.
- Velema M, Dekkers T, Hermus A, et al. Quality of life in primary aldosteronism: a comparative effectiveness study of adrenalectomy and medical treatment. *J Clin Endocrinol Metab* 2018;**103**:16-24.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Wilmont E., Service de Chirurgie endocrinienne, CHU Liège, Belgique.
Email : emilie.wilmont@gmail.com