26° édition

JOURNÉES

DE LA SOCIÉTÉ
FRANCOPHONE
DU NERF
PÉRIPHÉRIQUE







, bserves

Description et suivi multicentriques de neuropathies liées au protoxyde d'azote

Adrien Zanin
Pierre Lozeron
Guillaume Fargeot
Karine Aure
Tuan Huy Tran
Nathalie Kubis

Présenté par Edouard Berling



### Protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O

- Utilisé en anesthésie
- Effet euphorisant et addictif
  Augmentatie
- Augmentation de la consommation mondiale dont la France

NO

Monoxyde d'azote

NO<sub>2</sub>

Dioxyde d'azote









#### Contexte

• Nombreuses compligations de la consommation chroniques décrites, essentiellement neurologiques :

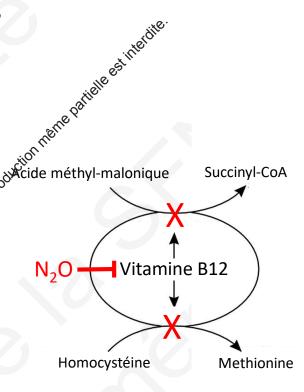
Myélopathie, troubles cognitifs

• Neuropathie énsitivo-motrice diffuse le plus souvent mixte ou démyélinisantes (Li et al. 2016 et Zheng et al. 2020)

• Toxicité attribuée à la carence en vitamine B12

• Past de suivi détaillé clinique et électromyographique

• Par ailleurs, pattern clinique-électrophysiologique de l'atteinte mal décrit dans la littérature



#### Matériels et méthodes

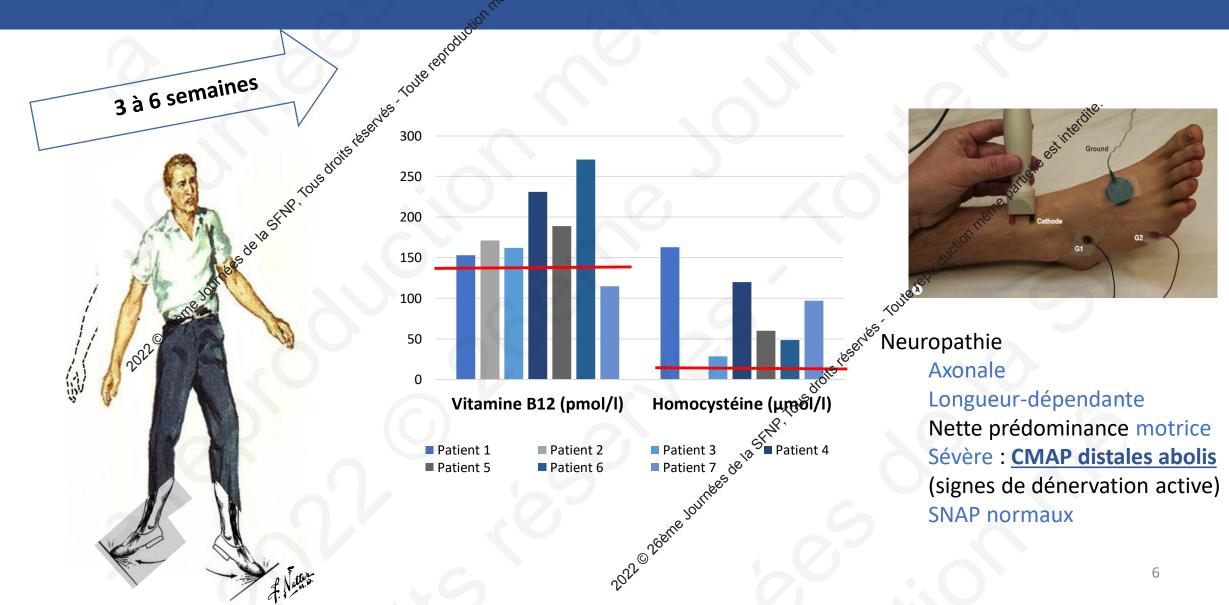
- Sept patients

  - Neuropathie à la consommation de N<sub>2</sub>O
    ENMG dans le service de Physiologie clinique de l'hôpital Lariboisie e ou de l'hôpital soch ou de l'hôpital Ricêtre l'hôpital sốch ou de l'hôpital Bicêtre
  - Entre juillet 2020 et avril 2021
- Données cliniques, électromyographiques, biologiques et d'imagerie :
  - initiales
  - lors des visites de suivi

#### **Patients**

Patients  1 2 3 Journel A	Age (ans)	Sexe	Régime	Durée de la consommation (mois)	Fréquence d'intoxication	Moyenne de dose par semaine	Autre intoxication de la
1	20 ,	COTE ALO	Diversifié	6	Quotidienne	140	Ta bacc
2	20 EST. 1	Н	Diversifié	12	Quotidienne	910	auchor matr. Aucune
3 Journe	30	Н	Diversifié	18	Bi-hebdomadaire	150 (di <sup>te 1</sup>	Aucune
10 4	18	Н	Diversifié	6	Quotidienne	286 <sup>85</sup>	Tabac
5	19	F	Diversifié	1	Quotidienne	Tous droits 1050	Alcool (30g par jour)
6	20	Н	Diversifié	12	Quotidienne  Quotidienne  Quotidienne	875	Aucune
7	19	Н	Diversifié	3	Quotidienne	400	Aucune

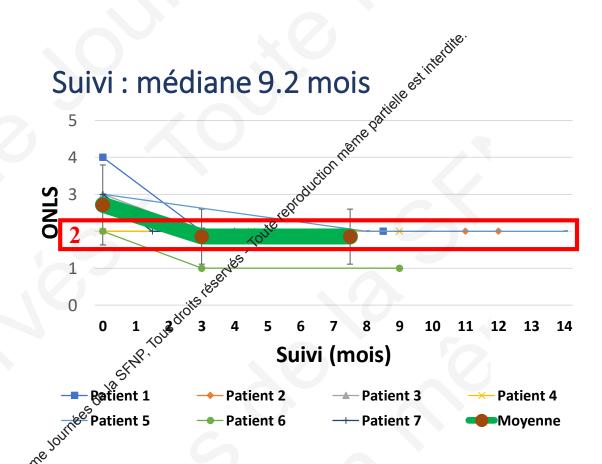
#### Tableau initial



#### **Evolution**

• Supplémentation en B12 et sevrage N2O

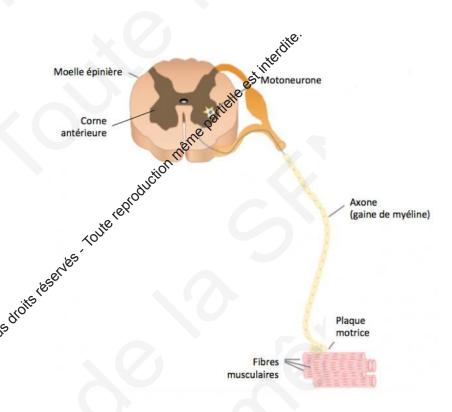
- Nette amélioration rapide, souvent disparition :
  - Des signes centraux
  - Des atteintes de membres supérieurs
- Persistance pas toujours avec une amélioration :
  - Steppage bilatéral
  - Mmyotrophie
- ENMG:
  - Amplitudes motrices restent effondrées
  - Amplitudes sensitives souvent en baisse de manière homogène
- Hyperhomocystéine souvent persistante



#### Discussion

• Profil différent des neuropathies liées aux carences en vitamine B12 :

- Tableau initial ្ងឋថម័
- Evolution
- Profil différents du reste de la littérature
- Méganisme sous-jacent
  - <sup>⋄</sup> Déficit en B12 ?
  - Toxicité de l'homocystéine ?
    - Sur les corps cellulaires des motoneurones périphériques (Zoccolella et al. 2010)
    - Sur les corps cellulaires des neurones sensitifs ganglionnaires (Tjiattas et al. 2004)





# Merci pour votre attention E-poster CQ=208

atients	Installation des symptômes	Présentation clinique	Scores cliniques et fonctionnels
1	Progressive depuis 6 semaines	Déficit moteur sévère des MI, à prédominance distale, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI, une gêne pour les gestes fins, un signe de Lhermitte et une dysfonction érectile.	Score de Romberg : 1 ISS modifié : 2 MRCss MI : 28 ONLS : 4
2	Progressive depuis 5 semaines	Déficit moteur sévère des MI, à prédominance distale, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI, des paresthésies distales, un signe de Lhermitte et une dysfonction épèctile	ONLS: 2
3	Progressive depuis 4 semaines	Déficit proteur sévère des MI, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI et des paresthésies et hypoesthésies distales des quatre membres paresthésies ainsi qu'un signe de Lhermitte	Score de Romberg : 2 ISS modifié : 4 MRCss MI : 20 ONLS : 3  Score de Romberg : 1 ISS modifié : 3 MRCss MI : 26 ONLS : 3
4	Progressive depuis 3 semaines	Déficit moteur sévère des MI, à prédominance distale, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI et incontinence urinaire	Score de Romberg : 1 ISS modifié : 3 MRCss MI : 26 ONLS : 2
5	Progressive depuis 4 semaines	Déficit moteur sévère des MI, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI et des paresthésies et hypoesthésies distales des quatre membres	Score & Romberg : 2 ISS modifié : 6  ORCss MI : 20  ONLS : 3
6	Progressive depuis 4 semaines	Déficit moteur sévère des MI, à prédominance distale	Score de Romberg : 0 ISS modifié : 1 MRCss MI : 26 ONLS : 2
7	Progressive depuis 4 semaines	Déficit moteur sévère des MI, à prédominance distale, associé à une ataxie proprioceptive modérée des MI et des paresthésies des quatre membres ainsi qu'un signe de Lhermitte	Score de Romberg : 1 ISS modifié : 8 MRCss MI : 26 ONLS : 3
	0	20 Serie Journ	

Spinal : normale Cérébrale : NT  Spinal : NT Cérébrale : normale  Spinal :  HS des cordons postérieurs de C2 à C5 sans pdca	Ponction lombaire	B12, pmol/l; HC, μmol/l; B9, nmol/l
Spinal: normale	NT	B12 : normal, 153
Cérébrale : NT		HC: très élevé, 163
, topic		B9 : normal, 40.9
Spinal: NT	NT	B12 : normal, 171
Cérébrale : normale		HC: NT
, ibs <sup>81</sup>		B9 : normal, 20.6
Spinal:	NT	B12 : normal, 162
HS des cordons postérieurs de C2 à C5 sans pdc <sup>a</sup>		HC: élevé, 28.5
Cerebrate: nortigate		B9 : limite basse 7.7
Spinal: NT	NT	B12 : normal, 231
Cérébrale & NT		HC: très élevé, 120.0
Spinal : NT & Cérébrale & NT		B9 : normal, 24.0
Spinate: normale	Normal	HC: NT  B9: normal, 20.6  B12: normal, 162  HC: élevé, 28.5  B9: limite basse 7.7  B12: normal, 231  HC: très élevé, 120.0  B9: normal, 24.0  B12: normal, 189  April
Cérébrale : NT		HC: très élevé, 69.0
SLE		B9 : normal, 18.2
Spinal: normale	Normal	B12 : normal, 271
Cérébrale : NT		HC: trés élevé, 48.8
		B9 stimite basse, 7.1
Spinal:	NT	<b>P</b> 12 : bas, 115
HS des cordons postérieurs de C1 à T8 sans pdc <sup>a</sup>	2022 © 262me 101	HC: très élevé, 97.0
Cérébrale : NT	, 101	B9: bas, 4.5

	Patie	nt n°1	Patie	nt n°2      ∢	Patie	nt n°3	Patie	ent n°4	Patie	nt n°5	Patie	nt n°6	Patie	ent n°7
9	Droite	Gauche	Droite	Gaugae	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche
CMAP			adis	H <sub>O</sub> T										
Médian, mV	5,4	7,6	,89	6,8	5,3	4,6	8,4	6,3	13,0	12,2	12,5	NT	10,7	8
	(90%)	(127%)	0 <sup>1</sup> (148%)	(113%)	(88%)	(77%)	(140%)	(105%)	(217%)	(203%)	(208%)		(178%)	(133%)
Fibulaire commun recueil TA, ,	2,7	2,85	2,8	2,1	0,8	0,6	4,3	4,2	1,4	2,6	1,1	1,2	0,78	0,61
mV	(90%)	્છે (છે (97%)	(93%)	(70%)	(25%)	(19%)	(143%)	(140%)	(47%)	(87%)	(37%)	(39%)	(26%)	0,61 (100%)
Fibulaire commun recueil	0,3,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0 %	0,2
pédieux, mV	0,3,010	(2%)	٠, (							(14%)			e Partielle	(4%)
Tibial, mV	0,7	0,9	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0 %	1,42	2,2
Tibial, mV	(11%)	(15%)					(1%)	(1%)				0 10143,9	(24%)	(37%)
VCM Fibulaire commun m/s	36,8	51,4	35,9	33,9	42,5	45,0	45,9	47,0	29,0	34,8	53,7	,00 <sup>43,9</sup>	45,9	30,4
CSAP JOUT											JE (E			
Médian doigt ͿͿϔμν	32,0	NT	8,7	4,1	22,4	16,3	11,3	5,1	20,3	21.1	<b>49</b> ,0	NT	31,2	24,2
Médian doigt K μV	(320%)		(87%)	(41%)	(224%)	(163%)	(113%)	(51%)	(203%)	(211%)	(300%)		(312%)	(242%)
Fibula superficiel, µV	8,5	5,4	NT	NT	5,6	7,1	6,0	2,4	12,7	·xS	15,0	11,0	14,7	12,9
	(121%)	(77%)			(80%)	(101%)	(86%)	(34%)	(181%)	Molt	(214%)	(157%)	(210%)	(184%)
Sural, μV	17,2	22,5	2,8	2,6	14,5	16,0	4,6	6,2	12,90	NT	16,0	18,0	12,9	16,6
	(215%)	(281%)	(35%)	(33%)	(181%)	(200%)	(58%)	(78%)	5 (161%)	21.1 (211%); N	(200%)	(225%)	(161%)	(208%)
EMG														
Fibrillation dans le TA	NON	NT	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	TUS BUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Tracé à l'effort							\(C	35.						
TA	Normal	NT	ST	ST	ST	ST	SAL	ST	//effort	ST	ST	ST	ST	ST
1 <sup>er</sup> IO dorsal	NT	NT	Normal	Normal	Normal	Normal	Mormal	Normal	NT	Normal	NT	NT	Normal	Normal

Evaluation clinique  Moteur  MRCs aux membres inférieurs, médiane (IQR)  Sensitif  Signe de Romberg, n  Score de Romberg <sup>a</sup> , médiane (IQR)  ISS modifié, médiane (IQR)  Signe d'atteinte du système nerveux central  Signe de Babinski, n  Signe de Lhermitte, n  Troubles érectiles ou vésico périnhérique	Première évaluation	Dernière évaluation	
Evaluation clinique			
Moteur			
MRCs aux membres inférieurs, médiane (IQR)	26.0 (21.5-26.0)	28.0 (26.5-28.0)	
Sensitif			
Signe de Romberg, n	5	4	
Score de Romberga, médiane (IQR)	2.0 (1.25-2.0)	1.0 (0.25-1.0)	
ISS modifié, médiane (IQR)	3.5 (1.5-4.0)	3.0 (2.25-3.0)	
Signe d'atteinte du système nerveux central			
Signe de Babinski, n	0	0	
Signe de Lhermitte, n	4	1	
Troubles érectiles ou vésico sprinctériens, n	3	2	
Signe d'atteinte du système nerveux périphérique			
Tous			
Absence de Roll achilléens, n	6	6	20
			an Me
ONL Smédiane (IOR)	2.5 (2.0-3.0)	2.0 (2.0-2.0)	i icho.
ONL Médiane (IQR)  ONL Médiane (IQR)  Ever de Rankin, médiane (IQR)	2.0 (2.0-2.0)	2.0 (2.0-2.0)	Mode
Biologie		-0 (20 20)	aproduction man
Homocystéinémie, médiane (IQR), μmol/l	60.0 (48.8-96.0)	25.0 (9.4-85.9) <b>COLITE</b>	
Homocystéinémie élevée, n	7	4 65	
Taux sérique de vitamine B12 diminué, n	1	o result	
Biologie  Homocystéinémie, médiane (IQR), μmol/I  Homocystéinémie élevée, n  Taux sérique de vitamine B12 diminué, n  Electroneuromyographie		.xS	
Electromyographie		droit	
Activité spontanée dans le tibial antérieur, n	6	10US	
Activité aportanée dans le 16 interessant devel p	0	₩, ` ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° °	
Activité spontanée dans le 1 <sup>er</sup> interosseux dorsal, n	· · ·	st'	
Conduction motrice	le l	0	
Somme des CMAP bilatéraux des nerfs tibiaux et fibulaire commun, médiane (IQR), mV	02(0011)	01(0008)	
Somme des Civical unaterativa des nerts aurativa et munatic communi, iniculaire (IQR), IIIV	0.2 (0.0-1.1) UITIL	0.1 (0.0-0.0)	
Conduction sensitive	We in	25.0 (9.4-85.9) Toute  4 0 testues  0 testues  0.1 (0.0-0.8)	
Comme des CNAD des nouts over et fibrileire overeffeiel desite médiene (IOD) «V	252(15.4.26.7)	15.6 (0.4.21.0)	
Somme des SNAP des nerfs sural et fibulaire superficiel droits, médiane (IQR), μV	£3.0°(13.4-20.7)	13.0 (9.4-21.9)	

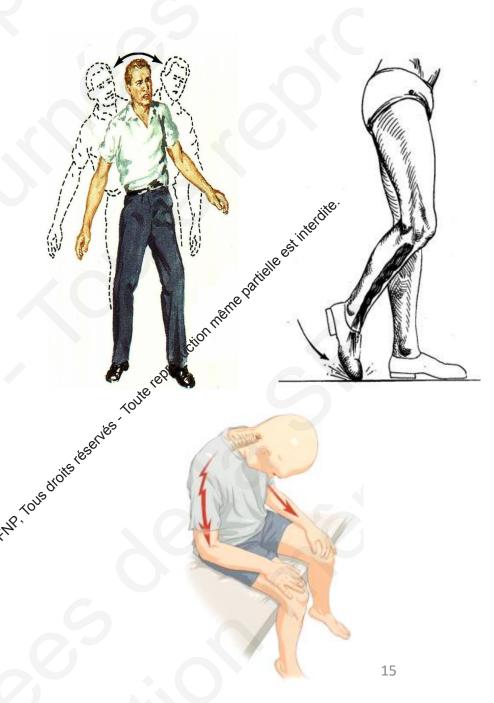
adite.

13

TOTAL OF TRANSPORT OF THE TOTAL OF THE ENGINEER PROPERTY OF THE STATE OF THE STATE

#### M.B.

- Patient de 30 ans sans antécédent se présente pour l'installation progressive sur 4 semaine de
  - Une ataxie proprioceptive prédominant aux membres inférieurs associé à une hypoesthésie des orteils et des doigts
  - Un deficit moteur sévère distale symétrique des membres inférieurs (TA à 0/5 et TS à 3/5) et seulement les CAP à 4/5 aux membres supérieurs
  - Un signe de Lhermitte
- Consommation bi-hebdomadaire de 75
   « doses » à chaque fois depuis 18 mois
- Pas d'autre toxique



Nerf moteur			i Distance							
	Lat	Amp	Distance	VC	Durée	Diff Amp	Diff Surf	Diff Dur	Temp	I stim
	ms	ariile a	mm	m/s	ms	%	%	%	°C	mA
Cubital Moteur Droit		offile								
Poignet - Add V   Add V	2,79	9.2			6.8					24.2
Cubital Moteur Gauche	THE									
Poignet - Add V   Add V   Ucito	2.67	7.7			7.7					14.3
Sous Coude-Poignet   Add V	7.60	6.3	245	49.7	6.9	-18.2	-17.8	-10.4		14.3
Cubital Moteur Droit  Poignet - Add V   Add V  Cubital Moteur Gauche  Poignet - Add V   Add V  Sous Coude-Poignet   Add V  Sus Coude-Sous Coude   Add V  Médian Moteur Droit	9.54	7.6	128	66.0	6.9	20.6	12.4	0		24.2
Médian Moteur Droit										
Poignet - C. Adb. I   C. Adb. I	3.90	5.3			6.5					42.30
Médian Moteur Droit Poignet - C. Adb. I   C. Adb. I	9.77	4.9	250	42.6	7.0	-7.5	-7.3	7.7		e2.0
Médian Moteur Gauche									artis	
Poignet - C. Adb. & C. Adb. I	3.96	4.6			8.3				We be	19.3
Coude-Poignet C. Adb. I	9.29	4.3	265	49.7	8.6	-7.5 -6.5 -18.7 -7.0 droing string st	0.52	3.6	USI	19.3
Péronier (SPE) Jambier Antérieur Moteur Droit								Auctio		
Sous Cok-Jambier Antérieur   Jambier Antérieur		0.75			10.5			(eproc		61.4
Sus Col-Sous Col   Jambier Antérieur	5.96	0.61	85.0	42.5	11.7	-18.7	-10.2	<sup>©</sup> 11.4		61.4
Pronier (SPE) Jambier Antérieur Moteur Gauc	he						ps			
Sous Col - Jambier Antérieur   Jambier Antérieur		0.57			9.8		serve			55.6
Sus Col-Sous Col   Jambier Antérieur	6.35	0.53	100	45.0	12.4	-7.0	15 3.6	26.5	170	55.6
Péronier (SPE) Pédieux Moteur Droit						usdis				
Cheville - Pédieux   Pédieux	-	-			11.5	18,				51.8
Péroné-Cheville   Pédieux		-			14.6	S 40.0	80.0	27.0		51.8
Péronier (SPE) Pédieux Moteur Gauche					g de	(o				
Cheville - Pédieux   Pédieux					nees					61.8
Tibial Moteur Droit				0.	O					
Cheville - Gros Orteil   Gros Orteil	-			OEME						64.6
Tibial Moteur Gauche			a) ©	)						
Cheville - Gros Orteil   Gros Orteil			2011					<b>\</b> , ( )		60.2

Toute reproduction meme partielle est interdité.

Cubital Réponse F Droit Poignet - Add V Cubital Réponse F Gauche Poignet - Add V Médian Réponse F Droit Poignet - C. Adb. I Médian Réponse F Gauche	Latence M ms	Plus courte latence F ms	Latence f-Mestinte  mscrie  mscrie  29.9  28.5  27.9
Cubital Réponse F Droit	ms	ms	xiel.
Cubital Réponse F Droit			ms
			Sine
Poignet - Add V	2.7	32.5	n (1829.9
Cubital Réponse°F Gauche			ució.
Poignet - Add V	2.6	31.1	28.5
Médian Réponse F Droit			ite ie.
Poigget - C. Adb. I	3.8	31.7	27.9
Médian Réponse F Gauche		e, rue	,9
Poignet - C. Adb. I	3.8	30.3	26.4
		30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3  30.3	

Conduction sensitive			*erdite*			
	Lat	Amp	Temp	Distance	VC	I stim
	ms	uV xie	°C	mm	m/s	mA
Cubital Sensitif Droit		- & Part				
Dig V - Poignet	2.00	₹6.3		95.0	47.5	32.2
Cubital Sensitif Gauche		ction				
Dig V - Poignet	2.04	9 14.3		107	52.5	13.1
Médian Sensitif Droit	in the let					
Dig II - Poignet	2.46	22.4		115	46.7	16.3 <sub></sub>
Paume - Poignet	165er 1.60	Amp uV uV election (14.3)  22.4  87.6  16.3  59.9		75.0	46.9	16.3 17,2 17,2 10.0 16.3
Médian Sensitif Gauche	(5)					"6 62,
Dig II - Poignet	2.35	16.3		132	56.2	oartien 10.0
Paume - Poignet	1.32	59.9		78.0	59.1 gen	16.3
Médian-Ulnaire Sensitif Droit					ction	
Dig IV - Médizen Poignet	2.98	0			ologin	17.2
Dig IV - Cobital Poignet	2.80	0.037			vie let	20.2
Muscul@utané (MI) Sensitif D	roit			49	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
Jame - Cheville	3.52	5.6	26.5	125 gener	35.5	20.0
Mûsculocutané (MI) Sensitif G	auche			itsles		
Jambe - Cheville	3.55	7.1	26.5	12,800	34.1	26.6
Radial Sensitif Droit		, in the second		70 <sup>1</sup> 1		
Avt Bras - 1er IOD	1.56	37.6		SKM 105	67.3	13.0
Radial Sensitif Gauche				dela		
Avt Bras - 1er IOD	1.86	33.7	, ri	125 teserules 12 Moins reservles 12 Moins reservles 12 Moins reservles 105 105 112 122	60.2	13.6
Sural (Saphène ext) Sensitif Di	oit		a John			
Mi-jambe - Cheville	3.40	14.5	29.26em	122	35.9	23.0
Sural (Saphène ext) Sensitif Ga	uche		O V			
Mi-jambe - Cheville	3.38	16.0	№27.0	120	35.5	30.8

ON				
sine P	Activité	<b>Spontanée</b>	Activité Volontaire	
Muscle	Fib	Fasc	Recrutement	Notes
Droit 1- Interosseux dorsal I of child	0	0	normal	
Muscle Droit 1- Interosseux dorsal I Droit Deltoïde moy	0	0	normal	
Gauche Deltoïde moy 🎺	0	0	normal	
Gauche 4- Court Abducteur du Pouce	0	0	normal	
Gauche 1- Interesseux dorsal I	0	0	normal	artielle
Gauche 3- Castrocnémien Int(Jumeau Med)	+	0	pauvre accéléré	neme b
Droit 3 Gastrocnémien Int(Jumeau Med)	0	0	pauvre accéléré ucion	,
Gauche 1- Tibial Antérieur (Jambier Antérieur)	++	0	pas d'activité volontaire	
Proit 1- Tibial Antérieur (Jambier Antérieur)	+	0	normal  pauvre accéléré  pauvre accéléré  pas d'activité volgataire  pas d'activité volgataire	

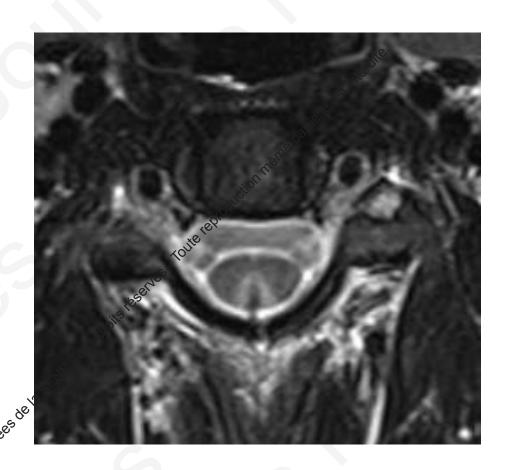
## Examens complémentaires

• IRM pan-médulfaire : Hypersignaux des cordons postérieurs de C2 à C5

• Dosage sanguin :

• B12011112 normale

• Homocystéine élevée (28,5 μmol/l) • B9 : normale



#### Suivi à 3 mois

- Traitement :
  - B12 quotidien pendant 10 jours puis hebdomadaire
  - Arrêt complet<sup>xo</sup>de l'intoxication
- Disparition of the Disparities of the Disparities
  - Signe & Lhermitte
  - Ataxie proprioceptive
  - Péficit moteur et sensitif des membres supérieurs
- Persistance:
  - Steppage bilatéral (déficit moteur 1/5 TA et 3/5, \$\)
  - Hypoesthésie distale des membres inférieurs
- Homocystéinémie normalisée



ENN	<b>/</b> (	G (	de	2 S	ui	Vİ	à	3, chomper	m M	Oi	S		0				2	25				
Nerf			cuk	oital	_	jes (OU	7		méc	dian				fibul	aire c	ommı	un TA	., (	(	édieux	ine	bia
Côté		droite		\.	gayiche o			droite			gauche			droite			gauche		droite	gauche	Sdroite	gauche
Paramètre	LD	Ampli	VCM		Ampli	VCM	LD	Ampli	VCM	LD	Ampli	VCM	LD	Ampli	VCM	LD	Ampli	VCNA	Amali	Manie,	Ampli	Ampli
Initial	2,7	9,2	elastri	2,7	7,7	49,7	3,9	5,3	42,6	4,0	4,6	49,7	4,0	0,8	42,5	4,1	0,6	45,0	iction met	0,0	0,0	0,0
Suivi	2,8	8,9°		2,7	6,5	53,8	4,2	5,9		3,8	4,4	49,8	4,5	0,4	38,6	3,7	0,6	<b>69</b> %1	O,0	0,0	0,0	0,0

Nerf		cuk	oital		m	édian	doigt	II	Fibu	ılaire s		iciel	the strips	0		
Côté	dro	ite	gau	che	dro	droite		gauche		droite		che droits	droite		gauche	
Paramètre	ampli	VCS	ampli	vcs	ampli	VCS	ampli	VCS	ampli	vcs ,	sampli	VCS	ampli	VCS	ampli	VCS
Initial	16,3	47,5	14,3	52,5	22,4	46,7	16,3	56,2	5,6	11 35,5	7,1	34,1	14,5	35,9	16,0	35,5
Suivi	13,6	45,7	10,9	47,9	21,7	50,4	25,1	57.8 <sup>1</sup>	6,3	35,9	6,6	37,0	9,4	44,9	11,0	38,3