Quelques informations sur le Protocol MIDI

Le protocole MIDI s'appelle officiellement le MIDI, acronyme de Musical Instrument Digital Interface (ce qui se traduit en français par Interface Numérique pour Instruments de Musique).

Il s'agit d'une norme technique internationale créée au début des années 1980 qui permet aux instruments de musique électroniques, aux synthétiseurs, aux ordinateurs et aux logiciels de studio (MAO) de communiquer et de se synchroniser entre eux en échangeant des messages numériques de commande (comme les notes jouées, la vélocité, les réglages de volume, etc.). Nous sommes actuellement à la version 2.0.

1. Jouer une note

N°	Note (FR)	Hz	N°	Note (FR)	Hz	N°	Note (FR)	Hz	N°	Note (FR)	Hz
0	Do-1	8,18	32	Sol#1	51,91	64	Mi4	329,63	96	Do7	2 093,00
1	Do#-1	8,66	33	La1	55,00	65	Fa4	349,23	97	Do#7	2 217,46
2	Ré-1	9,18	34	La#1	58,27	66	Fa#4	369,99	98	Ré7	2 349,32
3	Ré#-1	9,72	35	Si1	61,74	67	Sol4	392,00	99	Ré#7	2 489,02
4	Mi-1	10,30	36	Do2	65,41	68	Sol#4	415,30	100	Mi7	2 637,02
5	Fa-1	10,91	37	Do#2	69,30	69	La4	440,00	101	Fa7	2 793,83
6	Fa#-1	11,56	38	Ré2	73,42	70	La#4	466,16	102	Fa#7	2 959,96
7	Sol-1	12,25	39	Ré#2	77,78	71	Si4	493,88	103	Sol7	3 135,96
8	Sol#-1	12,98	40	Mi2	82,41	72	Do5	523,25	104	Sol#7	3 322,44
9	La-1	13,75	41	Fa2	87,31	73	Do#5	554,37	105	La7	3 520,00
10	La#-1	14,57	42	Fa#2	92,50	74	Ré5	587,33	106	La#7	3 729,31
11	Si-1	15,43	43	Sol2	98,00	75	Ré#5	622,25	107	Si7	3 951,07
12	Do0	16,35	44	Sol#2	103,83	76	Mi5	659,26	108	Do8	4 186,01
13	Do#0	17,32	45	La2	110,00	77	Fa5	698,46	109	Do#8	4 434,92
14	Ré0	18,35	46	La#2	116,54	78	Fa#5	739,99	110	Ré8	4 698,64
15	Ré#0	19,45	47	Si2	123,47	79	Sol5	783,99	111	Ré#8	4 978,03
16	Mi0	20,60	48	Do3	130,81	80	Sol#5	830,61	112	Mi8	5 274,04
17	Fa0	21,83	49	Do#3	138,59	81	La5	880,00	113	Fa8	5 587,65
18	Fa#0	23,12	50	Ré3	146,83	82	La#5	932,33	114	Fa#8	5 919,91
19	Sol0	24,50	51	Ré#3	155,56	83	Si5	987,77	115	Sol8	6 271,93
20	Sol#0	25,96	52	Mi3	164,81	84	Do6	1 046,50	116	Sol#8	6 644,88
21	La0	27,50	53	Fa3	174,61	85	Do#6	1 108,73	117	La8	7 040,00
22	La#0	29,14	54	Fa#3	185,00	86	Ré6	1 174,66	118	La#8	7 458,62
23	Si0	30,87	55	Sol3	196,00	87	Ré#6	1 244,51	119	Si8	7 902,13
24	Do1	32,70	56	Sol#3	207,65	88	Mi6	1 318,51	120	Do9	8 372,02
25	Do#1	34,65	57	La3	220,00	89	Fa6	1 396,91	121	Do#9	8 869,84
26	Ré1	36,71	58	La#3	233,08	90	Fa#6	1 479,98	122	Ré9	9 397,27
27	Ré#1	38,89	59	Si3	246,94	91	Sol6	1 567,98	123	Ré#9	9 956,06
28	Mi1	41,20	60	Do4	261,63	92	Sol#6	1 661,22	124	Mi9	10 548,08
29	Fa1	43,65	61	Do#4	277,18	93	La6	1 760,00	125	Fa9	11 175,30
30	Fa#1	46,25	62	Ré4	293,66	94	La#6	1 864,66	126	Fa#9	11 839,82
31	Sol1	49,00	63	Ré#4	311,13	95	Si6	1 975,53	127	Sol9	12 543,85

Liste des notes

Pour jouer une note en MIDI, on utilise un message de type **Note On** (Appui sur une touche). Un message MIDI de ce type est composé de **3 octets** (bytes) :

1. **Le Statut (Status Byte) :** `0x9n` (où `n` représente le canal MIDI de 0 à 15, soit de 1 à 16 en numérotation humaine). Par exemple, pour le canal 1, l'octet de statut est `144` en décimal (`0x90` en hexadécimal).
2. **Le numéro de la note (Data Byte 1) :** Une valeur de **0 à 127** représentant la hauteur de la note. Par exemple :
   - `60` correspond au **Do 4** (Middle C / Do central).
   - Chaque demi-ton monte ou descend d'une unité (61 = Do#4, 59 = Si 3, etc.).
3. **La vélocité / Volume (Data Byte 2) :** Une valeur de **0 à 127** indiquant la force avec laquelle la touche est jouée :
   - `0` équivaut généralement à un ordre d'arrêt de note (Note Off).
   - `64` correspond à une intensité moyenne.
   - `127` correspond à la vélocité maximale (très fort).

Exemple de codage en décimal : 144 60 120 ⇨ jouer la note Do 4 avec une vélocité de 120

Arrêter la note (Note Off)

Pour couper le son de la note jouée, on envoie un message de type **Note Off** :

- **Statut :** `0x8n` (par exemple `128` ou `0x80` pour le canal 1).
- **Numéro de la note :** La même valeur que celle utilisée pour le *Note On* (ex: `60`).
- **Vélocité de relâchement :** Généralement réglée entre `0` et `127`.

Exemple de codage en décimal : 128 60 10 ⇨ Arrêter la note Do 4 avec une vélocité de 10

2. Passer une commande

Il existe 128 commandes différentes dans le Protocol Midi, ces commandes peuvent servir à par exemple monter ou diminuer le son ou encore ajouter de la modulation ou de la réverbération.

Cde	Contrôleur MIDI	Cde	Contrôleur MIDI	Cde	Contrôleur MIDI	Cde	Contrôleur MIDI
0	Bank Select MSB	32	Bank Select LSB	64	Sustain Pedal (Hold 1)	96	Data Increment
1	Modulation	33	Modulation LSB	65	Portamento Switch	97	Data Decrement
2	Breath Control	34	Breath Control LSB	66	Sostenuto Pedal	98	NRPN LSB
3	Undefined (Control 3)	35	Undefined LSB	67	Soft Pedal	99	NRPN MSB
4	Foot Control	36	Foot Control LSB	68	Legato Footswitch	100	RPN LSB
5	Portamento Time	37	Portamento Time LSB	69	Hold Pedal 2	101	RPN MSB
6	Data Entry MSB	38	Data Entry LSB	70	Sound Variation	102	Undefined
7	Volume	39	Volume LSB	71	Timbre / Resonance	103	Undefined
8	Balance	40	Balance LSB	72	Release Time	104	Undefined
9	Undefined (Control 9)	41	Undefined LSB	73	Attack Time	105	Undefined
10	Pan	42	Pan LSB	74	Brightness / LPF Cutoff	106	Undefined
11	Expression	43	Expression LSB	75	Sound Control 6	107	Undefined
12	Effect Control 1 (Control 12)	44	Effect Control 1 LSB	76	Sound Control 7	108	Undefined
13	Effect Control 2 (Control 13)	45	Effect Control 2 LSB	77	Sound Control 8	109	Undefined
14	Undefined (Control 14)	46	Undefined LSB	78	Sound Control 9	110	Undefined
15	Undefined (Control 15)	47	Undefined LSB	79	Sound Control 10	111	Undefined
16	General Purpose 1	48	General Purpose 1 LSB	80	General Purpose 5	112	Undefined
17	General Purpose 2	49	General Purpose 2 LSB	81	General Purpose 6	113	Undefined
18	General Purpose 3	50	General Purpose 3 LSB	82	General Purpose 7	114	Undefined
19	General Purpose 4	51	General Purpose 4 LSB	83	General Purpose 8	115	Undefined
20	Undefined	52	Undefined LSB	84	Portamento Control	116	Undefined
21	Undefined	53	Undefined LSB	85	Undefined	117	Undefined
22	Undefined	54	Undefined LSB	86	Undefined	118	Undefined
23	Undefined	55	Undefined LSB	87	Undefined	119	Undefined
24	Undefined	56	Undefined LSB	88	High Resolution Velocity Prefix	120	All Sound Off
25	Undefined	57	Undefined LSB	89	Undefined	121	Reset All Controllers
26	Undefined	58	Undefined LSB	90	Undefined	122	Local Control On/Off
27	Undefined	59	Undefined LSB	91	Effects 1 Depth (Reverb)	123	All Notes Off
28	Undefined	60	Undefined LSB	92	Effects 2 Depth (Tremolo)	124	Omni Mode Off
29	Undefined	61	Undefined LSB	93	Effects 3 Depth (Chorus)	125	Omni Mode On
30	Undefined	62	Undefined LSB	94	Effects 4 Depth (Celeste / Detune)	126	Mono Mode On
31	Undefined	63	Undefined LSB	95	Effects 5 Depth (Phaser)	127	Poly Mode On

Exemples d'utilisation

1-Modifier le volume global d'un canal (Contrôleur CC 7) — Le plus courant

C'est la méthode standard pour régler le volume d'un instrument ou d'une piste spécifique. On utilise le message Control Change (CC) numéro 7 (Volume).

Un message de Contrôle CC est composé de 3 octets :

1. Le Statut : 0xBn (où n est le canal MIDI de 0 à 15, soit 176 à 191 en décimal pour le canal 1).
2. Le numéro du contrôleur (Data Byte 1) : 7 (correspondant au Master Volume).
3. La valeur (Data Byte 2) : De 0 (silence total) à 127 (volume maximum).

- Exemple pour augmenter le son au maximum sur le canal 1 :
  - Octet 1 : 176 (ou 0xB0)
  - Octet 2 : 7
  - Octet 3 : 127

176 7 127 ⇨ Augmenter le son au max

2- Pour contrôler la modulation (généralement le vibrato, l'effet d'oscillation de la hauteur ou du filtre sur un synthétiseur), on utilise un autre message de type Control Change (CC), précisément le CC numéro 1.

Tout comme pour le volume, un message de modulation est composé de 3 octets :

1. Le Statut : 0xBn (où n est le canal MIDI de 0 à 15, soit 176 à 191 en décimal pour le canal 1).
2. Le numéro du contrôleur (Data Byte 1) : 1 (spécifique à la molette de modulation / Modulation Wheel).
3. La valeur (Data Byte 2) : De 0 (pas de modulation / effet désactivé) à 127 (modulation maximale / vibrato au maximum).

Exemples d'utilisation :

- Désactiver la modulation (Canal 1) :
  - 176 (Statut), 1 (CC Modulation), 0 (Valeur nulle)
- Appliquer une modulation moyenne (Canal 1) :
  - 176 (Statut), 1 (CC Modulation), 64 (Valeur médiane)
- Mettre la modulation au maximum (Canal 1) :
  - 176 (Statut), 1 (CC Modulation), 127 (Valeur maximale)

176 1 127 ⇨ Mettre la modulation au max

3. Choix d'un instrument

Le Protocol Midi offre jusqu'à 128 instruments différents au minimum.

Prog	Instrument MIDI	Prog	Instrument MIDI	Prog	Instrument MIDI	Prog	Instrument MIDI
0	Acoustic Grand Piano	32	Acoustic Bass	64	Soprano Sax	96	FX 1 (rain)
1	Bright Acoustic Piano	33	Electric Bass (finger)	65	Alto Sax	97	FX 2 (soundtrack)
2	Electric Grand Piano	34	Electric Bass (pick)	66	Tenor Sax	98	FX 3 (crystal)
3	Honky-Tonk Piano	35	Fretless Bass	67	Baritone Sax	99	FX 4 (atmosphere)
4	Electric Piano 1	36	Slap Bass 1	68	Oboe	100	FX 5 (brightness)
5	Electric Piano 2	37	Slap Bass 2	69	English Horn	101	FX 6 (goblins)
6	Harpsichord	38	Synth Bass 1	70	Bassoon	102	FX 7 (echoes)
7	Clavinet	39	Synth Bass 2	71	Clarinet	103	FX 8 (sci-fi)
8	Celesta	40	Violin	72	Piccolo	104	Sitar
9	Glockenspiel	41	Viola	73	Flute	105	Banjo
10	Music Box	42	Cello	74	Recorder	106	Shamisen
11	Vibraphone	43	Contrabass	75	Pan Flute	107	Koto
12	Marimba	44	Tremolo Strings	76	Blown Bottle	108	Kalimba
13	Xylophone	45	Pizzicato Strings	77	Shakuhachi	109	Bag pipe
14	Tubular Bells	46	Orchestral Harp	78	Whistle	110	Fiddle
15	Dulcimer	47	Timpani	79	Ocarina	111	Shanai
16	Drawbar Organ	48	String Ensemble 1	80	Lead 1 (square)	112	Tinkle Bell
17	Percussive Organ	49	String Ensemble 2	81	Lead 2 (sawtooth)	113	Agogo
18	Rock Organ	50	SynthStrings 1	82	Lead 3 (calliope)	114	Steel Drums
19	Church Organ	51	SynthStrings 2	83	Lead 4 (chiff)	115	Woodblock
20	Reed Organ	52	Choir Aahs	84	Lead 5 (charang)	116	Taiko Drum
21	Accordion	53	Voice Oohs	85	Lead 6 (voice)	117	Melodic Tom
22	Harmonica	54	Synth Voice	86	Lead 7 (fifths)	118	Synth Drum
23	Tango Accordion	55	Orchestra Hit	87	Lead 8 (bass + lead)	119	Reverse Cymbal
24	Acoustic Guitar (nylon)	56	Trumpet	88	Pad 1 (new age)	120	Guitar Fret Noise
25	Acoustic Guitar (steel)	57	Trombone	89	Pad 2 (warm)	121	Breath Noise
26	Electric Guitar (jazz)	58	Tuba	90	Pad 3 (polysynth)	122	Seashore
27	Electric Guitar (clean)	59	Muted Trumpet	91	Pad 4 (choir)	123	Bird Tweet
28	Electric Guitar (muted)	60	French Horn	92	Pad 5 (bowed)	124	Telephone Ring
29	Overdriven Guitar	61	Brass Section	93	Pad 6 (metallic)	125	Helicopter
30	Distortion Guitar	62	SynthBrass 1	94	Pad 7 (halo)	126	Applause
31	Guitar harmonics	63	SynthBrass 2	95	Pad 8 (sweep)	127	Gunshot

Pour sélectionner un instrument (ou un programme/patch) en MIDI, on utilise un message de type Program Change (Changement de programme).

Contrairement au volume ou à la modulation, ce message ne nécessite que 2 octets (pas de troisième octet de valeur, car le numéro de l'instrument fait office de valeur) :

1. Le Statut (Status Byte) : 0xCn (où n représente le canal MIDI de 0 à 15, soit 192 à 207 en décimal pour le canal 1).
2. Le numéro du programme (Data Byte) : Une valeur de 0 à 127 correspondant au numéro de l'instrument (conformément au standard General MIDI, où 0 = Acoustic Grand Piano, 1 = Bright Acoustic Piano, etc.).

Exemples pratiques :

- Sélectionner le Piano à queue (Acoustic Grand Piano - n°0) sur le canal 1 :
  - Octet 1 : 192 (Statut Program Change, Canal 1)
  - Octet 2 : 0 (Numéro de l'instrument)
- Sélectionner la Guitare acoustique nylon (n°24) sur le canal 1 :
  - Octet 1 : 192 (Statut Program Change, Canal 1)
  - Octet 2 : 24 (Numéro de l'instrument)

- 192 0 ⇨ Sélectionner le modèle « Grand piano