

La norme MIDI

https://fr.wikipedia.org/wiki/Musical_Instrument_Digital_Interface

Musical Instrument Digital Interface

Cette norme internationale - définie en 1982-83 - est aujourd'hui adoptée et utilisée dans tous les domaines de l'informatique musicale et du multimédia.

Il s'agit d'un protocole de communication informatique, utilisé et reconnu :

- par tous les ordinateurs (grâce à un boîtier d'interface)
- et par tous les appareils musicaux : synthétiseur, expandeur, BAR, machine d'effet, échantillonneur, table de mixage MIDI, jeu de lumières MIDI, etc.

La première démonstration publique eut lieu lors du NAMM de 1983, entre un Jupiter-6 (Roland) et un Prophet-600 (Sequential Circuits), par leurs deux représentants et fondateurs, Mr K pour Roland et Dave Smith pour Sequential Circuits. Dave Smith est un des concepteurs de la norme MIDI.

Il est géré par l'International Midi Association.

Idée de base : un codage du geste

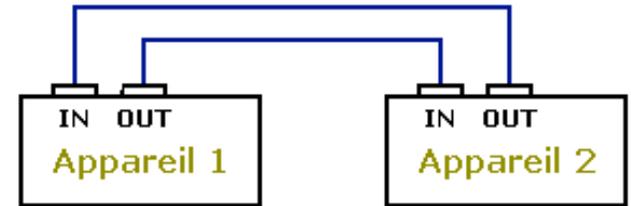
Le MIDI transmet des codes informatiques correspondant aux principaux gestes instrumentaux, mais ne transmet pas de son !

Le MIDI permet de relier entre eux tous les appareils de musique électronique ou informatiques

capteurs ou émetteurs	ordinateur	générateurs de son ou récepteurs
 <p>A collection of MIDI controllers and sensors including a blue MIDI keyboard, a colorful MIDI controller, a Yamaha GO30 MIDI controller, a blue MIDI controller with a screen, a black MIDI glove, a blue MIDI controller with a screen, a blue MIDI controller with a screen, and a Yamaha WX11 MIDI controller.</p>	  <p>A desktop computer system consisting of a tower PC, a monitor, a keyboard, and a mouse. Below it is a PreSonus audio interface with a mixer and a keyboard.</p>	  <p>A Roland JV-1010 MIDI synthesizer. Below it is a software interface for a MIDI synthesizer showing a waveform and a keyboard.</p>

Connexions (1)

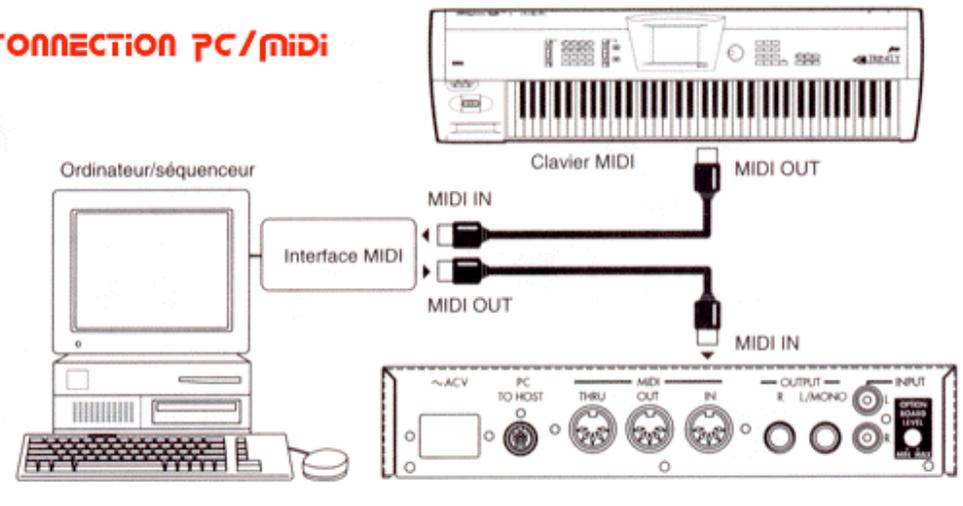
à l'ancienne : à l'aide de prises MIDI (DIN 5 broches)



La liaison est unidirectionnelle (OUT → IN).

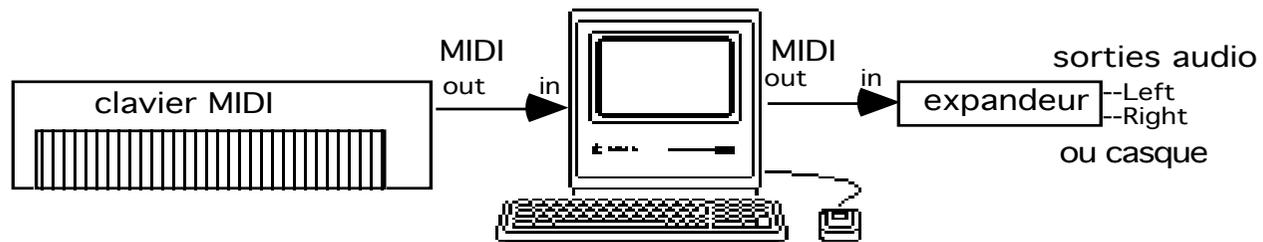


CONNECTION PC/MIDI



Connexions (2)

moderne : à l'aide des câbles USB



Le MIDI : un codage du geste instrumental

Les informations échangées par une liaison MIDI

Une liaison audio transporte du son, une liaison MIDI ne transporte que des informations telles que :

- les **instruments utilisés** (piano, violon, flute...), [program change](#)
- les **notes jouées**, leurs **nuances (intensités)**, [note ON, note OFF](#)
- l'**enfoncement des pédales**, [contrôleurs](#)
- les **paramètres des effets** (réverbération, chorus, etc.), [contrôleurs](#)
- des **paramètres de contrôle du son** (contrôleur de souffle pour contrôler les sons des instruments à vent, paramètres relatifs au timbre, à l'attaque et la décroissance du son pour des synthétiseurs, etc.).

Le MIDI : les codes

16 canaux MIDI

16 canaux de transmission permettent de communiquer avec plusieurs instruments à la fois sans mélange ou encore de jouer plusieurs sonorités simultanément. Chaque message doit comporter la spécification de son canal.

Le principe est comparable aux chaînes de TV : 1 antenne, 1 poste de TV, mais plusieurs chaînes, chacun son numéro et sa fréquence.

Les codes MIDI

Les codes MIDI comportent une entête (status code), éventuellement suivie de une ou plusieurs données (data code). On peut transmettre :

- des notes : hauteur, vélocité, **mais pas la durée**,
- le choix des sons,
- des paramètres de contrôle du son : volume, pédale sustain, panoramique, reverb, filtre, vibrato, appui en fond de touche (aftertouch),...
- des signaux de synchronisation entre instruments : boîte à rythme, séquenceur,...
- des messages 'système' spécifiques : descriptions de sons, données techniques, réinitialisation,...

<i>Entête</i>		<i>Données</i>		
Note OFF	+	hauteur	+	vélocité
Note On	+	hauteur	+	vélocité
Aftertouch Polyphonique	+	hauteur	+	vélocité
Control change	+	n° contrôleur	+	valeur
Program change	+	n° de son		
Aftertouch monophonique	+	valeur		
Pitch Bend	+	valeur	+	valeur
Messages système				
Start / End message exclusif		(description de sons ou messages techniques)		
.....				
Clock		Start Continue Stop		(signaux de synchronisation)
.....				
Song pos ptr		Song select		(sélection d'un morceau)
.....				
Active sensing		Tune request		System reset

Liste des contrôleurs MIDI (en rouge les plus utilisés) :

PC#	Contrôleur MIDI	PC#	Contrôleur MIDI	PC#	Contrôleur MIDI	PC#	Contrôleur MIDI
0	Bank Select MSB	32	Bank Select LSB	64	Sustain Pedal	96	Data Increment
1	Modulation	33	Modulation LSB	65	Porta Pedal	97	Data decrement
2	Breath Control	34	Breath Control LSB	66	Sostenuto Pedal	98	NRPN LSB
3	Control 3	35	Aftertouch 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	Control 102
7	Volume	39	Volume LSB	71	Resonance	103	Control 103
8	Balance	40	Balance LSB	72	Release Time	104	Control 104
9	Control 9	41	Control 41(Control 9 LSB)	73	Attack Time	105	Control 105
10	Pan	42	Pan LSB	74	LPF Cutoff	106	Control 106
11	Expression	43	Expression LSB	75	Control 75	107	Control 107
12	Control 12	44	Control 44(Control 12 LSB)	76	Control 76	108	Control 108
13	Control 13	45	Control 45(Control 13 LSB)	77	Control 77	109	Control 109
14	Control 14	46	Control 46(Control 14 LSB)	78	Control 78	110	Control 110
15	Control 15	47	Control 47(Control 15 LSB)	79	Control 79	111	Control 111
...	...	54
23	Control 23	55	Control 55(Control 23 LSB)	87	Control 87	119	Control 119
24	Control 24	56	Control 56(Control 24 LSB)	88	Control 88	120	All Sound off
25	Control 25	57	Control 57(Control 25 LSB)	89	Control 89	121	Reset all Controllers
26	Control 26	58	Control 58(Control 26 LSB)	90	Control 90	122	Local Control
27	Control 27	59	Control 59(Control 27 LSB)	91	Reverb	123	All Note off
28	Control 28	60	Control 60(Control 28 LSB)	92	Tremolo depth	124	Omni Mode off
29	Control 29	61	Control 61(Control 29 LSB)	93	Chorus Depth	125	Omni Mode on
30	Control 30	62	Control 62(Control 30 LSB)	94	Detune	126	Mono Mode on
31	Control 31	63	Control 63(Control 31 LSB)	95	Phaser Depth	127	Poly Mode on

Le MIDI : la liste des instruments GM (General MIDI)

Liste des 16 groupes d'instruments définie par la norme GM :

PC#	Famille	PC#	Famille
1-8	Piano	65-72	Reed
9-16	Chromatic Percussion	73-80	Pipe
17-24	Organ	81-88	Synth Lead
25-32	Guitar	89-96	Synth Pad
33-40	Bass	97-104	Synth Effects
41-48	Strings	105-112	Ethnic
49-56	Ensemble	113-120	Sound Effects

Liste des 128 instruments définie par la norme GM :

PC#	Instruments	PC#	Instruments	PC#	Instruments	PC#	Instruments
1	Ac Gd Piano	33	Ac Bass	65	Soprano Sax	97	FX 1 (rain)
2	Bght Ac Piano	34	El Bass (finger)	66	Alto Sax	98	FX 2 (soundtrack)
3	El Gd Piano	35	El Bass (pick)	67	Tenor Sax	99	FX 3 (crystal)
4	Honky-tonk Piano	36	Fretless Bass	68	Baritone Sax	100	FX 4 (atmosphere)
5	Electric Piano 1	37	Slap Bass 1	69	Oboe	101	FX 5 (brightness)
6	Electric Piano 2	38	Slap Bass 2	70	English Horn	102	FX 6 (goblins)
7	Harpsichord	39	Synth Bass 1	71	Bassoon	103	FX 7 (echoe)
8	Clavi	40	Synth Bass 2	72	Clarinet	104	FX 8 (sci-fi)
9	Celesta	41	Violin	73	Piccolo	105	Sitar
10	Glockenspiel	42	Viola	74	Flute	106	Banjo
11	Music Box	43	Cello	75	Recorder	107	Shamisen
12	Vibraphone	44	Contrabasse	76	Pan Flute	108	Koto
13	Marimba	45	Tremolo Strings	77	Blown Bottle	109	Kalimba
14	Xylophone	46	Pizzicato Strings	78	Shakuhachi	110	Bag pipe
15	Tubular Bells	47	Orchestral Harp	79	Whistle	111	Fiddle

16	Dulcimer	48	Timpani	80	Ocarina	112	Shanai
17	Drawbar Organ	49	String Ensemble 1	81	Lead 1 (square)	113	Tinkle Bell
18	Percussive Organ	50	String Ensemble 2	82	Lead 2 (sawtooth)	114	Agogo
19	Rock Organ	51	SynthStrings 1	83	Lead 3 (calliope)	115	Steel Drums
20	Church Organ	52	SynthStrings 2	84	Lead 4 (chiff)	116	Woodblock
21	Reed Organ	53	Choir Aahs	85	Lead 5	117	Taiko Drum
22	Accordion	54	Voice Oohs	86	Lead 6 (voice)	118	Melodic Tom
23	Harmonica	55	Synth Voice	87	Lead 7 (fifths)	119	Synth Drum
24	Tango Accordion	56	Orchestra Hit	88	Lead 8 (bass + lead)	120	Reverse Cymba
25	Ac Guitar (nylon)	57	Trumpet	89	Pad 1 (new age)	121	Guitar Fret Noise
26	Ac Guitar (steel)	58	Trombone	90	Pad 2 (warm)	122	Breath Noise
27	El Guitar (jazz)	59	Tuba	91	Pad 3 (polysynth)	123	Seashore
28	El Guitar (clean)	60	Muted Trumpet	92	Pad 4 (choir)	124	Bird Tweet
29	El Guitar (muted)	61	French Horn	93	Pad 5 (bowed)	125	Telephone Ring
30	Overdrive Guitar	62	Brass Section	94	Pad 6 (metallic)	126	Helicopter
31	Distortion Guitar	63	SynthBrass 1	95	Pad 7 (halo)	127	Applause
32	Guitar harmonic	64	SynthBrass 2	96	Pad 8 (sweep)	128	Gunshot

Quelques définitions

Synthétiseur MIDI : machine autonome possédant un clavier + un module de sons

Expandeur MIDI : un simple module de fabrication de son, sans accès gestuel ;
les codes MIDI arrivant par l'entrée MIDI IN pilotent l'expandeur.

Clavier maître : uniquement un clavier qui génère des codes MIDI, mais il n'y a pas de module de fabrication de sons.

Séquenceur MIDI

grandes fonctions : enregistrement - relecture des codes MIDI, écriture de partition (graphique), traitements MIDI, ...

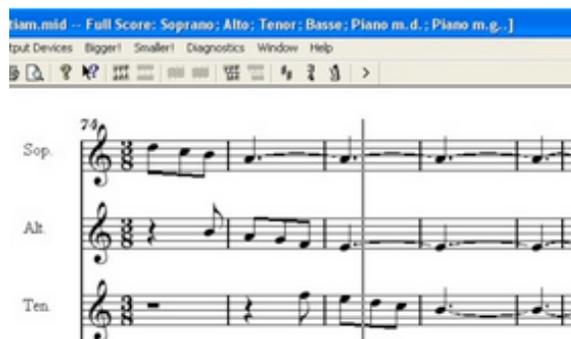
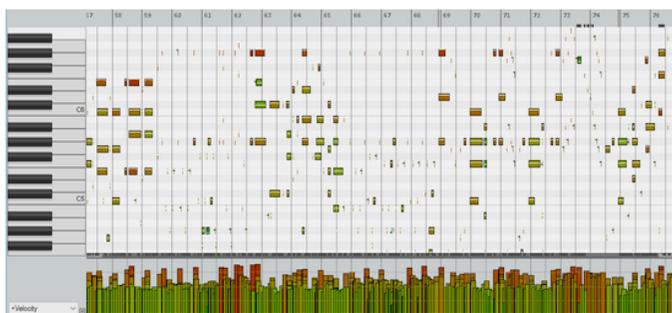
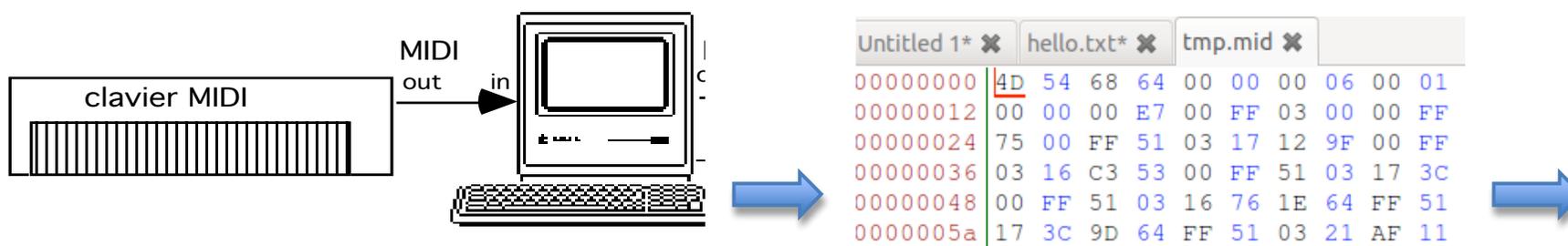
Un séquenceur est un logiciel (ou parfois un appareil) qui enregistre tous les événements MIDI qui lui sont envoyés (c'est à dire le codage du geste instrumental), puis qui est capable de les relire. L'ergonomie de ces appareils est similaire à celle des magnétophones multi-pistes. Les séquenceurs sérieux possèdent au moins 24 pistes, sur lesquelles on peut construire en détail les divers éléments d'une composition.

Un séquenceur permet la mémorisation de séquences musicales jouées et l'accès ultérieur à n'importe quel fragment de ces séquences, par exemple à une simple note. On peut alors, sans le rejouer, modifier ce fragment musical et en multiplier les exécutions, les interprétations, les compositions, les transcriptions et autres adaptations instrumentales. La mémorisation de séquences permet aussi l'exécution simultanée d'enregistrements successifs. Ainsi, un amateur peut-il constituer lui seul tout un orchestre après avoir joué séparément des divers instruments et les avoir enregistrés un par un.

Le MIDIFILE

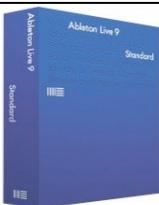
Format de stockage des fichiers de séquences MIDI, défini par la norme MIDI.

Le format MIDIFILE est théoriquement compatible avec tous les logiciels et tous les ordinateurs. Il permet les échanges de séquences entre différents logiciels ou différents ordinateurs (Mac, PC, ATARI, NEXT, SGI, Internet, CD-Rom, jeux vidéos, ...). Seuls les codes MIDI sont transférés ; toutes les informations graphiques ou texte sont perdues.



Le MIDIFILE : un format de fichier rustique, mais universel

Séquenceurs MIDI

					
Cubase	Logic	Fruity Loop	Live	Reaper	etc
580 €	180 €	175 Euros	630 – 370 €	99 € ou 0 €	
*.cpr	*.logic	*.fl	*.als		

Le stockage se fait dans des fichiers propriétaires contenant des données techniques spécifiques.
Le fichier MIDIFile ne contient que les gestes musicaux, mais il est compatible avec tous les logiciels.

Éditeurs de partition

					
Finale	Sibelius	Harmony Assistant	Encore	Pizzicato	MuseScore
480 €	583 €	70 Euros (à vie)	300 \$	199 €	gratuit
*.musx	*.sib	*.myr	*.enc		*.mscz

Le stockage se fait dans des fichiers propriétaires contenant des données techniques et graphiques spécifiques.
Le fichier MIDIFile ne contient que les gestes musicaux, mais il est compatible avec tous les logiciels.

Le format Music XML est un format plus récent permettant l'échange des données de mise en page.

Les conversions de format de fichiers

