

Les bases de la composition **M**usicale **A**ssistée par **O**rdinateur (**MAO**) en vue d'associer une musique à des images astronomiques.

Montage dans **Adobe Premiere** des images astronomiques synchronisées à la composition musicale.

Les 3 étapes essentielles à la composition musicale assistée par ordinateur :

1) La création musicale ou composition en MIDI:

- Il s'agit de trouver d'abord une ligne mélodique, ou plusieurs lignes mélodiques (on parle alors de **polyphonie**) inspirée(s) par l'image astronomique.

Pour cela on utilise un clavier maître **MIDI** (**M**usical **I**nstrument **D**igital **I**nterface). C'est un clavier numérique de type piano :

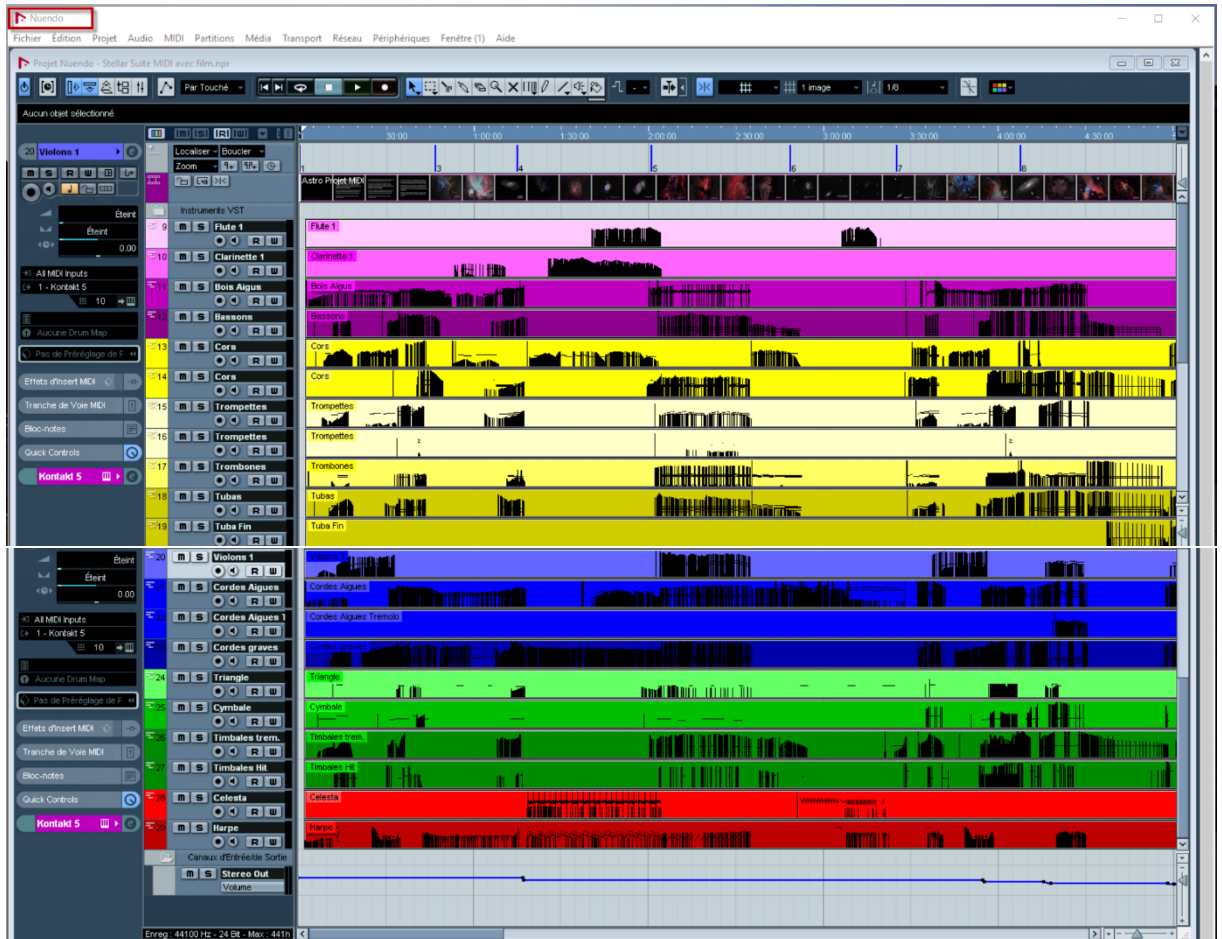


Ce clavier va envoyer toutes les informations (note de musique, vitesse, modulation, pédales, etc...) vers l'ordinateur (via un port USB par exemple) :



Un logiciel spécifique est nécessaire pour recueillir toutes ces informations et les mettre en forme : c'est un **séquenceur** : Cubase, Reason, Nuendo....

Pour la composition musicale à partir des photos du CAA, j'ai utilisé Nuendo et la **polyphonie** :



La ligne mélodique principale (appelée ligne de chant) est généralement d'abord créée en utilisant comme instrument le piano car on dispose alors de la plus grande étendue de notes possibles suivant les octaves du clavier.

Par exemple avec mon clavier de 5 octaves, j'ai toutes les notes depuis le Do1 (note la plus grave) jusqu'à Si5 (note la plus aigüe), soit 60 notes différentes.

Pour la ligne mélodie et les autres lignes de **polyphonie**, on choisit les instruments parmi des banques de sons de **vrais instruments** (échantillons ou sample) réunis dans l'interface Kontakt.

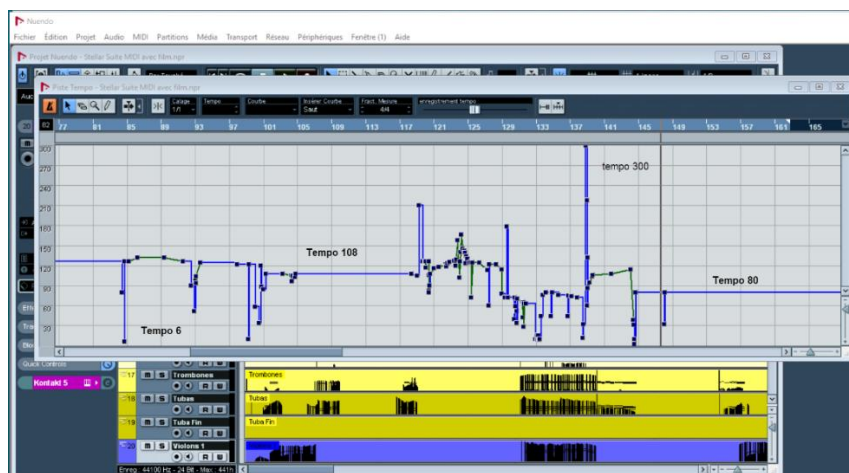
Chaque note de l'instrument a été échantillonnée très soigneusement par l'éditeur de la banque de son.

Voici par exemple un des instruments (ici piano « Grand classique ») de la banque de son Galaxy Vintage :



Ces lignes mélodiques sont jouées au clavier maître et enregistrées dans des **pistes** différentes du séquenceur.

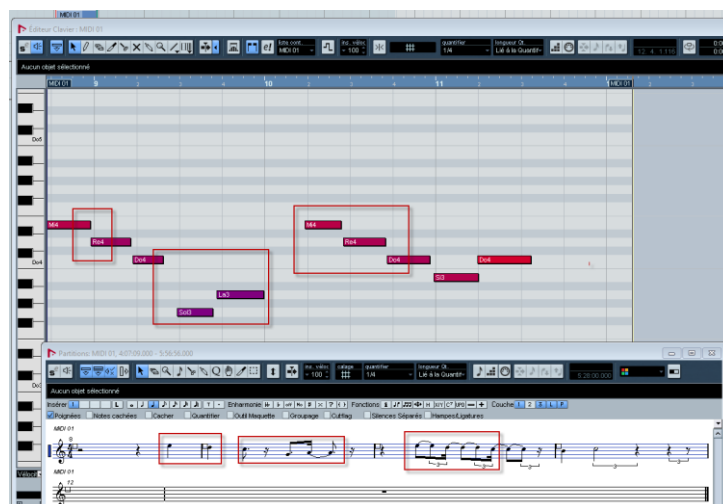
- Il faut naturellement choisir le tempo c.à.d. la vitesse d'exécution (dans cette composition le tempo d'origine est à 80 pulsations ou clics/min), mais il est possible de créer une piste **Tempo** pour le faire varier ensuite suivant les besoins, ce qui est le cas quand on veut synchroniser des images avec le son :



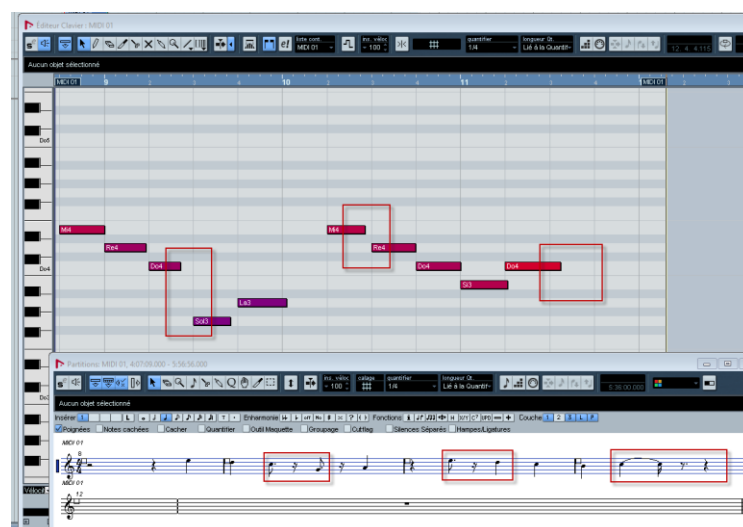
- Dans le cas de ce projet ce sont les pistes **flute**, **clarinette** et **trompette** qui portent le thème de la composition polyphonique.

A part les pistes d'accords (Cordes) dont je parlerai ensuite, les autres pistes sont « ornamentales ». Elles sont pourtant fondamentales car elles apportent le petit « plus » à la composition.

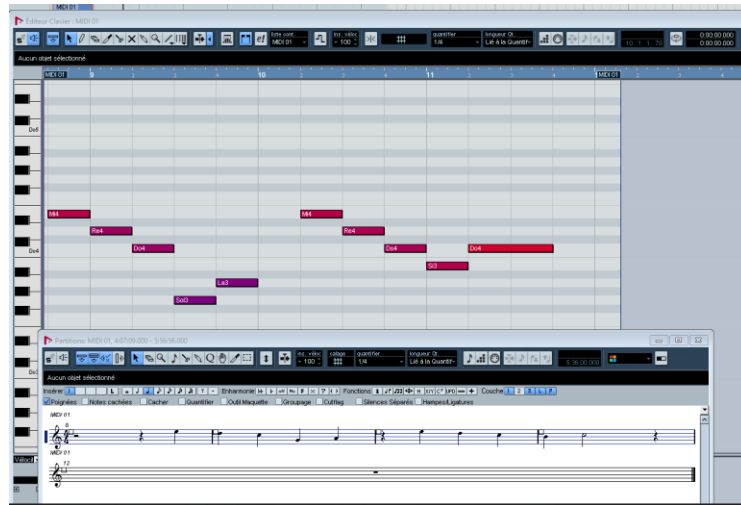
- Une fois les lignes mélodiques de polyphonie enregistrées, il faut travailler en MIDI:
 - La quantification c.à.d. le recalage des notes et leur durée de façon à ce que le flux temporel des notes suive le tempo choisi :
 - Exemples de notes jouées :



- Après quantification à la **noire sur le début** des mesures :



- Après quantification de **durée** de notes à la noire :

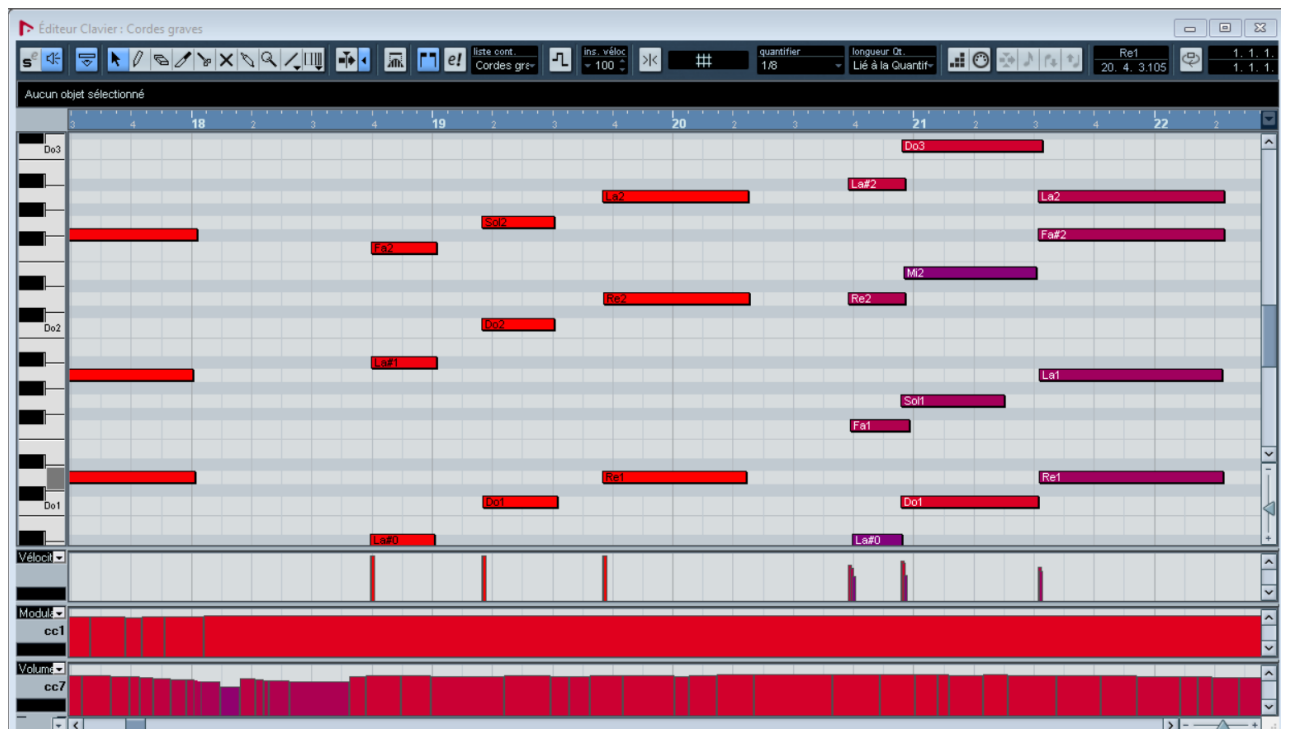


La partition est plus « propre ». On s'y retrouve dans les notes jouées, c'est un **canevas** qui permet de connaître la **Tonalité** du morceau, ce qui facilitera la suite du travail.

Par contre on a « déshumanisé » la mélodie qui est devenue trop rigoureuse et a perdu le charme dû aux imperfections du musicien. Cependant on possède alors une partition claire qui va permettre de rejouer la ligne mélodique avec le bon tempo. C'est finalement cette dernière ligne mélodique qui est conservée sans corriger les imperfections musicales.

- Les accords (ou l'harmonie) c.à.d. des **notes jouées simultanément** (sauf les arpèges) en accord avec la **Tonalité** des lignes mélodiques. Le choix des accords suit des règles mathématiques assez strictes, mais le musicien n'en fait généralement qu'à sa tête !!. Les lignes mélodiques et les notes d'accord forment un son plus ample et complet, transcendant les notes mélodiques. Les accords sont aussi enregistrés sur d'autres pistes du séquenceur.

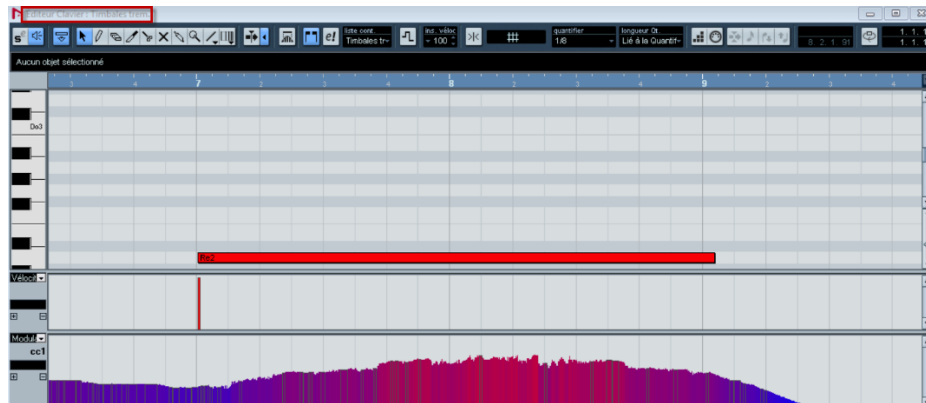
Dans cette composition les accords sont sur les pistes de cordes de couleur bleue (violon1, à cordes graves) :



- L'harmonie c.à.d. l'enchaînement des accords de façon harmonieuse sur les lignes mélodiques.
- L'orchestration c.à.d. le choix des différents instruments de l'orchestre qui vont remplacer le piano utilisé pour les lignes mélodiques et les instruments jouant les accords (Voir l'interface KONTAKT ci-dessus).

➤ Le volume des sons obtenus :

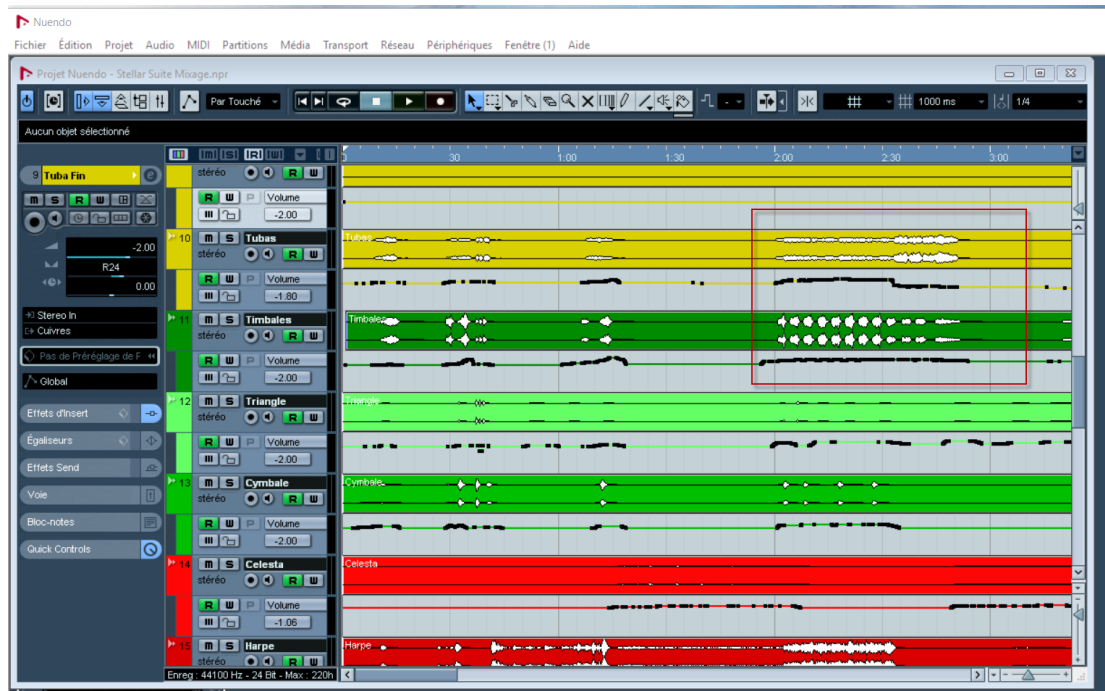
Par exemple ici la molette de modulation du clavier maître permet de moduler le volume sonore de la timbale :



Une fois tout ce travail MIDI terminé, le résultat est enregistré au format « propriétaire » de Nuendo : format *.npr

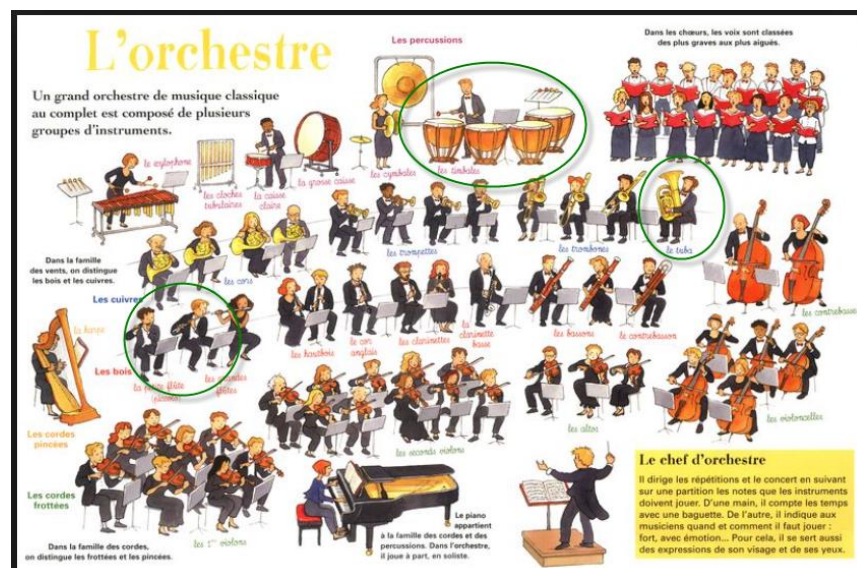
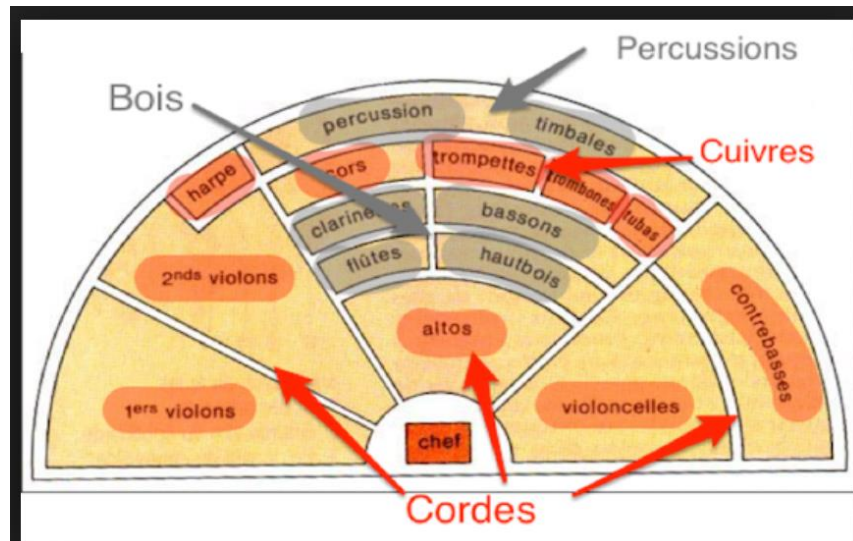
2) Le mixage

- Il s'agit d'exporter chaque piste du fichier MIDI en piste **AUDIO** de façon à créer des **effets** sur chaque instrument (ou chaque piste du séquenceur), on obtient un fichier audio de format *.wav :



Les principaux **effets** à travailler sont :

- La spatialisation c.à.d. la répartition dans l'espace des instruments, en prenant comme référence leur position habituelle dans l'orchestre symphonique :



Comme pur cette composition, on travaille en stéréo, les instruments vont se présenter dans une seule dimension dans le plan des 2 HP stéréo.

Par convention cet axe des X a son origine au centre de l'orchestre et ses extrêmes -100 et +100.

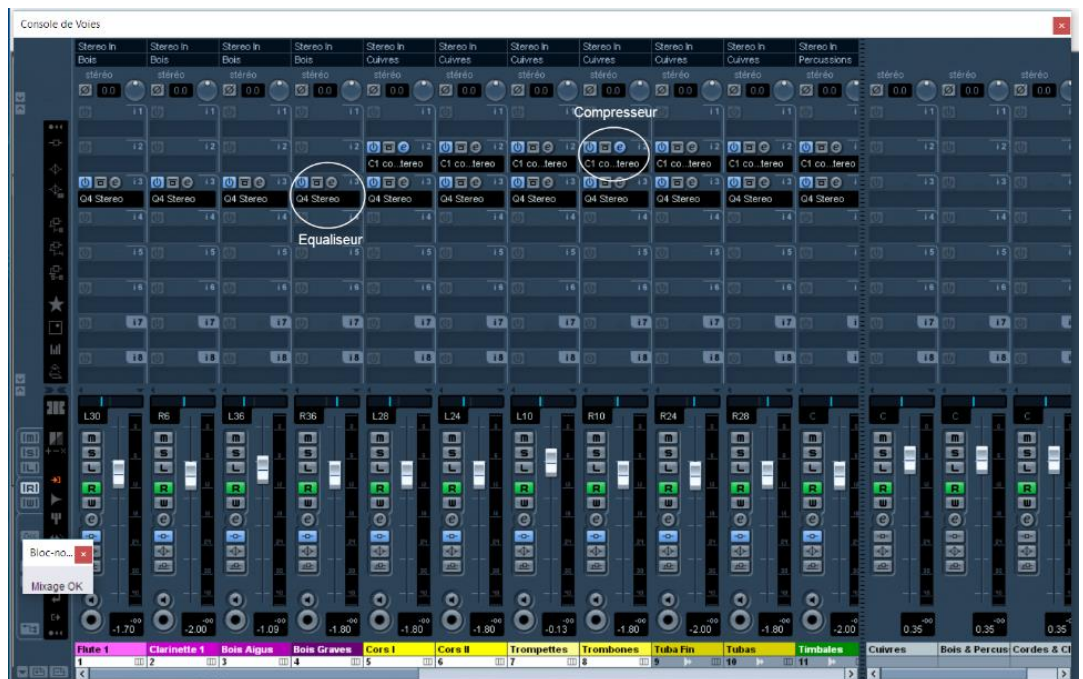
Il faut donc répartir (pour l'instant) les instruments sans tenir compte de la profondeur de l'orchestre sur l'axe des Y.

Par exemple les percussions sont au zéro (0) de l'axe des X, les bois aigus à -86, le tuba a +28 :



➤ La dynamique :

- Égalisation (ou Equalisation) : il s'agit d'accentuer ou de réduire l'amplitude sonore de certaines fréquences :



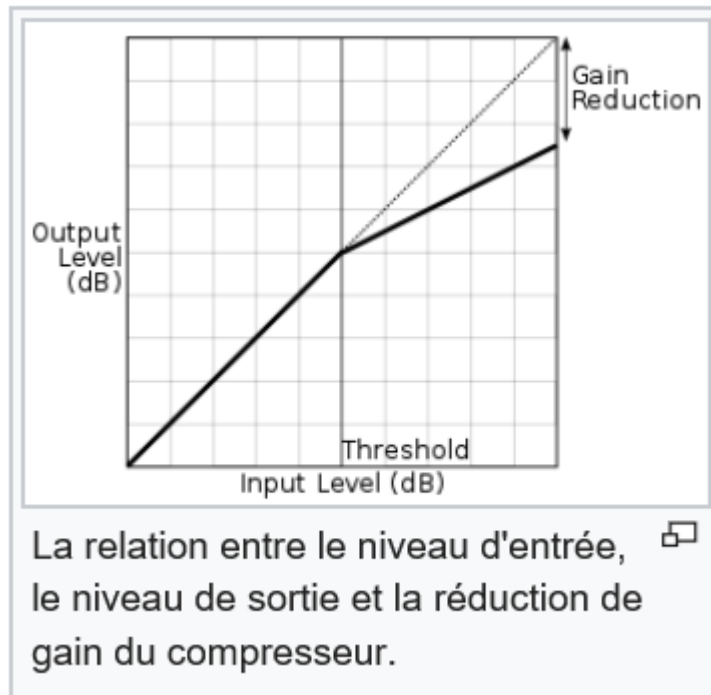
L'astuce pour se rendre compte des effets d'égalisation consiste à agir de façon démesurée au niveau des fréquences à atténuer ou à amplifier :



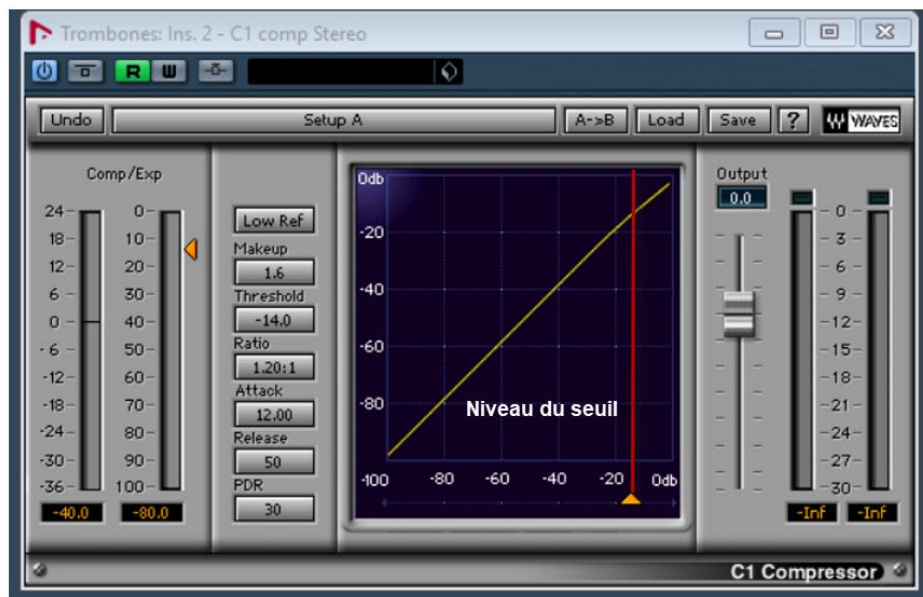
Puis de les ramener à un niveau raisonnable :



- Compression : il s'agit de réduire l'écart dynamique entre les sons les plus forts et les plus faibles afin que tous les sons soient correctement perçus :



Là aussi on commence par un niveau de seuil bas puis on l'ajuste à la bonne valeur :



- La réverbération : il s'agit de choisir une salle de concert virtuelle dans une bibliothèque et d'ajuster les effets d'échos.

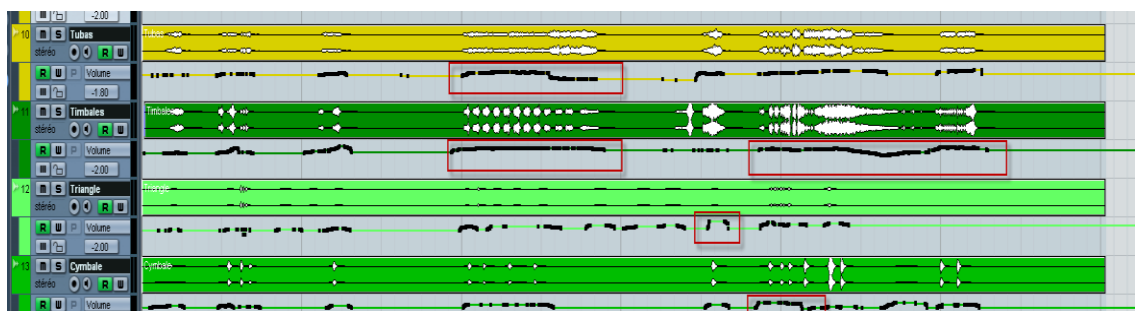


Le son perçu par les micros va dépendre des positions respectives des HP et des micros et de l'acoustique de la salle de concert choisie.

Cette réverbération permet aussi de percevoir la profondeur de l'orchestre (axe des Y).

Les notes de musique jouées au mixage auront bien sûr les mêmes sonorités.

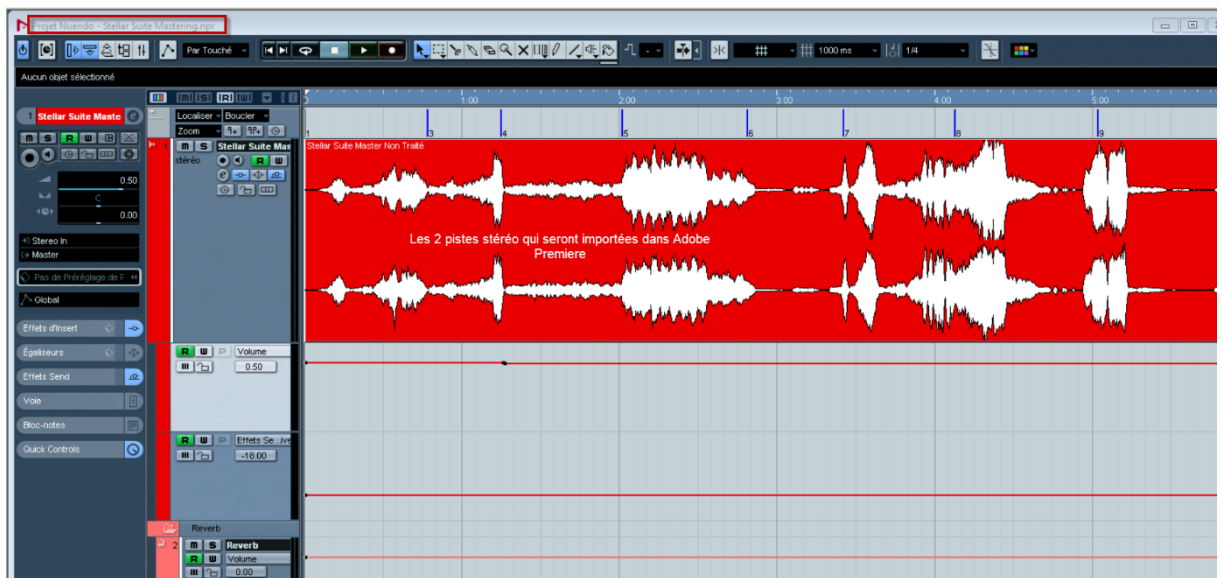
- L'automation de volume : Il s'agit d'amplifier ou d'atténuer les groupes instrumentaux : Bois, cordes, Cuivres, percussions.



3) Le mastering

Le fichier du mixage est exporté sur deux pistes stéréo ou plus suivant que le morceau sera finalisé en 3.1 ou 5.1.

Dans ce projet, ce sera un master stéréo :



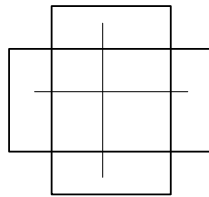
Le travail de Mastering est proche du mixage, mais porte cette fois non pas sur tel ou tel instrument ou groupe d'instruments, mais sur l'ensemble. On finalise ainsi le morceau en **master** qui sera le volume final, prêt à l'écoute sur différents médias.

On pourra aussi importer ce fichier master dans **Adobe Premiere** pour le montage audiovisuel.

Vient ensuite le montage audiovisuel dans Adobe Première :

1) Il faut d'abord mettre toutes les images astro au même format sinon il y a aura des effets désagréables à la vue :

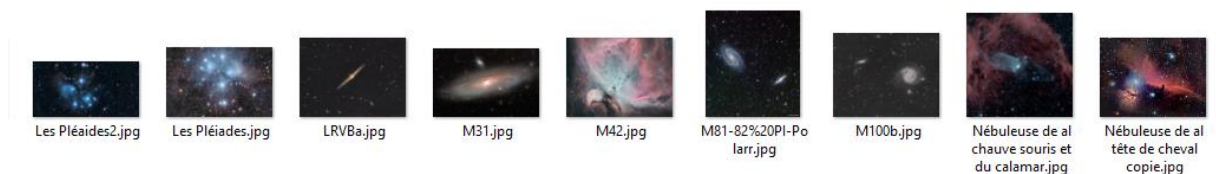
- Images croisées. Par exemple des images prises au format « portrait » avec des images au format « paysage » :



- Images dimensionnées différemment, donc certaines seront tronquées, d'autres trop grandes ou trop petites lors du défilement du film.

Pour cela on travaille les images dans Adobe Photoshop.

Voici les fichiers d'origine qui m'ont été fournis au départ :

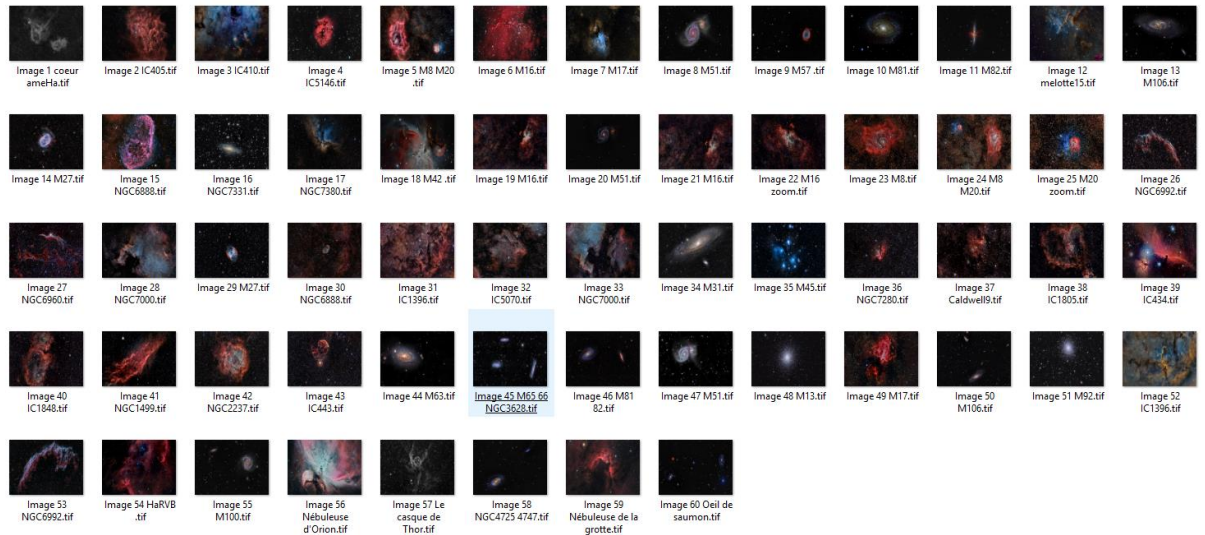


On voit la variété des formats, cela rend impossible un montage cohérent dans Adobe Premiere.

Il a donc fallu que j'obtienne les images au format brut (*.tif) de façon à les traiter avec Photoshop

- Toutes les images d'abord ont été mises au format le plus grand compatible (compte tenu de leurs variétés) : 1440 pixels x 1080 pixels.

- Avec un calque générique 16/9 toutes les images ont ensuite été étendues en 16/9 (format large téléviseur et écran pc) :



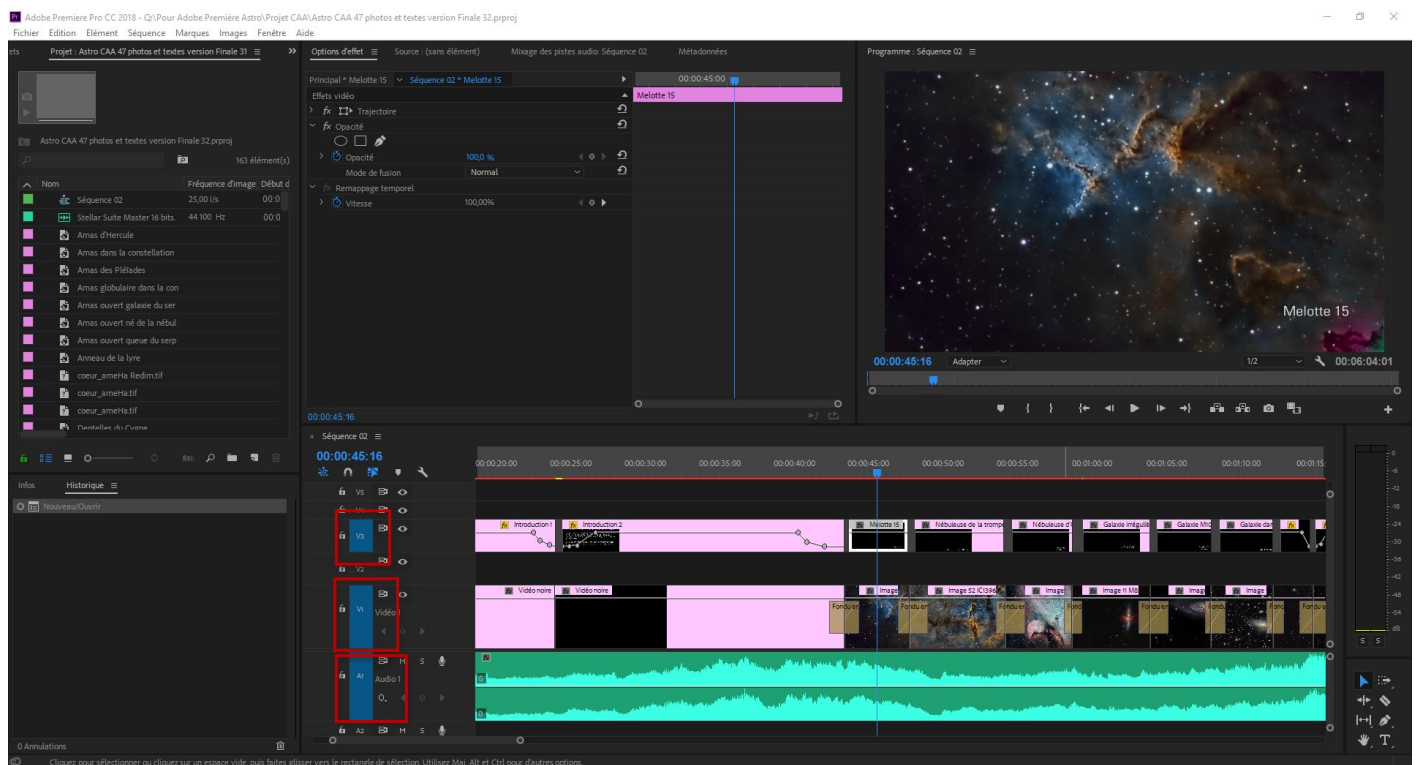
2) Le travail dans Adobe Premiere.

Il faut :

- Importer toutes les images.
- Importer la bande-son stéréo de la composition musicale sous Nuendo.
- Classer les images de façon qu'elles puissent être en accord avec la composition musicale :
 - Je les ai d'abord classées par **dominante** de **couleur**.
 - Puis par genre : Images **grandioses**, images plus **douces**, images **dépouillées**.

Il s'agit là d'un travail de peintre, d'esthéticien !!

Voici l'organisation dans Adobe Premiere :

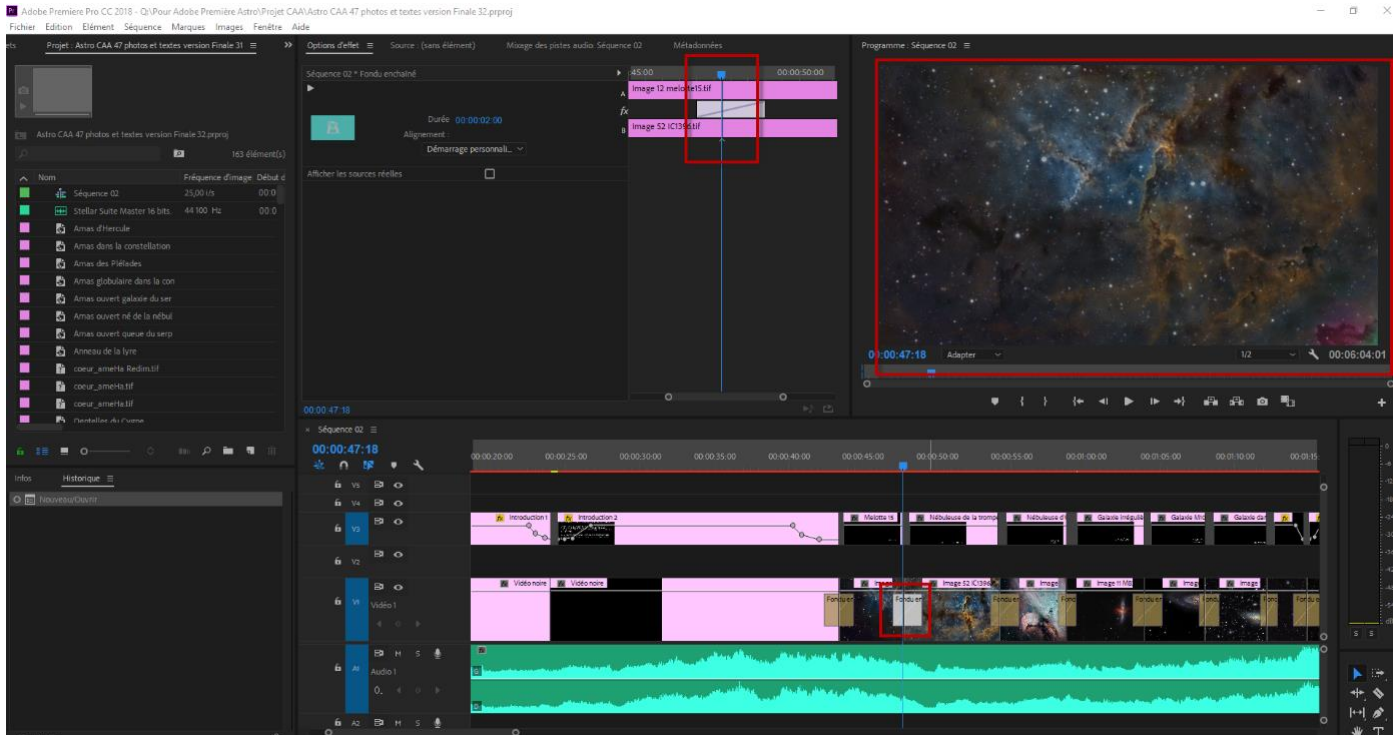


3) Synchronisation :

Cela demande beaucoup de temps de synchroniser les images avec les sons stéréo de la composition musicale. L'astuce consiste principalement à régler la durée de l'image de façon qu'elle soit synchro avec la composition musicale, mais comme ce n'est pas toujours possible (durée des images trop courte ou trop longue par rapport au son), il faut alterner le travail dans Nuendo en agissant sur la piste Tempo et dans Adobe Premiere !!!

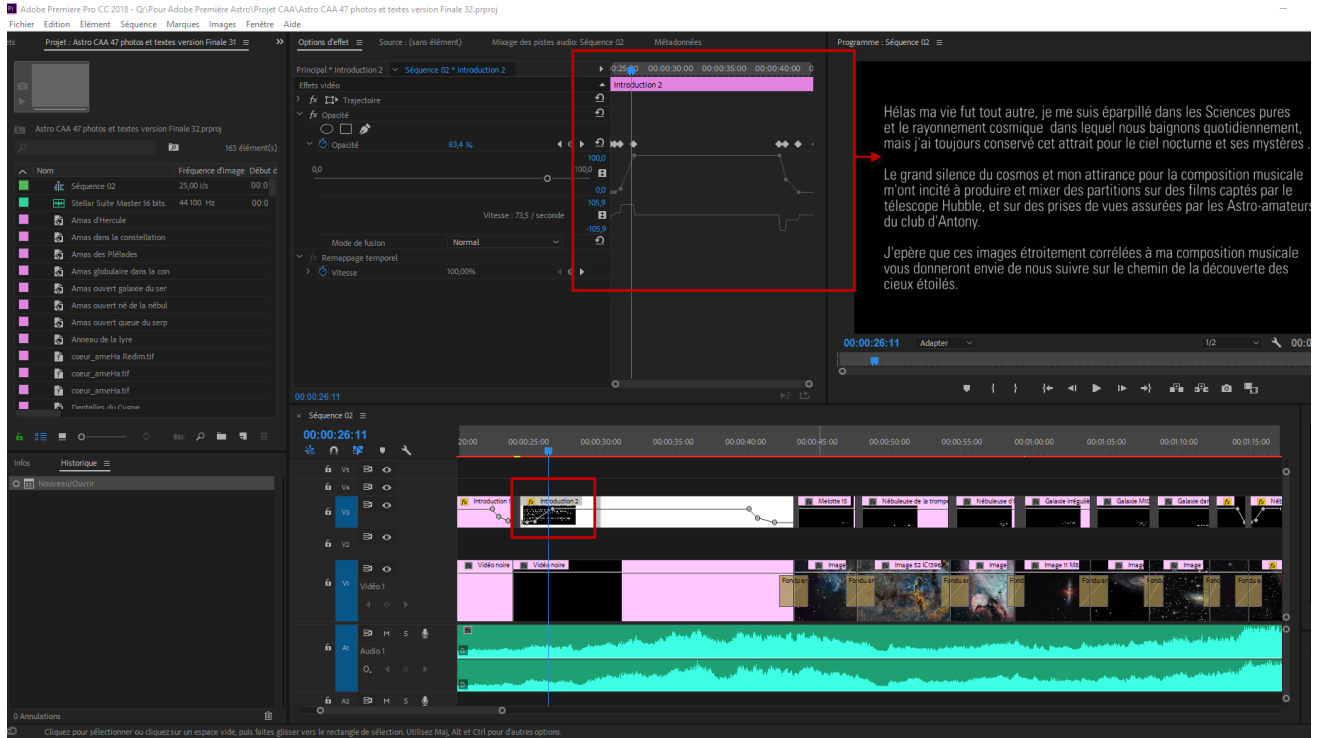
4) Transition :

Il faut assurer des transitions entre les images de façon à ce qu'elles apparaissent et disparaissent progressivement sinon le changement d'image est agressif pour l'œil. C'est l'objet des « **fondus** » réglés dans la fenêtre de travail d'Adobe Premiere :



5) Texte d'introduction, texte final et légendes :

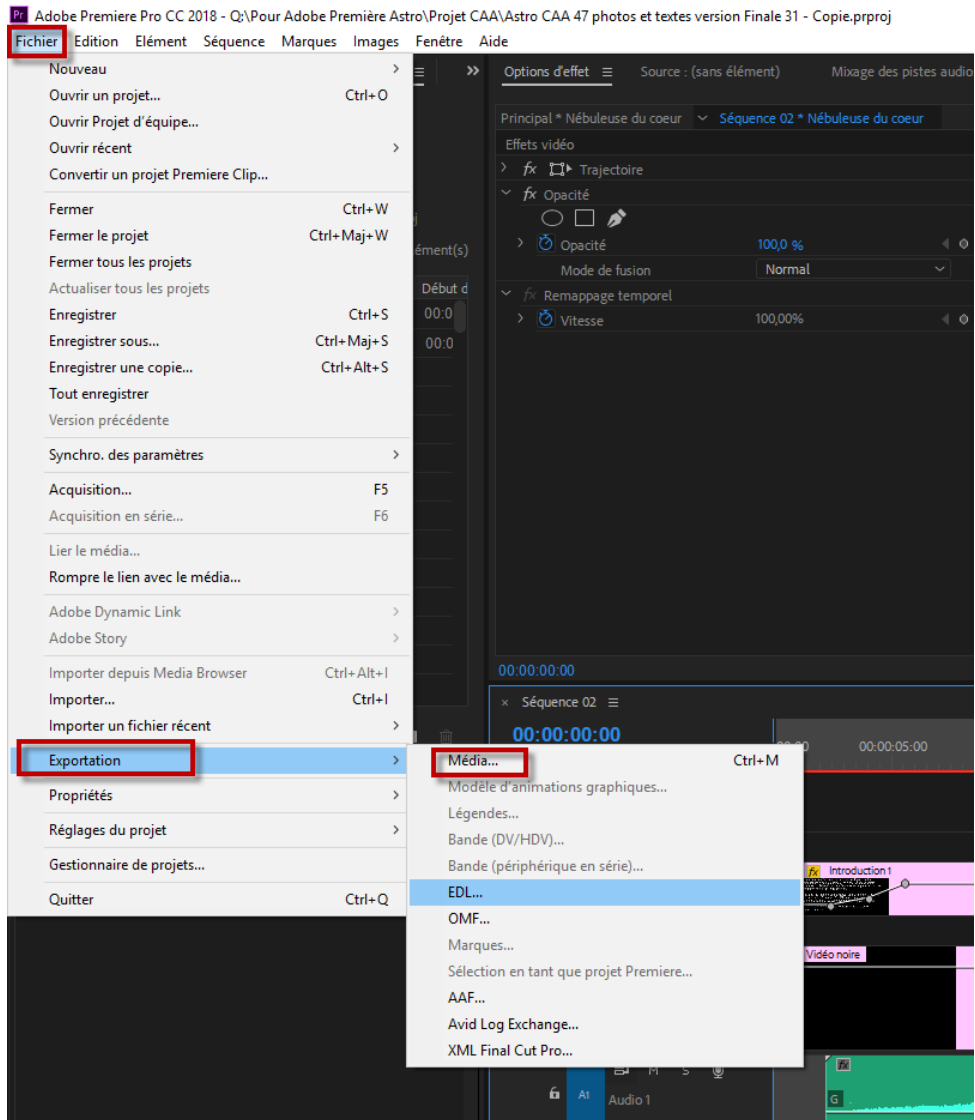
- De même les textes ne doivent pas apparaître ou disparaître brusquement. C'est l'objet des « **opacités** » réglées dans Adobe Premiere :



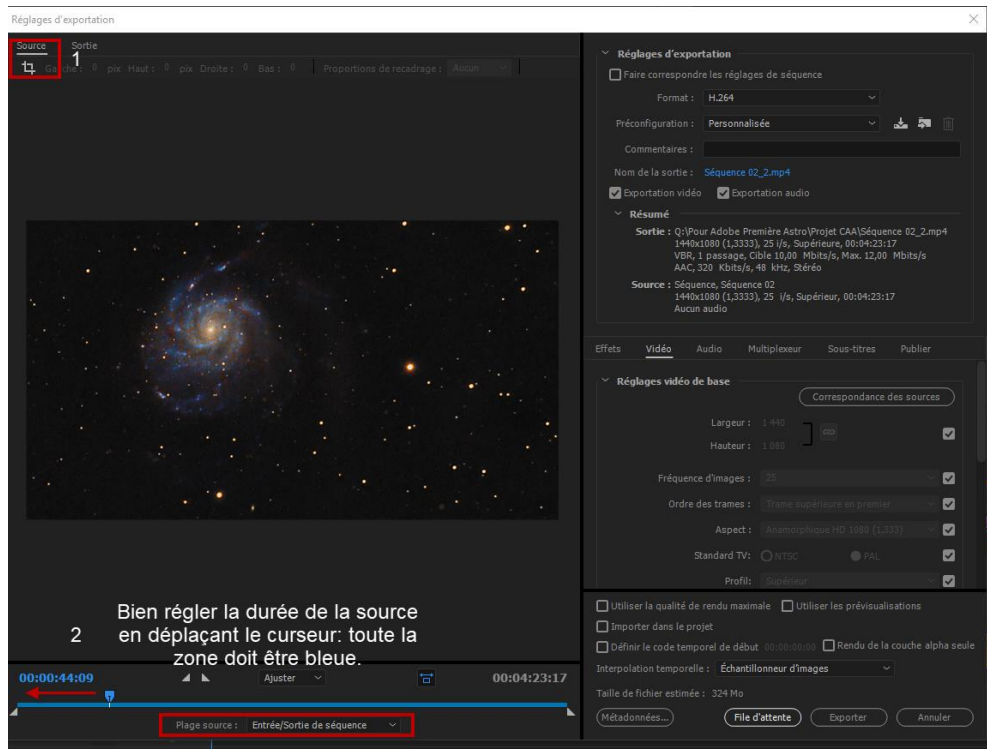
- Là aussi il faut synchroniser le texte avec le son stéréo de la composition musicale.

6) Encodage :

Pour terminer, il faut **encoder** le fichier de sorte qu'il puisse être vu et écouté sur un support média choisi, par exemple ici sur un pc.
Depuis Adobe Premiere, on fait d'abord une exportation Média du fichier :

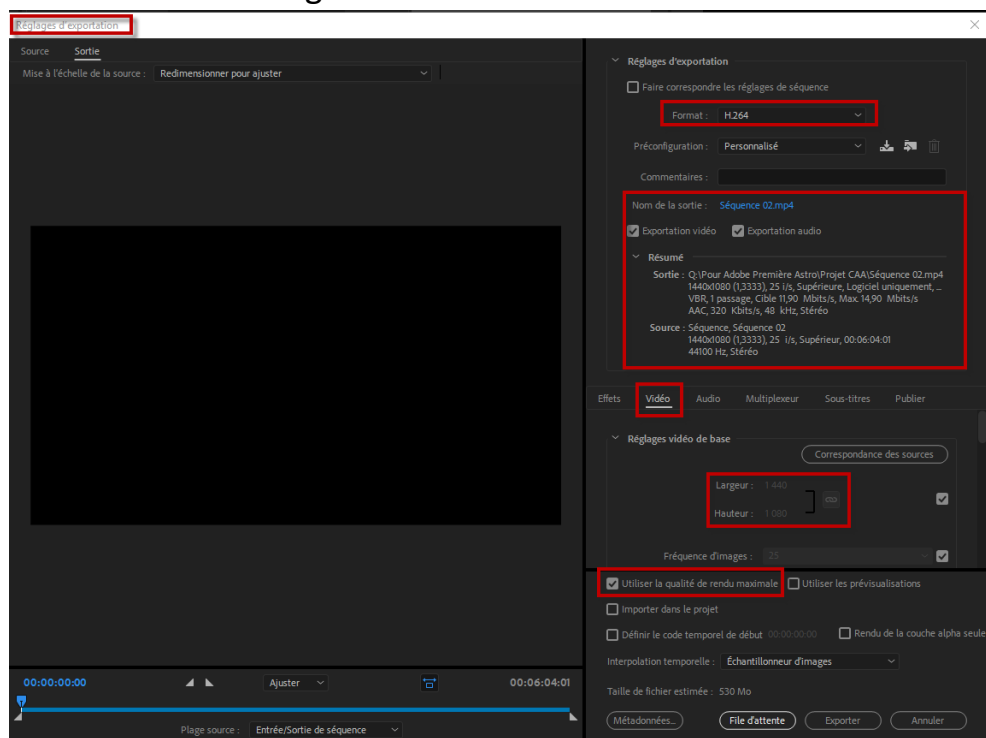


- Bien vérifier la durée de la source sinon seule une partie est encodée:

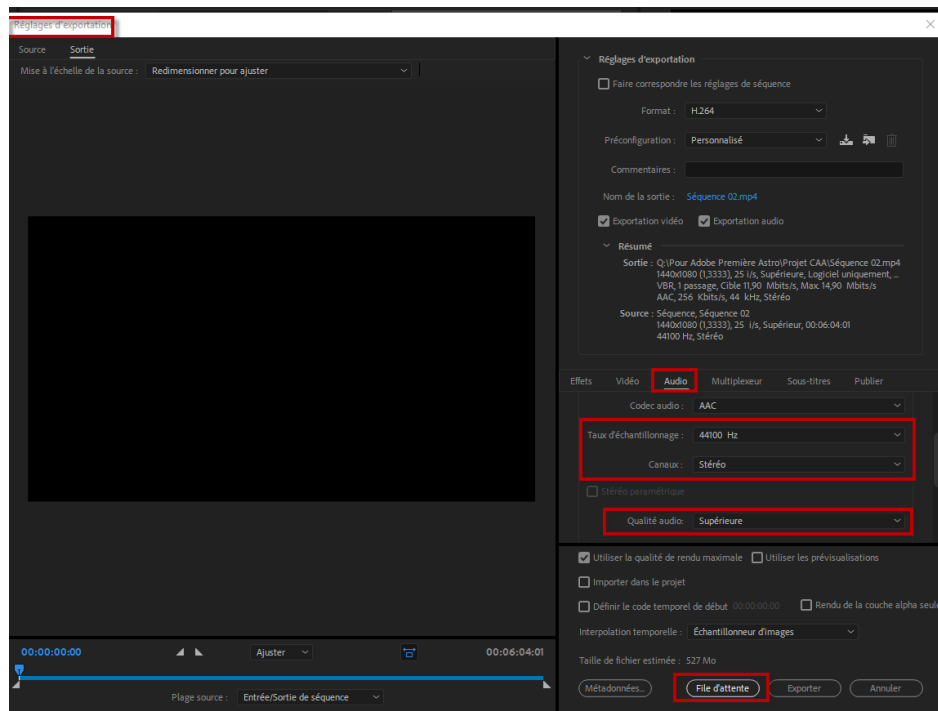


Dans les fenêtres suivantes, vérifier les options :

- Général et onglet Vidéo :

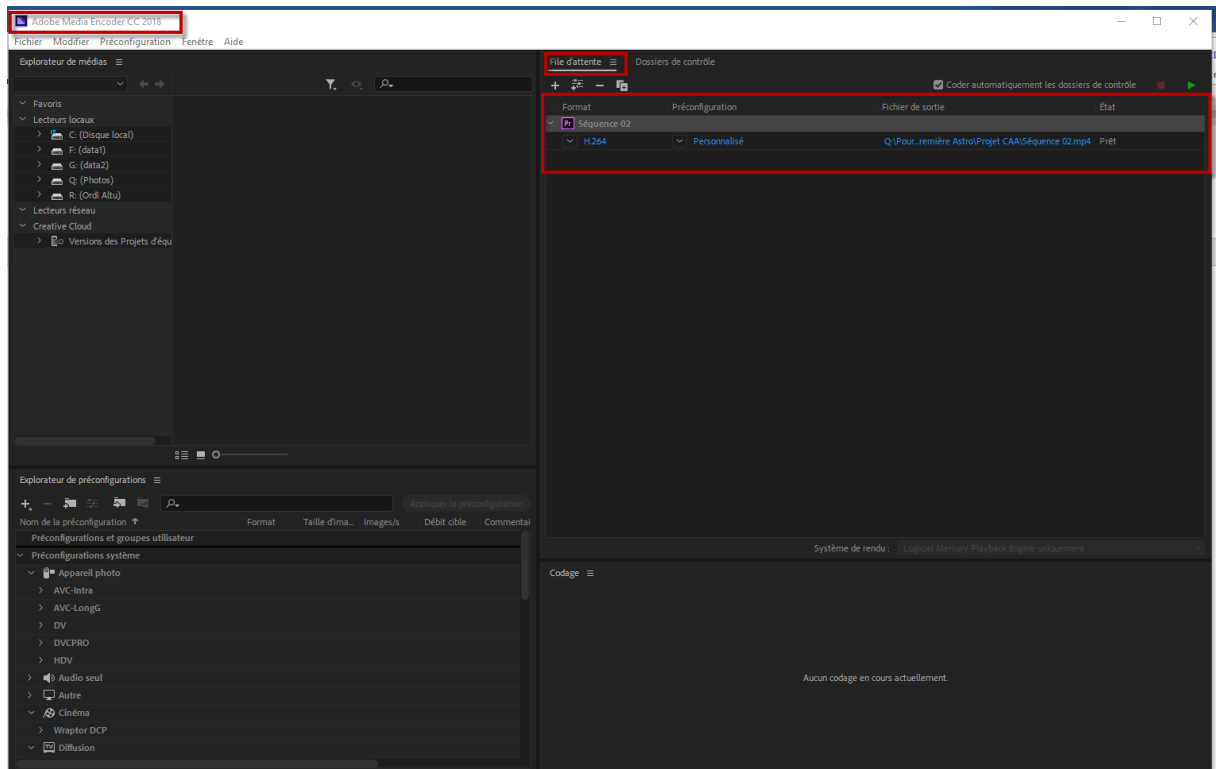


- Onglet Audio :

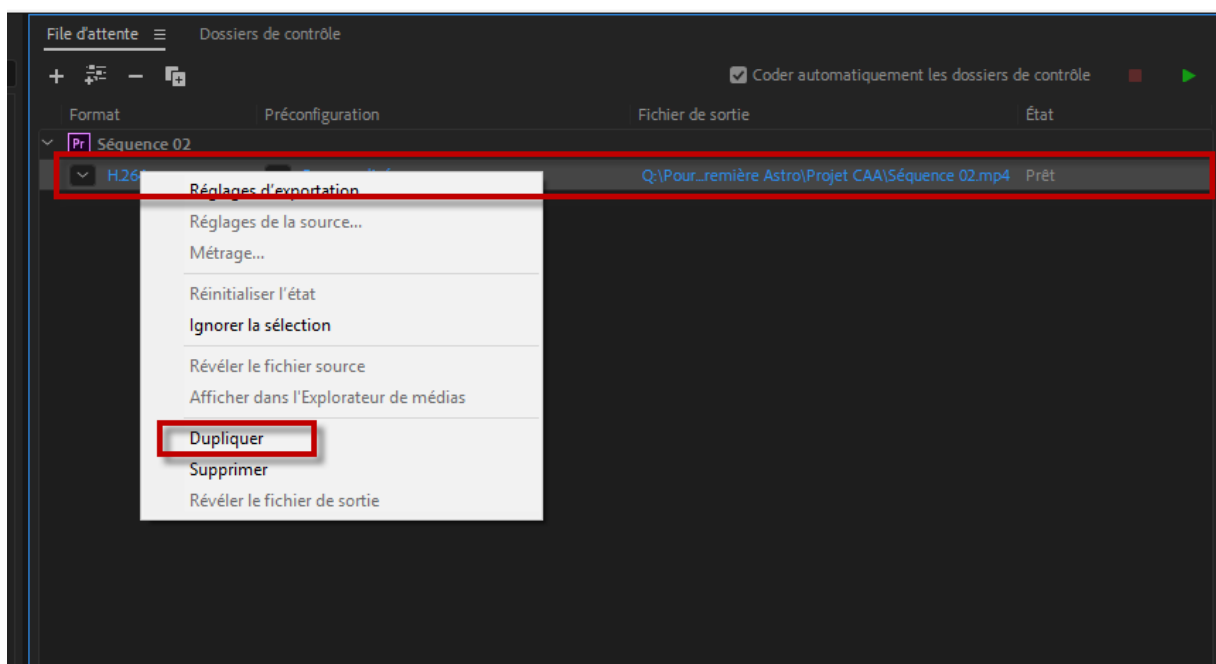


- Cliquer sur File d'attente en bas à droite.

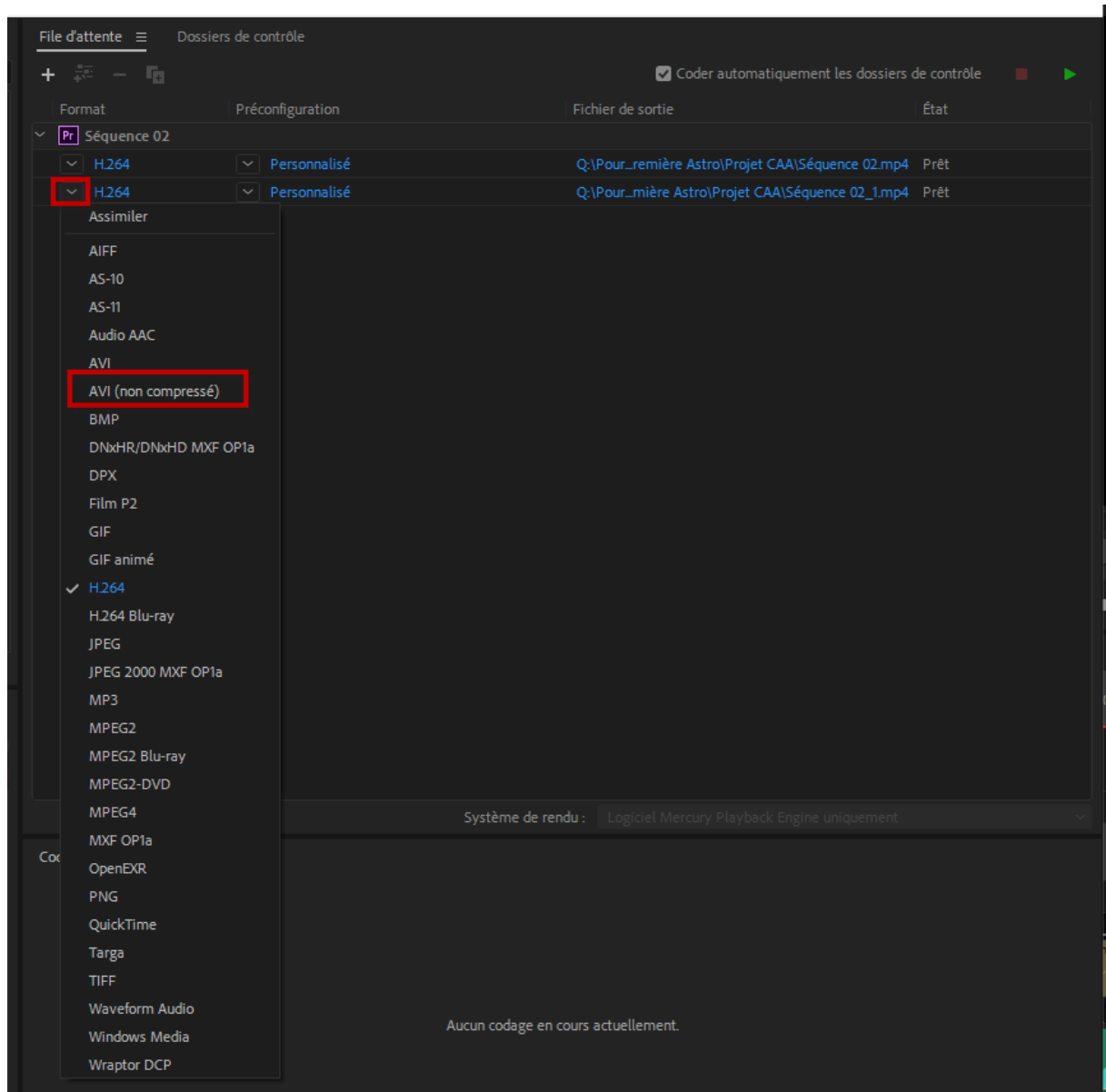
Média Encodeur s'ouvre :



- Dans file d'attente, clic droit sur la séquence à encoder et **Dupliquer**



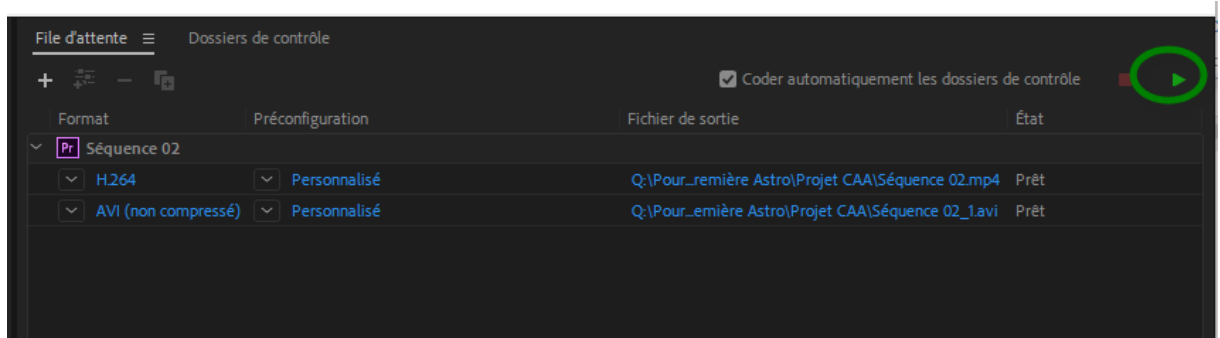
- Développer le menu déroulant H.264:



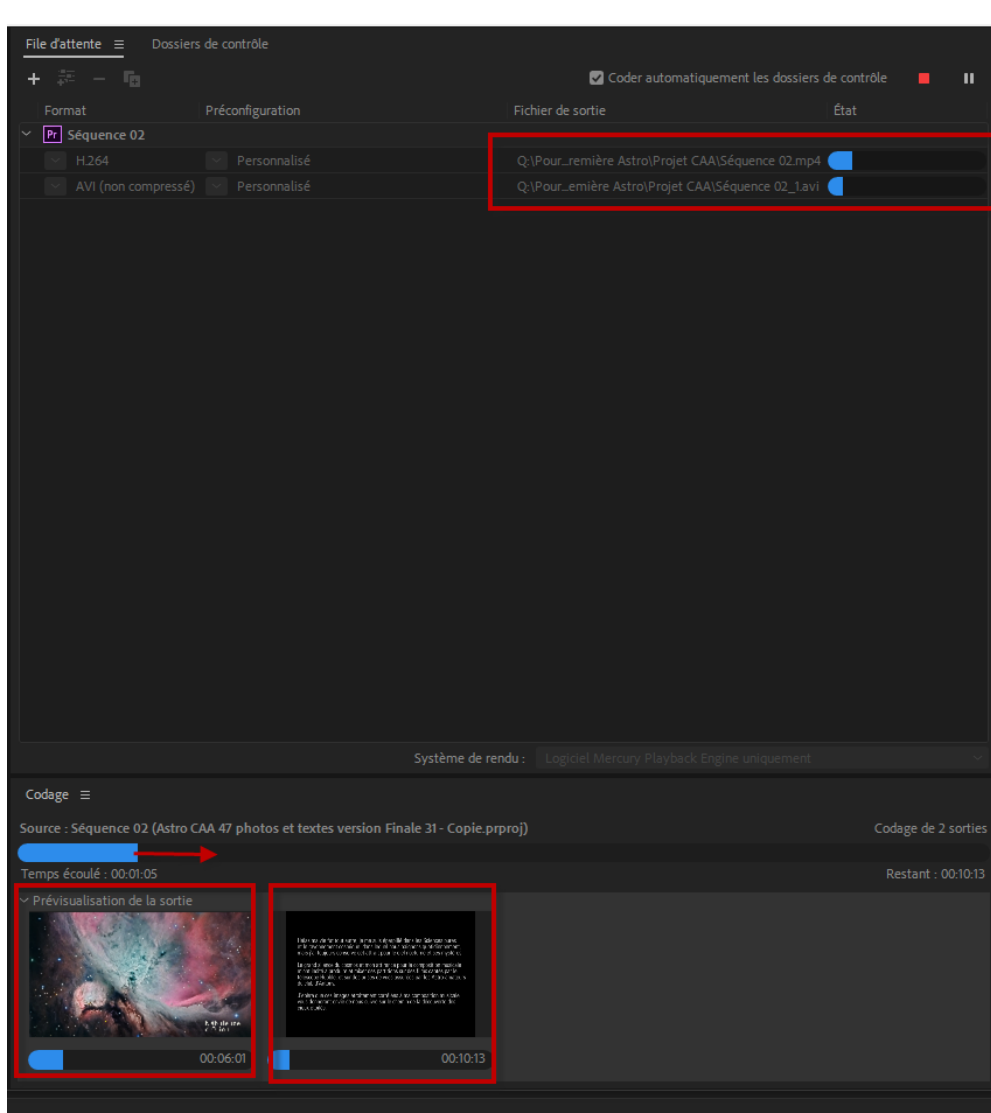
On peut ainsi choisir un plusieurs autres formats suivant les médias auxquels vont être destiné l'encodage.

Par exemple on peut encoder en **AVI** (non compressé) en plus du **mp4** (comme ci-dessus)

- Ensuite, cliquer sur la petite flèche verte en haut et à droite :

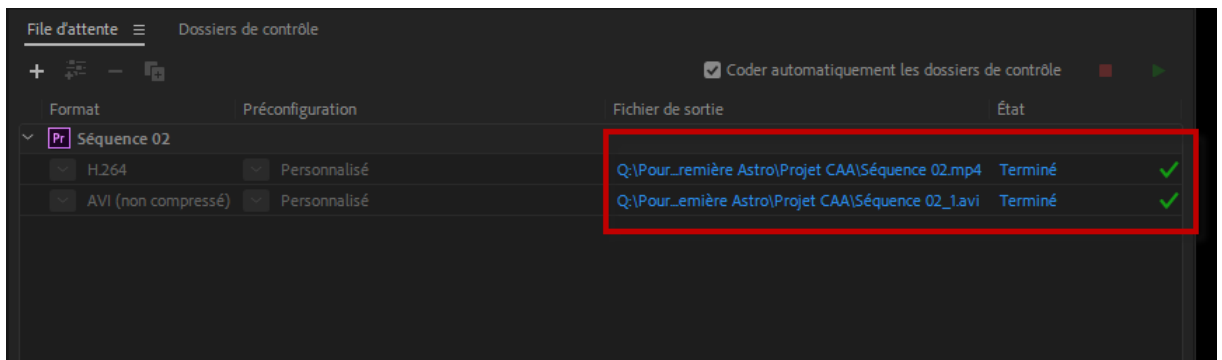


Les encodages commencent :



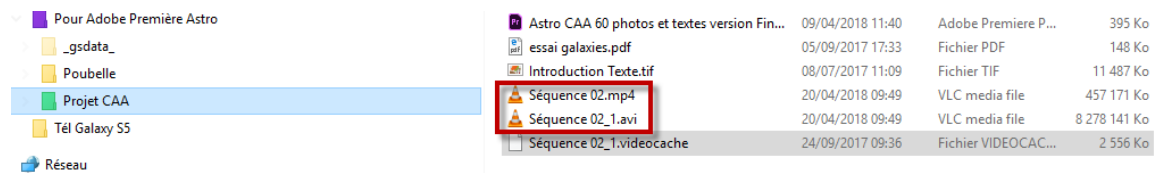
Avec les temps d'encodage, plus court pour le **mp4** que pour l'**AVI**.
Il faut parfois attendre une dizaine de minutes.

- Un avertissement prévient que les encodages sont terminés :



7) Il n'y a plus qu'à vérifier que ça fonctionne ! :

- Retrouver les fichiers encodés dans le répertoire de destination d'origine :



- Enfin en lancer la lecture avec VLC ou autre.