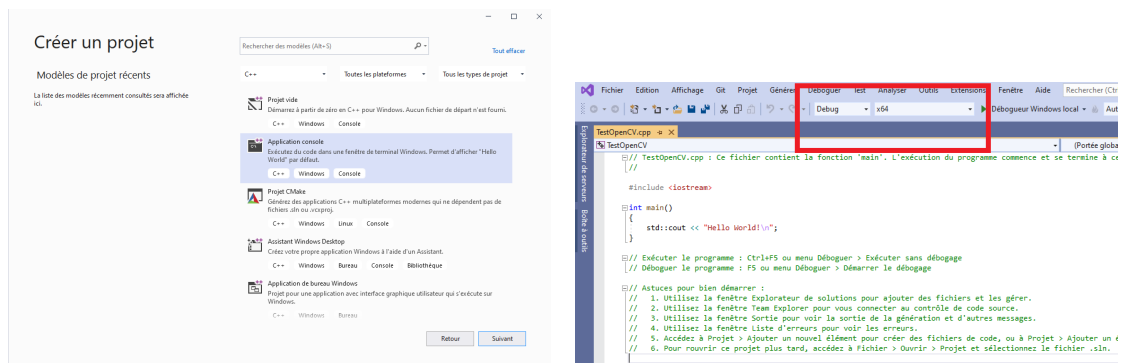


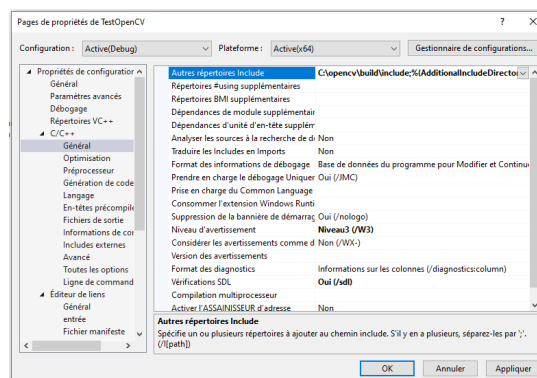
## TP2 : Détection de mouvement dans les vidéos

### MISE EN PLACE D'UN PROJET AVEC OPENCV

Pour rappel, une fois Visual Studio lancé, vous devez tout d'abord créer un projet C++ Console, et le basculer dès le départ en mode x64.

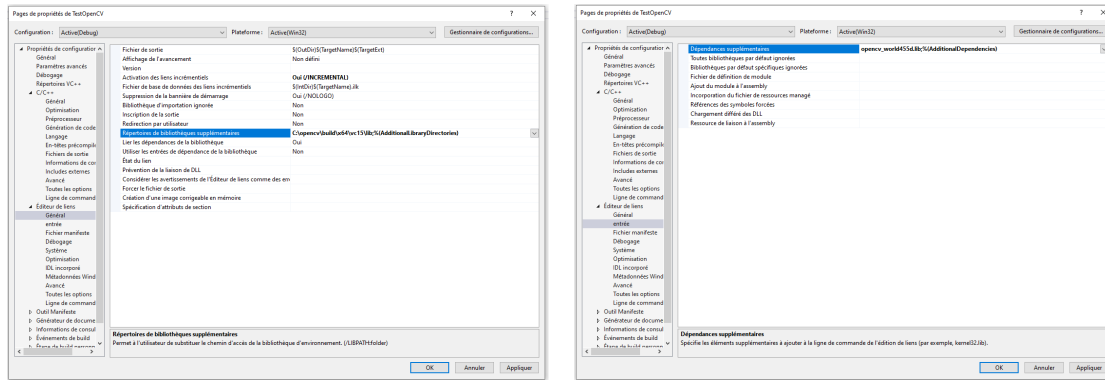


Vous devez ensuite ajouter un répertoire include supplémentaire dans les paramètres de votre solution, comme ci-dessous.



Le répertoire à inclure devrait être C:\opencv\build\include (à vérifier en fonction du poste que vous occupez).

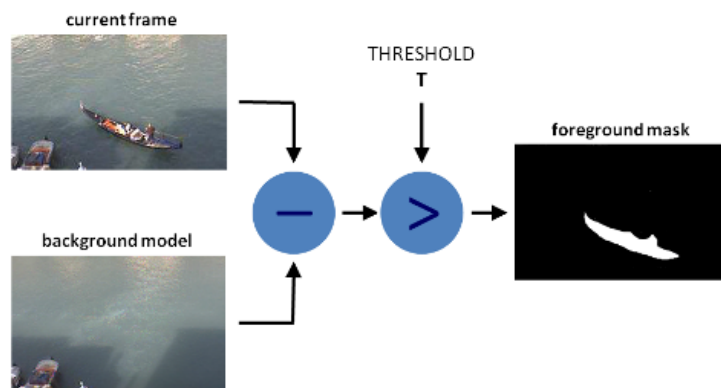
Puis, indiquez le répertoire de bibliothèques additionnelles C:\opencv\build\x64\vc15\lib, et ajoutez la bibliothèque opencv\_world455d.lib comme ci-après.



Lorsque votre solution est compilée, vous devez enfin ajouter `opencv_world455d.dll` (disponible logiquement dans `C:\opencv\build\x64\vc15\bin`) dans le même dossier que l'exécutable de votre projet pour qu'il puisse se lancer.

## EXERCICE 1 : ALGORITHME DE SEGMENTATION PAR SEUILLAGE SIMPLE

Comme l'illustre la figure ci-dessous, la détection de mouvement consiste d'abord à apprendre un modèle de fond, pour ensuite détecter les objets en mouvement.



Comme nous avons vu en TD, vous allez d'abord développer un algorithme de seuillage simple, avec un modèle de fond initialisé à une seule image (avec fond seul, sans objets en mouvement). Puis, cette méthode calcule la différence entre l'image courante et l'image de fond, pour n'en garder qu'une image seuillée.

### Question 1.1.

En consultant la documentation d'OpenCV, comment ouvrir une vidéo, et accéder aux images (*frames*) de cette vidéo? Vous pouvez télécharger une vidéo disponible sur cette page pour faire vos tests : <https://backgroundmodelschallenge.eu/>.

### Question 1.2.

Comment mettre en place l'algorithme de seuillage explicité plus haut, en considérant par exemple la première image de vidéo comme référence, puis en calculant la différence entre les images suivantes et celle-ci pour faire la détection de mouvements?

## EXERCICE 2 : MISE EN PLACE D'UN MODÈLE GAUSSIEN POUR LA DÉTECTION DE MOUVEMENTS

Pour détecter les objets en mouvement dans les vidéos, vous allez maintenant utiliser la classe `BackgroundSubtractorMOG2` d'OpenCV, dont la documentation est disponible à [https://docs.opencv.org/4.x/d7/d7b/classcv\\_1\\_1BackgroundSubtractorMOG2.html](https://docs.opencv.org/4.x/d7/d7b/classcv_1_1BackgroundSubtractorMOG2.html).

### Question 2.1.

En regardant cette documentation, comment changer le nombre de distributions gaussiennes dans le modèle de fond? Quels sont les autres éléments vus en TD que vous pouvez repérer dans cette classe?

### Question 2.2.

En vous inspirant du code proposé dans le tutoriel disponible ici [https://docs.opencv.org/4.x/d1/dc5/tutorial\\_background\\_subtraction.html](https://docs.opencv.org/4.x/d1/dc5/tutorial_background_subtraction.html) (**NE PAS COPIER-COLLER BRUTALEMENT LE CODE**), comment mettre en place le modèle de fond à plusieurs distributions gaussiennes? Vous opérerez un apprentissage en considérant  $n$  premières images de la vidéo, puis ferez la détection en appliquant le modèle au *frames* suivantes.

### Question 2.3.

Mettez en place un système de calcul du temps d'exécution pour le traitement d'une image, pour chacune des méthodes implémentées. Analysez les résultats.