

Module : Réseaux et réalité augmentée

Seq1 : Création d'une application de vidéo surveillance

Conditions	Travail individuel en collaboration avec son binôme. Durée : 2 x 2h	Moyens	<ul style="list-style-type: none"> • Poste informatique sous Windows • Logiciel Processing 3.0.2 • Tablette ou Smartphone • Borne wifi
Prérequis	Initiation à la programmation sous Processing Savoir intégrer et utiliser une bibliothèque externe dans Processing	Niveau	Classe de Terminale S spécialité ISN
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> • C1.1 Justifier dans une situation donnée, un codage numérique ou l'usage d'un format approprié... • C1.2 Détailler le déroulement d'une communication numérique... • C2.3 Développer un programme, un document ou un fichier numérique 		
Éléments du programme	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation de l'information <ul style="list-style-type: none"> ○ Formats • Langage de programmation • Architectures matérielles <ul style="list-style-type: none"> ○ Réseaux 		

L'utilisation des tablettes et des Smartphones est généralisée. Ces dispositifs sont des objets connectés équipés de nombreux capteurs dont un capteur optique pour la prise de photos/vidéos.

Comment capturer une image avec sa tablette et la transmettre à un PC en direct via le réseau ?

Comment créer un logiciel de vidéo surveillance ?

Table des matières :

1. Introduction au réseau	2
2. Convertir votre tablette/smartphone en caméra IP	2
3. Récupérer sur son PC le flux vidéo d'une caméra IP	5
4. Créer un logiciel de vidéo surveillance	7
5. Pour aller plus loin.....	9

1. Introduction au réseau

Lire le document ressource « les_reseaux.pdf »

Résumez le concept du réseau informatique en répondant aux questions suivantes :

1. Listez les 3 types de réseaux.

LAN (Local Access Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (World Access Network)

2. Les PC de votre classe sont en réseau, de quel type de réseau s'agit-il ?

Dans une salle de classe, les PC sont regroupés dans un LAN.

3. Quel équipement réseau permet d'interconnecter plusieurs PC d'un même réseau ?

Le commutateur (ou « switch » en anglais).

4. Quel équipement réseau permet de faire communiquer des PC entre deux réseaux ?

Le routeur permet d'effectuer la passerelle entre différents réseaux.

5. Indiquez à quoi correspond la partie NetID d'une adresse IP ?

Le NetID correspond au numéro d'identification du réseau.

6. A quoi correspond l'adresse de « broadcast » ?

L'adresse de Broadcast (aussi appelée adresse de diffusion) permet de s'adresser à toutes les adresses d'un réseau à la fois.

7. Quels sont les deux modes d'adressage possible lors de la configuration de la carte réseau de son PC ?

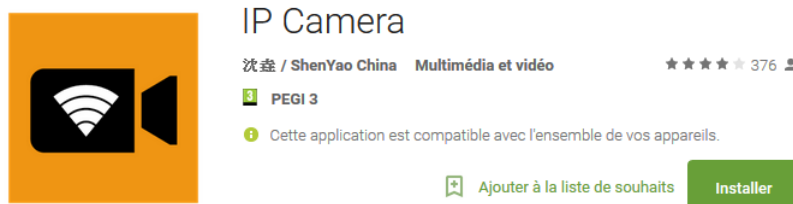
Une carte réseau peut être configurée soit en mode statique (adresse IP fixée manuellement), soit en mode dynamique (adresse IP attribuée par le serveur DHCP)

8. Donnez le rôle de la table ARP.

La table ARP fait la correspondance entre les adresses IP et les adresses MAC.

2. Convertir votre tablette/smartphone en caméra IP

Il existe de nombreuses applications gratuites pour système Android permettant de convertir son smartphone ou sa tablette en une véritable caméra IP :





AtHome Camera: maison sécurité

iChano Outils

★★★★★ 9 494

PEGI 3

Cette application est compatible avec l'ensemble de vos appareils.

Ajouter à la liste de souhaits

Installer



Caméra IP Vision nocturne

TrackView.net Outils

★★★★★ 4 521

PEGI 3

Cette application est compatible avec certains de vos appareils.

Ajouter à la liste de souhaits

Installer



IP Webcam

Pavel Khlebovich Multimédia et vidéo

★★★★★ 58 127

PEGI 3

Cette application est compatible avec l'ensemble de vos appareils.

Installée

Pour notre activité, nous allons utiliser l'application IP Webcam de Pavel Khlebovich. Cette application offre de multiples fonctionnalités :

- Enregistrement vidéo
- Diffusion audio
- Détection des mouvements avec détection du son, intégration d'un gestionnaire de tâche.
- Date, heure et niveau de la batterie en superposition vidéo.
- ...

Attention : cette application contient des publicités qui seront normalement filtrées si vous êtes connecté au réseau de votre établissement (sinon il existe des applications qui filtrent les publicités).



Téléchargez l'application « IP Webcam » sur votre smartphone/tablette :

- Depuis l'application « Play Store » de votre système Android.
- Depuis votre navigateur :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pas.webcam&hl=fr>

9. Connectez votre dispositif Android au réseau WLAN disponible et indiquez l'adresse IP attribuée à votre appareil. Donnez aussi son adresse MAC.

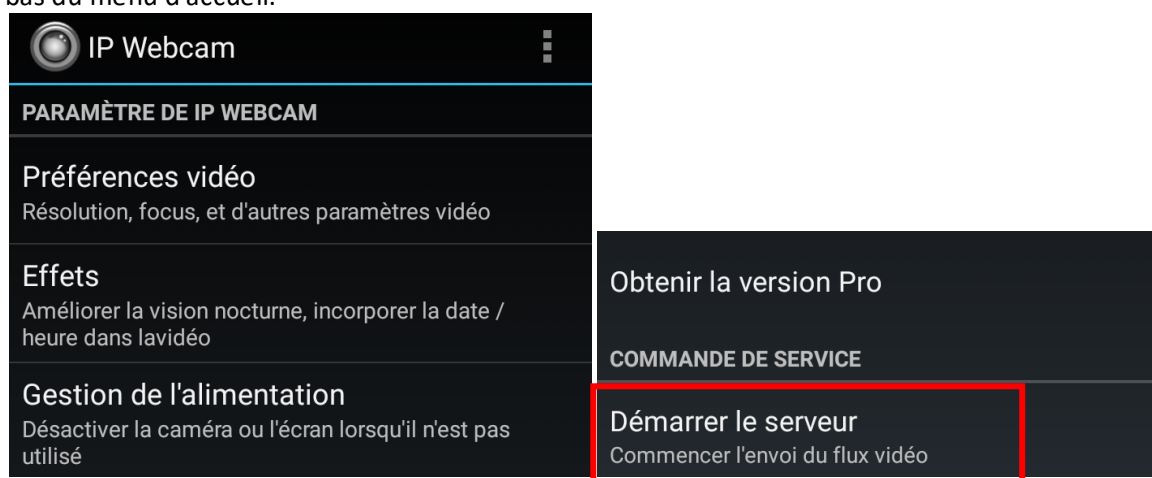
Paramètres → Onglet Général → À propos de l'appareil → État

Si réseau à la maison : 192.168.x.x

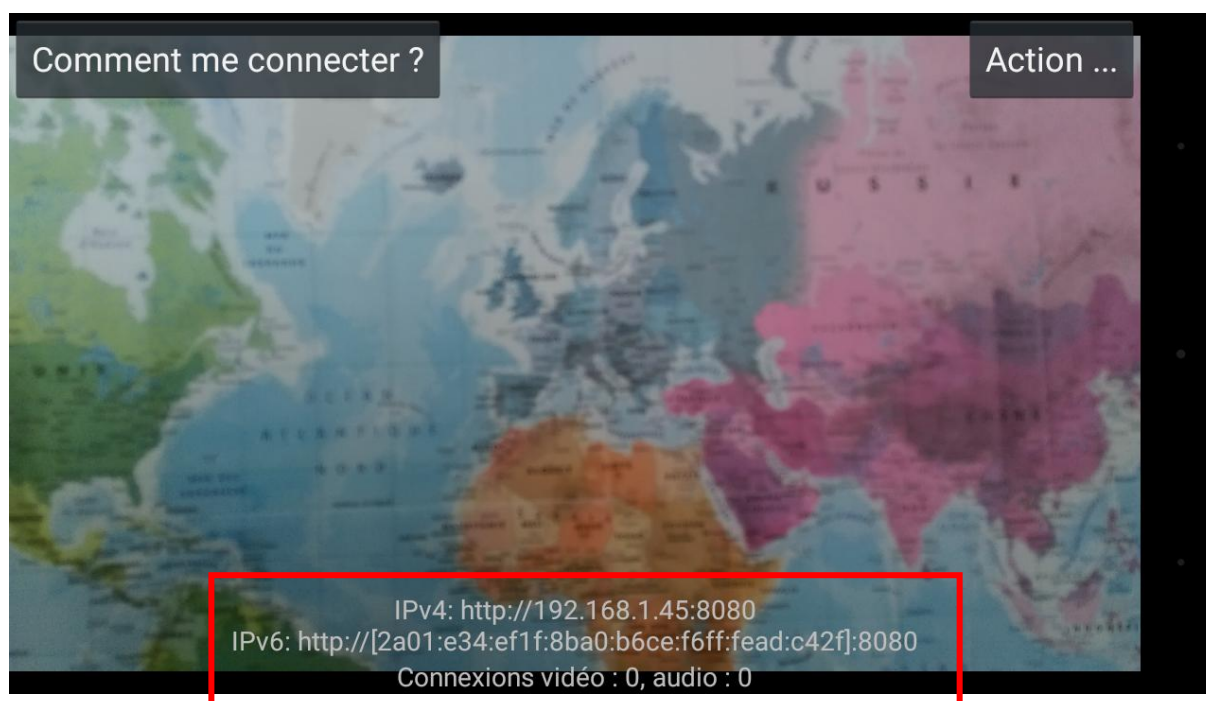
Si réseau du wwwwwwwwwwwq&wqlycée : 172.17.x.x

Vous pouvez aussi utiliser l'application « IP Tools » disponible gratuitement sur le Play Store.

Une fois l'application « IP Webcam » lancée, sélectionnez l'option « démarrer le serveur » située en bas du menu d'accueil.



Votre appareil affiche le flux vidéo sur votre écran et indique aussi l'adresse du serveur utilisé



Afin de valider le fonctionnement global, nous allons nous connecter au dispositif Android (transformé en caméra IP) depuis un PC (appartenant au même réseau).

10. Vérifiez l'adresse IP de votre PC et indiquez son adresse MAC.

Cliquez sur le bouton Démarrer. Dans le champ Rechercher, saisissez la commande cmd et pressez la touche Entrée. Une fenêtre d'invite de commandes s'ouvre.

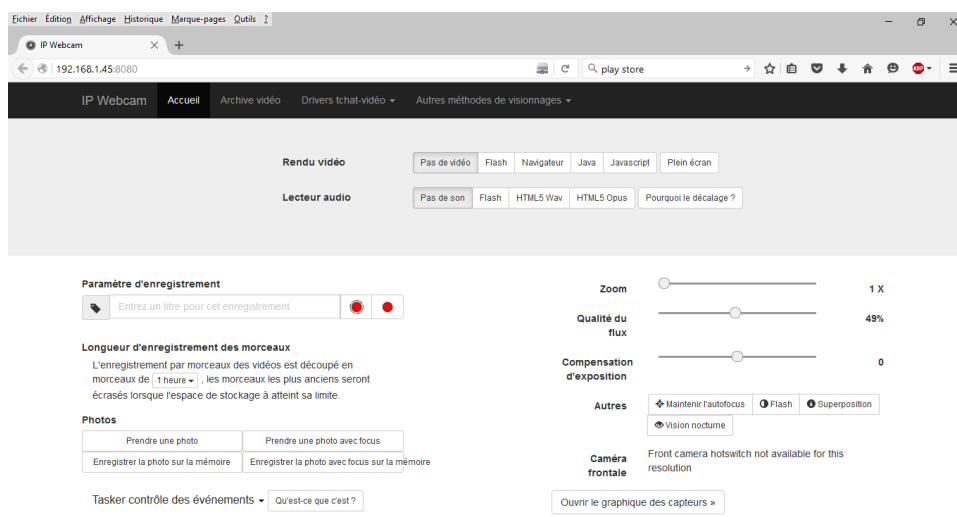
Saisissez alors la commande `ipconfig/all`, puis pressez la touche Entrée.

Exemple :

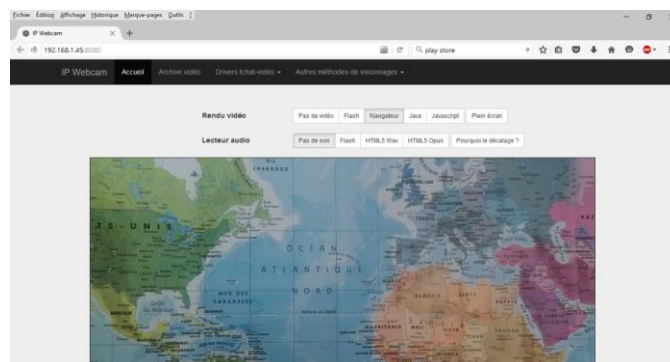
```
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.1.11(préféré)
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
```

Lancez un navigateur internet depuis votre PC et entrez l'adresse IP indiquée sur l'écran de votre tablette/smartphone (exemple : 192.168.1.45 :808, sachant que le complément :8080 indique le port utilisé).

Vous devez obtenir la fenêtre suivante qui correspond à l'interface web du serveur démarré sur votre dispositif Android.



Sélectionnez le rendu vidéo que vous souhaitez (exemple : Navigateur) afin d'obtenir le résultat suivant.



3. Récupérer sur son PC le flux vidéo d'une caméra IP

Nous allons à présent récupérer le flux vidéo diffusé par la caméra IP à travers un programme Processing.



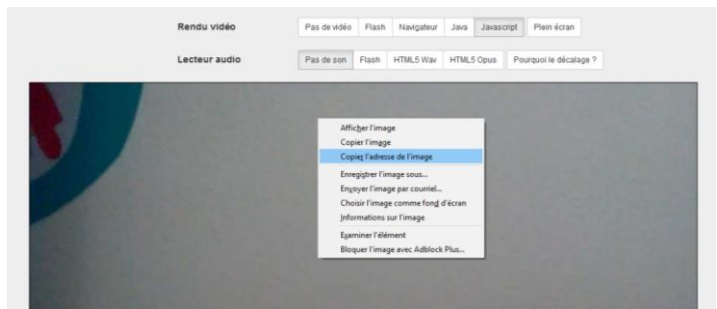
Nous allons utiliser la dernière version de Processing installée sur votre PC (sinon télécharger le logiciel à l'adresse suivante : <https://processing.org/download/?processing>)

Lancez l'EDI Processing (EDI : Environnement de Développement Intégré ou IDE en anglais) pour créer un programme capable d'afficher le flux vidéo. Pour vous aider, vous pouvez lire le chapitre « importer une image du web » du Floss Manual disponible [ici](#).

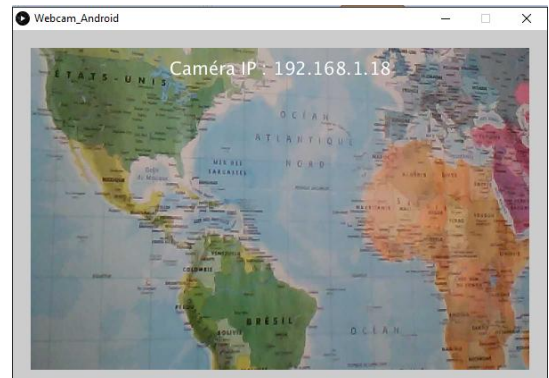
Le principe consiste à récupérer le flux vidéo sous la forme d'une image que l'on vient rafraîchir régulièrement (voir le principe de la méthode **draw()**)

Pour récupérer l'URL de l'image de la caméra IP, il faut configurer le rendu vidéo en mode Javascript (depuis l'interface web de la caméra IP disponible à travers le navigateur de votre PC).

Ensuite, il suffit de cliquer droit sur le flux vidéo et copier l'adresse de l'image (Exemple : <http://192.168.1.18:8080/shot.jpg>)



11. Compléter le programme `Q11_cameraIP` afin d'obtenir un résultat proche de l'image ci-contre :



Correction possible :

```
/*----- Déclaration des variables globales -----*/
PImage webcam;          //Création d'une variable de type image
int bordure=20;          // Création d'une variable de type entier
String IP_webcam="192.168.1.18"; // Création d'une chaîne de caractère

/*=====
Fonction d'initialisation
(exécutée une seule fois au démarrage)
=====*/
void setup()
{
  size(600,400);          //Paramétrage de la taille de la fenêtre
  imageMode(CENTER);      //Paramétrage du mode d'affichage des images
  textAlign(CENTER, CENTER); //Paramétrage du mode d'affichage des textes
}
```

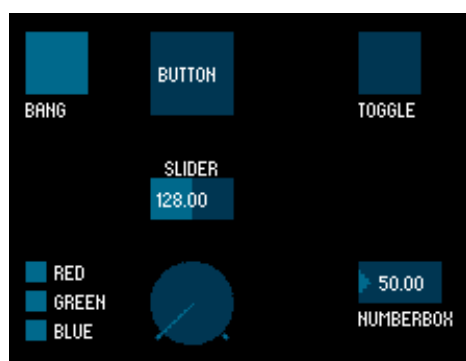
```

/*=====
Fonction de dessin
(se répète en boucle)
=====*/
void draw()
{
  // Charger l'image à chaque draw()
  webcam = loadImage("http://"+IP_webcam+":8080/shot.jpg");
  // Afficher l'image au milieu de la fenêtre avec une taille réduite d'une bordure de 20
  image(webcam,width/2, height/2, width-(bordure*2), height-(bordure*2));
  // Affichage du texte
  textSize(20);
  text("Caméra IP : "+IP_webcam, width/2, bordure*2);
}





```

4. Créer un logiciel de vidéo surveillance

L'objectif est de créer une interface graphique qui permet de visualiser deux caméras IP depuis son PC. Les deux caméras IP seront réalisées avec deux dispositifs Android équipés de l'application « IP webcam ». Vous allez également utiliser la bibliothèque externe [ControlP5](#). Il s'agit d'une bibliothèque dédiée à la création d'interface graphique sous Processing (GUI ou graphical user interface en anglais). Grâce à cette bibliothèque, nous disposons d'éléments proposant des interactions différentes.



Voici un tableau résumant les fonctionnalités de quelques éléments de ControlP5 :

Button	exécute un événement après avoir été relâché et peut transmettre une valeur
	<i>paramètre</i> : nom, valeur (float), x, y, width, height
	exemple: controlP5.addButton("button",15, 10,10,20,20);
Toggle	change son statut entre deux état : true/ false et transmet 1 ou 0 comme valeur
	<i>paramètre</i> : nom, valeur par défaut (boolean) x, y, width, height
	exemple: controlP5.addToggle("toggle", true, 10,10,20,20);
Slider	transmet une valeur entre un min / max. Son apparence vertic. ou horiz. dépend des dimensions choisies (paramètres width et height)
	<i>paramètre</i> : nom,min, max, valeur par défaut, x, y, width, height
	exemple: controlP5.addSlider("slider",0, 255, 123, 10,10,50,20);
Radio	ensemble de plusieurs buttons, dont toujours un seul est sélectionné
	<i>paramètre</i> : global nom, x, y paramètre bouton nom, valeur(float)
	exemple: Radio r = controlP5.addRadio("radio", 10, 120); r.add("red", 1); r.add("green", 2);

Nous vous proposons de réaliser une interface graphique de 800 par 600 pixels :

The screenshot shows a Java Swing window titled "Interface de surveillance" with a green hexagonal background. It displays a date and time "6-3-2016 16h28min58s". There are two video feed placeholders: the left one shows a camera icon and the text "Pas d'image disponible", while the right one shows a live video feed of a room. Below these are two text input fields labeled "Entrez une adresse IP" and "Caméra IP : 192.168.1.45", a "CAPTURE" button, and a status bar with "192.168.1.45".

Annotations:

- Utilisation des [méthodes](#) `day()`, `year()`, `month()`, `hour()`, `minute()`, `seconde()`
- Titre de l'interface graphique. Fichier « titre.png »
- Fond d'écran. Fichier « bg.jpg »
- Image utilisée si pas de caméra IP. Fichier « Pas-d'image.jpg »
- Utilisation de l'élément textfield de la bibliothèque ControlP5 (voir [exemple](#)).
- Utilisation de l'élément button de la bibliothèque ControlP5 (voir [exemple](#)). Ce bouton permet d'effectuer une capture d'écran en associant la méthode [saveFrame\(\)](#). Le nom du fichier créé doit respecter le format suivant « heure-16h48-date-6-3-2016.png »

Pour vérifier si l'adresse IP saisie par l'utilisateur existe, nous utiliserons la méthode **`verif_adresse()`** (il est nécessaire d'utiliser la bibliothèque : `import java.net.*;`)

```

1 boolean verif_adresse(String adresse)
2 {
3     try // je viens tester si l'adresse est valide
4     {
5         URL url= new URL("http://" + adresse + ":8080/shot.jpg");
6         URLConnection connection = url.openConnection();
7         connection.setRequestProperty("User-Agent", "I am a real browser like Mozilla or MSIE");
8         String[] results = loadStrings(connection.getInputStream());
9         //println(results);
10        return true;
11    }
12    catch (Exception e) // MalformedURLException, IO
13    {
14        println("Error");
15        return false;
16    }
17 }

```


12. Complétez le programme Q12_logiciel_video_surv

5. Pour aller plus loin

Il existe une bibliothèque externe de Processing dédiée à l'utilisation de caméra IP : [IpCapture](#)

Cette bibliothèque est compatible avec le mode Android de Processing.

Il est effectivement possible d'exporter une apk (fichier d'installation d'application Android) depuis processing.

Pré-requis : Il faut avoir installé le mode Android dans Processing et installé le SDK Android sur votre PC (mettre à jour le SDK une fois installé... attention cela prend du temps).

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre, voir le lien :

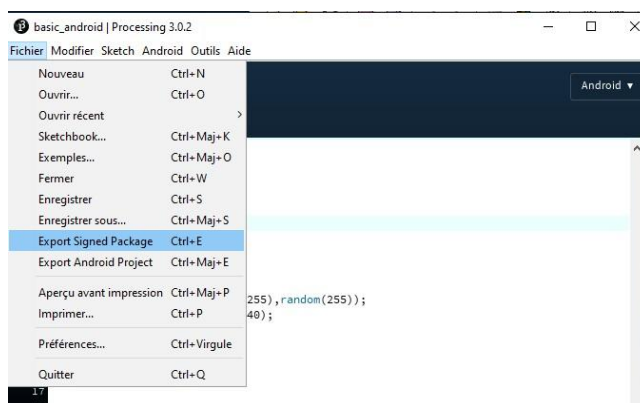
- <https://github.com/processing/processing-android/wiki#Examples>

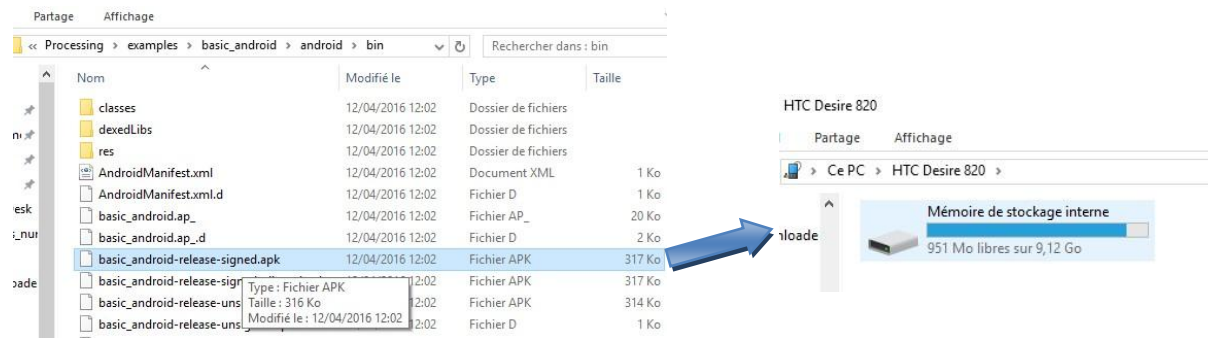
Pour information : **Etapas pour générer une APK depuis Processing**

Etape 1 : *mettre processing en mode Android*



Etape 2 : *générer l'APK*



Etape 3 : copier l'APK sur votre appareil Android**Etape 4 :** installer l'APK sur votre appareil Android