CHAPITRE 5

L'écran

Des pixels aux images



AU PROGRAMME

1. Le pixel, élément de base de l'image
2. La résolution
3. La taille et le format
4. Les technologies d'écran
5. Fluidité : fréquence et temps de réponse
6. Régler et brancher son écran

Nom : ..... **Classe :** .....

AVANT DE COMMENCER

Ce que tu vas apprendre

L'écran est le périphérique de sortie que l'on regarde le plus. Derrière chaque image se cachent des millions de petits points lumineux. Ce chapitre explique comment ils fonctionnent et comment lire la fiche technique d'un écran : résolution, taille, technologie, fréquence et temps de réponse.

1. **Expliquer ce qu'est un pixel et comment il fabrique une couleur (RVB).**
2. **Calculer le nombre de pixels d'une résolution et citer les standards (Full HD, 4K…).**
3. **Mesurer la taille d'un écran en pouces et comprendre le format 16:9.**
4. **Comparer les technologies : CRT, LCD, plasma, OLED et QLED.**
5. **Expliquer la fréquence (Hz), le temps de réponse (ms) et la densité (PPI).**
6. **Régler la résolution dans Windows 11.**

PARTIE 1

Le pixel, élément de base de l'image

DÉFINITION

Le pixel

Le mot vient de l'anglais **picture element**, « élément d'image ». C'est le **plus petit point** d'une image numérique, en général carré.

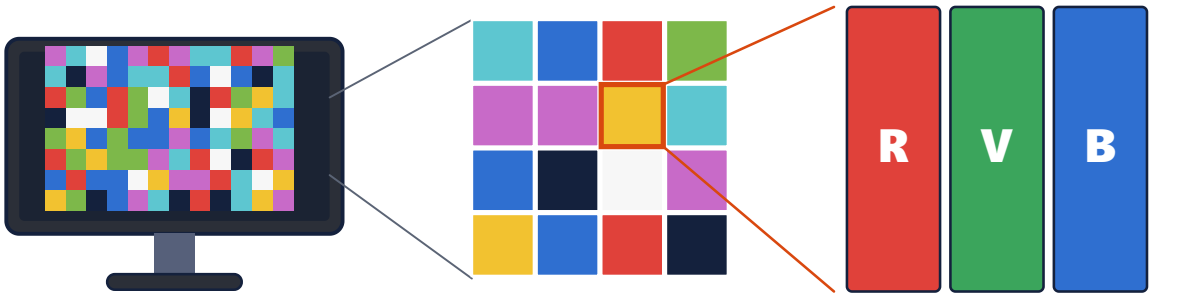


Figure 5.1 — De l'écran au sous-pixel.

Chaque pixel est formé de trois **sous-pixels** : un **rouge**, un **vert** et un **bleu** (RVB, ou RGB en anglais). En dosant l'intensité de chacun, l'écran fabrique toutes les couleurs.

Synthèse additive

Les écrans **ajoutent** de la lumière : rouge + vert + bleu à fond = **blanc** ; tout éteint = **noir**.

Plus de pixels…

… plus l'image est détaillée : on peut s'approcher ou zoomer sans voir les petits carrés.

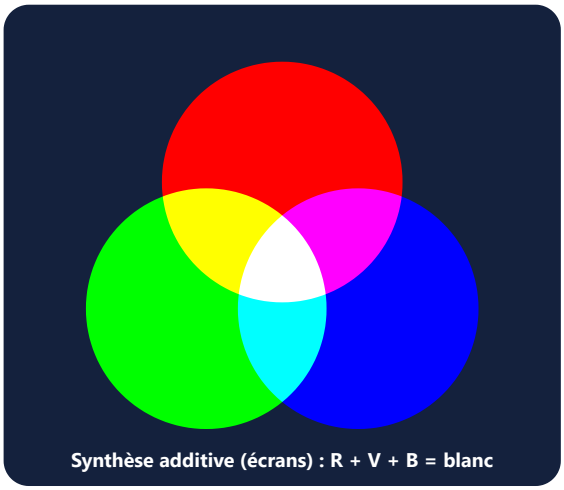


Figure 5.2 — La synthèse additive des écrans.

PARTIE 2

La résolution

DÉFINITION

La résolution

Le **nombre de pixels** qui composent l'image, donné en largeur × hauteur.
Exemple : 1920 × 1080.

À RETENIR

Le calcul

- Nombre de pixels = **largeur × hauteur**.
- 1920 × 1080 = **2 073 600 pixels**, soit environ 2 mégapixels (Mpx).
- 800 × 600 = 480 000 pixels (0,48 Mpx).

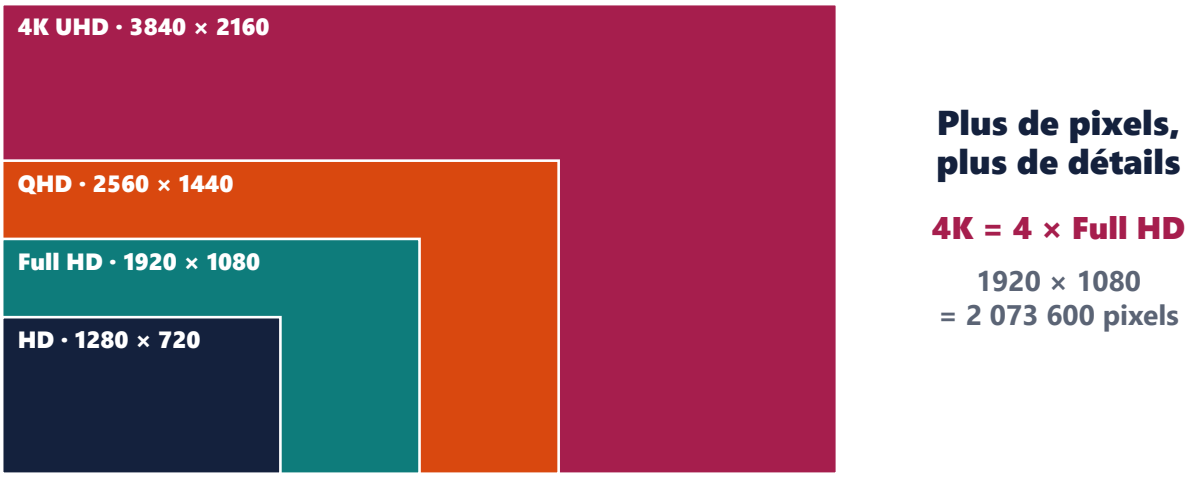


Figure 5.3 — Les principales résolutions, à la même échelle.

Nom	Résolution	Pixels	Usage
HD (720p)	1280 × 720	0,9 million	Petits écrans, vieux téléviseurs.
Full HD (1080p)	1920 × 1080	2,1 millions	Le standard des écrans de bureau.
QHD (1440p)	2560 × 1440	3,7 millions	Écrans de jeu de 27 pouces.
4K UHD (2160p)	3840 × 2160	8,3 millions	Téléviseurs, création : 4 fois le Full HD.
8K	7680 × 4320	33,2 millions	Très grands téléviseurs haut de gamme.

POUR ALLER PLUS LOIN

Et le HDR ?

Le **HDR** (High Dynamic Range) élargit la palette de couleurs et le contraste : les zones claires sont plus lumineuses, les ombres gardent leurs détails.

PARTIE 3

La taille et le format

La taille d'un écran se mesure sur sa **diagonale**, en **pouces** (symbole ″). Un pouce vaut **2,54 cm**.

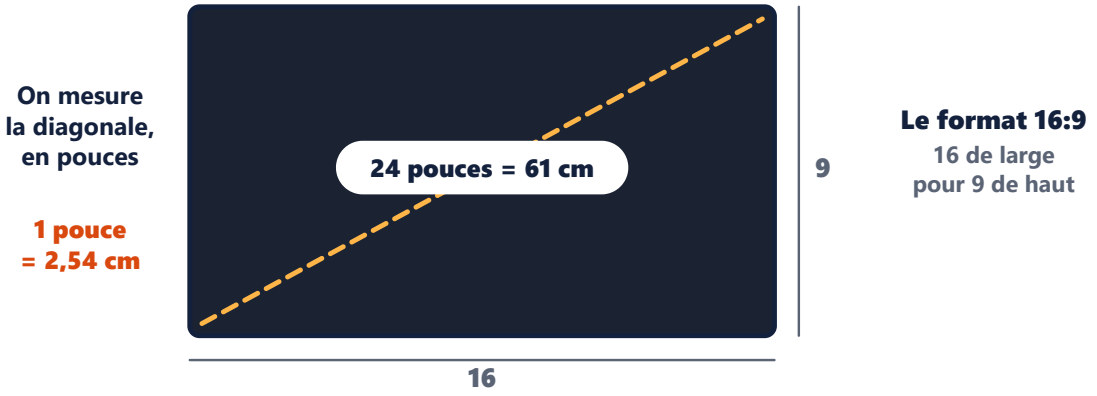


Figure 5.4 — Un écran de 24 pouces au format 16:9.

EXEMPLE

Un écran de 24 pouces a une diagonale de 24 × 2,54 ≈ **61 cm**. Un téléviseur de 55 pouces : 55 × 2,54 ≈ 140 cm.

DÉFINITION

Le format (ratio)

Le rapport entre la largeur et la hauteur. Le **16:9** (16 de large pour 9 de haut) est le format standard ; les écrans ultra-larges sont en **21:9**.

DÉFINITION

La densité de pixels (PPI)

Le nombre de pixels par **pouce** (en longueur). Plus elle est élevée, plus l'image est fine. On parle aussi de DPI. Un écran de 24 pouces Full HD a environ 92 PPI ; un smartphone dépasse 400 PPI.

PARTIE 4

Les technologies d'écran

CRT (tube cathodique)

Un tube projette des électrons sur l'écran. Belles couleurs, temps de réponse quasi nul, mais **lourd**, encombrant et gourmand en énergie.

LCD

Des **cristaux liquides** laissent passer ou bloquent la lumière d'un **rétroéclairage**. Plat, léger, économique ; les noirs restent un peu gris.

Plasma

Des cellules de gaz transformé en plasma produisent la lumière. Couleurs fidèles, mais lourd, gourmand et sujet au **marquage** (rémanence). Abandonné.

OLED

Chaque pixel est une diode organique qui fait **sa propre lumière**. Noir parfait, écran fin et même flexible, mais plus cher.

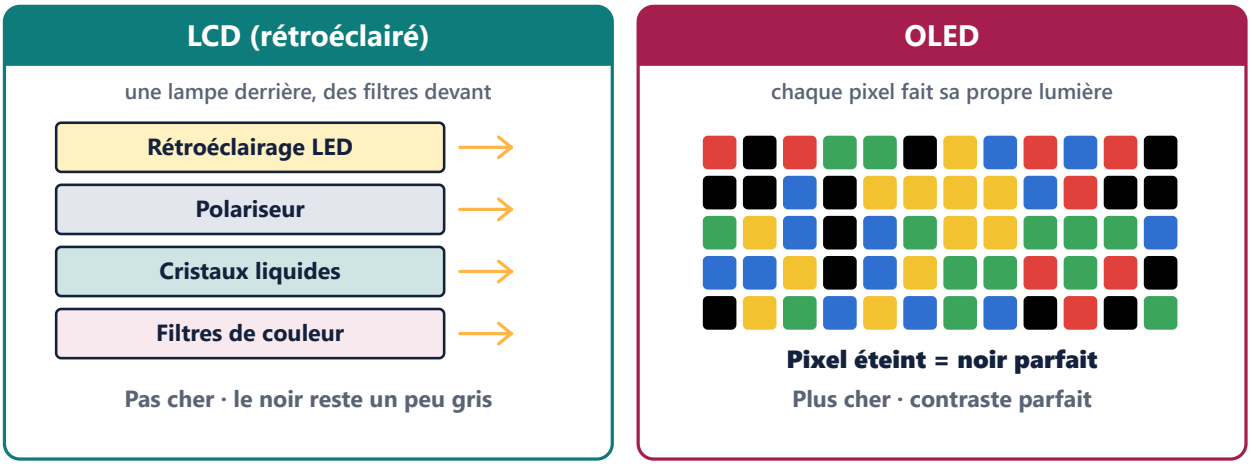


Figure 5.5 — LCD et OLED : d'où vient la lumière ?

Rétroéclairage du LCD	Ce qu'il faut retenir
Néons (CCFL)	Des tubes autour de l'écran : l'ancienne technique.
LED Edge	Des LED sur le pourtour : écran plus fin et plus économe.
LED Full Array	Des LED sur toute la surface arrière : meilleur contraste, plus cher.
Mini-LED et QLED	Des milliers de mini-LED, ou des points quantiques pour des couleurs plus vives.

Les trois types de dalles LCD		
Dalle LCD	**Points forts**	**Points faibles**
TN	Très rapide, pas chère	Couleurs ternes, mauvais angles de vision
VA	Bon contraste, noirs profonds	Un peu moins rapide
IPS	Belles couleurs, bons angles	Contraste moyen, plus chère

PARTIE 5

Fluidité : fréquence et temps de réponse

DÉFINITION

La fréquence de rafraîchissement

Le nombre d'images que l'écran affiche **par seconde**, en **hertz (Hz)**. 60 Hz pour la bureautique, 144 Hz ou plus pour le jeu.

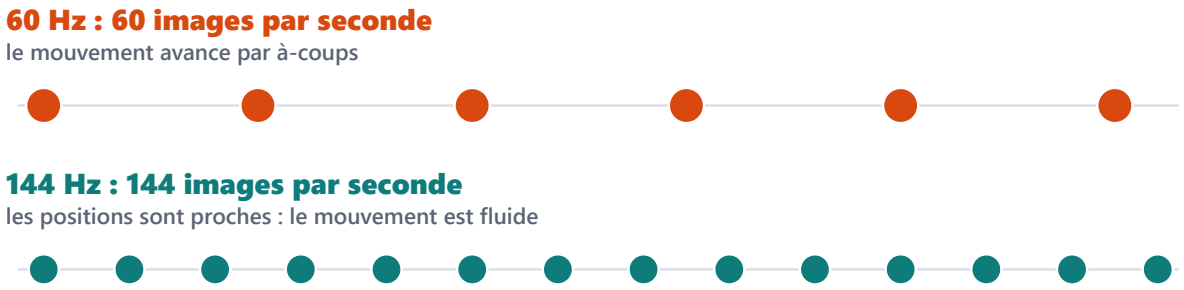


Figure 5.6 — À 144 Hz, le mouvement est plus fluide.

DÉFINITION

Le temps de réponse

Le temps qu'il faut à un pixel pour changer de couleur, en **millisecondes (ms)**. Un temps trop long laisse des **traînées** derrière les objets qui bougent.

Technologie	Temps de réponse	Remarque
CRT	≈ 0 ms	Pratiquement instantané.
LCD ancien	20 à 40 ms	Flou de mouvement visible.
LCD moderne	1 à 8 ms	Nettement amélioré.
OLED	0,1 à 1 ms	Idéal pour les films et les jeux.

À RETENIR

Pour jouer

Un temps de réponse **inférieur à 5 ms** et une fréquence d'au moins **144 Hz**.

PARTIE 6

Régler et brancher son écran

Pour une image nette, la résolution de l'ordinateur doit être la **résolution native** de l'écran (celle de sa dalle).

1. **Ouvrir les Paramètres**
   Menu Démarrer > engrenage, ou le raccourci **Windows + I**.
2. **Aller dans l'affichage**
   Système, puis **Écran**.
3. **Choisir la résolution**
   Prendre celle marquée « **(recommandé)** » : c'est la résolution native.

Les prises (voir le chapitre 8)

Prise	Type	À retenir
VGA	analogique	Ancienne prise bleue, image moins nette.
HDMI	numérique	Image et son ; téléviseurs et écrans.
DisplayPort	numérique	Hautes résolutions et hautes fréquences : écrans de jeu.
USB-C	numérique	Un seul câble pour l'image, les données et la recharge.

ATTENTION

Un écran **noir** ? Vérifier dans l'ordre : l'alimentation de l'écran, le câble bien enfoncé, la bonne **source** choisie dans le menu de l'écran (HDMI 1, DisplayPort…), puis le branchement sur la carte graphique plutôt que sur la carte mère.

BILAN DU CHAPITRE 5

L'essentiel à retenir

1. Le **pixel** est le plus petit point de l'image ; il a 3 sous-pixels **rouge, vert, bleu**.
2. Les écrans font la **synthèse additive** : R + V + B = blanc.
3. Résolution = **largeur × hauteur** : Full HD 1920 × 1080 ≈ 2 millions de pixels ; **4K** = 4 × Full HD.
4. La taille se mesure en **pouces** sur la **diagonale** (1″ = 2,54 cm) ; format courant **16:9**.
5. **LCD** : cristaux liquides + rétroéclairage. **OLED** : chaque pixel fait sa lumière (noir parfait).
6. Dalles LCD : **TN** rapide, **VA** contrasté, **IPS** belles couleurs.
7. **Hz** = images par seconde (fluidité) ; **ms** = temps de réponse (traînées).
8. Toujours régler la **résolution native** (« recommandé » dans Windows).

Le lexique

Pixel
Picture element : le plus petit point d'une image.

RVB
Rouge, vert, bleu : les trois sous-pixels.

Résolution
Le nombre de pixels, en largeur × hauteur.

Full HD
1920 × 1080 pixels.

4K UHD
3840 × 2160 pixels, 4 fois le Full HD.

Pouce
Unité de mesure de la diagonale : 2,54 cm.

PPI / DPI
Le nombre de pixels (points) par pouce.

LCD
Écran à cristaux liquides, avec rétroéclairage.

OLED
Écran dont chaque pixel produit sa propre lumière.

Hz
Le nombre d'images affichées par seconde.

Temps de réponse
Le temps pour qu'un pixel change de couleur, en ms.

Je fais le point

Coche une case par ligne : où en es-tu avant l'interro ?

Je suis capable de…	Oui	Presque	Pas encore
J'explique ce qu'est un pixel et ses trois sous-pixels.	☐	☐	☐
Je calcule le nombre de pixels d'une résolution.	☐	☐	☐
Je convertis une taille d'écran de pouces en centimètres.	☐	☐	☐
Je compare LCD et OLED, et les dalles TN, VA et IPS.	☐	☐	☐
J'explique la fréquence (Hz) et le temps de réponse (ms).	☐	☐	☐
Je règle la résolution native dans Windows 11.	☐	☐	☐

CHAPITRE 5 · EXERCICES

Teste tes connaissances

avant l'interro

COMMENT T'Y PRENDRE

1. **Relis la synthèse** : l'essentiel, le lexique et « Je fais le point ».
2. **Fais les exercices sans le cours**, comme à l'interro.
3. **Corrige-toi** avec la correction vue en classe ou sur le site.
4. **Reviens sur tes erreurs** : relis la partie du cours concernée.

LES 6 EXERCICES

1. **Calcule le nombre de pixels**
2. **Des pouces aux centimètres**
3. **Chaque mot à sa définition**
4. **Vrai ou faux ?**
5. **Questions à choix multiple**
6. **Dépanne**

Exercice 1 Calcule le nombre de pixels

- Complète le tableau.

Résolution	Calcul	Nombre de pixels
800 × 600		
1280 × 720 (HD)		
1920 × 1080 (Full HD)		
3840 × 2160 (4K)		

Exercice 2 Des pouces aux centimètres

- Complète le tableau.

Écran	Calcul	Diagonale en cm
Moniteur de 24"		
Moniteur de 27"		
Téléviseur de 55"		

Exercice 3 Chaque mot à sa définition

▸ **Relie chaque élément de gauche à sa description (écris la lettre).**

1	Pixel →	**A**	chaque pixel produit sa propre lumière
2	Résolution →	**B**	le temps pour qu'un pixel change de couleur
3	Hz →	**C**	le plus petit point d'une image
4	Temps de réponse →	**D**	la lumière placée derrière une dalle LCD
5	OLED →	**E**	le nombre d'images par seconde
6	Rétroéclairage →	**F**	le nombre de pixels en largeur × hauteur

Exercice 4 Vrai ou faux ?

▸ **Coche vrai ou faux. Si c'est faux, corrige la phrase sur la ligne.**

Affirmation	Vrai	Faux
Le 4K contient deux fois plus de pixels que le Full HD.	☐	☐
Un écran OLED a besoin d'un rétroéclairage.	☐	☐
La taille d'un écran se mesure sur sa largeur.	☐	☐
À 144 Hz, l'image est plus fluide qu'à 60 Hz.	☐	☐
Rouge, vert et bleu allumés à fond donnent du blanc.	☐	☐

Exercice 5 Questions à choix multiple

▸ **Coche la bonne réponse.**

1. Quel écran choisir pour un joueur ?

☐ 60 Hz et 30 ms ☐ 144 Hz et 1 ms ☐ 50 Hz et 8 ms

2. Quelle dalle LCD offre les plus belles couleurs ?

☐ TN ☐ VA ☐ IPS

3. Que veut dire « pixel » ?

☐ Picture element ☐ Pixel extra large ☐ Point d'écran lumineux

4. Quelle résolution choisir dans Windows ?

☐ La plus petite ☐ Celle marquée « recommandé »

☐ La plus grande possible

Exercice 6 Dépanne

1. Tu branches un nouvel écran : il reste noir alors qu'il est allumé. Cite deux vérifications à faire.

.....

.....

.....