

# Ecran interactif ou vidéoprojecteur interactif : quelle solution choisir ?



Speechi



# Sommaire

|    |                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 1. Synthèse de l'étude comparative                                                                      |
| 3  | 1.1 Qualité générale de l'écran interactif et du vidéoprojecteur interactif                             |
| 4  | 1.2 Coûts d'un écran interactif et d'un vidéoprojecteur interactif                                      |
| 5  | 1.3 Taille d'affichage à adopter                                                                        |
| 6  | 1.4 Le confort de lecture                                                                               |
| 6  | 1.5 Evolution du matériel dans le temps                                                                 |
| 7  | 2. Qualité de l'affichage et de l'interactivité de l'écran interactif et du vidéoprojecteur interactif. |
| 7  | 2.1 L'écran interactif : une solution d'affichage meilleure que le vidéoprojecteur interactif           |
| 7  | 2.1.1 Définition et résolution                                                                          |
| 7  | 2.1.2 Angle de vue                                                                                      |
| 8  | 2.1.3 Protection anti-reflets de l'écran interactif                                                     |
| 8  | 2.1.4 Ombre portée                                                                                      |
| 8  | 2.2 Qualité de l'interactivité                                                                          |
| 8  | 2.2.1 Etude de la réactivité du système tactile                                                         |
| 8  | 2.2.2 Influence de la surface de projection sur la qualité de l'interactivité                           |
| 9  | 3. Etude du rapport qualité/prix du VPI et de l'écran interactif                                        |
| 9  | 3.1 Estimation du coût annuel d'un écran interactif 65" et d'un vidéoprojecteur interactif sur 5 ans    |
| 9  | 3.2 Le coût d'installation                                                                              |
| 9  | 3.3 Le coût d'entretien                                                                                 |
| 11 | 4. La taille d'affichage optimale                                                                       |
| 11 | 4.1 Test de Snellen                                                                                     |
| 12 | 4.2 Conseil n°1 : prendre en compte la qualité d'image pour déterminer la distance                      |
| 12 | 4.3 Conseil n°2 : évaluer la distance en fonction de la taille de l'image                               |
| 13 | 4.5 Conseil n°3 : la diagonale maximale pour l'interactivité est de 3 m                                 |
| 14 | 5. Entre écran interactif et vidéoprojecteur, lequel apporte le meilleur confort de lecture ?           |
| 14 | 5.1 Qualité visuelle minimale                                                                           |
| 14 | 5.2 Traitement des gênes visuelles                                                                      |
| 15 | 5.3 Adaptabilité à l'utilisateur                                                                        |
| 16 | 6. Evolution de l'écran interactif et du vidéoprojecteur dans le temps                                  |
| 16 | 6.1 Une luminosité très inégale                                                                         |
| 17 | 6.2 Entretien des matériels                                                                             |
| 17 | 6.3 Réglage de l'affichage                                                                              |

# 1 Synthèse de l'étude comparative

Avec l'arrivée des nouveaux écrans interactifs, cette question se pose de plus en plus aux entreprises et aux écoles qui veulent équiper leur salle de réunion et de classe d'une solution d'affichage économique mais de qualité.

Quatre aspects ont été étudiés dans notre test : la qualité générale, les coûts, le confort de lecture et la taille d'affichage optimale pour un espace.

|                           | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|---------------------------|------------------|----------------------------|
| Qualité générale (2)      | ★★★★★            | ★★                         |
| Coûts (3)                 | ★★★★             | ★★★★                       |
| Taille d'affichage (4)    | ★★★★             | ★★★★                       |
| Confort de lecture (5)    | ★★★★             | ★★                         |
| Évolution du matériel (6) | ★★★★★            | ★★                         |
| <b>Note globale</b>       | <b>3,4</b>       | <b>2,4</b>                 |

## Ecran Interactif > Vidéoprojecteur interactif

Notre étude conclut nettement en faveur des nouveaux écrans interactifs. Les critères étudiés et les notes de synthèse sont présentés de façon résumée dans cette page puis détaillés dans le reste de l'étude.

## La conclusion clé de notre étude

$$\text{Diagonale Ecran} \approx \frac{\text{Diagonale Vidéoprojecteur}}{2}$$

Pour une salle donnée, un écran interactif de diagonale D a une lisibilité identique à un vidéoprojecteur de diagonale 2D. Ce facteur 2, qui permet de réduire la taille de l'écran interactif acheté, provient de la meilleure qualité d'image de l'écran interactif.

## 1.1 Qualité générale de l'écran interactif et du vidéoprojecteur interactif

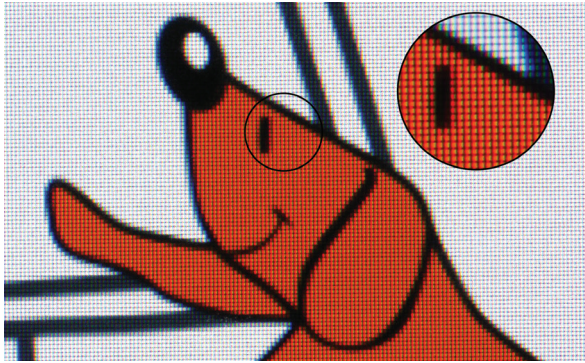
La qualité globale des deux solutions a été évaluée sur 3 critères principaux : la qualité de leur interactivité, la qualité de leur image et les solutions apportées aux gênes visuelles.

|                                | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| Qualité de l'interactivité     | ★★★★★            | ★★                         |
| Qualité de l'image             | ★★★★★            | ★★                         |
| Traitement des gênes visuelles | ★★★★★            | ★★★★                       |
| <b>Note globale</b>            | <b>4</b>         | <b>2,3</b>                 |

## Qualité de l'affichage

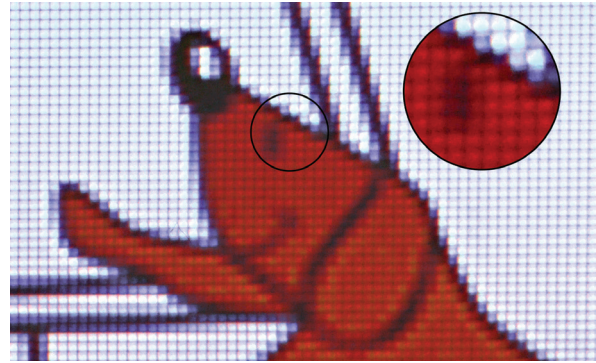
Dans le cadre de cette étude comparative, deux critères ont servi à estimer la qualité d'affichage des deux solutions : la qualité de l'image et le traitement des gênes visuelles.

Au niveau de la résolution, l'étude a permis de tirer la conclusion que les modèles de vidéoprojecteur proposés à la vente n'arrivent généralement pas à la hauteur des modèles d'écran interactif, proposés systématiquement avec une résolution Full HD ou 4k/Ultra HD.



**Ecran interactif**

Figure 1.1. Image prise sur un écran interactif d'une résolution de 3840 x 2160 pixels (UHD).



**Vidéoprojecteur interactif**

Figure 1.2. Image prise sur un vidéoprojecteur d'une résolution de 1280 x 800 pixels (WXGA).

D'autres paramètres concernant l'image ont été étudiés et intégrés à l'appréciation – se référer à la suite de l'étude. À de rares exceptions près, nos conclusions vont dans le même sens : la qualité d'image est nettement supérieure sur un écran interactif.

Plusieurs gênes visuelles potentielles ont été, en outre, considérées dans cette étude qualitative : l'ombre portée, les reflets et un angle de vue insuffisant. L'écran interactif a été jugé meilleur que le vidéoprojecteur tactile dans le traitement de ces gênes visuelles qui altèrent considérablement la qualité d'affichage.

## Qualité de l'interactivité

Alors que la qualité de l'interactivité du vidéoprojecteur dépend de sa surface de projection et de la qualité de sa calibration par l'utilisateur, celle d'un écran interactif est d'emblée excellente puisque son interactivité est pré-calibrée et que sa surface de projection n'est pas séparée du système interactif.

L'écran interactif est une solution d'affichage interactive clé en main qui l'emporte largement sur le vidéoprojecteur pour lequel beaucoup de conditions doivent être remplies et beaucoup de réglages faits pour obtenir une image et une interactivité d'excellente qualité.

## 1.2 | Coûts d'un écran interactif et d'un vidéoprojecteur interactif

À considérer les coûts globaux engendrés sur 5 années d'utilisation des deux solutions, l'écran interactif se révèle être un achat plus intéressant sur le long terme que le vidéoprojecteur interactif dont les composants sont fragiles et les réglages plus instables, entraînant un coût d'entretien important.

|                     | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|---------------------|------------------|----------------------------|
| Coût à l'achat      | ★★               | ★★★★★                      |
| Coût d'installation | ★★               | ★★                         |
| Coût d'entretien    | ★★★★★            | ★★                         |
| <b>Note globale</b> | <b>2,5</b>       | <b>2,5</b>                 |

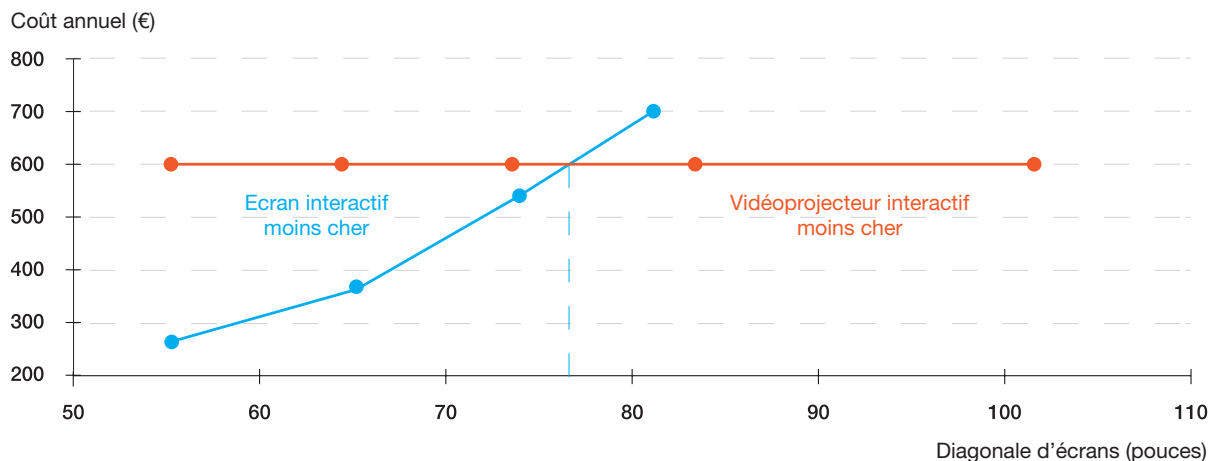


Figure 1.3. Graphe sur le coût annuel d'un écran interactif et d'un vidéoprojecteur interactif  
Source : Speechi, « Le coût d'usage d'un écran interactif est devenu inférieur à celui d'un tableau interactif ou d'un vidéoprojecteur interactif » sur [www.speechi.net](https://www.speechi.net/fr/2015/12/14/le-cout-dusage-dun-ecran-interactif-est-devenu-inferieur-a-celui-dun-tableau-interactif-ou-dun-vidéoprojecteur-interactif/).



## 1.3 | Taille d'affichage à adopter

|              | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|--------------|------------------|----------------------------|
| Note globale | 3                | 3                          |

Trois aspects ont été pris en considération pour choisir la solution d'affichage interactive la plus adaptée à un espace d'utilisation.

### Distance entre l'audience et l'affichage

La distance entre l'affichage et l'audience doit être considérée en premier, mais, bien qu'indispensable, cette considération n'est pas suffisante pour apprécier la solution la plus adaptée à l'espace d'utilisation.

### Résolution de l'affichage

C'est un des principaux résultats du test.

$$\text{Diagonale Ecran} \simeq \frac{\text{Diagonale Vidéoprojecteur}}{2}$$

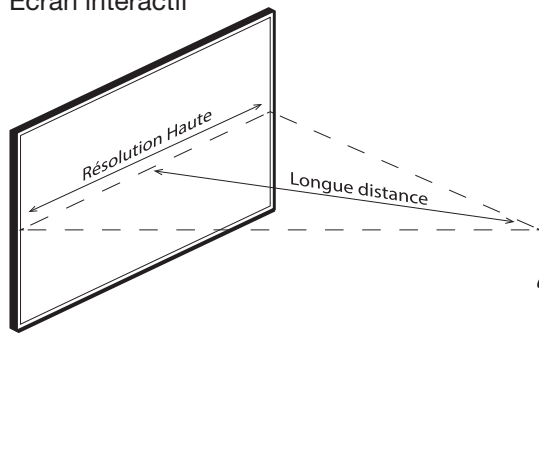
Pour une distance donnée, la lisibilité de l'image affichée par l'écran interactif est identique à celle du vidéoprojecteur interactif projetant une image deux fois plus grande<sup>1</sup>.

Il faut, en effet, également prendre en compte la résolution de la solution d'affichage, puisque plus la résolution de l'image est grande, plus l'image projetée sera lisible par l'auditoire. Il en résulte qu'on ne choisira pas la même taille de vidéoprojecteur et d'écran interactif pour une même salle. On pourra, en effet, se permettre d'installer un écran interactif d'une taille deux fois plus petite que celle qui est nécessaire pour le vidéoprojecteur pour une distance donnée<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Nos études concluent à un facteur multiplicateur situé entre 1,8 et 2.

<sup>2</sup> Ce facteur multiplicateur provient des excellentes résolutions d'affichage des écrans interactifs comparées à celles des vidéoprojecteurs.

Ecran interactif



Vidéoprojecteur interactif

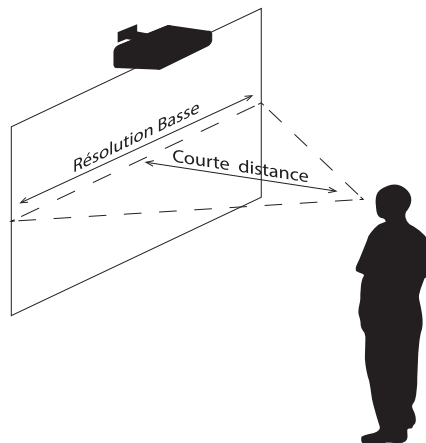


Figure 1.4 : Schéma illustrant les distances nécessaires pour qu'une image soit perçue de la même façon sur un écran interactif et un vidéoprojecteur interactif.

### Taille des personnes

Enfin, le dernier aspect et non des moindres à prendre en compte dans le cas d'une solution interactive est la taille des personnes. Selon que ce seront des adultes ou des élèves, il est, en effet, bon de choisir la taille d'affichage qui sera la plus adaptée à l'auditoire afin qu'il puisse intervenir sur l'ensemble de la zone interactive de l'écran.

Comme notre test porte sur des images interactives, nous nous sommes limités à des diagonales de 280 cm au maximum. Au-delà, un adulte a du mal à atteindre le haut de l'image pour interagir avec elle. Pour des enfants, une surface interactive trop grande est à déconseiller.

## 1.4 | Le confort de lecture

|                              | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|------------------------------|------------------|----------------------------|
| Qualité visuelle minimale    | ★★★★             | ★★★                        |
| Absence de gênes visuelles   | ★★★★             | ★★                         |
| Adaptabilité à l'utilisateur | ★★★★             | ★★                         |
| <b>Note globale</b>          | <b>4</b>         | <b>2,3</b>                 |

Le confort de lecture de l'écran interactif et du vidéoprojecteur a été mesuré à partir du respect ou non des recommandations faites par la directive européenne (90/27/EEC) concernant les prescriptions minimales de sécurité relatives au travail sur des équipements à écran de visualisation.

De l'étude comparative faite à l'aune de cette directive, il ressort que l'écran interactif répond davantage aux prescriptions de la directive européenne que le vidéoprojecteur interactif tant au niveau de la qualité visuelle (définition, luminance et contraste suffisants), que du traitement des gênes visuelles (instabilité de l'image, réverbération, reflets, scintillements) et de l'adaptabilité de la solution à l'utilisateur (orientation et inclinaison de l'écran).

## 1.5 | Evolution du matériel dans le temps

|                                   | Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|
| Évolution de la qualité lumineuse | ★★★              | ★                          |
| Résistance de ses composants      | ★★★★             | ★★                         |
| Fréquence des réglages            | ★★★★             | ★★                         |
| <b>Note globale</b>               | <b>3,5</b>       | <b>2,5</b>                 |

Trois critères ont été retenus pour juger du bon vieillissement d'une solution d'affichage : la constance de sa qualité lumineuse, la résistance de ses composants et la fréquence des réglages qui s'imposaient dans le temps. À la lumière de ces trois critères, l'écran interactif s'avère une solution plus satisfaisante sur du long terme.

### Qualité de la luminosité

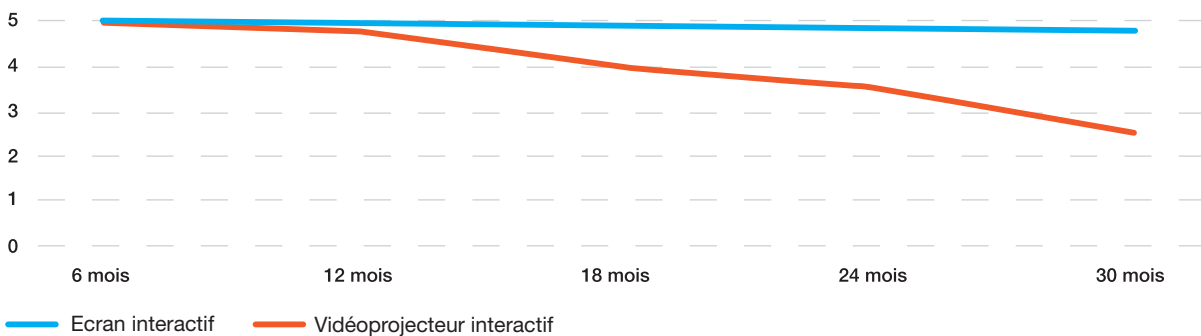


Figure 1.5. Évolution de la luminosité des lampes et dalles LED d'un écran et d'un vidéoprojecteur interactif au cours du temps à raison d'une utilisation de 200 jours par an, 6 heures par jour.

## Résistance des composants

À la durabilité et qualité des composants de l'écran interactif, s'oppose la fragilité des composants du vidéoprojecteur (lampe, lentille et filtre) très sensibles à la poussière ou à la chaleur. Les nettoyages réguliers que ces pièces nécessitent sont souvent des opérations risquées pour l'intégrité des pièces, le réglage de l'image, de l'interactivité et donc pour le parfait fonctionnement du système.

## Fréquence des réglages

L'absence de réglage de l'écran interactif représente un avantage certain pour l'utilisateur qui dispose, dès son achat et pour le reste de son utilisation, d'une solution d'affichage collaborative prête à l'emploi. Parce qu'il est l'objet de dérèglements permanents, le vidéoprojecteur, quant à lui, est une solution qui nécessite des réajustements réguliers pour un affichage et une interactivité satisfaisants.

## 2 Qualité de l’affichage et de l’interactivité de l’écran interactif et du vidéoprojecteur interactif.

La qualité d’une solution d’affichage interactive, écran interactif ou vidéoprojecteur, peut être estimée à partir de plusieurs critères : la qualité de l’image, la qualité de l’interactivité et les moyens mis en œuvre pour atténuer les gênes visuelles.

| Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|------------------|----------------------------|
| ★★★★             | ★★                         |

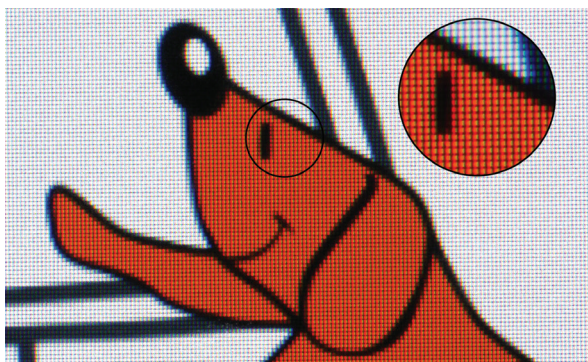
### 2.1 L’écran interactif : une solution d’affichage meilleure que le vidéoprojecteur interactif

Dans le cadre de cette étude comparative qui vise à évaluer la qualité d’affichage des deux solutions, 4 aspects ont été pris en compte : la résolution, l’angle de vue, les reflets et l’ombre portée.

#### 2.1.1 Définition et résolution

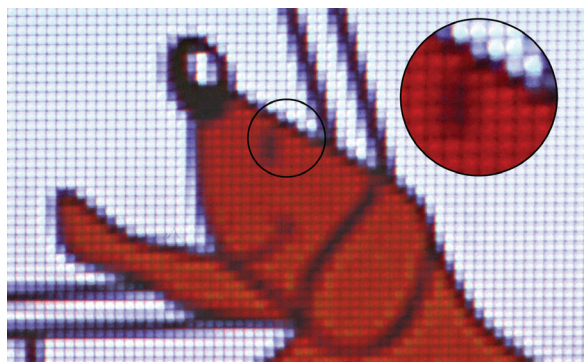
Du fait de leur excellente définition, les écrans interactifs Full HD (1920 x 1080 pixels) et Ultra HD/4K (3840 x 2160 pixels) diffusent des images d’une excellente qualité sans effet de pixellisation quelle que soit la taille de l’écran.

Les vidéoprojecteurs offrent, en général, une définition moindre (1280 x 800 pixels) et l’évolutivité de leur taille d’affichage devient un inconvénient dès lors que l’écran d’affichage est agrandi. Comme la résolution reste la même, l’agrandissement de l’image projetée s’accompagne de l’augmentation de la taille des pixels et donc d’un effet de pixellisation.



Ecran interactif

Figure 2.1. Image prise sur un écran interactif d'une résolution de 3840 x 2160 pixels (UHD).

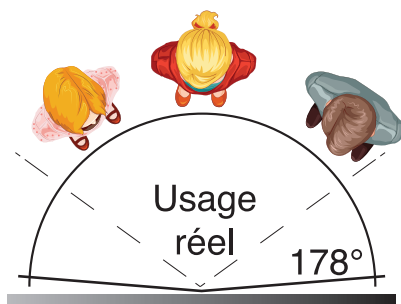


Vidéoprojecteur interactif

Figure 2.2. Image prise sur un vidéoprojecteur d'une résolution de 1280 x 800 pixels (WXGA).

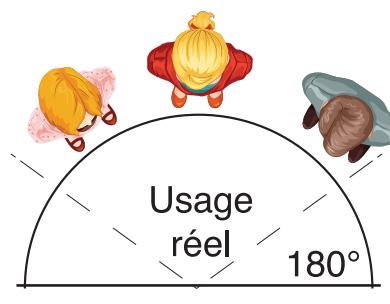
#### 2.1.2 Angle de vue

A angle de vue légèrement différent (180° pour le VPI contre 178° pour l’écran), l’écran interactif et le vidéoprojecteur se valent. En effet, même si les spécifications théoriques du vidéoprojecteur sont supérieures à celles de l’écran et semblent lui donner l’avantage, les 2° de différence n’ont pas d’impact réel sur l’usage, d’abord – et surtout – parce que dans l’immense majorité des cas l’auditoire se trouve quasi exclusivement dans un angle de vue situé entre 20° et 160°, mais aussi parce que la technologie IPS dont bénéficie l’écran interactif le rend observable de biais sans l’effet de traîne ou de distorsion des couleurs qu’on peut observer avec certains vidéoprojecteurs interactifs.



Ecran interactif

Figure 2.3. Angle de vue d'un écran interactif.



Vidéoprojecteur interactif

Figure 2.4. Angle de vue d'un vidéoprojecteur.



### 2.1.3 | Protection anti-reflets de l'écran interactif

Les meilleurs écrans interactifs sont composés d'une protection anti-reflets qui les fait demeurer mats. Ils n'éblouissent pas l'audience.

La fonction d'ajustement des vidéoprojecteurs qui permet d'atténuer les reflets a, quant à elle, ses limites, puisque le reflet dépend largement de la surface de projection. Ainsi les tableaux semi-mats ou brillants qui sont les supports privilégiés des vidéoprojecteurs sont des surfaces sur lesquelles les reflets ne peuvent pas être évités.

### 2.1.4 | Ombre portée

Contrairement à l'écran interactif, la source de lumière externe du vidéoprojecteur fait que vos interventions sur le tableau s'accompagnent toujours d'une ombre portée même pour ceux munis d'une ultra-courte focale. Cette ombre portée masque une partie de l'image, qui est justement la partie proche du lieu de l'interaction.

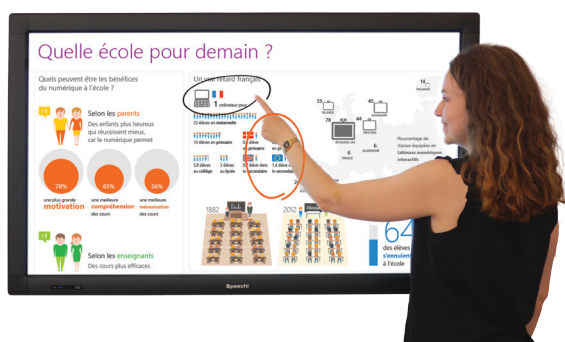


Figure 2.5. Absence d'ombre portée sur l'écran interactif.

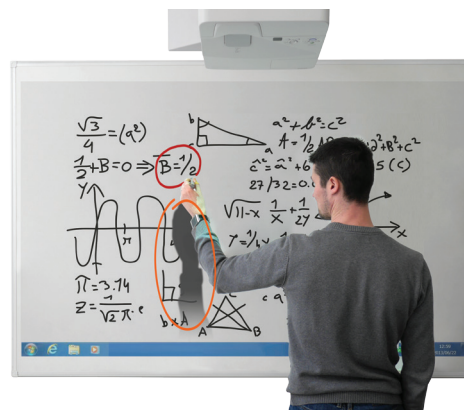


Figure 2.6. Ombre portée créée par un vidéoprojecteur.

## 2.2 | Qualité de l'interactivité

Pour évaluer l'interactivité de l'écran interactif et du vidéoprojecteur interactif, la réactivité de leur système tactile multitouch a été étudiée et testée. Il nous a semblé important d'évoquer également, dans cette étude, la surface de projection du vidéoprojecteur interactif qui peut avoir un impact direct sur la qualité de l'interactivité.

### 2.2.1 | Etude de la réactivité du système tactile

L'interactivité est beaucoup plus aboutie sur l'écran interactif que sur le vidéoprojecteur interactif avec un temps de latence quasi nul et une précision inférieure à 1mm, sans aucune calibration préalable, grâce aux capteurs disposés autour de l'écran<sup>1</sup>.

La qualité de l'interactivité du vidéoprojecteur dépend, quant à elle de l'installation de celui-ci et nécessite plus ou moins souvent une re-calibration manuelle de départ (avant la session). Une mauvaise calibration ou un léger déplacement du projecteur provoque un décalage entre l'action de l'utilisateur et l'image affichée sur l'écran. Sa latence est aussi supérieure.

<sup>1</sup> Les écrans tactiles testés utilisent la technologie infra-rouge.

|                   | Ecran interactif                              | Vidéoprojecteur interactif                      |
|-------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Temps de latence* | ★★★★ (quasi nul)                              | ★★                                              |
| Précision         | ★★★★ (< à 1 mm)                               | ★★ (calibration manuelle)                       |
| Multitouch        | 20 points de contact (technologie infrarouge) | De 5 à 10 points de contact (technologie laser) |

\*Temps de latence : intervalle de temps entre votre action et la prise en compte effective de votre action par le système.

### 2.2.2 | Influence de la surface de projection sur la qualité de l'interactivité

La qualité de la surface de projection peut avoir un impact direct sur la qualité de l'interactivité d'un vidéoprojecteur. En effet, si la surface de projection d'un vidéoprojecteur n'est pas suffisamment plane ou comporte des irrégularités, cela aura des conséquences directes sur la qualité de l'interactivité. Ainsi, malgré le calibrage initial, il persistera sur certaines zones de votre surface un décalage plus ou moins important entre l'endroit du clic et l'endroit où est prise en compte l'action.

## Conclusion de l'étude

L'étude comparative montre que l'affichage et l'interactivité d'un écran interactif sont globalement meilleurs que ceux d'un vidéoprojecteur interactif. Cette conclusion s'explique en partie par le fait que, contrairement à l'écran interactif, le vidéoprojecteur interactif est séparé de sa surface de projection, ce qui entraîne un certain nombre de désagréments comme l'ombre portée, une image projetée tributaire de la luminosité de la pièce ou encore une interactivité altérée si la surface de projection est irrégulière.

### 3 Etude du rapport qualité/prix du VPI et de l'écran interactif

Pour évaluer le coût économique engendré par l'achat d'un vidéoprojecteur ou d'un écran interactif, trois types de coûts ont été pris en considération : le coût à l'achat, le coût d'installation et le coût d'entretien.

| Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|------------------|----------------------------|
| ★ ★ ★            | ★ ★ ★                      |

#### 3.1 Estimation du coût annuel d'un écran interactif 65" et d'un vidéoprojecteur interactif sur 5 ans

|                             | Ecran interactif 65" | Vidéoprojecteur interactif                                                              |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Coût à l'achat <sup>1</sup> | 2 700 €              | 1 700 €                                                                                 |
| Installation                | 500 €                | 500 €                                                                                   |
| Entretien                   | /                    | 300 € (pour des interventions diverses) +<br>500 € (changement de lampe et des filtres) |
| Total                       | 3 200 €              | 3 000 €                                                                                 |
| Coût annuel sur 5 ans       | 640 €                | 600 €                                                                                   |

(1) A la date du 31/01/2017  
 Tableau 3.1 : Tableau comparatif du coût annuel moyen d'un écran interactif 65" et d'un vidéoprojecteur interactif sur 5 ans.  
 Source : Speechi, « Le coût d'usage d'un écran interactif est devenu inférieur à celui d'un tableau interactif ou d'un vidéoprojecteur interactif » sur [www.speechi.net](http://www.speechi.net).  
<https://www.speechi.net/fr/2015/12/14/le-cout-dusage-dun-ecran-interactif-est-devenu-inferieur-a-celui-dun-tableau-interactif-ou-dun-vidéoprojecteur-interactif/>

#### 3.2 Le coût d'installation

L'écran interactif est un système d'affichage prêt à l'emploi immédiatement, sans aucun réglage préalable. Suivant la taille et le poids de l'écran, il n'y aura d'ailleurs pas forcément besoin de l'aide d'un installateur.

Le vidéoprojecteur est une solution d'affichage certes plus légère, mais dont l'installation reste compliquée. En cause, un réglage de l'ultra-courte focale complexe qui doit être effectué par un installateur expérimenté et un réglage de l'interactivité qui peut nécessiter l'installation d'un équipement séparé, d'où une prestation d'installation un peu plus élevée, en règle générale.

#### 3.3 Le coût d'entretien

Un petit peu plus cher à l'achat que le vidéoprojecteur, l'écran interactif est un achat de qualité très intéressant sur le long terme. Son composant principal, la dalle image de l'écran, a une durée de vie typique de 30 000 à 50 000 heures, soit 30 ans d'usage intensif. La qualité de ses matériaux et de ses composants, ainsi que la stabilité de l'affichage et de l'interactivité, font que le coût de maintenance d'un écran interactif est considéré comme quasi nul.



Figure 3.1 : Caractéristiques d'un écran interactif tactile.  
 Source : Photographie d'un écran interactif tactile Speechi, tirée du site [www.speechi.net](http://www.speechi.net).  
<https://www.speechi.net/fr/home/ecrans-interactifs/ecrans-interactifs-speechitouch/>



Bien qu'il soit la solution la plus économique à l'achat, le vidéoprojecteur est une technologie fragile dont les éléments vieillissent plus mal et qui entraîne de forts coûts d'entretien. Sur 5 ans, on estime le coût de maintenance à 800 € HT environ, en comptant les interventions d'un réparateur et les changements des pièces dont l'usage est limité dans le temps (le filtre et la lampe).



**Idée reçue :** « Le vidéoprojecteur reste un meilleur achat, sur le plan du rapport qualité / prix que l'écran interactif »

**Faux :** Cette affirmation a pu être vraie dans les tout débuts de l'écran interactif, mais est, à présent, réellement dépassée. Un comparatif sur le coût économique engendré par un écran interactif et un vidéoprojecteur et sur l'évolution de leur qualité dans le temps a été réalisé pour vous en donner une idée juste.

| Ecran interactif                                   | Vidéoprojecteur interactif                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lumière dont la qualité se maintient dans le temps | Lampe qui baisse au fil du temps, à remplacer régulièrement (l'image, la luminance et le contraste se dégradent)               |
| Pas de filtre à nettoyer ou à remplacer            | Filtre qui est cause de surchauffe s'il n'est pas nettoyé régulièrement                                                        |
| Point chaud inexistant                             | Point chaud gênant pour l'œil (causé par la réverbération du faisceau lumineux de la lampe) difficile à atténuer ou à déplacer |
| Aucun rectangle de projection à calibrer           | Rectangle de projection difficile à obtenir et à maintenir dans le temps (déformation de l'image)                              |

Tableau 3.2 : Tableau comparatif des éléments pouvant entraîner des coûts d'entretien supplémentaires (interventions et changements de pièces défectueuses).

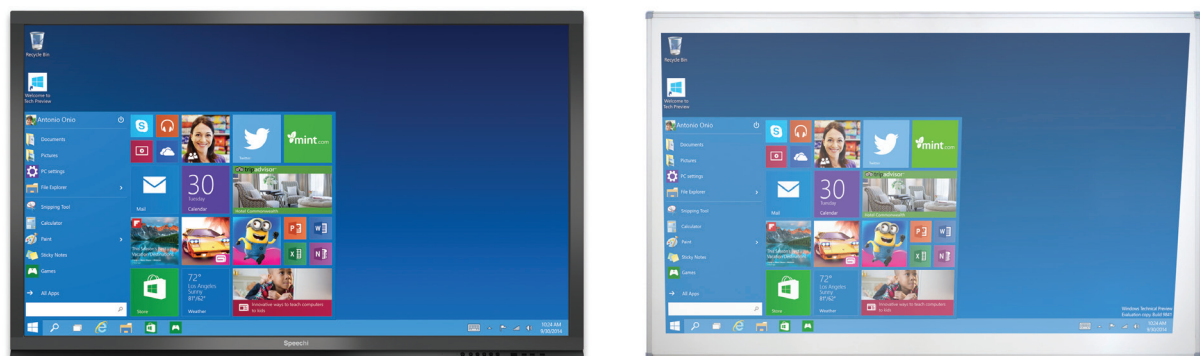


Figure 3.2 : Rectangle de projection d'un écran interactif comparé à celui d'un vidéoprojecteur qui s'est déformé

## Conclusion de l'étude

A considérer l'ensemble des coûts engendrés par l'écran interactif et le vidéoprojecteur interactif, il ressort que si l'écran interactif reste, pour les grandes tailles, une solution plus chère à l'achat que le vidéoprojecteur, sa qualité fait d'elle une solution beaucoup plus durable avec un coût d'usage amorti par l'absence de coûts d'entretien.

Il s'avère également que si le vidéoprojecteur est une solution qui semble plus économique à l'achat, les coûts engendrés par son entretien la font se hisser à un coût d'usage équivalent à celui de l'écran interactif

## 4 La taille d'affichage optimale

Comment choisir la taille d'une solution d'affichage ? Y a-t-il une solution d'affichage meilleure qu'une autre ? Tous nos conseils ci-dessous pour savoir quelle solution privilégier, écran interactif ou vidéoprojecteur, selon votre espace.

| Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|------------------|----------------------------|
| ★ ★ ★            | ★ ★ ★                      |

### La conclusion clé de notre étude

$$\text{Diagonale Ecran} \approx \frac{\text{Diagonale Vidéoprojecteur}}{2}$$

Pour une salle donnée, un écran interactif de diagonale D a une lisibilité identique à un vidéoprojecteur de diagonale 2D. Ce facteur 2, qui permet de réduire la taille de l'écran interactif acheté, provient de la meilleure qualité d'image de l'écran interactif.

### 4.1 Test de Snellen

Un test de Snellen a été réalisé pour tester la qualité d'affichage du vidéoprojecteur et de l'écran interactif. Il en ressort que, pour une distance donnée, il est bon de prévoir un vidéoprojecteur avec une diagonale d'affichage 2 fois plus grande qu'il ne faudrait pour un écran interactif.

#### Qu'est-ce que le test de Snellen ?

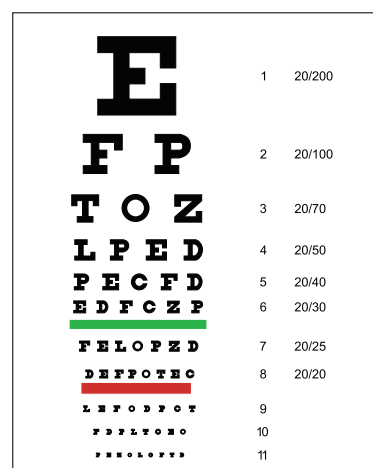
Le test de Snellen sert à estimer l'acuité visuelle d'une personne. Une personne qui lit la ligne 8 sans erreur a une vision de 20/20.

Ce test de vision a été réalisé par plusieurs personnes sur un écran interactif 55" et sur un vidéoprojecteur interactif 110" afin de comparer leur qualité d'affichage.

#### Conditions du test

Objectif du test : comparer objectivement la qualité d'affichage de l'écran interactif et du vidéoprojecteur interactif.

Outil de comparaison : le test de Snellen dont nous détournons l'objectif premier. Il s'agit non plus de tester la vue des personnes, mais de tester la qualité d'affichage des deux solutions d'affichage.



#### Test réalisé sur :

Un vidéoprojecteur interactif 110" de résolution WXGA et un écran interactif SpeechiTouch 55" de résolution HD.  
Nombre de testeurs : 10 personnes.

Distance de lecture : la distance de lecture a été déterminée à partir de la taille de la lettre E de la 1ère ligne et du calcul préconisé par le test de Snellen : (taille de la lettre/88) x 6 = distance de lecture. Dans le cadre de notre test, nous avons affiché le test de Snellen avec une lettre de 7.5 cm. La distance de lecture a donc été fixée à 5.15 m.

#### Résultats du test

Il s'est révélé que, pour une même taille de lettre et à une distance égale, les personnes lisaient avec beaucoup moins d'erreurs la ligne 8 sur l'écran interactif 55" que sur le vidéoprojecteur 110". La cause principale: une pixellisation insuffisante qui ne rend pas suffisamment les détails.

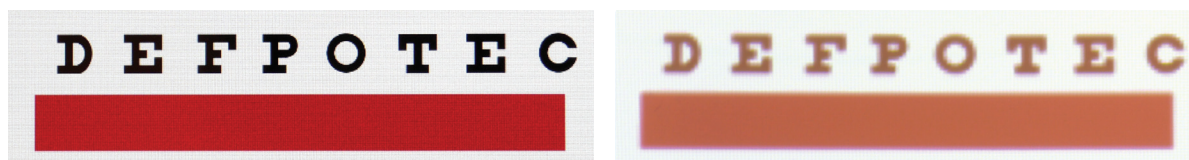


Figure 4.1 : Photographies de la ligne 8 du test de Snellen sur un écran interactif 55" et un vidéoprojecteur 110".





E

1 20/200

F P

2 20/100

T O Z

3 20/20

L P E D

P E C F D

E D F C Z P

F E L O P Z D

D E F P O T E C

L E F O D F C

F D F L T C E

F E R O L U F T



Sur le vidéoprojecteur, le « C » se confond souvent avec un « O », le « F » avec un « E », et parfois le « P » avec un « R ». On imagine dès lors les difficultés qui peuvent être éprouvées par l'audience pour lire correctement ce qui est affiché sur un vidéoprojecteur dont l'affichage n'est pas suffisamment adapté à la taille de la salle.

Compte-tenu des résultats du test de Snellen, voici nos 3 conseils.

## 4.2 Conseil n°1 : prendre en compte la qualité d'image pour déterminer la distance

A distance et taille d'affichage égales, la résolution de votre solution d'affichage, autrement dit le nombre de pixels par unité de longueur, jouera un rôle prépondérant dans la taille perçue par l'audience de l'image. Ainsi vous aurez l'impression d'une image plus grande si la résolution de votre écran est en Full HD ou Ultra HD que si sa résolution est faible.

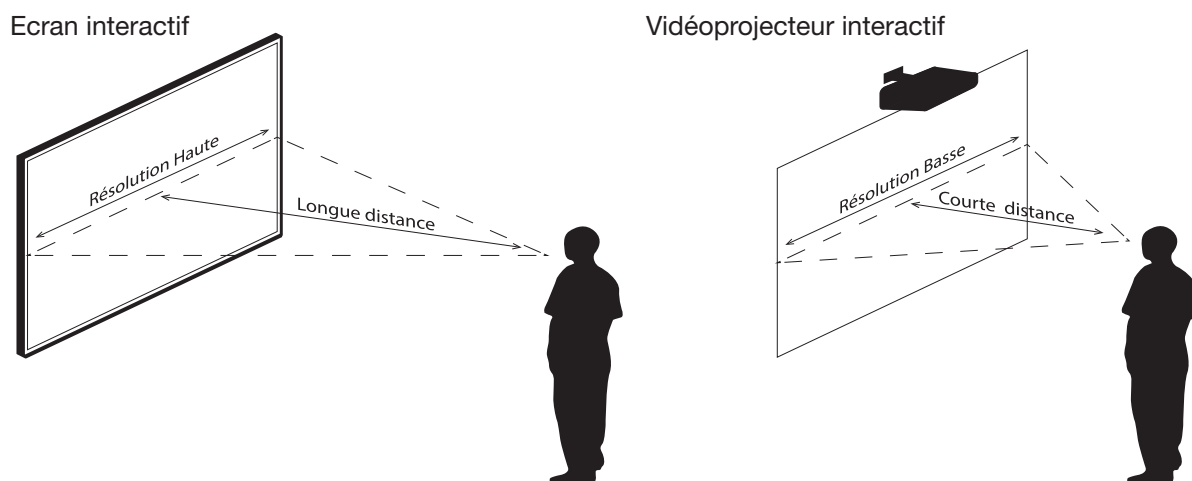


Figure 4.2 : Schéma illustrant les distances nécessaires pour qu'une image soit perçue de la même façon sur un écran interactif et un vidéoprojecteur interactif.



**Idee reçue :** « Plus l'image est grande, mieux c'est pour l'audience »

**Faux :** Le mieux pour l'audience, avant même la grandeur de l'image, est la qualité de cette image (définition et résolution). Une image au contraste insuffisant ou floue, quelles que soient ses dimensions, restera peu satisfaisante pour l'audience. Pour comprendre les critères d'un bon affichage, retrouvez notre comparatif sur la qualité de l'image et de l'interactivité entre écran interactif et vidéoprojecteur et nos conseils pour choisir la taille d'affichage optimale en fonction de votre espace.

## 4.3 Conseil n°2 : évaluer la distance en fonction de la taille de l'image

**Entre 2 et 7 mètres de distance entre la solution d'affichage et l'audience**

L'écran interactif s'avère être la meilleure solution pour la qualité de sa résolution.

**Au-delà de 30 à 40 personnes**

L'intérêt de s'équiper d'un vidéoprojecteur interactif plutôt que d'un écran interactif peut être considéré parce qu'il peut fournir une très grande taille d'image (entre 2 et 2.50 mètres de diagonale).

Attention cependant : une trop grande taille d'image ne permet pas une interactivité optimale.

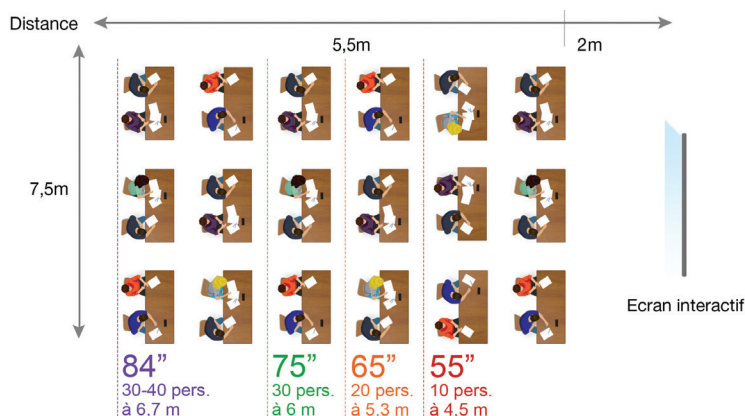


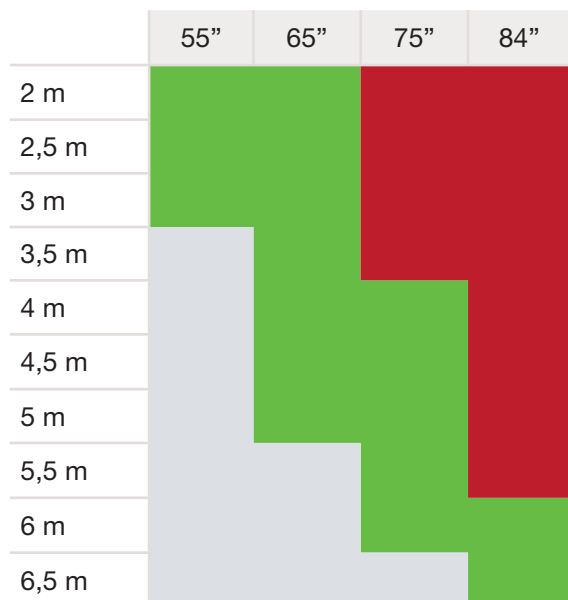
Figure 4.3 : Les tailles d'écran préconisées pour une distance donnée.

Source : « Écran interactif tactile SpeechiTouch 84", idéal pour les grandes salles », sur [www.speechi.net](https://www.speechi.net).  
<https://www.speechi.net/fr/home/ecrans-interactifs/ecran-interactif-speechitouch-84>

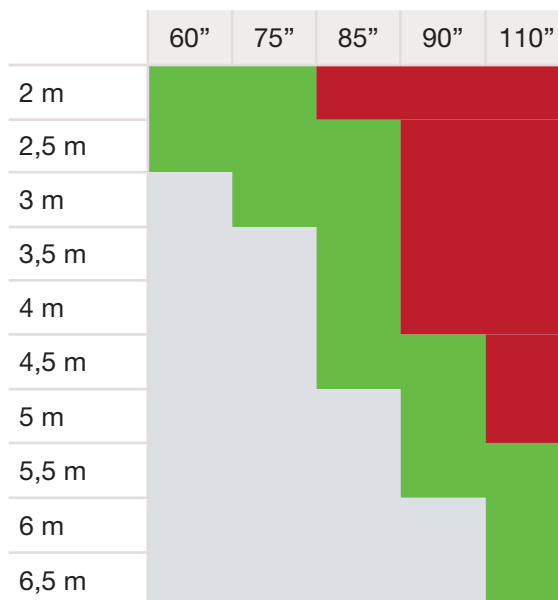
## Distance et diagonale d'affichage optimale pour un vidéoprojecteur ou un écran interactif

Comme la résolution d'un vidéoprojecteur est moindre que celle d'un écran interactif Full HD ou Ultra HD, pour une même distance, il faudra opter pour un vidéoprojecteur plus grand qu'il ne faudrait pour un écran interactif.

Ecran interactif



Vidéoprojecteur interactif



- Taille supérieure à la taille d'affichage optimale
- Taille d'affichage optimale
- Taille inférieure à la taille d'affichage optimale

### 4.4 | Conseil n°3 : la diagonale maximale pour l'interactivité est de 3 m

Un outil interactif, écran ou vidéoprojecteur, n'a pas grand intérêt à dépasser 3 mètres de diagonale, soit 110", afin que toute la surface interactive reste à portée des intervenants, du professeur et des élèves.

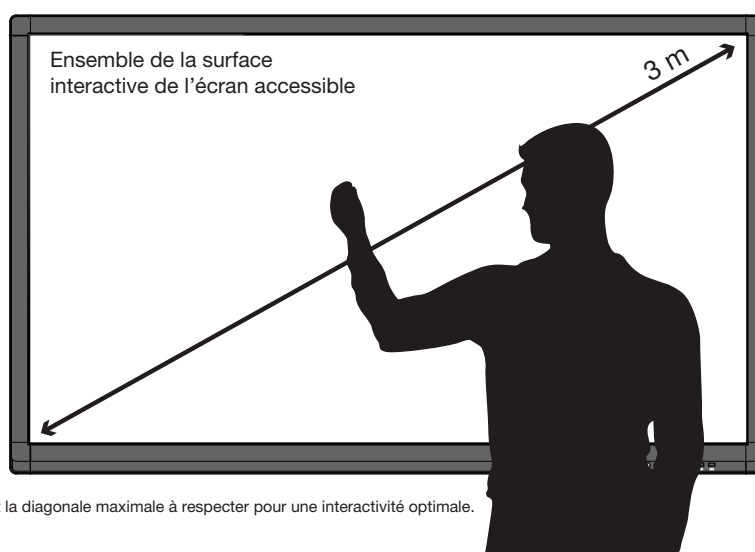


Figure 4.4 : Schéma illustrant la diagonale maximale à respecter pour une interactivité optimale.

## Conclusion du test

Ce test nous permet de conclure que, pour une distance donnée, **il est bon de prévoir un vidéoprojecteur avec une diagonale d'affichage 2 fois plus grande qu'il ne faudrait pour un écran interactif**. Cette différence s'explique par un facteur essentiel : la résolution de votre solution d'affichage. Plus la résolution est grande, plus le rendu sera net et précis et plus l'image projetée sera visible de loin.

## 5 | Entre écran interactif et vidéoprojecteur, lequel apporte le meilleur confort de lecture ?

Pour mesurer la qualité du confort de lecture de l'écran interactif et du vidéoprojecteur, nous nous appuyons sur une directive européenne (90/270/EEC\*) qui a déterminé la qualité d'affichage attendue dans un environnement de travail. L'étude comparative que nous avons menée nous amène à conclure que l'écran interactif respecte davantage les prescriptions de cette directive que le vidéoprojecteur tactile.

| Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
|------------------|----------------------------|
| ★ ★ ★            | ★ ★                        |

### 5.1 | Qualité visuelle minimale

**Prescription 1 :** « Les caractères sur l'écran doivent être d'une bonne définition et formés d'une manière claire, d'une dimension suffisante et avec un espace adéquat entre les caractères et les lignes ».

#### ☒ Ecran interactif

La définition d'un écran interactif (HD ou UHD) est excellente. Les caractères sont clairs et nets.

#### ☒ Vidéoprojecteur interactif

Une définition généralement moins bonne, ne dépassant pas souvent les 1280 x 800 pixels. Si l'image est plus grande, elle n'en est pas plus nette, ni plus visible.

**Prescription 2 :** « La luminance et/ou le contraste entre les caractères et le fond de l'écran doivent être facilement adaptables par l'utilisateur de terminaux à écran et être également facilement adaptables aux conditions ambiantes ».

#### ☒ Ecran interactif

En plus d'être doté d'une interface graphique adéquate, l'écran interactif dispose de paramètres qui permettent de régler aisément la luminance et le contraste de l'écran en fonction de son environnement de travail.

#### ☒ Vidéoprojecteur interactif

La luminance et le contraste peuvent être réglés dans une certaine mesure. Comme la source de lumière du vidéoprojecteur est externe à la surface de projection, la déperdition de lumière et de netteté entre la source d'émission et la surface de projection est inéluctable. Il peut en résulter une image floue au contraste insuffisant selon les conditions ambiantes.

Cette distance entre le point d'émission et de réception rend donc la qualité de l'affichage largement tributaire des conditions ambiantes. Ainsi, bien souvent avec le vidéoprojecteur, c'est l'environnement qui doit être adapté pour fournir un contraste et une luminance suffisants, en tirant les rideaux par exemple. Ceci est sensible lorsque la luminosité de la lampe diminue, c'est-à-dire après quelques centaines d'heures d'utilisation seulement.

### 5.2 | Traitement des gênes visuelles

**Prescription 3 :** « L'image sur l'écran doit être stable, sans phénomène de scintillement ou autres formes d'instabilité ».

#### ☒ Ecran interactif

L'écran interactif se démarque par la stabilité de son image. Les problèmes sont inexistantes ou rares.

#### ☒ Vidéoprojecteur interactif

Les vidéoprojecteurs peuvent connaître des problèmes d'images qui sautent ou de scintillements.

**Prescription 4 :** « L'écran doit être exempt de reflets et de réverbérations susceptibles de gêner l'utilisateur ».

#### ☒ Ecran interactif

La plaque de verre trempé antireflet des écrans interactifs empêche d'occasionner ce type de gêne.

#### ☒ Vidéoprojecteur interactif

Qu'ils soient brillants ou semi-mats, les tableaux, qui sont les surfaces de projection de la plupart des vidéoprojecteurs interactifs, ne sont jamais exempts de ces reflets causés par le faisceau lumineux du vidéoprojecteur, appelés « points chauds ». Ce problème est atténué, mais nullement résolu, sur les vidéoprojecteurs à ultra-courte focale.

\*Concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives au travail sur des équipements à écran de visualisation.



## 5.3 | Adaptabilité à l'utilisateur

**Prescription 5 :** « L'écran doit être orientable et inclinable librement et facilement, pour s'adapter aux besoins de l'utilisateur. Il est possible d'utiliser un pied séparé pour l'écran ou une table réglable ».

### ☒ Ecran interactif

Les écrans plats peuvent être installés sur un pied séparé et sur des supports inclinables.

### ☐ Vidéoprojecteur interactif

Les vidéoprojecteurs peuvent être installés sur un pied séparé et être orientés de droite à gauche selon les besoins de l'utilisateur.

Cependant, contrairement aux écrans, ils ne sont dans la réalité jamais inclinés. Les vidéoprojecteurs ont, en effet, besoin de projeter l'image sur une surface droite afin que l'image projetée concorde parfaitement avec la surface de projection. La fixité du projecteur ne laisse pas la possibilité d'adapter l'inclinaison du tableau selon le confort de l'utilisateur sans devoir procéder à des réglages fastidieux.



**Idée reçue :** « La directive européenne conseille l'utilisation du vidéoprojecteur interactif par-rapport à l'écran interactif »

**Faux :** La directive européenne ne se prononce sur aucun type d'affichage, mais légifère sur ce qu'un employé est en droit d'attendre en termes de qualité de solution d'affichage pour travailler dans de bonnes conditions. Nous reprenons les termes exacts de la directive et estimons à l'aune de ces directives quelle est la meilleure solution entre écran interactif et vidéoprojecteur.

## Conclusion de l'étude

Cette étude comparative nous permet de conclure que l'écran interactif est une solution d'affichage qui apporte un meilleur confort de lecture que le vidéoprojecteur interactif.

En se basant sur les prescriptions de la directive européenne 90/270/EEC, trois facteurs justifient la prévalence de l'écran interactif sur le vidéoprojecteur interactif :

- Sa qualité visuelle supérieure aussi bien en termes de résolution que de luminance et de contraste.
- L'absence de gênes visuelles constatée sur l'écran.
- Sa meilleure adaptabilité à l'utilisateur.



# 6 Evolution de l'écran interactif et du vidéoprojecteur dans le temps

Une solution d’affichage satisfaisante est aussi une solution qui vieillit bien et qui fournit une qualité d’affichage constante dans le temps. Pour juger de la durabilité de ces deux solutions, cette étude a pris en compte 3 aspects : l’évolution de la luminosité, la résistance des matériels et la fréquence de réglage de l’affichage.

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Ecran interactif | Vidéoprojecteur interactif |
| ★★★★             | ★★                         |

## 6.1 Une luminosité très inégale

Garder une luminosité optimale est indispensable pour garder un confort de lecture et une image de qualité. Alors que l’écran interactif garde une luminosité d’une qualité constante et excellente au fil des années, la luminosité du vidéoprojecteur baisse au bout d’un certain temps d’utilisation et oblige à changer régulièrement sa lampe dont la durée de vie ne dépasse pas 3000/4000 heures.

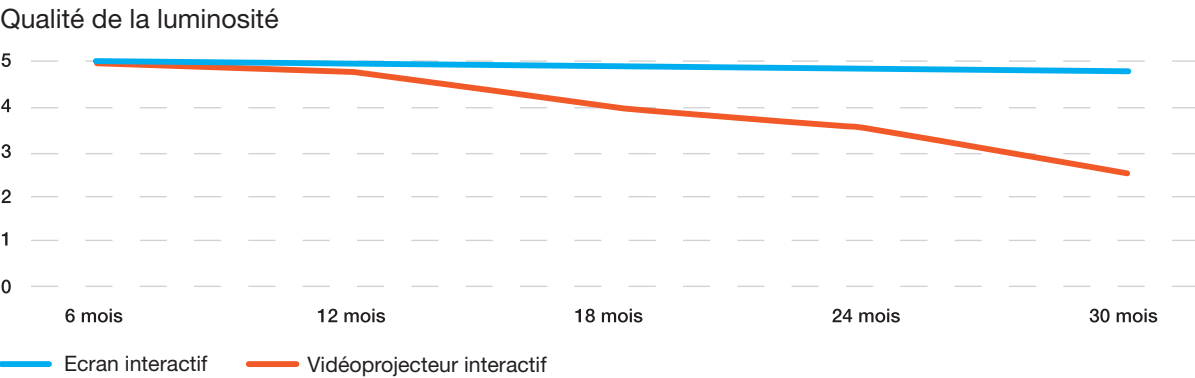


Figure 6.1. Evolution de la luminosité des lampes et dalles LED d’un écran et d’un vidéoprojecteur interactif au cours du temps à raison d’une utilisation de 200 jours par an, 6 heures par jour.

### Luminosité du vidéoprojecteur interactif au cours du temps

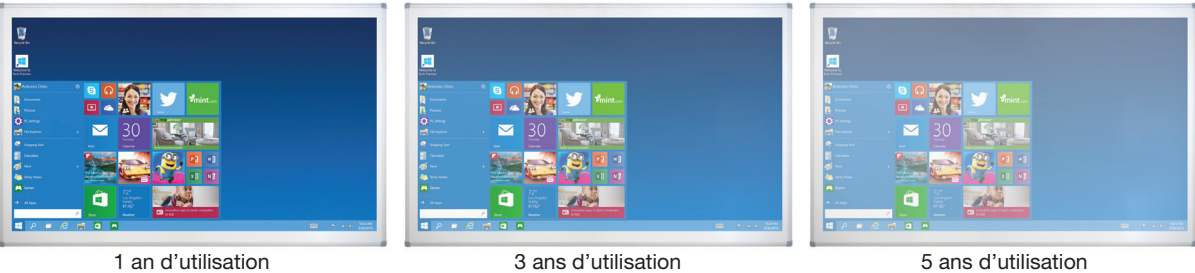


Figure 6.2. Photographies illustrant l’évolution de la luminosité d’un vidéoprojecteur à lampe.

### Luminosité de l’écran interactif au cours du temps



Figure 6.3. Photographies illustrant l’évolution de la luminosité d’un écran interactif.

## 6.2 | Entretien des matériels

Avec ses composants et ses matériaux durables, **l'écran interactif nécessite un entretien minimal** qui se restreint au nettoyage de sa surface.

L'entretien du vidéoprojecteur est, quant à lui, beaucoup plus contraignant et certaines manipulations de nettoyage risquées car ses composants les plus fragiles sont particulièrement sensibles à la poussière et aux variations brusques de température.

Pour éviter que la poussière ne s'accumule dans le système, son filtre doit être nettoyé ou remplacé très régulièrement - au bout de quelques centaines d'heures d'usage pour un fonctionnement optimal. Si on laisse la poussière s'accumuler, celle-ci :

- ralentit le système de ventilation, ralentissement à l'origine de la plupart des causes de surchauffe.
- salit la lentille, ce qui altère la luminosité.

Le nettoyage de la lentille nécessite de grandes précautions - qui ne sont pas forcément connues de l'utilisateur - pour ne pas l'abîmer définitivement.

## 6.3 | Réglage de l'affichage

Contrairement au « rectangle » de l'écran qui est parfait et le restera, le « rectangle » de projection du vidéoprojecteur interactif se règle manuellement et n'est parfait que si l'image projetée et la surface de projection concordent parfaitement. Ce réglage manuel doit être refait régulièrement, car le moindre déplacement du vidéoprojecteur entraîne une déformation du rectangle projeté.



Figure 6.4. Photographie d'un écran interactif.

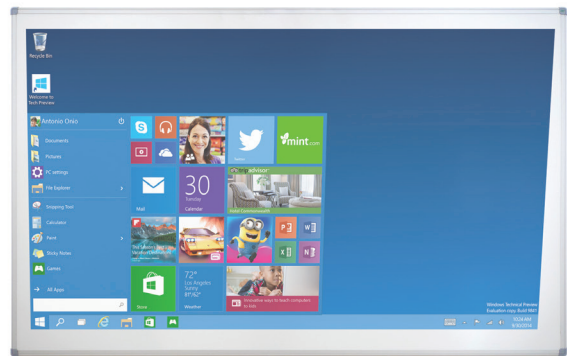


Figure 6.5. Photographie d'un vidéoprojecteur dont le rectangle de projection est déformé.

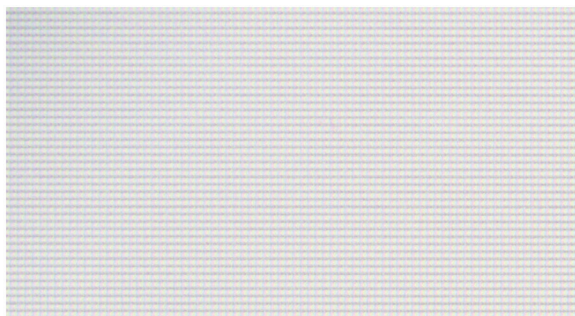


Figure 6.6. Pixels d'un écran interactif

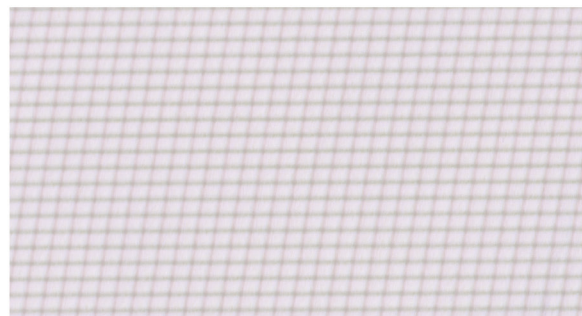


Figure 6.7. Pixels d'un vidéoprojecteur interactif

Comme l'illustrent les deux photos, les pixels de l'écran interactif sont plus nombreux et mieux définis que ceux d'un vidéoprojecteur interactif. Ils sont aussi plus réguliers car non déformés.

## Conclusion de l'étude

Cette étude comparative sur l'évolution dans le temps d'un écran interactif et d'un vidéoprojecteur interactif a permis de juger de la durabilité de chacune des deux solutions. Les 3 aspects observés ont ainsi permis de montrer que **l'écran interactif offre une meilleure performance** dans le temps que le vidéoprojecteur interactif grâce à sa qualité lumineuse, à la qualité de ses composants qui n'exigent que très peu d'entretien et à la stabilité de son affichage.



## Qui est Speechi ?

Depuis 2004, Speechi conçoit et commercialise des solutions interactives complètes brevetées au service des entreprises et de l'enseignement. La gamme des produits Speechi facilite la transmission d'informations entre interlocuteurs, sur un même site ou à distance. Écrans, tableaux et vidéoprojecteurs interactifs et autres visualiseurs offrent désormais les mêmes potentialités d'interactivité qu'une tablette tactile. Rayer une mention, ajouter un commentaire ou créer une page du bout des doigts depuis l'écran ou le vidéoprojecteur interactif, c'est possible et d'une facilité enfantine !

Speechi a parallèlement développé des logiciels et autres produits complémentaires (marqueur intelligent, micro sans fil...) afin de faciliter l'usage de ses équipements. Les solutions sont adaptées à de nombreux secteurs d'activité : énergies, télécommunications, santé, hôtellerie, loisirs, publicité, communication...

Leader national des solutions interactives, Speechi travaille en permanence à l'amélioration de la qualité des outils et de l'offre dans ce domaine. Les solutions interactives développées par Speechi équipent plus de 60 000 salles de classe et de réunion en France.

Cette étude comparative à été réalisée par Speechi (mars 2017).



**Speechi**  
Les solutions interactives

[www.speechi.net](http://www.speechi.net)