

# Recommandations relatives à l'utilisation du TNI - Rapport Lutin 2011

Document complet et sources : [http://cache.media.eduscol.education.fr/file/TNI/40/2/Rapport\\_LUTIN\\_TNI\\_2011\\_199402.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/TNI/40/2/Rapport_LUTIN_TNI_2011_199402.pdf)

	Paramètre	Recommandation	Commentaires
Visibilité	Reflet	Utilisation d'une couche antireflet, ou projeter sur un mur blanc mat	Winterbottom et al., 2009 notent un phénomène d'éblouissement dû à la projection sur un tableau blanc effaçable
		Présence de volets/stores aux fenêtres des salles de classe	préférence pour des volets opaques
		Système de variation du niveau d'éclairage des salles TNI	Fond de classe, devant du tableau séparée
	Reflet/Point chaud/Ombre	Inclinaison du tableau (TNI ou tableau effaçable) de 5 à 10° en écartant la base du tableau par rapport au mur	
		Réduction du contraste entre le fond et la tâche de reflet (utilisation d'un fond noir/coloré)	superposition d'une autre couleur
	Luminance de l'affichage		La luminance du dispositif d'affichage devrait être réglable manuellement ou automatiquement aux conditions ambiantes d'éclairage.
	Type de lampe	fluorescent avec ballast (démarrage de lampe à froid) Néon avec starter: éclairage indirect plein spectre 5500°k	attention : l'éclairage fluorescent à 100Hz peut provoquer un stress visuel
	Eclairage salle de classe	Maintien d'un niveau d'éclairage moyen de 300 lux dans les salles de classe et de 500 lux à la surface des tableaux blancs/noirs/verts	Un équilibre de la luminance (rapport 10:1) entre des surfaces de travail différentes est préconisé (ISO 9241)
	Lumière du Jour	Avec contrôle des ouvertures	La lumière naturelle évite les malaises visuels
	Résolution sur le tableau	Minimum 1024 X768 pixels	affichage de base minimum
	Scintillement écran	Les personnes sujettes à de l'épilepsie devraient être situées à plus d'un mètre de l'écran et devraient éviter d'être soumises à des écrans de luminosité supérieure à 200 cd/m2	Utilisation d'écran avec une fréquence de rafraichissement supérieure à 50hz pour les personnes présentant une épilepsie photosensible. Eviter de les exposer à des motifs montrant des structures symétriques répétitives (bandes rayées, alternance de bandes sombres et lumineuses). La couleur rouge est plus épiléptogène que le blanc (Takahashi,1976 dans Baccino, 2004)
Scintillement des lampes fluorescentes	Utilisation de variateur de puissance électrique (gradateur de puissance avec une plage de tension large et sans scintillement)	Des recommandations pratiques sont fournies dans leur rapport en ligne	

	<b>Paramètre</b>	<b>Recommandation</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Lisibilité</b>	Contraste	Amélioration par recouvrement de couleurs	
	Taille de caractères (22 et 26 pt)	Utilisation des grandes tailles favorise la vitesse de lecture, mais n'influence pas le nombre d'erreurs produits	
	Police de caractères (Verdana vs Sassoon Primary)	Influence sur la vitesse de lecture, mais pas sur l'exactitude	Verdana meilleure (en temps de lecture) que Sassoon Primary
	L'espacement de lignes (1, 1.5, 2)	Plus l'espacement est grand, meilleure est la vitesse et l'exactitude de lecture	
	L'alignement de texte (gauche vs justifié)	L'alignement à gauche génère des meilleures performances même si la préférence des participants porte sur le texte justifié	
	La polarité lettre/fond (testé sur 55 couples !)	Une typologie sur les combinaisons existe montrant certains couples des couleurs comme donnant lieu à un meilleur traitement	Testé sur tube cathodique P.ex. les meilleurs résultats ont été obtenus avec jaune sur noir, cyan sur noir, blanc sur bleu, noir sur jaune, blanc sur noir et vert sur des combinaisons de couleur noir
	La longueur de lignes (55 caract vs 100 caract)	Avec une longueur de phrase moyenne (55 caractères par ligne) la lecture est plus efficace aux vitesses normales et rapides - niveau de compréhension plus élevée	Il est conseillé de faire une présentation normale (pas rapide)
	Résolution d'affichage (4 conditions : 125, 167, 200, 250 dot per inch)	Il est préférable d'avoir une résolution élevée, les travaux testant cet aspect dans des dispositifs mobiles plus petits vont dans ce sens	
	Type de caractère (majuscule ou minuscule)	Le seuil de taille de police pour l'identification des lettres a été plus faible pour les textes en majuscules que pour ceux en minuscule. La vitesse de lecture est plus rapide en condition mixte qu'en condition majuscule ou minuscule	
	Typographie	Utilisation d'une police sans sérif	Comparée à une police avec sérif, la police sans sérif présente un léger avantage en termes de vitesse de lecture pour de faibles valeurs de luminance de caractères. Les mesures de l'acuité visuelle dans des conditions de faible luminance indiquent aussi un avantage de la police sans sérif. De préférence utiliser une valeur haute de luminance de caractère (146 cd/m2 dans l'étude citée)

	<b>Paramètre</b>	<b>Recommandation</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Lisibilité</b>	Taille caractère	Les symboles doivent sous tendre au moins 20 min d'arc. De préférence 20 à 22 mn d'arc. Une estimation approximative de la taille des caractères est de 1/200 th par rapport à la distance de vue	La taille des caractères est le facteur le plus important pour la lisibilité sur écran. La taille optimale dépend de l'angle de vision et de la distance de l'utilisateur à l'affichage
		Eviter les caractères qui sous-tendent moins de 16 min d'arc	La lisibilité diminue avec des hauteurs de caractères inférieures à 18 min d'arc
	Rapport hauteur/largeur caractère	Un ratio de 1:1 est optimale pour la lisibilité mais 0,6:1 est acceptable	Utiliser des symboles plus larges (au-dessus du ratio de 1:1) pour les légendes
	Rapport épaisseur trait hauteur caractère	1:6 à 1:8 pour la polarité positive et de 1:8 à 1:10 pour la polarité négative	
	Espacement entre caractère	un ratio de 0,25:1 (espacement : hauteur caractère) est souhaitable	Si l'espacement entre caractères est trop petit cela peut prêter à confusion les rendant difficile à distinguer surtout sur un support électronique. Et s'ils sont trop espacés le mot sera difficilement perçu comme un tout.
	Espacement entre lignes	Pour une meilleure lisibilité de texte de petite taille, utilisez une hauteur de ligne 3 à 4 points supérieures à la taille de caractère (ex: si une police de 8pt est utilisé, choisissez 11 ou 12 point d'interlignage)	Pour améliorer la lisibilité des polices sans serif ou de la polarité négative augmenter l'espacement entre les lignes
	Typographie	Police simple et sans serif particulièrement pour la polarité négative (caractère clair sur fond sombre)	Sur écran, les empattements (petites additions aux extrémités des caractères pour certaines polices) peuvent provoquer des difficultés à distinguer les caractères. (Ex de police sans serif : Verdana, Arial)
		Les majuscules doivent être réservées aux titres, légendes...	Les lettres minuscules sont plus distinctes les unes des autres ce qui facilite la perception des mots par leur forme. L'italique est généralement difficile à lire du fait qu'à l'écran le rendu des lignes obliques n'est pas optimal comparé aux lignes verticales.

	Paramètre	Recommandation	Commentaires
<b>Compréhension</b>	Structure du texte	La mise en page du texte a une influence sur la lisibilité. L'exactitude et la vitesse de recherche visuelle (meilleurs résultats pour les structures de navigation situées à gauche et en haut)	
	Disposition du texte (horizontale, verticale)	La disposition horizontale du texte génère une meilleure lisibilité et compréhension de celui-ci par rapport aux présentations verticales ou utilisant d'autres angles	
	Formules Mathématiques	Meilleure distinction, la dynamique permise renforce la compréhension	Formation des enseignants
	Capacité interactive	Pour l'ensemble de la classe	Utilisation du stylo numérique
	Interaction et interactivité	Interaction de l'ensemble de la classe sur le tableau	Utilisation de la tablette mobile numérique
<b>Difficultés de lecture</b>	Polices et forme des lettres (Enfants présentant des difficultés de lecture)	Utiliser les polices Verdana ou Tahoma (Sans sérif). Ainsi que la même police pour tout le document. Utiliser une taille de police de caractère une à deux fois plus large que la police présente dans le manuel scolaire de l'élève. Utiliser un espacement important entre les lettres/les lignes/les phrases/les paragraphes. Nombre de personnes trouvent le double espacement utile. Utiliser avec parcimonie le gras, éviter l'italique et le soulignement qui tendent à changer la forme apparente des lettres	Recommandations destinées aux enseignants, parents et à ceux qui préparent du texte pour des personnes souffrant de difficultés de lecture (lecture sur papier)
	Mise en page (Enfants présentant des difficultés de lecture)	Chaque paragraphe doit exprimer une idée. Regrouper les idées sous forme simple. Eviter les blocs denses de texte : Utiliser de courts paragraphes, utiliser des puces ou numéros... Utiliser de grandes marges, la justification à gauche et garder la marge de droite irrégulière. Eviter de surcharger le texte et de le placer au-dessus de graphique en arrière-plan. Utiliser des méthodes de présentation telles que les cartes mentales, les diagrammes pour expliquer les procédures, les listes enfin les pictogrammes et les icônes peuvent aider à localiser l'information	
	Couleur (Enfants présentant des difficultés de lecture)	Prendre en compte que certains élèves peuvent trouver plus facile de lire sur fond coloré, mais le choix de la couleur dépend des élèves. Concernant la couleur du texte, utiliser avec parcimonie la coloration du texte par exemple uniquement pour les titres.	